หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2
การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้เป็นส่วนที่จะกล่าวถึงงานวิจัยที่ผ่านมา ซึ่งประกอบไปด้วยงานวิจัยที่เกี่ยวกับ QFD และงานวิจัยที่เกี่ยวกับ AHP

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ AHP

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้าน Analytic Hierarchy Process

1. Lertatsawawiwat, 1995 เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการเลือกสถานที่ที่จะใช้ในการลงทุนทำผลิตภัณฑ์ 3 ประเภทของ Siam Cement Group ได้แก่ ซีเมนต์ เซรามิค และกระดาษ และทำการหาสถานที่ที่ดีที่สุดในการลงทุน
2. In-suk, 1990 เป็นการประยุกต์ใช้ AHP ในการเลือกเทคโนโลยีใน Korean Machinery Industry โดยพิจารณาหลายๆ ปัจจัยในแต่ละระดับขั้น และได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ 39 ท่าน ใช้วิธีค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ในการสร้างความสอดคล้องของกลุ่มความคิดเห็นเกี่ยวกับอัตราส่วนความสำคัญที่ให้กับเกณฑ์และปัจจัย และได้ทำการวิเคราะห์ความไว ซึ่งจากการศึกษาดังกล่าวสามารถนำมาใช้สำหรับการวางแผนนโยบายในเชิงอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาประเทศต่อไป
3. Hong, 1990 เป็นการใช้ AHP เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงของประเทศต่างๆ ซึ่งจะนำมาใช้ในการตัดสินใจให้สินเชื่อในแต่ละประเทศ แบบจำลองถูกใช้เพื่อกำหนดระดับความเสี่ยงโดยการเลือกประเทศที่จะพิจารณาจากประเทศทั้งหมด โดยการพิจารณานำปัจจัยในด้านนโยบาย เศรษฐกิจ และสังคม มาใช้ในแบบจำลอง จากการศึกษาพบว่าความเสี่ยงในเชิงเศรษฐกิจและความเสี่ยงในด้านนโยบายเป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดระดับความเสี่ยงของประเทศมากกว่าปัจจัยเชิงสังคม ซึ่งประเทศที่นำมาพิจารณาได้แก่ Philippines, China, India, Malaysia, Thailand, South Korea และ Singapore

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ QFD

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้าน Quality Function Deployment

1. อภิชาติ จำปา, 1998 เป็นการนำเอา QFD มาใช้ในการปรับปรุงระบบงานขายโดยมุ่งเน้นที่จะตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าและเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า โดยใช้เทคนิค QFD แบบ 4 เฟส ภายหลังจากได้ทำการปรับปรุงระบบงานดังกล่าวพบว่าระบบงานมีความคล่องตัวเพิ่มขึ้น ลดความซ้ำซ้อนในการทำงานและป้องกันความผิดพลาดได้ดี
2. Glushkovsky และคณะ, 1995 ได้นำเอา QFD มาประยุกต์ใช้ในการทำแบบสอบถาม (Questionnaires) เนื่องจากเห็นว่าการใช้แบบสอบถามเพื่อที่จะหาข้อมูลเชิงเทคนิคจากลูกค้าเป็นเรื่องที่ผิดพลาด มีความขัดแย้งระหว่างความต้องการของหน้าที่ในเชิงวิศวกรรมและความสามารถของลูกค้าที่จะตอบคำถามในรูปของศัพท์เทคนิค บริษัท Telrad Telecommunication and Electronic Industries ได้นำเสนอการทำแบบสอบถามโดยใช้ QFD เพื่อแปลงความต้องการของลูกค้าให้อยู่ในรูปของความต้องการเชิงเทคนิค ประกอบด้วย 3 เฟส คือ

   Phase 1: Planning วิเคราะห์และกำหนดปัญหาซึ่งเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ กระบวนการ หรือบริการ โดยต้องกำหนดปัญหาให้อยู่ในรูปที่วัดค่าได้ เพื่อแยกปัญหาและระบุปัจจัยสำคัญที่ต้องการใช้แบบสอบถามในการหาคำตอบ นำข้อมูลที่ได้มามาแปลงให้อยู่ในรูปของคำถามที่ชัดเจนเพื่อใช้ในการสำรวจและในการสัมภาษณ์ แล้วทำการระบุความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมายของแบบสอบถามและคำถามที่จะใช้

   Phase 2: Pilot Testing ทำการทดสอบแบบสอบถามโดยมักจะทำภายในองค์กร

   Phase 3: Implementation ใช้ QFD และการวิเคราะห์เชิงสถิติเพื่อตรวจคุณภาพและความน่าเชื่อถือของผล

   ภายหลังจากทำการทดลองใช้ Telrad 's Questionnaires Methodology ได้ผลสรุปจากหลายๆ กลุ่มว่าช่วยลดเวลาในการรวบรวมข้อมูล และการใช้ QFD ยังมีข้อดีอีก 2 ส่วน คือ ระหว่างเฟส 1 ทำให้มั่นใจได้ว่าวัตถุประสงค์จะครอบคลุมและไม่ซ้ำซ้อนและในระหว่าง Implementation phase ยังช่วยให้มั่นใจถึงคุณภาพและความสม่ำเสมอของผลที่จะได้จากแบบสอบถาม
3. Ermer, 1995 เป็นการประยุกต์ใช้ QFD เข้ากับการปรับปรุงหลักสูตรของ Mechanical Engineering Department of the University of Wisconsin-Madison โดยการใช้ QFD ในการหา feedback จากนักศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรและการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร ซึ่งแต่เดิมได้มีความพยายามที่จะเปลี่ยหลักสูตรแต่ไม่ได้รับ

ความร่วมมือจากคณะต่างๆ และรวมถึงความต้องการของบริษัทผู้ว่าจ้างนักศึกษาที่อยากได้นักศึกษาที่มีความรู้เกี่ยวกับ Total Quality Management (TQM) เป็นเหตุผลให้มีการประยุกต์ใช้ QFD โดยทำการแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนตามประเภทของลูกค้า

1. Faculty Member (Internal Customer) ทำการประเมินความต้องการของคณะและระบุถึงระบบและกระบวนการที่ทำให้ผู้บริหารจะสามารถบรรลุถึงความต้องกานนั้นได้
2. Undergraduate Students (External Customer) ระบุว่าอะไรคือความต้องการของลูกค้าภายนอกที่อยากได้จากหลักสูตร
3. Future Employers of the Students (External Customer) เพื่อบอกว่าอะไรที่ผู้ประกอบการต้องการจากนักศึกษาที่จะจบการศึกษาไป

จากการศึกษา QFD ทั้ง 3 ส่วนได้บอกว่า Mechanical Department ยังไม่สามารถบรรลุถึงความต้องการของลูกค้าทั้งภายในและภายนอกได้อย่างเต็มที่ และได้ทราบถึงความต้องการที่จะนำมาปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

4. Hunter, และ Van Landingham, 1994 กล่าวถึงปัญหาในการใช้ QFD เมื่อรายการความต้องการของลูกค้าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จะส่งผลให้ Matrix มีขนาดใหญ่มากจนไม่สามารถควบคุมได้ ทำให้ได้คำตอบช้า เมื่อมีข้อกำหนดของเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องทำให้ต้องลดขนาดของ Matrix ลง โดยการแบ่งความต้องการของลูกค้าที่เกี่ยวข้องกับการทดลองนำร่องไปยัง Matrix อื่น และความสัมพันธ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับต้นทุนจะถูกแยกไปยัง Matrix อื่นเช่นกัน

แต่เมื่อ Matrix มีขนาดเล็กลงแล้วก็ยังไม่สามารถหาคำตอบจาก Matrix ได้ ทีม QFD ได้พิจารณาว่าน่าจะเกี่ยวกับความชัดเจนในการแบ่งตลาด Philip Kotler ให้คำจำกัดความของการแบ่งตลาดว่า "การกระทำการแบ่งตลาดเป็นกลุ่มของผู้ซื้อที่ต้องการ คือ เป็นกลุ่มที่มีความต้องการเฉพาะเจาะจง (Separate Product) และกลุ่มทั่วไป (Marketing Mixed) ซึ่งการแบ่งตลาดที่ดีจะสามารถช่วยให้ทีมหาคำตอบได้ง่ายขึ้น

5. CSC Consulting & SI Manufacturing Division, 1996 เป็นบทความที่นำเสนอถึงแนวทางการทำ QFD แบบ 4 เฟส ที่ค่อนข้างละเอียดและเข้าใจได้ง่าย กล่าวไว้ว่า

Quality Function Deployment (QFD) เป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อให้ได้มาซึ่งลักษณะของผลิตภัณฑ์ (Product Specification) เช่นเดียวกับเครื่องมือและเทคนิคที่ใช้ในกระบวนการเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์ คือเป็นงานที่อ้างอิงความคิดเห็นของทีมงานเป็นหลัก ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อลดเวลาออกสู่ตลาด และทำให้มั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตเป็นสิ่งที่ถูกต้อง ในกรณีของ QFD จะบรรลุจุดมุ่งหมายด้วยการทำให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาเป็นสิ่งที่ลูกค้าต้องการ โดยการ

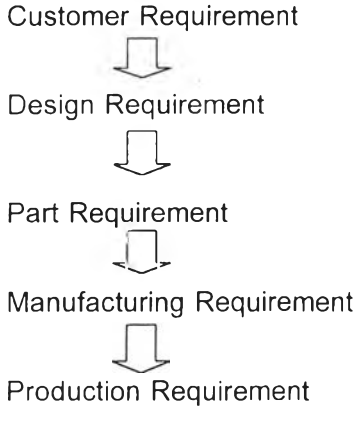
ค้นหาความต้องการของลูกค้าจากลูกค้าเอง แล้วแปลงความต้องการดังกล่าวไปเป็นความต้องการ ณ. ขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการ

QFD มีจุดกำเนิดที่ Kobe Shipyards ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Mitsubishi Heavy Industries ในปี 1972 และได้กระจายไปยังบริษัทต่างๆ ของญี่ปุ่นอย่างรวดเร็ว และเข้ามาในอเมริกาและยุโรปในกลางปี 1980 รายงานเกี่ยวกับประโยชน์ของ QFD ที่เด่นชัดที่สุด คือ กรณีของบริษัท TOYOTA ซึ่งกล่าวว่าสามารถลด Start-up Cost ได้ถึง 20% โดยการใช้ QFD กับผลิตภัณฑ์ใหม่ 5 ปีกับ 3 ผลิตภัณฑ์ใหม่ สามารถลดค่าดังกล่าวลงได้ถึง 61% รอบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลดลงถึง 33% และยังมีการปรับปรุงคุณภาพซึ่งมีผลจากจำนวนการเปลี่ยนแปลงเชิงวิศวกรรม

