

บทที่ 7

การทดลองใช้ QFD ที่ปรับปรุงใหม่กับกรณีศึกษา

7.1 รายละเอียดในส่วนของแนวหนอนของ Matrix ที่ 1

จากข้อมูลในแบบสอบถามที่ 2 ในส่วนของการให้น้ำหนักความสำคัญแก่ความต้องการของลูกค้านั้น 5 ชุดตามที่ได้แสดงตัวอย่างการคำนวณและกราฟที่ได้ในหัวข้อ 5.1 นำมาหาค่าน้ำหนักความสำคัญโดยเฉลี่ยของแบบสอบถามทั้ง 5 ชุด เนื่องจากเป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูลเชิงจิตวิสัย จึงใช้วิธีค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geometric Mean) (Voice, Vol.6 No.2, Page 6 : Aug, 1996)

โดยให้

N = ค่าข้อมูลใดๆ ที่ได้รับจากแบบสอบถาม

1, 2, 3, ... n = จำนวนข้อมูล

$$\text{Geometric Mean} = \sqrt[n]{N_1 \times N_2 \times N_3 \times \dots \times N_n}$$

ได้ค่าดังแสดงในตารางที่ 7.1 แต่สำหรับกรณีที่มีการแบ่งลูกค้าเป็นกลุ่มและที่มองเห็นว่าแต่ละกลุ่มมีความสำคัญแตกต่างกัน ทีมงานจะต้องทำการเปรียบเทียบเพื่อหาน้ำหนักความสำคัญของลูกค้าแต่ละกลุ่ม แล้วนำค่าเฉลี่ยเรขาคณิตที่ได้จากแบบสอบถามในแต่ละกลุ่มมาหาค่าน้ำหนักความสำคัญโดยรวมจากผลรวมของผลคูณระหว่างค่าเฉลี่ยเรขาคณิตกับน้ำหนักความสำคัญของกลุ่มลูกค้านั้น

ตารางที่ 7.1 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของลูกค้าที่ได้จากแบบสอบถาม

ความต้องการของลูกค้า	แบบสอบถามชุดที่					ค่าเฉลี่ย $\sqrt[n]{N_1 \times N_2 \times N_3 \times \dots \times N_n}$	เปอร์เซ็นต์
	1	2	3	4	5		
1. ประวัติความเป็นมาของบริษัท	0.00829	0.0045	0.00065	0.00036	0.01162	0.002519	0.34753
2. ให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้ท่อ HDPE	0.00829	0.00075	0.00453	0.00325	0.00387	0.003236	0.44648
3. ข้อกำหนดทางวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์ (Specification)	0.04678	0.05296	0.04021	0.02867	0.04045	0.040976	5.65388
4. ราคาและอัตราส่วนลดของผลิตภัณฑ์	0.04314	0.01843	0.01408	0.00477	0.03452	0.017910	2.47117

ความสามารถในการปรับปรุง

มีค่าเป็น 0.27

2. ทำการหาค่าจุดขายของความต้องการของลูกค้าแต่ละตัว ในขั้นต้นที่ทีมงานจะต้องเลือกความต้องการของลูกค้าที่เป็นจุดขาย ซึ่งจากกรณีศึกษาที่ทีมงานมีความเห็นว่าความต้องการของลูกค้าที่เป็นจุดขาย ได้แก่
 1. ราคาและอัตราส่วนลด
 2. กำหนดการจัดส่งสินค้าหลังสั่งซื้อ
 3. จำนวนในราคาที่นำพอใจ
 4. สินค้าคุณภาพดี
 5. บริการรวดเร็ว
 6. จัดส่งสินค้ารวดเร็วและตรงตามนัดหมาย

แล้วทำการเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้าทั้งหมดและความต้องการของลูกค้าที่ไม่ใช่จุดขายตามที่แสดงไว้ในแบบสอบถามที่ 6 ในภาคผนวก ข ในขั้นต้นทำการตรวจค่า Inconsistency ที่เกิดจากการตัดสินใจ โดยใช้ Pairwise – Comparison Matrix เหมือนปกติก่อน เนื่องจากการคำนวณค่า Sale Point ตามที่แสดงไว้ในบทที่ 4 จะได้ Matrix ขนาดใหญ่ (มีขนาดเท่ากับจำนวนความต้องการของลูกค้าทั้งหมด) แต่ค่า Inconsistency ที่ได้จากการทดลองทำการตัดสินใจแบบสุ่มมีเฉพาะ Matrix ขนาด 8 x 8 ลงมา และการกำหนดให้ความต้องการของลูกค้าที่ไม่ใช่จุดขายทุกตัวเปรียบเสมือนเป็นตัวเดียวกันมาทำการคำนวณตามที่แสดงไว้ในบทที่ 4 จะทำให้ค่า Inconsistency ที่ได้ต่ำมาก ซึ่งไม่สามารถนำมาวัดความไม่แน่นอนและไม่สม่ำเสมอที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจได้ จากแบบสอบถามที่ 6 จะได้ Sale Point Matrix ดังแสดงในรูปที่ 7.2 และได้ค่า Sale Point ของความต้องการของลูกค้าแต่ละตัวดังแสดงในตารางที่ 7.2

