

โปรแกรม QFD Tool เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

QFD Tool for the Comparison of Customer Satisfaction of Competitive Ceramic Products

อหันทกุล อินทรผดุง^{1*}
Anantakul Intarapadung^{1}*

ABSTRACT

The ceramics industrial SMEs in Thailand are currently facing competitors from China who produce low cost and higher quality products. Thus, the ceramics companies in Thailand must have a program to evaluate customer needs to produce products that can fulfill the customers' requirements and compete with imported products. This program is designed to answer their needs.

The main objective of this study is to develop a QFD Tool that can compile the customer's requirements by applying forced choice and line graph styles techniques to compare customer satisfaction with competitive products in SMEs ceramics industries. In developing the QFD Tool program, we use VBA to control the application and its user-friendly design to function using Microsoft Excel 2013 and earlier versions. The user and customer satisfaction were evaluated in the use of our program toward the QFD Tool program with a sample group of 30 users and a customer group of 40 people in 10 factories.

The research results found that development of QFD Tool program applying the forced choice technique and line graph styles, could compare customer satisfactions in producing competitive products in the SMEs ceramic industry. The information obtained from using our QFD Tool results in a product design that focuses on customer requirements. The overall average of user's QFD Tool program satisfaction average score is 4.31 and standard deviation score is 0.46 which it can be interpreted as a good level. It is believed that if the user adapts the program, producing of products based on customer feedback and satisfaction will be more competitive. Customers will have choice of products tailored to their needs rather than cost.

Keywords: QFD Tool, Compare Customer Satisfaction, Competitive Product, Ceramics

¹สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ถ.แจ้งวัฒนะ กรุงเทพฯ 10220
Information Technology Management Major, Industrial Technology Faculty, Phranakhron Rajabhat University, Jangwattana Road, Bangkok 10220, Thailand.

*Corresponding author: Tel. 0-89813-6171, Fax. 0-2522-6637, E-mail address: anantakul@gmail.co

บทคัดย่อ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมเซรามิกขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในประเทศไทยมีคู่แข่งทางการค้าในแถบทวีปเอเชียด้วยกันที่สำคัญจากประเทศจีนที่สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีต้นทุนราคาถูกและมีคุณภาพสูง ดังนั้นผู้ประกอบการเซรามิกในประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมีโปรแกรมมาช่วยประเมินความต้องการของลูกค้าเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ของตนเองให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าและสามารถแข่งขันกับสินค้าของคู่แข่งได้ ซึ่งผลลัพธ์ของโปรแกรมที่ได้จากงานวิจัยนี้จะสามารถนำข้อมูลมาช่วยในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อตอบคำถามของความต้องการของลูกค้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาโปรแกรม QFD Tool ที่สามารถประมวลความต้องการของลูกค้าโดยประยุกต์เทคนิคการประเมินตัวเลือกแบบบังคับเลือกและกราฟเชิงเส้นเพื่อเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบและผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งของกลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิกขนาดกลางและขนาดย่อม การพัฒนาโปรแกรม QFD Tool ได้พัฒนาด้วยภาษาวีบีเอ (VBA) เพื่อให้โปรแกรมดังกล่าวสามารถใช้งานได้ง่ายผ่านโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซลเวอร์ชัน 2013 หรือต่ำกว่า การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้โปรแกรมและลูกค้าที่มีต่อโปรแกรม QFD Tool กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่กลุ่มผู้ผลิตเซรามิก 30 คน และกลุ่มลูกค้าของแต่ละโรงงานจำนวน 40 คน จากกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการทั้งหมด 10 โรงงาน