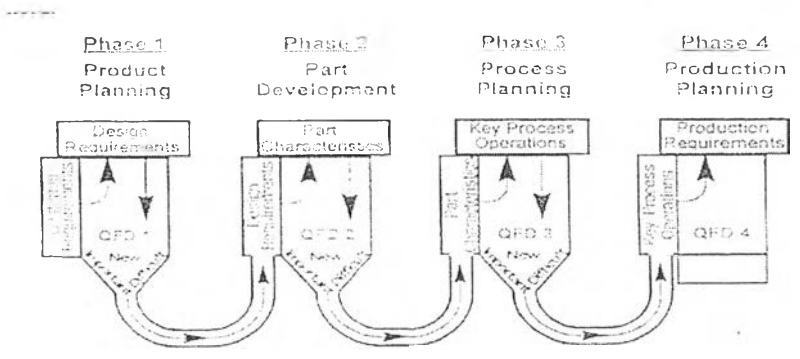
QFD เป็นเทคนิคที่ถูกปรับให้เหมาะสมกับสถานการณ์ ในบทความนี้ได้อธิบายถึงเพียงด้านเดียว และอ้างถึงทางเลือกที่เหมาะสม ซึ่งผู้นำเสนอต้องการให้ผู้อ่านพิจารณาถึงผลเป็นสำคัญ ไม่ใช่ส่วนของรายละเอียดในการใช้เทคนิค ซึ่งผลที่ว่าก็คือลูกค้าพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ ขั้นตอนของ QFD ประกอบไปด้วย

วิธีการของ QFD

QFD เป็นวิธีการที่ใช้ Matrix เป็นหลักและทำกันเป็นทีม ซึ่งสามารถเขียนให้เข้าใจได้ง่ายเป็น



QFD โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 4 เฟส ดังแสดงในรูปที่ 2.1 ผลที่ได้จากแต่ละเฟส (Output) จะได้มาจาก Input และความสัมพันธ์ระหว่าง Output และ Input ที่ถูกกำหนดใน Matrix การกำหนดค่าตัวเลขให้แก่ระดับความสัมพันธ์ ทำให้สามารถจัดลำดับ Output ตามความสำคัญได้ Output ที่สำคัญจากแต่ละเฟสจะดูจากความสำคัญต่อลูกค้า ความยากในการบรรลุผล หรือค่าอื่นๆ ที่ถูกส่งไปยัง Matrix ถัดไป เพื่อใช้เป็น Input ของ Matrix นั้น ซึ่งเป็นการทำให้มั่นใจได้ว่าจุดสำคัญที่จะต้องเอาใจใส่รวมถึงการตัดสินใจต่างๆ สามารถเชื่อมโยงกลับไปยังความต้องการของลูกค้าได้



รูปที่ 2.1 *การไหลของข้อมูลผ่านทั้ง 4 เฟสของ QFD*

QFD สำหรับอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ

การผลิต

แบบจำลอง 4 เฟส ถูกสร้างมาสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตทั่วๆ ไป ซึ่งมีโครงสร้างที่จะต้องรับผิดชอบทั้งด้านการออกแบบและการผลิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่เหมาะสมที่จะใช้ 4 เฟส มากที่สุด

การผลิตแบบรับเหมาช่วง

เป็นการผลิตชิ้นส่วนหรือระบบย่อยตามข้อกำหนดของลูกค้า จะแตกต่างจากการผลิตเองเล็กน้อย คือให้พิจารณาว่าข้อกำหนดของลูกค้าเป็นส่วนที่เข้ามาแทน QFD1 แต่ก็มีกรณีซึ่งข้อกำหนดดังกล่าวไม่สมบูรณ์ซึ่งอาจเกิดจากการขาดความรู้ทางด้านเทคโนโลยีของผู้รับเหมาช่วง หรือความไม่เข้าใจถึงความต้องการอย่างแท้จริงของผู้สั่งซื้อ จะเห็นว่า QFD1 ควรจัดทำโดยทีมงานซึ่งประกอบไปด้วยฝ่ายเทคนิคของผู้รับเหมาช่วงและลูกค้า (ผู้สั่งซื้อ) เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อกำหนดที่ชัดเจนและลำดับความสำคัญตามจริง

แต่ในกรณีที่ลูกค้าเป็นผู้ออกแบบมาให้ ผู้รับเหมาช่วงไม่มีอำนาจหน้าที่ในการออกแบบ QFD1 จะมีประโยชน์เพียงเล็กน้อย ดังนั้นจึงจะเหมาะกว่าถ้าเริ่มต้นที่ QFD3 ในกรณีที่แบบถูกระบุมาอย่างสมบูรณ์ หรือ QFD2 ถ้าหากยังไม่ได้ระบุรายละเอียดบางส่วน ถ้าเริ่มต้นที่ QFD2 ความต้องการด้านการออกแบบจะสามารถหาได้จากข้อกำหนดของลูกค้า และลักษณะวิกฤติของชิ้นส่วนก็จะหาได้จากส่วนนี้เช่นกัน เมื่อเริ่มจาก QFD3 Part Characteristics และ Critical Process Characteristic จะได้มาจากแบบของลูกค้า

กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง

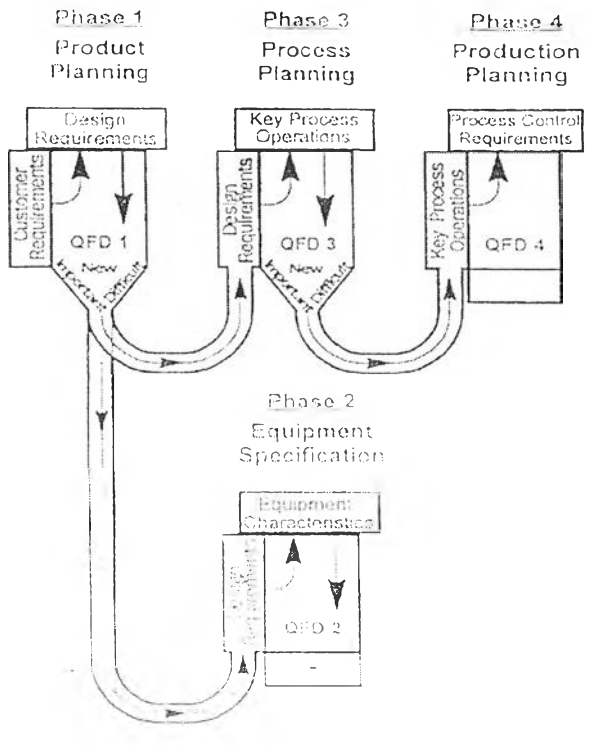
สำหรับอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการแบบต่อเนื่อง เช่น อุตสาหกรรมอาหาร หรืออุตสาหกรรมเคมี แบบจำลองแบบ 4 เฟสจำเป็นต้องถูกแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ในหลายๆ กรณีในอุต

สาหกรรมประเภทนี้ทั้งการออกแบบผลิตภัณฑ์และการออกแบบกระบวนการจะขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของความต้องการในการออกแบบ อาจเป็นการเหมาะถ้าจะรวม QFD2 และ 3 แทนที่จะทำไปตามลำดับขั้นตอน ดังนั้นแบบจำลองจะเหลือเพียง 3 เฟส

การบริการ

อุตสาหกรรมการบริการ เช่น ธนาคาร การขายปลีก หรือที่ปรึกษาด้านวิศวกรรม จะสามารถใช้ QFD ตั้งแต่เฟสแรกได้เช่นเดียวกับอุตสาหกรรมการผลิต และอุตสาหกรรมประเภทนี้ยังคงต้องมีผลิตภัณฑ์ซึ่งสนองต่อความต้องการของลูกค้า กระบวนการที่จำเป็นในการบริการจะสามารถระบุได้จาก QFD3 และการควบคุมสามารถวางแผนได้โดยใช้ QFD4 ในบางกรณีมีความจำเป็นที่ต้องใช้อุปกรณ์เครื่องมือเพื่อประกอบการให้บริการ QFD2 สามารถเข้ามาช่วยในการระบุอุปกรณ์เครื่องมือได้

สังเกตว่าจากตัวอย่างในรูปที่ 2.2 มีการไหลจากจาก QFD1 ไปยัง QFD3 และ QFD4 โดยแยกจากส่วนของ QFD1 ไปยัง QFD2



รูปที่ 2.2.*QFD สำหรับอุตสาหกรรมการบริการ*

QFD สำหรับการพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาล่าสุดของ QFD คือการใช้ QFD เพื่อการพัฒนา Software เช่นเดียวกับการใช้ QFD ใน Process industries QFD แบบ 4 เฟสอาจไม่ใช่รูปแบบที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งมีทางเลือกที่จะนำเสนอคือ

ใช้ QFD1 ตามวิธีของ QFD เองเพื่อที่จะให้ได้ ความต้องการในการออกแบบ ที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า และทำ QFD2 หลายๆ Matrix ขนานกันไป โดย QFD2 อาจประกอบไปด้วยส่วนที่เกี่ยวกับ เอกสาร การทดสอบ โดยแต่ละ QFD2 อาจจะทำ QFD3 QFD4 ต่อไปตามความเหมาะสม

การเริ่มต้นทำ QFD

การเริ่มใช้ QFD ครั้งแรกในองค์กร

การเริ่มใช้ QFD ครั้งแรกในองค์กรควรจะสำคัญเพียงพอที่จะได้รับความสนใจ แต่ไม่ควรซับซ้อนหรือต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ถึงการนำ QFD ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากเกินไป QFD อาจจะช่วยลดระยะเวลาของโครงการแต่ถ้าเป็นโครงการแรกที่ใช้เพื่อการเรียนรู้ถึงวิธีการของ QFD มักจะไม่ก่อให้เกิดความประหยัดที่เห็นเด่นชัดนัก