3. คำนวณหาค่าความสามารถในการปรับปรุง ซึ่งในส่วนนี้จะคล้ายกับการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของลูกค้า แต่ที่ทีมงานจะเป็นผู้ให้ค่าความแตกต่างโดยมองว่าความต้องการของลูกค้าตัวใดที่สามารถปรับปรุงได้มากกว่ากัน จากแบบสอบถามที่ 7 ในภาคผนวก ข ทำการคำนวณเหมือนการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของลูกค้า จะได้ค่าความสามารถในการปรับปรุงของความต้องการของลูกค้าแต่ละตัวดังแสดงในตารางที่ 7.2
4. หาค่าความสำคัญโดยรวม (Raw Weight) ของความต้องการของลูกค้าแต่ละตัวจาก

(น้ำหนักความสำคัญที่ทีมงานให้แก่อความต้องการของลูกค้า x ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของลูกค้า นั้น) + (น้ำหนักความสำคัญที่ทีมงานให้แก่อจุดขาย x ค่าของจุดขายของความต้องการของลูกค้า นั้น) + (น้ำหนัก

ความสำคัญที่ทีมงานให้แก่ความสามารถในการปรับปรุง x ความสามารถในการปรับปรุงของความต้องการของลูกค้า(นั้น)

เช่น Raw Weight ของความต้องการของลูกค้า “ประวัติและผลงาน” = $0.12 \times 0.0025 + 0.27 \times 0.3057 + 0.61 \times 0.023 = 0.0983$

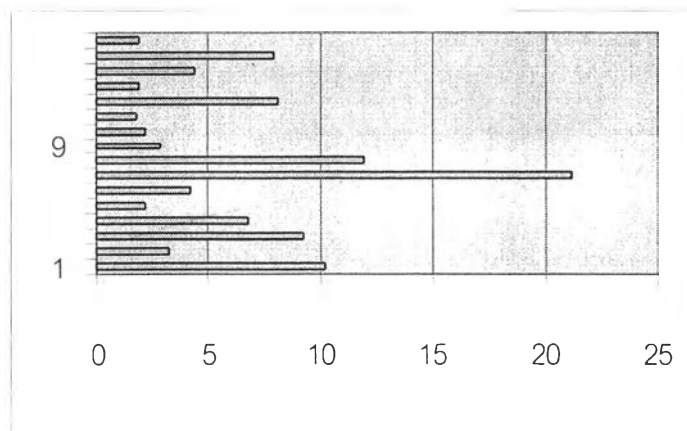
ได้ค่า Raw Weight ของความต้องการของลูกค้าแต่ละตัว ซึ่งเป็นค่าความสำคัญโดยรวมของความต้องการของลูกค้าแต่ละตัวที่จะใช้ในการคำนวณหาค่าความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิคต่อไป ได้ตั้งแสดงในตารางที่ 7.2 และทำเป็น %Normalize ได้ดังรูปที่ 7.3

ตารางที่ 7.2 แสดงค่าสรุปสำหรับการหา Raw Weight ของความต้องการของลูกค้าแต่ละตัว

ความต้องการของลูกค้า	Importance	Improvement	Sale Point		%
(Weight)	0.12	0.27	0.61	Raw Weight	Normalize
ประวัติ	0.002519	0.308664	0.02299	0.098268	10.16225
การให้ความรู้เบื้องต้น	0.003236	0.061733	0.02299	0.031164	3.222808
ข้อมูลทางวิศวกรรมและมาตรฐาน	0.040976	0.260563	0.02299	0.089792	9.285778
ราคาและอัตราส่วนลด	0.017910	0.0545	0.07928	0.065175	6.739983
ปริมาณสินค้าคงคลัง	0.004941	0.023308	0.02299	0.020913	2.162732
กำหนดการจัดส่งสินค้าหลังสั่งซื้อ	0.007892	0.014739	0.05814	0.040303	4.167892
จำหน่ายในราคาที่น่าพอใจ	0.140107	0.129643	0.25086	0.204593	21.15779
สินค้าคุณภาพดี	0.075995	0.023523	0.16463	0.115605	11.95517
ผลิตได้มาตรฐาน	0.060222	0.023523	0.02299	0.027602	2.854452
มีเลือกได้ครบวงจร	0.028742	0.012372	0.02299	0.020792	2.150234
มีสินค้าในสต็อก	0.023623	0.004124	0.02299	0.017934	1.854637
บริการที่รวดเร็ว	0.025929	0.030827	0.11059	0.078732	8.141963
สรุปราคาและเงื่อนไข	0.023909	0.006165	0.02299	0.018524	1.915633
การแก้ปัญหา	0.147574	0.040695	0.02299	0.042752	4.421112
รวดเร็วและตรงตามนัดหมาย	0.085804	0.004216	0.10658	0.076234	7.883716
ผลิตภัณฑ์ถูกต้องครบถ้วน	0.035371	0.001405	0.02299	0.018603	1.923853