ผลลัพธ์การวิจัยพบว่า การพัฒนาโปรแกรม QFD Tool โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการประเมินตัวเลือกแบบบังคับเลือกและรูปแบบกราฟเชิงเส้นนั้น สามารถเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์คู่แข่งในอุตสาหกรรมเซรามิกขนาดกลางและย่อมได้ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการใช้โปรแกรมดังกล่าวสามารถนำมากำหนดต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ตรงต่อความต้องการของลูกค้ามากยิ่งขึ้นและจากผลการประเมินความพึงพอใจด้วยแบบสอบถาม พบว่าในภาพรวมผู้ใช้ QFD Tool โปรแกรมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.31 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 จากผลการประเมินการใช้งานโปรแกรม QFD Tool เชื่อว่า ถ้าสามารถปรับใช้โปรแกรมนี้ในกระบวนการผลิตจะช่วยให้สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่อยู่บนพื้นฐานของความพึงพอใจและคุณลักษณะรูปทรงผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าต้องการนั้นจะเพิ่มความสามารถในการแข่งขันที่มากขึ้น ลูกค้าจะให้ความสำคัญที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของตนมากกว่าจะมองที่ราคาของผลิตภัณฑ์นั้นเพียงอย่างเดียว

คำสำคัญ: โปรแกรมคิวเอฟดีทูล การเปรียบเทียบความพึงพอใจของลูกค้า ผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง เซรามิก

บทนำ

การนำวิธีการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง (Benchmarking Products Competition) มาประยุกต์ใช้ในการกระบวนการผลิตจะช่วยให้ผู้ผลิตสินค้าทราบถึงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ของตนเองเมื่อเปรียบเทียบกับคู่แข่งแล้วเป็นอย่างไร ซึ่งการเทียบเคียงสมรรถนะของผลิตภัณฑ์คู่แข่งที่จะส่งผลให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามต้องการของลูกค้ามากยิ่งขึ้น จึงเป็นสาเหตุให้กระบวนการผลิตสินค้าของแต่ละสายการผลิตควรที่จะต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์คู่แข่งก่อน จึงถือเป็นเรื่องที่สำคัญเนื่องจากจะสามารถลดความเสี่ยงในเรื่องการผลิตสินค้าที่ได้ไม่ตรงความต้องการลูกค้าและ

การประสบปัญหาการขาดทุนของในการผลิตแต่ละสายการผลิตได้ (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2555)

อุตสาหกรรมเซรามิกในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อการส่งออกที่สำคัญอุตสาหกรรมหนึ่ง จึงได้รับการส่งเสริมการส่งออกโดยไม่มีภาษีการส่งออกผลิตภัณฑ์มูลค่าการส่งออกของอุตสาหกรรมเซรามิก มีมูลค่าประมาณ 26,236.68 ล้านบาทต่อปีในปี พ.ศ.2556 (กลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิกและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2556)

แต่ด้วยสภาพการแข่งขันทางธุรกิจของอุตสาหกรรมเซรามิกขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทยที่มีคู่แข่งทางการค้ามากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในอดีตจนถึงปัจจุบันใช้ประโยชน์ทางทรัพยากรและค่าแรงงานที่มีราคาถูก แต่ในปัจจุบันมีคู่แข่งทางการค้าอย่างประเทศจีนและเวียดนามที่ได้เปรียบทางด้านนี้มากกว่า รวมถึงการเปิดการค้าเสรีประชาคมอาเซียน ดังนั้นการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันถือเป็นเรื่องสำคัญ ปัจจุบันในส่วนของอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการผลิตในต่างประเทศนั้นมีการนำเครื่องมือมาช่วยในการประเมินหรือเปรียบเทียบข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง โดยเครื่องมือที่เป็นที่นิยมใช้ของผู้ประกอบการชั้นนำของโลกนั้นเป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ในท้องตลาด อาทิเช่น เทคนิคคอมโบเบนมาร์ก (Combo Benchmark) เทคนิคโกเบนซ์ (Go Bench) หรือการใช้แผนภูมิบนไมโครซอฟท์เอ็กเซลล์ (Microsoft Excel) เป็นต้น