และจะเป็นการดีถ้ามีผู้อำนวยความสะดวกที่ไม่ใช่สมาชิกในทีม วิธีการตั้งคำถามจะส่งผลต่อคำตอบดังนั้นมันเป็นส่วนสำคัญที่ผู้อำนวยความสะดวกควรจะเป็นอิสระจากทีม หากเป็นไปได้ควรให้ผู้อำนวยความสะดวกเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับ QFD และคอยทำหน้าที่แนะนำทีมงานเกี่ยวกับวิธีการของ QFD เพื่อให้ทีมงานได้มีโอกาสให้ความสำคัญกับการเก็บรวบรวมและการดำเนินงานเกี่ยวกับข้อมูล

การวางแผน

การวางแผนที่เหมาะสมเป็นส่วนสำคัญสำหรับ QFD ซึ่งมักจะมีข้อจำกัดจำนวนมาก รวมถึงงานจำนวนมากที่จะต้องจัดลำดับล่วงหน้า แผนงานด้านเอกสารที่ดีจะต้องมีหน่วยวัดที่ชัดเจนสามารถใช้งานได้ในโครงการที่ต่อเนื่อง และสามารถใช้ในการตรวจติดตามผลและควบคุมได้ ในบางองค์กรอาจสามารถทำการพัฒนาแผนมาตรฐานเพื่อนำมาใช้สำหรับการศึกษา QFD ทุกโครงการ

ปัญหาแรกที่มักจะพบก็คือการจัดเตรียมทีมงาน มันมีความสำคัญมากที่ทีมงานทั้งหมดจะต้องให้ความร่วมมือในช่วงของการวางแผน ถึงแม้ว่างานย่อยบางงานจะถูกแจกจ่ายไปยังส่วนงานย่อยแล้วก็ตาม

สำหรับในช่วงการทำวิจัยด้านการตลาดอาจจำเป็นต้องจ้างบริษัทผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาดเข้ามาช่วยดำเนินการ แล้วทำการระบุกลุ่มเป้าหมาย ขนาดกลุ่มข้อมูลที่เหมาะสม และการออกแบบแบบสอบถาม เช่นเดียวกันกับการทำการสัมภาษณ์ลูกค้า ที่จะต้องเริ่มต้นด้วยการระบุ

กลุ่มลูกค้าที่เหมาะสมและทำการเลือกสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับการพบปะ และสำหรับตลาดนานาชาติอาจจะต้องพิจารณาถึงการเดินทางรวมเข้าไปด้วย และในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาจมีความจำเป็นต้องเตรียมแบบจำลองเชิงกายภาพ หรือจำลองเพื่อใช้วัดปฏิกิริยาที่ลูกค้ามีต่อแนวความคิดใหม่ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

จนกว่า QFD จะเป็นเทคนิคที่ถูกติดตั้งไว้ในองค์กร ควรมีทีมงานบางคนที่ได้รับการฝึกอบรม ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของ QFD หรือทักษะด้านการประสานงาน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดการจัดเวลาที่เหมาะสมให้กับแผน

ขอบเขตและวัตถุประสงค์

ขอบเขตและวัตถุประสงค์ของโครงการจะต้องถูกระบุอย่างชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้น ขอบเขตควรบอกถึงสิ่งที่ต้องทำและสิ่งที่ไม่ต้องทำ รวมถึงอำนาจความรับผิดชอบของทีมงาน ถ้าขอบเขตไม่ได้ถูกระบุไว้ โครงการมักจะขยายขอบเขตไปจนกระทั่งมีขนาดใหญ่จนไม่สามารถทำให้สำเร็จได้ด้วยทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด

ข้อกำหนดหลักควรจะถูกกำหนดอย่างชัดเจนเพื่อหลีกเลี่ยงการลงทุนที่ไม่สมควร โดยอาจพิจารณาถึง

- การกำหนดระยะเวลา
- งบประมาณ
- ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ (เช่น ผลิตภัณฑ์จะต้องใช้ได้กับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีอยู่แล้ว)
- ข้อกำหนดของกระบวนการ (เช่น จะต้องทำการผลิตในโรงงานเดิม โดยใช้กระบวนการผลิตเดิมที่มีอยู่)

วัตถุประสงค์ของควรจะระบุอย่างชัดเจนและเป็นไปตามความเห็นชอบของสมาชิกในทีมงานและเจ้าของโครงการ ปัจจัยที่อาจนำมาพิจารณาได้แก่

- เราทำการดำเนินโครงการนี้ไปเพื่ออะไร
- อะไรเป็นสิ่งที่เราคาดหวังว่าจะทำให้สำเร็จ
- เราจะสามารถวัดผลของความก้าวหน้าได้อย่างไร

ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม

ทีมงานที่จะทำการศึกษาเกี่ยวกับ QFD อาจประกอบไปด้วยนักออกแบบ วิศวกรฝ่ายผลิต ฝ่ายการตลาด และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านอื่นๆ โดยหลักของ QFD นั้นจะต้องทำโดยกลุ่มของผู้ที่มีทักษะ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการฝึกอบรมทักษะ (แยกจากการอบรมด้าน QFD) ซึ่งการอบรมหลักๆ ที่จำเป็นประกอบไปด้วย

- ทักษะการทำงานเป็นทีม
- ทักษะการติดต่อสื่อสาร

- ทักษะการรับฟังและสัมภาษณ์

และหัวหน้าทีมควรจะมีทักษะเกี่ยวกับการบริหารโครงการด้วย

ในสถานการณ์ที่สมาชิกส่วนใหญ่ของทีมงานไม่เคยมีประสบการณ์ในการใช้ QFD มาก่อน โดยทั่วไปพบว่าเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุดควรมีผู้อำนวยความสะดวกด้าน QFD เป็นผู้นำทีมงานให้ผ่านกระบวนการต่างๆ ไปได้ ผู้อำนวยความสะดวกควรจะสามารถจัดอบรมในแต่ละเฟสของโครงการ ดังนั้นจะสามารถเรียนรู้เทคนิคต่างๆ ได้ก่อนที่จะใช้งาน

เป็นที่น่าสังเกตว่าความต้องการทักษะที่นำมาใช้ใน QFD แต่ละเฟสแตกต่างกันไป QFD3 QFD4 จะเกี่ยวข้องกับการผลิตและการควบคุมกระบวนการ ในขณะที่ QFD1 QFD2 จะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเกี่ยวกับความต้องการของลูกค้าและการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า ซึ่งการพยายามที่จะสร้างทักษะให้กับทีมงานโดยการอบรมทำได้ยากกว่าการจัดเปลี่ยนสมาชิกภายในทีมงานตามความจำเป็นของกระบวนการ

QFD1

QFD1 Chart

QFD1 ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.3

ความต้องการของลูกค้า

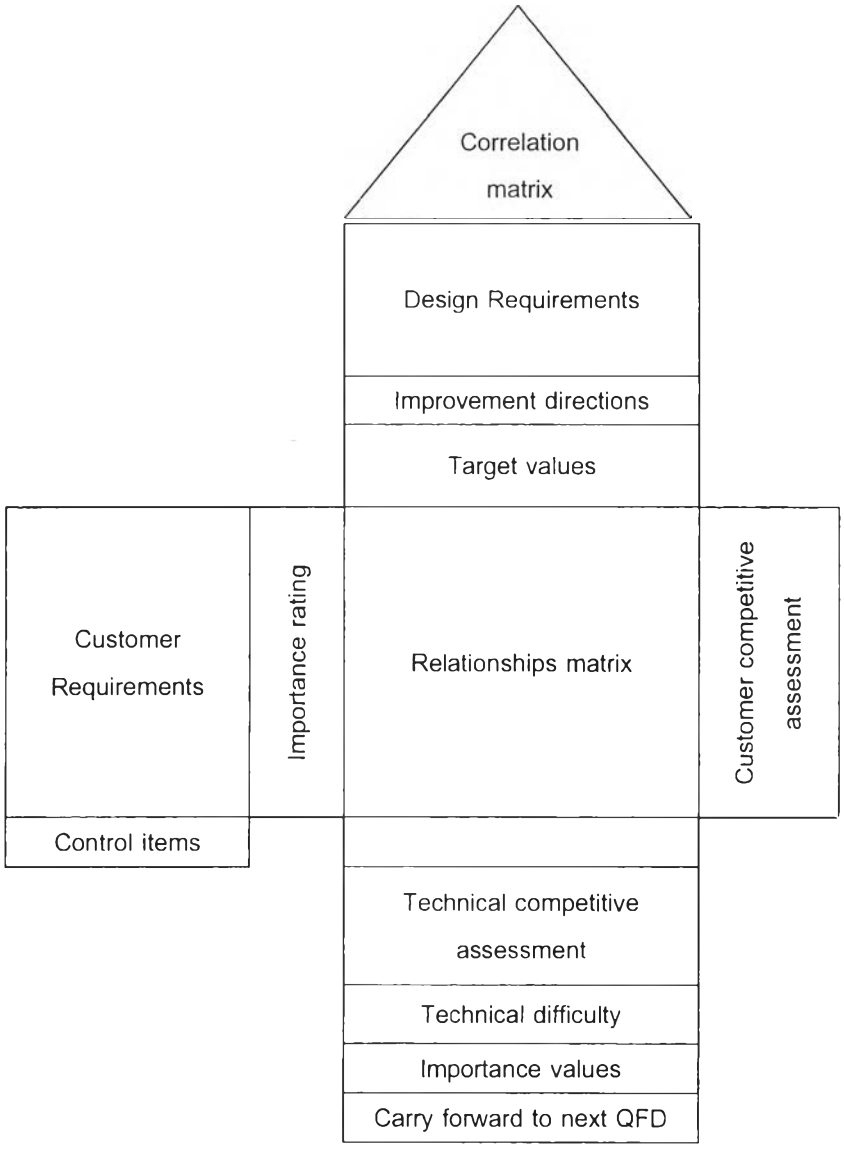
การระบุว่าลูกค้าคือใคร

ขั้นตอนแรกในการทำ QFD คือการระบุว่าลูกค้าหรือผู้มีอิทธิพลคือใคร ทุกๆ คนไม่ว่าจะเป็นผู้ซื้อ ผู้ใช้หรือทำงานกับผลิตภัณฑ์ควรจะได้รับการพิจารณาให้เป็นลูกค้าทั้งสิ้น ดังนั้น ทั้งผู้สั่งซื้อ ผู้ใช้ ผู้ขายปลีก วิศวกรฝ่ายบริการ และโรงงานผู้ผลิต ล้วนแล้วแต่เป็นลูกค้าสำคัญการออกแบบ การเริ่มต้นทำได้โดยการเตรียมรายชื่อลูกค้า และจัดเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นตลาดขนาดใหญ่จะต้องพิจารณาถึงภูมิหลังด้านภูมิศาสตร์ เชื้อชาติ วัฒนธรรม ที่แตกต่างจะก่อให้เกิดความต้องการที่แตกต่างกันด้วย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เราสามารถหาความต้องการของลูกค้าได้จากหลายแหล่งข้อมูล เช่น