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00	0.33	0.14	0.17	1.00	1.00	1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	1.00
2	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00	0.33	0.14	0.17	1.00	1.00	1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	1.00
3	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00	0.33	0.14	0.17	1.00	1.00	1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	1.00
4	4.00	4.00	4.00	1.00	4.00	3.00	0.14	0.17	4.00	4.00	4.00	0.25	4.00	4.00	0.33	4.00
5	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00	0.33	0.14	0.17	1.00	1.00	1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	1.00
6	3.00	3.00	3.00	0.33	3.00	1.00	0.14	0.17	3.00	3.00	3.00	0.33	3.00	3.00	0.50	3.00
7	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	1.00	4.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	5.00	7.00
8	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	0.25	1.00	6.00	6.00	6.00	3.00	6.00	6.00	3.00	6.00
9	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00	0.33	0.14	0.17	1.00	1.00	1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	1.00
10	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00	0.33	0.14	0.17	1.00	1.00	1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	1.00
11	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00	0.33	0.14	0.17	1.00	1.00	1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	1.00
12	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	3.00	0.14	0.33	5.00	5.00	5.00	1.00	5.00	5.00	1.00	5.00
13	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00	0.33	0.14	0.17	1.00	1.00	1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	1.00
14	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00	0.33	0.14	0.17	1.00	1.00	1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	1.00
15	5.00	5.00	5.00	3.00	5.00	2.00	0.20	0.33	5.00	5.00	5.00	1.00	5.00	5.00	1.00	5.00
16	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00	0.33	0.14	0.17	1.00	1.00	1.00	0.20	1.00	1.00	0.20	1.00

รูปที่ 7.2 แสดง Sale Point Matrix



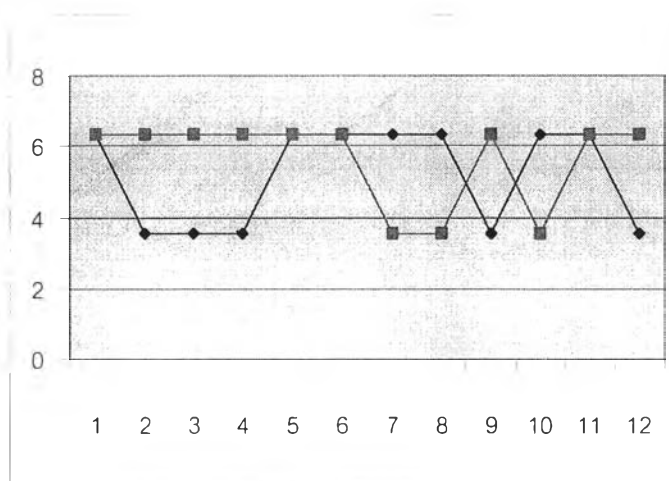
รูปที่ 7.3 กราฟแสดง %Normalize ของ Raw Weight ของความต้องการของลูกค้า

7.2 รายละเอียดในส่วนอื่น ๆ ของ Matrix ที่ 1

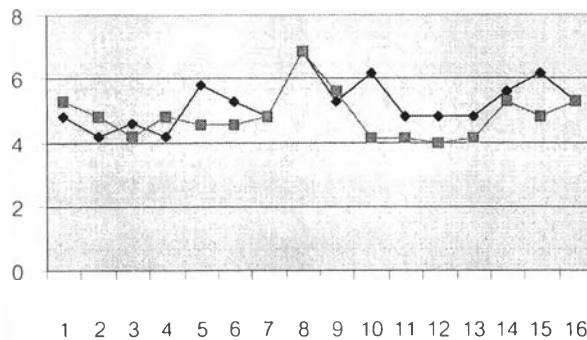
เมื่อหาค่า Raw Weight ได้แล้วขั้นตอนต่อไป คือ การพิจารณาในส่วนของการความต้องการเชิงเทคนิค ซึ่งประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ การเปรียบเทียบความสามารถในการบรรลุถึงความต้องการเชิงเทคนิค (Competitive Evaluation) และการระบุระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการเชิงเทคนิคกับความต้องการของลูกค้า (Relationships) เพื่อนำไปหาค่าความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิค (Column Weight) ต่อไป

7.2.1 การเปรียบเทียบความสามารถในการบรรลุถึงความต้องการเชิงเทคนิค (Competitive Evaluation)

จากส่วนของการเปรียบเทียบความสามารถในการบรรลุถึงความต้องการของลูกค้า จะสามารถหาค่าของการเปรียบเทียบความสามารถในการบรรลุถึงความต้องการเชิงเทคนิคได้โดยใช้วิธี Direct Rating ซึ่งจากข้อมูลในแบบสอบถามที่ 8 ภาคผนวก ข จะได้กราฟดังแสดงในรูปที่ 7.4 ส่วนกราฟในรูปที่ 7.5 เป็นกราฟแสดงค่าความสามารถในการบรรลุถึงความต้องการของลูกค้าที่ได้จากค่าเฉลี่ยของแบบสอบถามที่ 4 ในภาคผนวก ก ทั้ง 5 ชุด



รูปที่ 7.4 กราฟแสดงค่าความสามารถในการบรรลุถึงความต้องการเชิงเทคนิค



รูปที่ 7.5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของค่าความสามารถในการบรรลุถึงความต้องการของลูกค้า

7.2.2 การระบุระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการเชิงเทคนิคกับความต้องการของลูกค้า (Relationships)