นอกจากนี้ในการนำเครื่องมือมาช่วยเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่งกับต้นแบบผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะนำเข้าสู่กระบวนการผลิตนั้น ถือว่าเป็นการช่วยในเรื่องของการสร้างผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการลดของเสียหรือของที่ไม่ได้คุณภาพและลดความเสี่ยงในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงความต้องการของลูกค้าหรือตลาดอีกด้วย

จากการสอบถามผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกขนาดกลางและขนาดย่อมในส่วนภาคกลางและภาคเหนือของประเทศทราบว่ายังไม่มีผู้ประกอบการรายใดที่มีการประยุกต์เครื่องมือในการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่งเนื่องจากไม่มีเครื่องมือดังกล่าวไว้ใช้งานและไม่ทราบถึงวิธีการใช้และประโยชน์ของเครื่องมือดังกล่าว ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องทำการศึกษาวิธีและหลักการที่จะสามารถนำมาเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่งได้นั้น โดยใช้

เทคนิคการประเมินตัวเลือกแบบบังคับเลือก แล้วนำข้อมูลที่ได้มาแสดงผลเปรียบเทียบกับกราฟเชิงเส้น เพื่อแสดงให้เห็นความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับคู่แข่งนั้นเป็นอย่างไร จึงกำหนดวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อสร้างเครื่องมือเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งโดยประยุกต์ใช้เทคนิคการประเมินความพึงพอใจแบบบังคับเลือกและการแสดงผลการเปรียบเทียบด้วยกราฟเชิงเส้น ก่อนที่จะทำการออกแบบและนำแบบที่ได้ไปเข้าสู่กระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ตรงกับความต้องการของลูกค้า และเพิ่มคุณภาพผลิตภัณฑ์ ทำให้สามารถแข่งขันกับตลาดการค้าเสรีของประชาคมอาเซียนหรือตลาดโลกได้ โดยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนั้นผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายผ่านโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซลล์

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การประยุกต์ใช้คิวเอฟดีในการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่ง

เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) เป็นวิธีที่ช่วยให้นักออกแบบสามารถตัดสินใจในแนวทางที่ตอบสนองความต้องการลูกค้าได้ดีที่สุดตามกำลังทรัพยากรที่มีอยู่ (มณฑล, 2550) และ (อรรถกร, 2548) การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพจะได้ตารางบ้านคุณภาพซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้ (A) ความต้องการของลูกค้า (B) ระดับความสำคัญของความต้องการและการประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์คู่แข่ง (C) การตอบสนองทางเทคนิค (D) ความสัมพันธ์ของส่วน (A) กับ (C) ส่วนของ (E) ความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดทางเทคนิค (F) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพและเป้าหมายการดำเนินงานการผลิต (Figure 1)