- ลูกค้า (โดยการสอบถาม)
- ข้อมูลวิจัยด้านการตลาดที่มีอยู่
- ข้อมูลการวิจัยด้านการตลาดที่จัดทำขึ้นโดยเฉพาะ
- คำบ่นว่าของลูกค้า
- การแจ้งซ่อมในช่วงรับประกัน
- Rejects



รูปที่ 2.3 *องค์ประกอบพื้นฐานของ QFD1*

บางทีความผิดพลาดที่ปกติในการใช้ QFD คือการนำความคิดของทีมงานที่ทำหน้าที่ออกแบบหรือองค์กรด้านการตลาดมาใช้แทนความคิดของลูกค้า มันอาจจะดูเป็นการเหมาะสมที่ทำอย่างนั้นเพราะเวลาที่เร่งรัดเกินกว่าที่จะทำการสัมภาษณ์ลูกค้าหรือสร้างการวิจัยด้านการตลาดที่จัดทำขึ้นโดยเฉพาะ และอาจจะต้องใช้ต้นทุนในการทำการสำรวจลึกลงไปโดยอ้างว่า "ลูกค้ามักไม่ทราบว่าตนเองต้องการอะไร" แต่อย่างไรก็ตามผลที่ได้จะยืนยันเฉพาะส่วนความคิดเห็นของทีมงานเท่านั้น ซึ่งผลที่ได้จะก่อให้เกิดการเรียนรู้เพียงเล็กน้อย

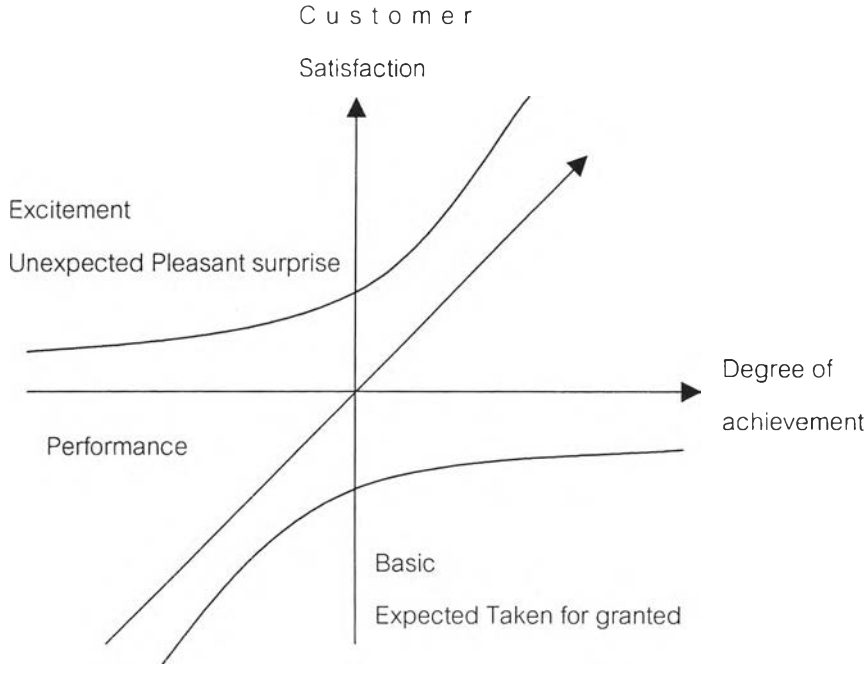
เพื่อให้ได้รับประโยชน์จาก QFD จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่ ความต้องการของลูกค้าจะต้องได้มาจากลูกค้าที่แท้จริง โดยใช้คำพูดของลูกค้า เพื่อประโยชน์สูงสุด สมาชิกของทีมงานออกแบบความจะถูกรวมไว้ในกลุ่มของลูกค้าที่จะต้องทำการสัมภาษณ์ ถึงแม้ว่าอาจต้องรวมคนที่มีทักษะในด้านการสัมภาษณ์ ยกตัวอย่างเช่น พนักงานขาย หรือฝ่ายการตลาด ผู้ซึ่งเคยติดต่อ

กับลูกค้า การเก็บรวบรวมโดยใช้เทปอัดจะช่วยอัดและจัดเรียงข้อมูล และยังสามารถให้สมาชิกที่ไม่ได้ร่วมในการสัมภาษณ์

เมื่อผลิตภัณฑ์ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลูกค้าเพียงคนเดียวหรือเมื่อผลิตภัณฑ์ถูกนำไปใช้กับลูกค้าขั้นต้นที่รวมผลิตภัณฑ์นั้นเข้ากับอุปกรณ์เครื่องมืออื่นๆ แล้วขายผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จให้แก่ลูกค้าที่แท้จริง กลุ่มของลูกค้าจะต้องรวมเอาวิศวกรผู้ซึ่งทำงานร่วมกับผลิตภัณฑ์เข้ามาด้วยนอกเหนือจากฝ่ายจัดซื้อ นอกจากผลประโยชน์โดยตรงที่จะได้รับจาก QFD แล้วยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของวิศวกร ซึ่งจะปรากฏให้เห็นในตอนท้ายของโครงการ

เมื่อทำการเก็บรวบรวมความต้องการของลูกค้า เป็นการสำคัญที่จะต้องทำให้มั่นใจได้ว่าส่วนที่ถูกบันทึกไว้เป็นความต้องการของลูกค้าไม่ใช่แนวความคิดเกี่ยวกับผลลัพธ์ของความต้องการของลูกค้านั้น ลูกค้าเป็นผู้เชี่ยวชาญที่จะบอกได้ว่าอะไรคือสิ่งที่เขาต้องการ แต่ผู้ออกแบบจะต้องเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะทำอย่างไรเพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจ มันจึงเป็นการจำเป็นที่ต้องถามว่าทำไมแต่ละลักษณะของผลิตภัณฑ์จึงจำเป็นต่อความต้องการของลูกค้าที่แท้จริง

ความต้องการบางตัวอาจจะไม่ใช่ความต้องการที่ได้มาจากลูกค้าโดยตรง ไม่ว่าจะเป็นเพราะเป็นความต้องการที่เคยมีมานานในผลิตภัณฑ์ประเภทนั้น หรือเป็นความต้องการที่ถูกพัฒนาขึ้นมาใหม่และมีเฉพาะผู้เชี่ยวชาญในเชิงเทคนิคเท่านั้นที่ทราบ (Kano's "basic" and "excitement" factors, ดูรูปที่ 2.4) ความเห็นของลูกค้าที่เกี่ยวกับปัจจัยประเภท "excitement" อาจทราบได้จากการตั้งคำถามแบบ prompted questions และสำหรับความต้องการประเภท "basic" แม้ว่าจะเคยมีมานานแต่ต้องเอาใจใส่เพื่อให้มั่นใจได้ไม่มีส่วนใดที่ถูกละเลย



รูปที่ 2.4 *Kano model of quality features*

การจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า

สำหรับผลิตภัณฑ์หรือระบบที่ละเอียดมากเกินไป ความต้องการของลูกค้าที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ในเฟสแรกอาจมีจำนวนมาก เพื่อทำให้สามารถทำการเปรียบเทียบและทำให้ Matrix มีขนาดที่สามารถจัดการได้ จะต้องจัดความต้องการของลูกค้าเป็นกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กันและรวมความต้องการที่ระดับรายละเอียดเดียวกัน โดยจำนวนทั้งหมดไม่ควรมากกว่า 30 ความต้องการ โดยมากผู้เขียนมักจะนิยมแบ่งความต้องการออกเป็น 3 ระดับ แต่โดยทั่วไปพบว่าการแบ่งความต้องการออกเป็น 2 ระดับก็เพียงพอ

การจัดลำดับความสำคัญของความต้องการ มีหลายคนพบว่าการใช้ Post-It สามารถเข้ามาช่วยในการจัดลำดับได้ โดยความต้องการของลูกค้าจากลูกค้ากลุ่มต่างๆ จะถูกเขียนบน Post-It หนึ่งความต้องการต่อหนึ่งแผ่นแล้วติดไว้บนไวท์บอร์ดโดยไม่ต้องจัดลำดับ แล้วจัดกลุ่มไว้ภายใต้หัวข้อที่เหมาะสม

การให้น้ำหนักความสำคัญ

อย่างที่ทราบอยู่แล้วว่าสำหรับผลิตภัณฑ์หนึ่งๆ มักจะมีลูกค้าจำนวนมาก บางส่วนอาจได้สัมผัสกับผลิตภัณฑ์นั้นโดยตรง ในขณะที่บางส่วนได้เกี่ยวข้องโดยทางอ้อม ยกตัวอย่างเช่น ผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงและโดยอ้อมจากเครื่องควบคุมอิเลกโทรนิคสำหรับควบคุมมอเตอร์ของเครื่องขนย้าย ได้แก่

- วิศวกรผู้ออกแบบ
- ผู้ออกแบบเครื่องขนย้าย
- ผู้ขับขี่เครื่องขนย้าย
- ผู้โดยสาร
- เจ้าของ
- ช่างเครื่อง
- ผู้ที่อยู่รอบข้าง

เพื่อให้ได้ลำดับความสำคัญของความต้องการที่ดีที่สุด จะกำหนดให้ลูกค้าหนึ่งคนเปรียบเสมือน "ลูกค้าคนสำคัญ" ความสำคัญของแต่ละความต้องการจะถูกประเมินให้อยู่ในสเกล 1 – 5 และใส่ลงไปใน Chart ซึ่งในบางครั้งอาจใช้เทคนิคอื่นๆ เช่นการเปรียบเทียบเป็นคู่เพื่อจัดลำดับความต้องการ แต่มันก็เพียงพอแล้วสำหรับการระบุว่าความต้องการใดสำคัญที่สุดและความต้องการใดสำคัญน้อยที่สุดแล้วให้ค่าเป็น 5 และ 1 ตามลำดับ หลังจากนั้นก็เปรียบเทียบความต้องการอื่นๆ กับความต้องการทั้ง 2 ตัว