เมื่อได้ค่าต่างๆ ในแนวนอนนำมาใส่ใน Matrix ต่อมาทีมงานจะต้องทำการพิจารณาว่า ความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กับความต้องการของลูกค้าใดบ้าง ซึ่งในความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัวควรมีความสัมพันธ์กับความต้องการของลูกค้าไม่เกิน 7 ตัว เนื่องจากจะช่วยให้เปรียบเทียบได้ง่าย โดยพยายามตัดความต้องการของลูกค้าที่มีผลต่อคะแนนโดยรวมน้อยที่สุดทิ้งไป ซึ่งอาจดูได้จาก 2 ปัจจัย คือ

1. ความรู้สึกของทีมงาน โดยทีมงานจะต้องทำการสำรวจว่าความต้องการของลูกค้าตัวใดที่มีความสัมพันธ์น้อย และ
2. น้ำหนักความสำคัญโดยรวม (Raw Weight) ของความต้องการของลูกค้ามีค่าน้อยๆ

หรืออาจทำการเปรียบเทียบโดยใช้การพิจารณาแบบเป็นลำดับขั้นเข้ามาช่วย โดยทำเหมือนการให้น้ำหนักความสำคัญ คือ พิจารณาถึงความต้องการเชิงเทคนิค 1 ตัว ในที่นี้จะยกตัวอย่าง ความต้องการเชิงเทคนิค “ความสำเร็จในการได้รับคำสั่งซื้อ” มีความสัมพันธ์กับความต้องการของลูกค้าจำนวน 13 ตัว พิจารณาแผนผังความต้องการของลูกค้าในรูปที่ 5.7 (ข) ทีมงานจะทำการเปรียบเทียบความต้องการของลูกค้าในระดับที่ 1 ระดับที่ 2 และระดับที่ 3 แล้วหาค่าความสัมพันธ์โดยรวม เช่นเดียวกับการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการของลูกค้า แต่จะทำการเปรียบเทียบเฉพาะกลุ่มและความต้องการของลูกค้าที่มีความสัมพันธ์เท่านั้น

ในกรณีศึกษาที่ได้นำเสนอ จากแบบสอบถามที่ 9 ส่วนที่ 1 ในภาคผนวก ข ผู้กรอกแบบสอบถามมีความเห็นว่าความต้องการเชิงเทคนิคที่ 9 “ความรวดเร็วในการให้บริการลูกค้า” และความต้องการเชิงเทคนิคที่ 10 “ความสำเร็จในการได้รับคำสั่งซื้อ” มีความสัมพันธ์กับความต้องการของลูกค้าจำนวน 8 และ 13 ตัวตามลำดับ ในการทำ QFD ด้วยวิธีแบบเก่าไม่ใช่เรื่อง

ยากที่จะระบุระดับความสำคัญระหว่างความต้องการเชิงเทคนิคกับความต้องการของลูกค้าจำนวนมาก แต่ในกรณีที่ใช้การเปรียบเทียบเป็นคู่ของ AHP การเปรียบเทียบทางเลือกจำนวนมากๆ จะทำให้ยุ่งยากและเสียเวลา ความต้องการเชิงเทคนิคที่ 9 จากค่า Raw Weight ที่แสดงในตารางที่ 7.2 และค่าระดับความสัมพันธ์ที่ได้ให้ไว้ (อภิชาติ, 2541) เมื่อนำมาพิจารณาเพื่อเลือกความต้องการของลูกค้าที่ส่งผลต่อระดับคะแนนโดยรวมน้อยที่สุดออกไป 1 ตัว โดยดูจากผลคูณระหว่าง Raw Weight และค่าระดับความสัมพันธ์ จะเห็นว่าการตัดความต้องการของลูกค้า “กำหนดการจัดส่งสินค้าหลังสั่งซื้อ” จะมีผลต่อระดับคะแนนโดยรวมน้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 7.3 ในกรณีที่ยังไม่มีการให้ระดับความสัมพันธ์ไว้ก่อน ให้ทีมงานเลือกความต้องการของลูกค้าที่ทีมงานเห็นว่ามีความสัมพันธ์ต่ำแล้วพิจารณาว่าค่า Raw Weight ของความต้องการของลูกค้านั้นมีค่ามากหรือไม่ ถ้ามีค่ามากเกินไปที่จะตัดออกได้ให้พิจารณาความต้องการของลูกค้าตัวต่อไปที่มีระดับความสัมพันธ์สูงกว่าตัวเดิมน้อยที่สุด

ตารางที่ 7.3 แสดงระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าแต่ละตัวกับความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 9 “ความรวดเร็วในการให้บริการลูกค้า”

ความต้องการของลูกค้า	% Normalize	ระดับความสัมพันธ์	ผลคูณ
ประวัติ	10.16225		0
การให้ความรู้เบื้องต้น	3.222808	3	9.668424
ข้อมูลทางวิศวกรรมและมาตรฐาน	9.285778	3	27.85733
ราคาและอัตราส่วนลด	6.739983	3	20.21995
ปริมาณสินค้าคงคลัง	2.162732	3	6.488196
กำหนดการจัดส่งสินค้าหลังสั่งซื้อ	4.167892	1	4.167892
จำนวนในราคาที่น่าพอใจ	21.15779		0
สินค้าคุณภาพดี	11.95517		0
ผลิตได้มาตรฐาน	2.854452		0
มีเลือกได้ครบวงจร	2.150234		0
มีสินค้าในสต็อก	1.854637		0
บริการที่รวดเร็ว	8.141963	9	73.27767
สรุปราคาและเงื่อนไข	1.915633	9	17.2407
การแก้ปัญหา	4.421112	9	39.79001
รวดเร็วและตรงตามนัดหมาย	7.883716		0
ผลิตภัณฑ์ถูกต้องครบถ้วน	1.923853		0