Control items

Control items หมายถึง ความต้องการของลูกค้ากรณีพิเศษ ซึ่งความต้องการของลูกค้านี้จะต้องได้รับการตอบสนอง ซึ่งอาจรวมถึง ความต้องการในเชิงกฎหมาย มาตรฐาน ความปลอดภัย และข้อกำหนดของลูกค้า

ความต้องการด้านการออกแบบ

ความต้องการด้านการออกแบบเป็นลักษณะที่สามารถวัดได้และอยู่ในเชิงวิศวกรรม ซึ่งผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องมีเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ในขั้นตอนนี้ความต้องการดังกล่าวอาจไม่สามารถระบุถึงผลลัพธ์ได้ ยกตัวอย่างเช่น ความต้องการของลูกค้า "รถเร็ว" อาจเปลี่ยนเป็นความต้องการด้านการออกแบบคือ "ความเร็วสูงสุด 120 mph" และ "ความเร่ง 0-60 mph ใน 6 วินาที" แต่ไม่ได้รวมถึงผลลัพธ์ เช่น "เครื่องยนต์ V8" หรือ "6 speed gearbox"

ควรจะทำการพิจารณาความต้องการของลูกค้าทีละตัว แล้วทำการหาความต้องการด้านการออกแบบ อย่างน้อยหนึ่งตัวที่มาตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้านั้น

การจัดกลุ่มความต้องการ

ทันทีที่สามารถระบุความต้องการด้านการออกแบบได้เสร็จสมบูรณ์ จะต้องทำการจัดเรียงใหม่และรวบรวมความต้องการเพื่อจัดให้อยู่ในระดับของรายละเอียดเดียวกัน และทำให้ Matrix สามารถจัดการได้ง่ายขึ้น เช่นเดียวกับการจัดกลุ่มความต้องการของลูกค้า คือเขียนความต้องการหนึ่งความต้องการลงบน Post-It หนึ่งแผ่นแล้วทำการจัดกลุ่ม โดยความต้องการด้านการออกแบบควรมีจำนวนประมาณ 30 – 50 ความต้องการ

การจัดกลุ่มสามารถจัดตามลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ แต่สำหรับผู้มีประสบการณ์เสนอใช้หัวข้อมาตรฐานมาใช้ในการแบ่งกลุ่ม ซึ่งใช้ได้กับทุกสถานการณ์ เช่นเซตของกลุ่มความต้องการต่อไปนี้ที่สามารถนำมาใช้สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์

- Performance
- Reliability
- Conformance
- Durability
- Serviceability
- Features
- Aesthetics
- Perceived quality

ค่าเป้าหมาย

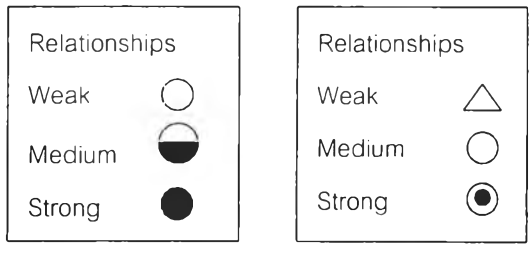
ความต้องการด้านการออกแบบควรจะเป็นค่าที่วัดได้ในเชิงปริมาณ ค่าเป้าหมายอาจได้มาจากประสบการณ์ การคำนวณ การทดสอบผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

ทิศทางการปรับปรุง

ค่าบางค่าเมื่อพิจารณาเพียงตัวเดียวจะสามารถทำให้สูงสุดได้ ยกตัวอย่างเช่น เมื่อความแข็งแรงของชิ้นส่วนเป็นส่วนสำคัญ จะไม่มีกรณีที่ว่าความแข็งแรงมากเกินไป เช่นเดียวกับลักษณะที่ต้องการทำให้ต่ำสุด แต่สำหรับบางปัจจัย ยกตัวอย่างเช่น Clearance ใน bearing เราต้องการให้เข้าใกล้ค่าเป้าหมายให้มากที่สุด ในส่วนของ Improvement direction ของ matrix จะระบุถึงทิศทางที่ควรเป็นของค่านั้น โดยใช้สัญลักษณ์ วงกลมหรือเครื่องหมายเท่ากับเพื่อแสดงว่าต้องการค่าดังกล่าวเข้าใกล้เป้าหมายให้มากที่สุด ลูกศรชี้ขึ้นแสดงว่าค่านั้นยิ่งมากยิ่งดี และลูกศรชี้ลงแสดงว่าค่านั้นยิ่งน้อยยิ่งดี

Matrix ความสัมพันธ์

ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าและความต้องการด้านการออกแบบทุกตัวจะถูกใส่ลงไปใน Matrix สัญลักษณ์ที่แสดงในภาพด้านซ้ายของรูปที่ 2.5 เป็นสัญลักษณ์ที่นิยมใช้ใน CSC และสัญลักษณ์ที่แสดงในภาพด้านขวาเป็นส่วนที่ผู้มีประสบการณ์หลายท่านนำเสนอมา



รูปที่ 2.5 *ทางเลือกสำหรับสัญลักษณ์แทนระดับความสัมพันธ์*

สำหรับแต่ละเซลล์ของ Matrix จะต้องตั้งคำถามว่า "ความต้องการด้านการออกแบบนี้มีส่วนในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าหรือไม่" ถ้ามีความสัมพันธ์ จะทำการระบุระดับของความสัมพันธ์ และอาจเป็นไปได้ที่ความต้องการด้านการออกแบบจะมีความสัมพันธ์แบบหักล้างกับความต้องการของลูกค้า ซึ่งควรนำเอาความสัมพันธ์ดังกล่าวมาพิจารณาด้วย

ในการพิจารณาความสัมพันธ์ ลำดับของการพิจารณาไม่ควรมีผลต่อผลลัพธ์ที่ได้ แต่ในความเป็นจริงมนุษย์มีความเบื่อและขาดสมาธิ เมื่อต้องทำงานซ้ำๆ ในระยะเวลานาน ด้วยเหตุผลนี้จะเป็นการดีกว่าถ้าจะทำการพิจารณาทีละแถวโดยเริ่มจากแถวที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดก่อน แล้วทำต่อไปตามลำดับความสำคัญ ซึ่งหมายความว่าเมื่อความเอาใจใส่ต่อการตัดสินใจลดลงจะส่งผลเพียงเล็กน้อยต่อผลลัพธ์

ทันทีที่ส่วนของการระบุความสัมพันธ์เสร็จสมบูรณ์ ให้ทำการสำรวจว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้นหรือไม่ โดยมองหาแถวหรือ Column ที่ว่าง โดยที่

กรณีที่แถวว่าง อาจบ่งชี้ได้ว่าความต้องการของลูกค้านั้นไม่ได้รับการตอบสนองจากความต้องการด้านการออกแบบที่ระบุไว้ อาจเป็นไปได้ว่ามีความต้องการด้านการออกแบบบางตัวหายไป

กรณีที่ Column ว่าง อาจบ่งบอกได้ว่าความต้องการด้านการออกแบบนั้นไม่สามารถตอบสนองแก่ความต้องการของลูกค้าใดได้เลย ให้ตรวจสอบว่าความต้องการด้านการออกแบบนั้นมีความจำเป็นจริงหรือไม่ หรือ มีความต้องการของลูกค้าใดที่ขาดหายไป

กรณีที่มีแต่ความสัมพันธ์ในระดับต่ำ ในแถวหรือ Column อาจบ่งชี้ว่า มีข้อสันนิษฐานมากเกินไปและการขาดข้อมูล

และยังต้องระวังกรณีที่ Matrix มีความสัมพันธ์มากเกินไป การรวมเอาระดับความสัมพันธ์ที่ละเอียดเกินไปหรือไม่มีความสำคัญจะทำให้ปกคลุมส่วนสำคัญไว้ และทำให้ยากต่อการจัดลำดับและนำไปสู่ความสับสน โดยทั่วไปประมาณ 50% ของ matrix cell ควรมีความสัมพันธ์

ค่าความสำคัญ

วัตถุประสงค์สำคัญของ QFD1 คือการหาลำดับความสำคัญของความต้องการด้านการออกแบบ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าความพยายามในการออกแบบจะสามารถสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้าได้มากที่สุด การกระทำดังกล่าวจำเป็นต้องระบุค่าในเชิงตัวเลขให้กับความสัมพันธ์ต่างๆ ใน Matrix โดยทั่วไปนิยมใช้

Weak Relationship = 1

Medium Relationship = 3

Strong Relationship = 9

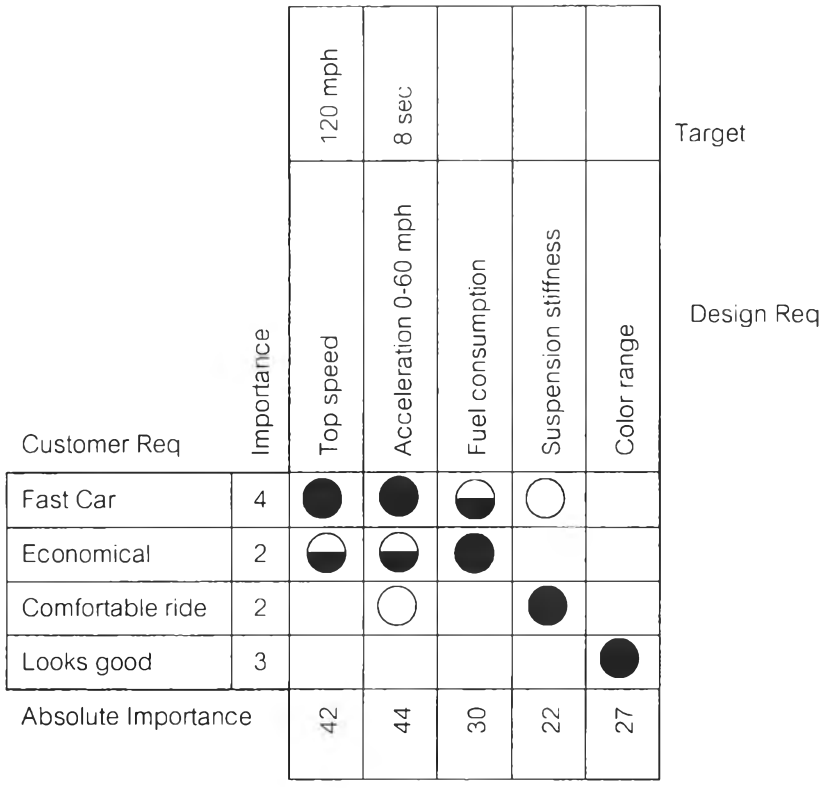
เพื่อเน้นความสำคัญให้แก่ Strong Relationship