ยากที่จะระบุระดับความสำคัญระหว่างความต้องการเชิงเทคนิคกับความต้องการของลูกค้าจำนวนมาก แต่ในกรณีที่ใช้การเปรียบเทียบเป็นคู่ของ AHP การเปรียบเทียบทางเลือกจำนวนมากๆ จะทำให้ยุ่งยากและเสียเวลา ความต้องการเชิงเทคนิคที่ 9 จากค่า Raw Weight ที่แสดงในตารางที่ 7.2 และค่าระดับความสัมพันธ์ที่ได้ให้ไว้ (อภิชาติ, 2541) เมื่อนำมาพิจารณาเพื่อเลือกความต้องการของลูกค้าที่ส่งผลต่อระดับคะแนนโดยรวมน้อยที่สุดออกไป 1 ตัว โดยดูจากผลคูณระหว่าง Raw Weight และค่าระดับความสัมพันธ์ จะเห็นว่าการตัดความต้องการของลูกค้า "กำหนดการจัดส่งสินค้าหลังสั่งซื้อ" จะมีผลต่อระดับคะแนนโดยรวมน้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 7.3 ในกรณีที่ยังไม่มีการให้ระดับความสัมพันธ์ไว้ก่อน ให้ทีมงานเลือกความต้องการของลูกค้าที่ทีมงานเห็นว่ามีความสัมพันธ์ต่ำแล้วพิจารณาว่าค่า Raw Weight ของความต้องการของลูกค้านั้นมีค่ามากหรือไม่ ถ้ามีค่ามากเกินไปที่จะตัดออกได้ให้พิจารณาความต้องการของลูกค้าตัวต่อไปที่มีระดับความสัมพันธ์สูงกว่าตัวเดิมน้อยที่สุด

ตารางที่ 7.3 แสดงระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าแต่ละตัวกับความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 9 "ความเร็วในการให้บริการลูกค้า"

ความต้องการของลูกค้า	% Normalize	ระดับ ความสัมพันธ์	ผลคูณ
ประวัติ	10.16225		0
การให้ความรู้เบื้องต้น	3.222808	3	9.668424
ข้อมูลทางวิศวกรรมและมาตรฐาน	9.285778	3	27.85733
ราคาและอัตราส่วนลด	6.739983	3	20.21995
ปริมาณสินค้าคงคลัง	2.162732	3	6.488196
กำหนดการจัดส่งสินค้าหลังสั่งซื้อ	4.167892	1	4.167892
จำหน่ายในราคาที่น่าพอใจ	21.15779		0
สินค้าคุณภาพดี	11.95517		0
ผลิตได้มาตรฐาน	2.854452		0
มีเลือกได้ครบวงจร	2.150234		0
มีสินค้าในสต็อก	1.854637		0
บริการที่รวดเร็ว	8.141963	9	73.27767
สรุปราคาและเงื่อนไข	1.915633	9	17.2407
การแก้ปัญหา	4.421112	9	39.79001
รวดเร็วและตรงตามนัดหมาย	7.883716		0
ผลิตภัณฑ์ถูกต้องครบถ้วน	1.923853		0

แต่สำหรับความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 10 “ความสำเร็จในการได้รับใบสั่งซื้อ” ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความต้องการของลูกค้าถึง 13 ตัว จะต้องทำการเลือกความต้องการของลูกค้าที่มีความสัมพันธ์ออก 5 - 6 ตัว ซึ่งจะเห็นว่าการกระทำดังกล่าวจะส่งผลต่อคะแนนโดยรวมอย่างแน่นอน ดังนั้นวิธีการคัดเลือกความต้องการของลูกค้าที่มีผลต่อระดับคะแนนโดยรวมน้อยที่สุดไม่เหมาะสำหรับกรณีที่มีความต้องการเชิงเทคนิคที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการของลูกค้าจำนวนมาก แต่เหมาะสำหรับเมื่อต้องการตัดความต้องการของลูกค้าออกเพียง 1 – 2 ตัว เท่านั้น

ในกรณีที่ความต้องการเชิงเทคนิคมีความสัมพันธ์กับความต้องการของลูกค้าจำนวนมาก ขั้นตอนทีมงานควรพิจารณาถึงความสมบูรณ์พร้อมของ Matrix ในข้อที่ว่าหากความต้องการเชิงเทคนิคตัวใดมีความสัมพันธ์กับความต้องการของลูกค้าจำนวนมาก หรือเกือบทุกตัว จะต้องพิจารณาว่าความต้องการเชิงเทคนิคนั้นอยู่ในระดับย่อยที่เหมาะสมหรือยังสามารถที่แบ่งย่อยลงไปได้อีกหรือไม่ แต่สำหรับการวิเคราะห์ในหัวข้อนี้จะไม่พิจารณาถึงส่วนดังกล่าว เนื่องจากเป็นการมุ่งเน้นที่จะพิจารณาถึงวิธีการให้คะแนนโดยใช้ AHP เข้ามาช่วยเท่านั้น

สำหรับความต้องการเชิงเทคนิคตัวอื่นๆ จะสามารถคำนวณค่าระดับความสัมพันธ์ได้โดยใช้ Pairwise-Comparison Matrix เพียงชั้นเดียว ยกตัวอย่างเช่น ความต้องการเชิงเทคนิคที่ 1 “การเผยแพร่ข้อมูลให้ลูกค้ารับทราบ” จากแบบสอบถามที่ 9 ส่วนที่ 1 และแบบสอบถามที่ 9 ส่วนที่ 2 ในภาคผนวก ข จะได้ Pairwise-Comparison Matrix ดังแสดงในรูปที่ 7.6

	A	B	C	D	E	F	G
A	1.00	3.00	3.00	0.20	0.17	3.00	0.50
B	0.33	1.00	3.00	0.17	0.14	2.00	0.33
C	0.33	0.33	1.00	0.13	0.20	0.50	0.25
D	5.00	6.00	8.00	1.00	3.00	7.00	6.00
E	6.00	7.00	5.00	0.33	1.00	6.00	5.00
F	0.33	0.50	2.00	0.14	0.17	1.00	0.33
G	2.00	3.00	4.00	0.17	0.20	3.00	1.00

สัญลักษณ์ :

A = ประสิทธิภาพและผลงาน

B = ความรู้เบื้องต้นในตัวผลิตภัณฑ์และการใช้งาน

C = ข้อมูลทางวิศวกรรมและมาตรฐาน

D = ราคาและอัตราส่วนลด

E = ได้มาตรฐานสากล ซึ่งเป็นที่ยอมรับ

F = มีให้เลือกหลากหลาย (ครบวงจร)

G = แก้ไขปัญหาและเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม

รูปที่ 7.6 Pairwise-Comparison Matrix สำหรับเปรียบเทียบระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้าทั้ง 7 ตัวกับความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 10

ทำการคำนวณจะได้ค่าของระดับความสัมพันธ์ที่มีต่อความต้องการเชิงเทคนิคเป็น

ประสิทธิภาพและผลงาน 0.089218

ความรู้เบื้องต้นในตัวผลิตภัณฑ์และการใช้งาน 0.058103

ข้อมูลทางวิศวกรรมและมาตรฐาน 0.031017

ราคาและอัตราส่วนลด	0.395866
ได้มาตรฐานสากล ซึ่งเป็นที่ยอมรับ	0.275555
มีให้เลือกหลากหลาย (ครบวงจร)	0.041934
แก้ไขปัญหาและเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม	0.108306

ในทำนองเดียวกันจะสามารถหาค่าระดับความสัมพันธ์ของความต้องการเชิงเทคนิคทุกตัวได้ แต่สำหรับความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 10 ที่ได้กล่าวไว้แล้วว่าต้องใช้การเปรียบเทียบแบบเป็นลำดับขั้น จากแบบสอบถามที่ 9 ส่วนที่ 2 จะสามารถสร้างแบบสอบถามแบบเป็นลำดับขั้นเพื่อเปรียบเทียบระดับความสัมพันธ์ได้ดังแสดงในแบบสอบถามที่ 10 ทำการเปรียบเทียบและคำนวณในความต้องการของลูกค้าทั้ง 3 ระดับ โดยพิจารณาเฉพาะความต้องการของลูกค้าที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 10 และตัดความต้องการของลูกค้าที่ไม่มีความสัมพันธ์ทิ้งไป จะได้แผนผังความต้องการของลูกค้าที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 10 ดังแสดงในรูปที่ 7.7 และสำหรับการคำนวณก็คล้ายกับการหาค่าน้ำหนักความสำคัญที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 6



รูปที่ 7.7 แสดงแผนผังความต้องการของลูกค้าที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 10

เมื่อทำการคำนวณค่าระดับความสัมพันธ์ของทุกความต้องการเชิงเทคนิคแล้วนำมาปรับให้เป็นสเกล 0-9 โดยให้ค่าระดับความสัมพันธ์ตัวที่มีค่าสูงสุดมีค่าเป็น 9 เนื่องจากเมื่อพิจารณาถึงความสมบูรณ์ของ Matrix ที่กล่าวไว้ว่าความสัมพันธ์เชิงเทคนิคควรมีความสัมพันธ์อย่างมาก (มีค่าแทนระดับความสัมพันธ์เป็น 9) กับความต้องการของลูกค้าอย่างน้อยหนึ่งตัวแล้วค่าอื่นๆ จะปรับตามส่วน โดยหากจาก ผลคูณระหว่างระดับความสัมพันธ์นั้นกับ 9หารด้วยค่าระดับความสัมพันธ์สูงสุด ยกตัวอย่างเช่น ความต้องการเชิงเทคนิคที่ 1 “การเผยแพร่ข้อมูลให้ลูกค้ารับทราบ” ซึ่งคำนวณค่าระดับความสัมพันธ์ได้ระดับความสัมพันธ์สูงสุดเป็น 0.396 ให้ค่าดังกล่าวเป็น 9 และแสดงการคำนวณและค่าที่ได้ภายหลังจากการปรับสเกลไว้ในตารางที่ 7.4