ค่าระดับความสัมพันธ์จะถูกนำไปคูณกับค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของลูกค้าที่มีความสัมพันธ์ แล้วรวมผลคูณที่ได้ในแนว Column ให้แต่ความต้องการด้านการออกแบบแต่ละตัว ยกตัวอย่าง จากรูปที่ 2.6 ค่าความสำคัญของ Column “Top speed” หาได้จาก

(9x4) + (3x2) = 42

และค่าความสำคัญของ Column “Acceleration 0-60 mph” จะหาได้จาก

(9x4) + (3x2) + (1x2) = 44



รูปที่ 2.6 *ตัวอย่างบางส่วนของ QFD1*

ความต้องการด้านการออกแบบที่มีค่าความสำคัญสูงที่สุดจะสัมพันธ์กับการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้ามากที่สุด ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่เราจะต้องให้ความสำคัญ สำหรับความต้องการด้านการออกแบบที่มีค่าความสำคัญต่ำจะเป็นส่วนที่จะต้องพยายามให้ความสำคัญแก่ส่วนนั้นน้อยลงเท่าที่จะเป็นไปได้ เนื่องจากว่าลูกค้ามักไม่ได้เตรียมจ่ายเงินเพิ่มขึ้นเพื่อลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่เค้าไม่ต้องการ โดยหลักการวิเคราะห์ค่าความสำคัญแบบพาเรโต เราจะสามารถบอกได้ว่าความต้องการที่สำคัญที่สุดส่วนหนึ่งจะถูกส่งผ่านไปยัง Matrix ต่อไป

Correlation

ในแต่ละผลิตภัณฑ์จะประกอบไปด้วยความสัมพันธ์แบบหักล้างระหว่างความต้องการด้านการออกแบบยกตัวอย่างเช่น "ความแข็งแรงสูงสุด" มักจะมีความสัมพันธ์แบบหักล้างกับ "น้ำหนักน้อยที่สุด" สำหรับความสัมพันธ์แบบหักล้างที่มีเพียงหนึ่งความต้องการที่มีความสำคัญเพียงพอที่จะถูกส่งผ่านไปยัง QFD2 ต่อไป จะต้องระวังเป็นอย่างมาก ยกตัวอย่างเกี่ยวกับความแข็งแรงและน้ำหนัก ถ้าเลือกให้ปีกของเครื่องบินทำจาก Polystyrene คุณสมบัติด้านความแข็งแรงจะถูกละเลยไป กรณีที่ความต้องการด้านการออกแบบที่มีความสัมพันธ์แบบเสริม ที่ด่างก็ตกอยู่ในส่วนที่จะถูกส่งไปยัง QFD2 เรามักจะรู้สึกว่าความต้องการนั้นมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นและควรที่จะถูกส่งไปยัง QFD2 ทั้งหมด

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Correlation จะถูกแสดงในรูป Matrix ทรงสามเหลี่ยมที่ส่วนบนสุดของ QFD1 โดยจะแบ่งออกเป็นความสัมพันธ์แบบเสริมและความสัมพันธ์แบบหักล้าง และระดับความสัมพันธ์แบบ Strong และ Weak ซึ่งมีสัญลักษณ์แทนดังนี้

++ หรือ ◉ เป็นความสัมพันธ์แบบเสริมและระดับความสัมพันธ์แบบ Strong

\+ หรือ ◯ เป็นความสัมพันธ์แบบเสริมและระดับความสัมพันธ์แบบ Weak

-- หรือ ╳ เป็นความสัมพันธ์แบบหักล้างและระดับความสัมพันธ์แบบ Strong

\- หรือ ※ เป็นความสัมพันธ์แบบหักล้างและระดับความสัมพันธ์แบบ Strong

ความต้องการที่มีความสัมพันธ์แบบหักล้างกันแต่ละตัวต่างก็มีความสำคัญ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำ Trade-offs ซึ่งหากว่าไม่ทำตั้งแต่ขั้นต้นของกระบวนการจะทำให้ไม่สามารถสนองต่อความต้องการได้ การทำ Trade-offs ในบางครั้งอาจต้องได้รับความร่วมมือจากแผนกต่างๆ หรือแม้แต่ภายนอกองค์กร แต่ก็ไม่ใช่ปัญหาที่สำคัญสำหรับการทำงานเป็นทีม แต่หากละเลยในส่วนนี้และปล่อยให้ฝ่ายออกแบบทำงานเพียงส่วนเดียวโดยไม่ทำการแก้ไขปัญหาด้านความขัดแย้งของความต้องการอาจทำให้ต้องทำการออกแบบซ้ำ

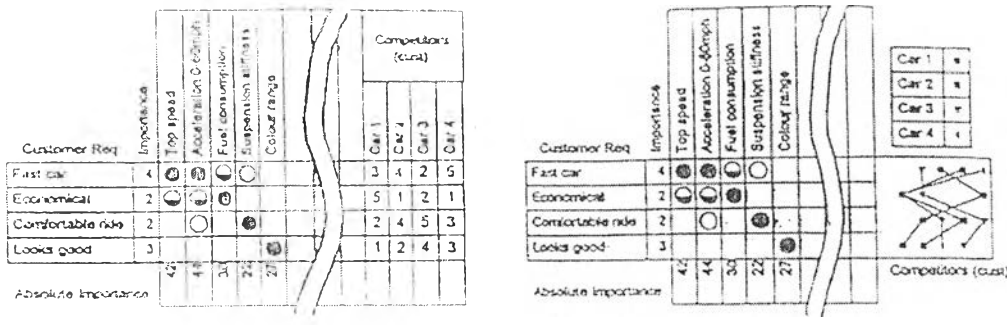
การประเมินความสามารถในการแข่งขัน

การประเมินผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ตามความคิดเห็นของลูกค้า (ทำการเปรียบเทียบร่วมกับผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่แล้วของบริษัทเองด้วย) ซึ่งสามารถเก็บรวบรวมได้พร้อมๆ กับการเก็บรวบรวมความต้องการของลูกค้า และการเปรียบเทียบความต้องการเชิงเทคนิคภายหลัง โดยอ้างอิงจากข้อมูลจริงที่หาได้

Customer perception

ผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งจะถูกประเมินถึงความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าแต่ละตัว ให้คะแนนในสเกล 1 ถึง 5 โดย 5 หมายถึงความต้องการของลูกค้านั้นได้รับการตอบสนองอย่างเต็มที่ โดยผลทั้งหมดอาจแสดงในรูปกราฟ ดังแสดงในรูปที่ 2.7 โดยแสดงสัญลักษณ์แทนผลิตภัณฑ์แต่ละตัวให้แตกต่างกันไป

การประเมินความสามารถในการสร้างความพึงพอใจจะชี้ถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่แล้วในท้องตลาด การเก็บรวบรวมข้อมูลอาจสามารถทำได้โดยการสำรวจ ข้อมูลผ่านสื่อ และข้อมูลป้อนกลับจากฝ่ายการตลาด ฝ่ายขาย และฝ่ายบริการลูกค้า หรือแม้แต่การสัมภาษณ์ลูกค้าโดยตรง



รูปที่ 2.7 *แสดงการประเมินความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการ*

ความต้องการของลูกค้าที่มีผลิตภัณฑ์ตัวใดก็ตามได้รับการตอบสนองอย่างดีแล้ว ผลิตภัณฑ์ใหม่จะต้องสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าตัวนั้นให้ได้ แต่สำหรับความต้องการของลูกค้าที่ยังไม่มีผลิตภัณฑ์ตัวใดที่สามารถตอบสนองได้ จะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงโอกาสที่จะได้รับส่วนแบ่งทางการตลาดเพิ่มขึ้นถ้าหากเราสามารถตอบสนองความต้องการนั้นได้มากกว่าผู้อื่น

Technical

การประเมินเชิงเทคนิคของความต้องการของลูกค้าควรจะอ้างอิงจากการทดสอบ ตรวจสอบ และแยกแยะส่วนประกอบ การประเมินควรทำการประเมินโดยยึดความต้องการด้านการออกแบบเป็นหลักและควรวัดโดยใช้หน่วยในการวัดเดียวกับหน่วยของเป้าหมายของความต้องการนั้น

ควรทำการบันทึกลักษณะที่ดีของผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งทุกตัวไว้ในรูปแบบที่สามารถนำมาปรับปรุงและรวมเข้ากับผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิต และควรบันทึกค่าความต้องการด้านการออกแบบที่สามารถบรรลุถึงความต้องการของลูกค้า ไว้เพื่อใช้เป็นค่าเป้าหมายสำหรับความต้องการด้านการออกแบบนั้น

Reconciling competitor assessments

การเปรียบเทียบการประเมินเชิงเทคนิคกับการประเมินของลูกค้าเพื่อดูค่าความไม่แน่นอน ยกตัวอย่างเช่น ถ้าลูกค้าทำการประเมินและชี้ว่าผลิตภัณฑ์ตัวนี้เป็นตัวที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าโดยสามารถสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้ามากกว่าผลิตภัณฑ์อื่น แต่ในขณะที่การประเมินเชิงเทคนิคกลับชี้ให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์อีกตัวหนึ่งเป็นตัวที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการด้านการออกแบบที่สัมพันธ์กับความต้องการของลูกค้าที่พิจารณาอยู่ได้มากกว่า นั่นหมายความว่ามีบางสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับการประเมินนี้ ไม่ว่าจะเป็นการเลือก

ความต้องการด้านการออกแบบผิดตัวมาใช้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า หรือการละเลยต่อความต้องการด้านการออกแบบนั้น

Technical difficulty

สำหรับความต้องการด้านการออกแบบทุกตัวที่จะต้องได้รับการพัฒนาต่อไป โดยการใช้เทคโนโลยี หรือกระบวนการใหญ่ๆ เข้ามาช่วยในการผลิต หรือมีความเสี่ยงสูงไม่ว่าจะด้วยเหตุผลใดก็ตาม ควรใส่จุดสังเกตไว้ในส่วนนี้

ข้อมูลที่จะส่งไปยัง Matrix 2

สำหรับความต้องการด้านการออกแบบที่สำคัญ ยาก หรือเป็นความต้องการใหม่ๆ ควรจะถูกส่งผ่านไปยัง QFD2 แต่หากทำการส่งผ่านความต้องการทั้งหมดไปยัง QFD2 ก็จะทำให้ Matrix มีขนาดใหญ่และมีขอบเขตที่กว้างเกินไป จึงเป็นการดีกว่าถ้าเลือกกรองเอาส่วนที่สำคัญน้อยกว่าออกไปเพื่อให้สามารถให้ความสำคัญอย่างเต็มที่ต่อส่วนที่มีผลมากกว่า

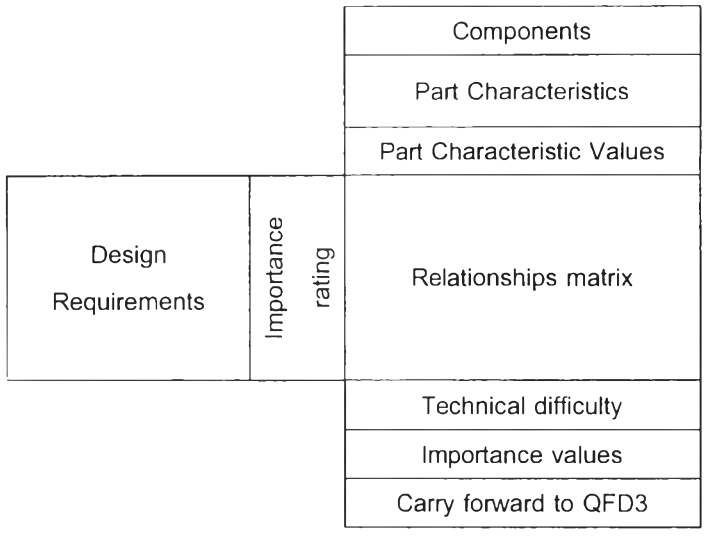
ความต้องการที่สำคัญจะหมายความรวมถึง เป็นความต้องการที่ส่งผลต่อความต้องการลูกค้าที่สำคัญ โดยมีระดับความสัมพันธ์เป็นแบบ Strong หรือกล่าวว่ามีผลอย่างมากที่จะทำให้บรรลุถึงความต้องการของลูกค้านั้น โดยอาจระบุได้โดยใช้การวิเคราะห์พาเรโตกับค่าความสำคัญ ในกรณีที่ความต้องการด้านการออกแบบใดๆ 2 ตัวมี Correlation กันแบบหักล้าง และมีเพียงตัวเดียวที่มีค่าความสำคัญมากพอที่จะถูกส่งผ่านไปยัง Matrix ต่อไปแต่อีกตัวมีค่าความสำคัญต่ำเกินไป ทีมงานควรจะนำความต้องการตัวที่มีค่าความสำคัญต่ำส่งไปยัง Matrix ต่อไปด้วยเพื่อให้มั่นใจได้ว่าความขัดแย้งระหว่างความต้องการทั้ง 2 จะไม่ถูกมองข้ามไป เช่นเดียวกันในกรณีของความต้องการที่มี Correlation แบบเสริมกลุ่มหนึ่ง แต่ละตัวมีค่าความสำคัญน้อยแต่เมื่อพิจารณาถึงผลโดยรวมค่าความสำคัญก็จะมากขึ้น ซึ่งควรส่งผ่านไปยัง Matrix ต่อไปด้วย

ทำข้อสังเกตไว้ในส่วนของ Technical difficulty สำหรับความต้องการที่ยากหรือเป็นความต้องการใหม่ๆ

สำหรับความต้องการอื่นๆ ที่ควรส่งผ่านต่อไป อาจดูจาก เป็นความต้องการที่ยังไม่มีผลิตภัณฑ์ที่สามารถสร้างความพึงพอใจได้ เป็นจุดขาย

QFD2

แผนผัง QFD2 ตามที่แสดงในรูปที่ 2.8 สามารถทำได้ภายหลังจากทำ Concept design เสร็จ การออกแบบอาจใช้เครื่องมือพวก Design for Assembly (DFA) หรือ Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) โดย input ของ QFD2 ได้แก่ ความต้องการหลักที่ส่งมาจาก QFD1 และรายละเอียดขององค์ประกอบที่ได้จาก Concept design และ output ของ QFD2 คือ ลักษณะขององค์ประกอบที่ถูกจัดลำดับตามความสำคัญ



รูปที่ 2.8 *องค์ประกอบของ QFD2*

ความต้องการด้านการออกแบบ

ความต้องการด้านการออกแบบที่สำคัญและค่าเป้าหมายของความต้องการนั้นจะถูกส่งมาจาก QFD1

การให้น้ำหนักความสำคัญ

สำหรับความต้องการด้านการออกแบบที่ถูกส่งมาจาก QFD1 เนื่องจากเป็นความต้องการที่มีค่าความสำคัญสูง จะใช้ค่าความสำคัญที่มีอยู่แล้วมาช่วยในการให้ค่า Importance ratings ซึ่งจะสามารถทำได้ง่าย โดยการแปลงค่าความสำคัญนั้นให้อยู่ในสเกล 1 ถึง 5 โดยความต้องการด้านการออกแบบที่มีค่าความสำคัญสูงสุดมีค่า Importance ratings เป็น 5 และความต้องการที่มีค่าความสำคัญต่ำสุดมีค่าเป็น 1 ส่วนที่เหลือก็ทำการเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างค่าทั้ง 2

แต่สำหรับความต้องการที่ถูกส่งมาด้วยเหตุผลอื่นๆ ซึ่งมักจะมีค่าความสำคัญต่ำ จะทำการกำหนดค่า Importance ratings ด้วยวิจารณญาณซึ่งทำได้ยากกว่า ในบางสถานการณ์อาจจำเป็นต้องให้ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดก่อนแล้วจึงกำหนดค่าที่เหมาะสม

ลักษณะสำคัญของชิ้นส่วน

ต้องทำการเลือกชิ้นส่วนหลักที่สำคัญจาก Concept design มาให้ครบถ้วน สำหรับแต่ละแต่ละชิ้นส่วนที่เลือกมา ต้องทำการหาลักษณะความต้องการพร้อมกับค่าเป้าหมายของลักษณะดังกล่าวที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการด้านการออกแบบเพื่อนำมาใส่ในแผนผัง QFD2 ซึ่งในบางครั้งประสบการณ์อาจจำเป็นในการหาค่าที่ดีที่สุด โดยใช้ Taguchi experimental techniques มาช่วย

Matrix ความสัมพันธ์

การให้ค่าระดับความสัมพันธ์ในส่วนนี้จะเหมือนกันกับ QFD1 โดยใช้คำถาม "Part Characteristic นี้สามารถตอบสนองต่อความต้องการด้านการออกแบบได้หรือไม่" แล้วทำการคำนวณเช่นเดียวกับใน QFD1 เพื่อส่ง Part Characteristics ที่มีคะแนนสูงสุดกลุ่มหรือไปยัง QFD3

Technical difficulty

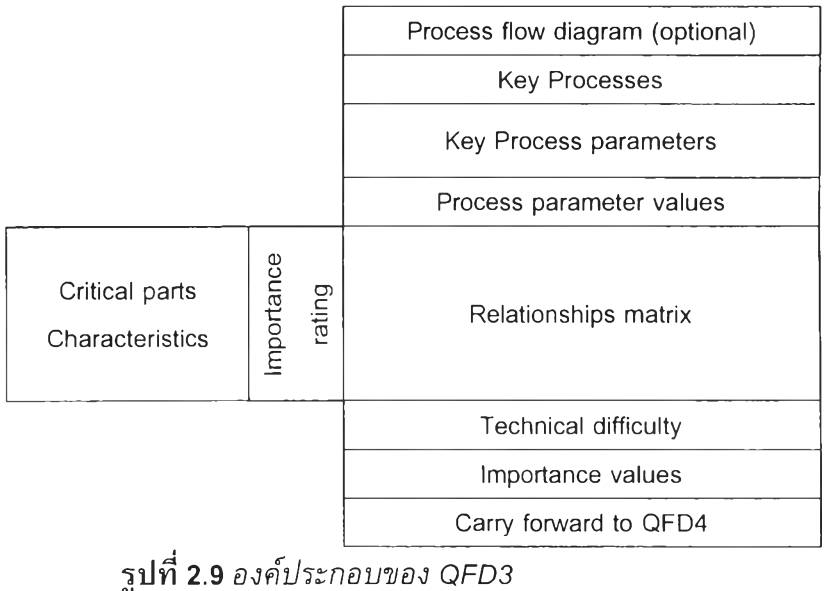
ถ้า Part Characteristic ใดยากที่จะทำได้ให้ทำข้อสังเกตไว้ ไม่ว่าจะเป็นเพราะ ต้องใช้วัตถุดิบใหม่ที่ยังไม่เคยมี ค่าเผื่อที่น้อยเกินไป รูปร่างที่ทำได้ยาก หรือต้องใช้กระบวนการที่ไม่เหมือนเดิม

ข้อมูลที่จะส่งไปยัง Matrix 3

สำหรับ Part Characteristic ที่สำคัญ ยาก หรือเป็นความต้องการใหม่ๆ ควรจะถูกส่งผ่านไปยัง QFD3 แต่หากทำการส่งผ่าน Part Characteristic ทั้งหมด ก็จะทำให้ Matrix มีขนาดใหญ่และมีขอบเขตที่กว้างเกินไป จึงเป็นการดีกว่าถ้าเลือกกรองเอาส่วนที่สำคัญน้อยกว่าออกไปเพื่อให้สามารถให้ความสำคัญอย่างเต็มที่ต่อส่วนที่มีผลมากกว่า

QFD3

ใน QFD1 และ QFD2 เราได้พิจารณาถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นในการสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า ใน QFD3 จะมองถึงกระบวนการผลิตซึ่งใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์และการหามาซึ่ง Process Parameter ที่จัดเรียงตามลำดับความสำคัญ และค่าที่ดีที่สุด ตามรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 *องค์ประกอบของ QFD3*