ตารางที่ 7.4 แสดงตัวอย่างการปรับสเกลค่าระดับความสัมพันธ์

ความต้องการของลูกค้า	ค่าระดับความสัมพันธ์	การคำนวณ	ค่าที่ได้จากการปรับสเกล
ประวัติและผลงาน	0.089218	$0.089 \times 9 / 0.396$	2.028376
ความรู้เบื้องต้นในตัวผลิตภัณฑ์และการใช้งาน	0.058103	$0.058 \times 9 / 0.396$	1.320961
ข้อมูลทางวิศวกรรมและมาตรฐาน	0.031017	$0.031 \times 9 / 0.396$	0.705161
ราคาและอัตราส่วนลด	0.395866	$0.396 \times 9 / 0.396$	9
ได้มาตรฐานสากล ซึ่งเป็นที่ยอมรับ	0.275555	$0.276 \times 9 / 0.396$	6.264731
มีให้เลือกหลากหลาย (ครบวงจร)	0.041934	$0.042 \times 9 / 0.396$	0.953377
แก้ไขปัญหาและเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม	0.108306	$0.108 \times 9 / 0.396$	2.462337

เมื่อทำการคำนวณและปรับค่าได้ครบทุกความต้องการเชิงเทคนิคนำค่าที่ได้ใส่ลงใน Matrix ที่ 1 เพื่อทำการคำนวณต่อไป

7.2.3 การคำนวณหา Column Weight (น้ำหนักความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิค)

นำผลการคำนวณ % Raw Weight ที่ได้แสดงในตารางที่ 7.2 และระดับความสัมพันธ์ที่ได้แสดงตัวอย่างการคำนวณในหัวข้อ 7.2.2 มาเติมใน Matrix ที่ 1 แล้วทำการคำนวณหาค่า Column Weight ได้ดังแสดงในรูปที่ 7.8

จากรูปที่ 7.6 จะสามารถคำนวณหาค่า Column Weight ของความต้องการเชิงเทคนิคแต่ละตัวได้จาก ผลรวมระหว่างผลคูณของ % Raw Weight ของความต้องการของลูกค้ากับค่าระดับความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของลูกค้านั้นกับความต้องการเชิงเทคนิค ยกตัวอย่างการหาค่า Column Weight ของความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 1 “การเผยแพร่ข้อมูลให้ลูกค้า

ทราบ" ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความต้องการของลูกค้า 7 ตัว ซึ่งมีค่า % Raw Weight และระดับความสัมพันธ์กับความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 1 ดังแสดงในรูปที่ 7.8 (ส่วนที่แรก)

$$\begin{aligned} \text{Column Weight} &= (10.162 \times 2.0 + 3.223 \times 1.3 + 9.286 \times 0.7 + 6.740 \times 9.0 + \\ & 2.854 \times 6.3 + 2.150 \times 1.0 + 4.421 \times 2.5) \\ &= 123 \text{ (ปัดเศษ)} \end{aligned}$$

Customers' Requirement	% Raw Weight	Technical Requirements											
		1. การเผยแพร่ข้อมูลให้ลูกค้ารับทราบ	2. เวลาในการตรวจสอบข้อมูลกับคลัง	3. การประเมินระยะเวลารวมกับฝ่ายที่	4. การเสนออัตราส่วนลด	5. การเสนอเงื่อนไขการชำระเงิน	6. อัตราการส่งคืนสินค้า	7. การผลิตสินค้าได้ภายในขอบเขตการ	8. อัตราการยกเลิกการสั่งซื้อสินค้าต่อ	9. ความรวดเร็วในการให้บริการลูกค้า	10. ความสำเร็จในการได้รับคำสั่งซื้อ	11. อัตราการโทรตามพวงสินค้า	12. อัตราความผิดพลาดในการจัดส่งสินค้า
1. ประวัติความเป็นมาของบริษัท	10.162	2.0									0.0		
2. ให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้ท่อ HDPE	3.223	1.3								1.5	0.2		
3. ข้อกำหนดทางวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์ (Specification)	9.286	0.7						1.6		1.1	0.7		
4. ราคาและอัตราส่วนลดของผลิตภัณฑ์	6.740	9.0			4.2					5.7	0.7		
5. ปริมาณสินค้าในสต็อก	2.163		1.2							0.8	0.1		
6. กำหนดการส่งสินค้าหลังจากสั่งซื้อ	4.168		4.4	4.9						2.3			
7. ราคาที่น่าพึงพอใจ	21.158				9.0	9.0						9.0	
8. ผลิตจากวัตถุดิบคุณภาพ	11.955						9.0	9.0			1.4		
9. ผลิตตามมาตรฐานสากล	2.854	6.3					6.1	4.5			2.8		
10. มีผลิตภัณฑ์ให้เลือกหลายรูปแบบ	2.150	1.0						0.9			0.2		
11. สั่งซื้อแล้วไม่ต้องรอนาน	1.855			1.2							0.8		
12. การบริการที่รวดเร็ว	8.142		2.0	2.4	1.0	1.0				4.2	2.9		
13. สรุปราคาและเงื่อนไขเสนอลูกค้าได้รวดเร็ว	1.916		9.0	9.0	2.9	4.0				9.0	1.0		
14. การให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา	4.421	2.5								2.4	1.3		
15. จัดส่งสินค้าได้อย่างรวดเร็วและตรงตามนัดหมาย	7.884						2.2		9.0			9.0	3.0
16. จัดส่งสินค้าให้ถูกต้องครบถ้วนและไม่เสียหาย	1.924						1.6						9.0
Column Weight (Technical Importance)		123	54	59	232	206	145	137	80	117	262	71	41
% Normalize		8.0	3.6	3.9	15.2	13.5	9.5	9.0	5.3	7.6	17.1	4.6	2.7