ลักษณะที่สำคัญของชิ้นส่วน

ได้มาจาก QFD2

การให้น้ำหนักความสำคัญ

สำหรับให้ค่า Importance ratings จะทำเช่นเดียวกับที่ทำใน QFD2

ค่าสำคัญของกระบวนการ

ทันทีที่กระบวนการที่จำเป็นต่อการผลิตชิ้นส่วนแต่ละตัวถูกกำหนดขึ้น และเป็นกระบวนการที่มีอยู่หรือเป็นกระบวนการที่ทำความเข้าใจได้จะสามารถกำหนด Processes needed ได้ แต่ถ้าเป็นกระบวนใหม่หรือยังไม่ได้ระบุกระบวนการ จะต้องทำการระบุกระบวนการที่เหมาะสมก่อน ซึ่งอาจต้องทำแยกต่างหากจากการทำ QFD เพราะเป็นการไม่เหมาะสมที่จะนำเอาการพัฒนากระบวนการใหม่เข้ามารวมกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์

สำหรับแต่ละกระบวนการ Parameters ที่จำเป็นสำหรับการให้ได้มาซึ่ง Part Characteristic ที่สำคัญควรจะถูกนำมาพิจารณาใน QFD3 พร้อมกับค่าเป้าหมาย

แผนภาพการไหลของกระบวนการ

ใช้เพื่อแสดงขั้นตอนการไหลของกระบวนการ วัตถุดิบ ชิ้นส่วนย่อย และผลิตภัณฑ์ที่ประกอบเสร็จแล้ว ถ้าหากว่า Characteristic ของชิ้นส่วนทุกตัวถูกส่งมายัง Matrix นี้ ทุกกระบวนการผลิตจะต้องถูกพิจารณาถึงถูกสร้างให้เสร็จจะสามารถเห็นภาพรวมของกระบวนการทั้งหมดได้ แต่ถ้าเฉพาะกระบวนการที่สำคัญที่ถูกแสดงใน QFD3 เท่านั้นที่ถูกพิจารณา process flow diagram จะมีช่องว่างมากมายและไม่สามารถบอกอะไรแก่เราได้

Matrix ความสัมพันธ์

การให้ค่าระดับความสัมพันธ์ในส่วนนี้จะเหมือนกันกับ QFD1 และ QFD2 โดยใช้คำถาม "Process Parameter นี้สามารถช่วยให้บรรลุ Part Characteristic ได้หรือไม่" ซึ่งในบางกรณีการระบุค่าความสัมพันธ์จำเป็นต้องทำการทดลองเพื่อหาลักษณะของความสัมพันธ์ แล้วทำการคำนวณเช่นเดียวกับใน QFD1 และ QFD2 เพื่อส่ง Part Characteristics ที่มีคะแนนสูงสุดกลุ่มหรือไปยัง QFD4

Technical difficulty

เมื่อมีข้อสงสัยเกี่ยวกับกระบวนการ ให้ทำข้อสังเกตไว้ที่นี่

ข้อมูลที่จะส่งไปยัง Matrix 4

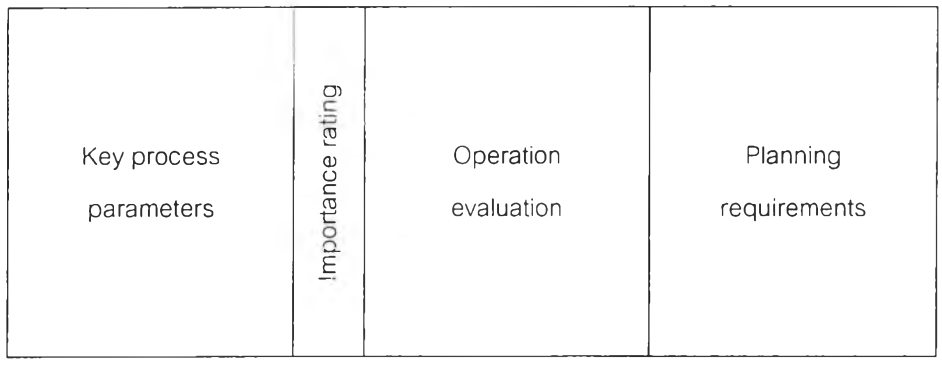
สำหรับ Process parameters ที่สำคัญ หรือ ความสามารถของกระบวนการที่ไม่ชัดเจน ควรจะถูกส่งผ่านไปยัง QFD4 แต่หากทำการส่งผ่าน Process parameters ทั้งหมด ก็จะทำให้ Matrix มีขนาดใหญ่และมีขอบเขตที่กว้างเกินไป จึงเป็นการดีกว่าถ้าเลือกกรองเอาส่วนที่สำคัญน้อยกว่าออกไปเพื่อให้สามารถให้ความสำคัญอย่างเต็มที่ต่อส่วนที่มีผลมากกว่า

QFD4

เฟสที่ 4 ของ QFD ถูกใช้เพื่อบอกถึง

- Critical Control Requirement
- Production Maintenance Requirement
- Mistake-Proofing Requirement
- Education and Training Requirement

โดย QFD4 มักจะประกอบด้วยองค์ประกอบตามรูปที่ 2.10 แต่รายละเอียดจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ และชนิดของกระบวนการ



รูปที่ 2.10 *องค์ประกอบของ QFD4*

Key process parameters

Key process และค่าเป้าหมายได้มาจาก QFD3

การให้น้ำหนักความสำคัญ

ทำเช่นเดียวกับ Matrix ที่ผ่านมา

การประเมินการทำงาน

สำหรับ Process parameter แต่ละตัวจะทำการประเมินโดยพิจารณาจาก

- ความยากในการควบคุมกระบวนการ
- ความถี่ที่คาดว่าจะเกิดปัญหา

- ความรุนแรงเมื่อเกิดปัญหา
- ความสามารถในการตรวจจับเมื่อเกิดปัญหาขึ้น

ค่าที่ให้จะเป็นค่าในสเกล 1 ถึง 3 โดย 3 หมายถึง ยากที่จะทำการควบคุม เกิดขึ้นบ่อย มีความรุนแรงมาก และไม่สามารถตรวจจับได้ นำค่าทั้ง 4 มาคูณกัน แล้วคูณกับค่า Importance rating ของ Process parameter นั้น เช่น จากรูปที่ 2.11 ค่าโดยรวมของ "Part position" หาได้จาก

3 x 3 x 2 x 3 x 2 = 108

ซึ่งค่าโดยรวมจะบ่งชี้ถึงความสำคัญในการควบคุม Process parameter นั้น ซึ่งเหมือนกับการทำ FMEA นั่นเอง

		Importance	Difficulty	Frequency	Severity	Ability to detect	Total	
Blank	Feed	1	1	1	2	1	2	
	Speed	1	1	1	1	1	1	
Trim	Part position	3	3	2	3	2	108	
	Sharpness	4	2	1	2	3	48	
Drill	Speed	1	1	2	1	2	4	
	Sharpness	3	2	1	2	2	24	

รูปที่ 2.11 *ตัวอย่างบางส่วนของ QFD4*

แผนการที่จำเป็น

การวางแผนจะถูกใช้เพื่อระบุปัจจัยพวก ตัวควบคุม การซ่อมบำรุง การหาข้อผิดพลาด และการฝึกอบรมพนักงาน ซึ่งจำเป็นต้องใช้เมื่อเริ่มทำการผลิต ยกตัวอย่างตามรูปที่ 2.12

- Quality Control Charts เป็นเอกสารที่แยกมาเฉพาะสำหรับการตรวจสอบและควบคุม Process parameters
- Preventive Maintenance Schedules มักจะถูกใช้ในกระบวนการที่เสื่อมไปตามสภาพการทำงาน การเสื่อมสมรรถภาพอาจขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น การหลวม การสึกหรอ การเสื่อมสภาพของสารเคมี การหมดเปลืองไปของของเหลว (เช่น น้ำมันหล่อลื่น)

		Importance	Difficulty	Frequency	Severity	Ability to detect	Total	Quality control chart	Preventive maintenance schedule	Mistake proofing	Education & training
Blank	Feed	1	1	1	2	1	2			●	
	Speed	1	1	1	1	1	1	●			
Trim	Part position	3	3	2	3	2	108			●	
	Sharpness	4	2	1	2	3	48	●	●		●
Drill	Speed	1	1	2	1	2	4				●
	Sharpness	3	2	1	2	2	24		●		

รูปที่ 2.12 *แสดงตัวอย่างการวางแผนที่จำเป็นใน QFD4*

- Mistake-Proofing เป็นการปรับปรุงกระบวนการให้ง่าย ไม่ว่าจะเป็นการป้องกันปัญหา หรือการตรวจจับปัญหาให้ได้ทันทีที่มีปัญหาเกิดขึ้น
- Education and Training ควรพิจารณาถึงเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของการทำงานเกิดขึ้น

USE OF QFD

Problems & pitfalls

- เมื่อต้องการใช้ QFD อย่าประเมินจำนวนงานต่ำเกินไป
- ในขั้นต้นของกระบวนการต้องใช้เวลาและทรัพยากรมาก ฝ่ายบริหารควรยอมรับและไม่กดดันทีมงานให้ได้ผลเร็วขึ้น
- ควรทำความเข้าใจและตกลงเกี่ยวกับขอบเขตและวัตถุประสงค์ก่อน
- หลีกเลี่ยงการใส่รายละเอียดที่ไม่จำเป็น ซึ่งจะทำให้ Matrix มีขนาดใหญ่และมีข้อมูลที่ต้องวิเคราะห์มากเกินไป
- ผลที่ดีที่สุดจะหาได้จากการมีผู้อำนวยความสะดวกทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการของ QFD แล้วปล่อยให้ทีมงานพุ่งความสนใจไปที่ผลิตภัณฑ์เพียงอย่างเดียว

2.3 บทสรุป

จากการศึกษางานวิจัยและบทความที่เกี่ยวกับ QFD งานวิจัยที่นำ QFD ไปประยุกต์ใช้ และพบว่า QFD สามารถใช้ได้กับงานในหลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนางานขาย การสร้างผลิตภัณฑ์ การพัฒนางานด้านการบริการ หรือแม้แต่การสร้างแบบสอบถาม โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือการสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าให้ได้มากที่สุด

ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวกับ AHP จะเป็นการนำหลักการตัดสินใจของ AHP มาใช้แก้ปัญหาแบบหลายเกณฑ์ ซึ่งมีความซับซ้อนทั้งยังส่งผลกระทบต่อคนจำนวนมาก