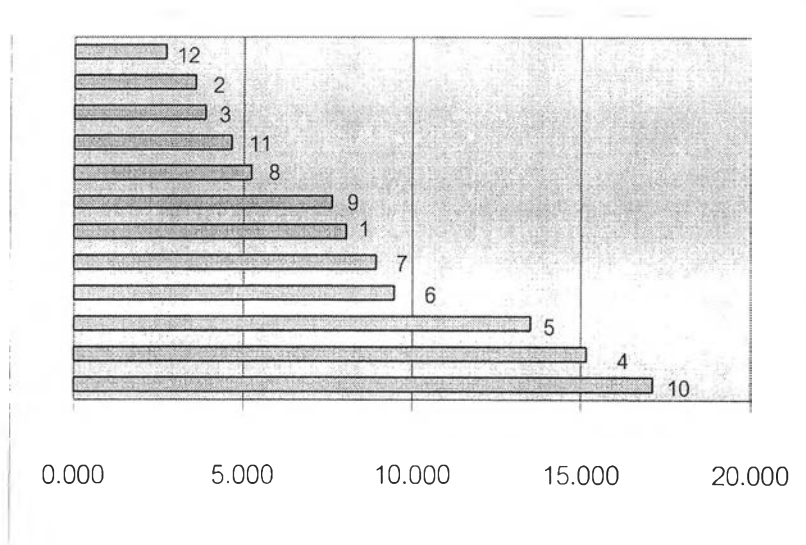
รูปที่ 7.8 Matrix ที่ 1

ส่วน % Normalize หาได้จาก ค่า Column Weight x 100 หารด้วยผลรวมของค่า Column Weight ทั้งหมด นำค่า % Normalize มาเรียงตามลำดับความสำคัญดังแสดงในรูปที่ 7.9 เพื่อพิจารณาส่งไปเป็น Input ใน Matrix ที่ 2 ต่อไป โดยส่วนมากนิยมส่งผ่านความต้องการที่มีความสำคัญ 40-60% แรก ไปยัง Matrix ถัดไป ในกรณีศึกษานี้จะทำการส่งผ่านความต้องการ 60% แรกไปยัง Matrix ถัดไป ซึ่งความต้องการดังกล่าวได้แก่

- ความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 10 “ความสำเร็จในการได้รับคำสั่งซื้อ”
- ความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 4 “การเสนออัตราส่วนลด”
- ความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 5 “การเสนอเงื่อนไขการชำระเงิน”
- ความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 6 “อัตราการผลิตสินค้า”
- ความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 7 “การผลิตสินค้าได้ภายในขอบเขตการควบคุม”

นำค่า Column Weight ของความต้องการเชิงเทคนิคทั้ง 5 ตัวมาทำการคำนวณโดยใช้ AHP เพื่อหาส่งไปยัง Matrix ต่อไป ได้ Pairwise-Comparison Matrix ดังแสดงในรูปที่ 7.10

สำหรับ Matrix ที่ 2 และ Matrix ในระดับถัดไปสามารถดำเนินการได้เช่นเดียวกับใน Matrix ที่ 1 (ดูรายละเอียดในส่วนของทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับ Quality Function Deployment ในบทที่ 3)



รูปที่ 7.9 กราฟแสดงน้ำหนักความสำคัญของความต้องการเชิงเทคนิค

		10	4	5	6	7
		17.1173	15.1992	13.5099	9.49339	8.95773
10	17.1	1.00	1.13	1.27	1.80	1.91
4	15.2	0.89	1.00	1.13	1.60	1.70
5	13.5	0.79	0.89	1.00	1.42	1.51
6	9.49	0.55	0.62	0.70	1.00	1.06
7	8.96	0.52	0.59	0.66	0.94	1.00

รูปที่ 7.10 แสดง Pairwise-Comparison Matrix สำหรับแปลงค่า Column Weight เพื่อใช้เป็นค่าน้ำหนักความสำคัญใน Matrix ถัดไป

ได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของความต้องการแต่ละตัวเป็น

- ความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 10 "ความสำเร็จในการได้รับคำสั่งซื้อ" = 0.266
- ความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 4 "การเสนออัตราส่วนลด" = 0.236
- ความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 5 "การเสนอเงื่อนไขการชำระเงิน" = 0.210
- ความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 6 "อัตราการส่งคืนสินค้า" = 0.148
- ความต้องการเชิงเทคนิคตัวที่ 7 "การผลิตสินค้าได้ภายในขอบเขตฯ" = 0.139