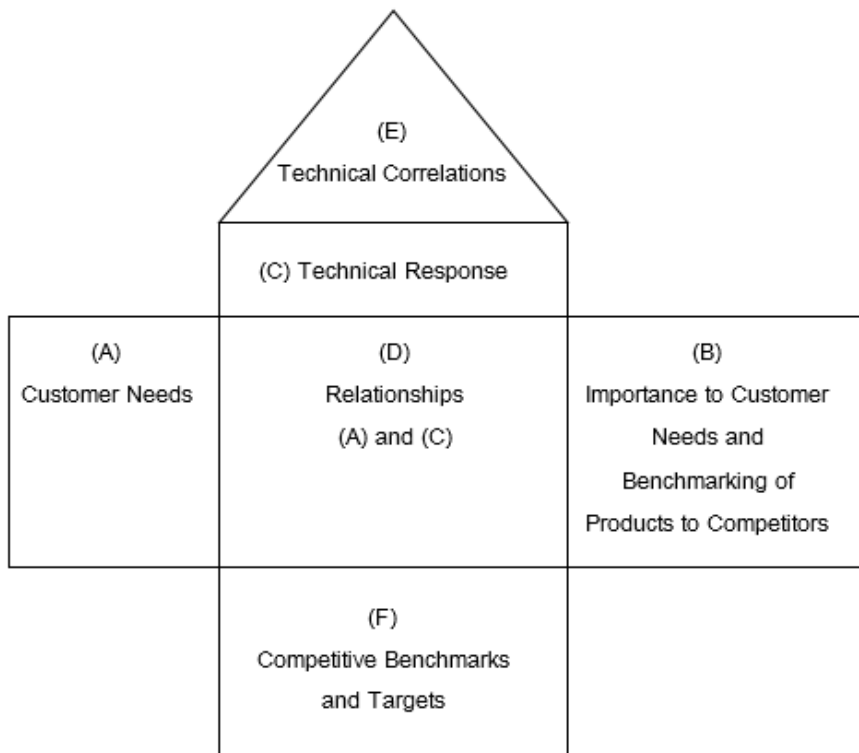


Figure 1 Composition for House of Quality

Note Source : Ficalora, J.P., & Conhen, L. (2009).

2. การประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าด้วยเทคนิคแบบตัวเล็อกบังคับเลือก

การประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง คือ การวัดและเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ของตนเองกับผู้ประกอบการรายอื่นที่เป็นที่ยอมรับเพื่อที่จะนำผลของประเมินที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ของตนเองให้ไปสู่เป้าหมายความเป็นเลิศหรือตรงกับความต้องการของลูกค้าให้มากที่สุด ซึ่งในงานวิจัยนี้มีหลักการในการประเมินระดับความพึงพอใจไว้ดังนี้ (1) กำหนดหัวข้อที่ใช้การประเมิน (ความต้องการของลูกค้า) (2) กำหนดช่วงคะแนนของการประเมิน (3) นำช่วงคะแนนของการประเมินมาประยุกต์ใช้ตัวเล็อกแบบบังคับเลือกเพื่อให้ลูกค้าสามารถระบุระดับความพึงพอใจของตนเองได้ง่ายขึ้นและขจัดปัญหาเรื่องความไม่เที่ยงตรงของผลการประเมินในแต่ละตัวแบบผลิตภัณฑ์

การประยุกต์ตัวเล็อกแบบบังคับเลือกในการประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อ

ผลิตภัณฑ์ด้วยเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพหรือตารางบ้านคุณภาพนั้นจะมีการดำเนินการในส่วน (B) ของบ้านคุณภาพ (Figure1) โดยเริ่มจากให้ลูกค้าทำการประเมินระดับความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับคู่แข่งรายที่ 1 และคู่แข่งรายที่ 2

การให้คะแนนความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อตัวผลิตภัณฑ์ต้นแบบและผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งนั้นใช้เกณฑ์ประมาณค่า (Rating Scale) แบบ 5 ระดับ (Ficalora, J.P., & Conhen, L., 2009) โดยกำหนดคะแนนเป็น 1 จนถึง 5 ซึ่งถ้ามีคะแนนเท่ากับ 5 หมายถึงลูกค้าพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์มากที่สุด รองลงมาคือ มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ตามลำดับของตัวเลข ดังนั้นถ้ามีระดับความพึงพอใจเท่ากับ 1 จึงหมายความว่าลูกค้าไม่มีความพึงพอใจเป็นอย่างมาก เพื่อให้การลงคะแนนระดับความพึงใจมีความถูกต้องและเป็นมาตรฐานสากล

จากนั้นจึงนำผลคะแนนที่ได้ มาคำนวณหาค่าในส่วนของการวางแผนการผลิตที่ประกอบไปด้วย จุดมุ่งหมาย (Target) อัตราส่วนการปรับปรุง

(Improvement Rate) จุดขาย (SalePoint) น้ำหนักคะแนนดิบ (Raw Weight) และ น้ำหนักคะแนนดิบปกติ (Figure 2) โดยสามารถคำนวณหาผลลัพธ์ของแต่ละค่าได้ดังนี้

จุดมุ่งหมาย หมายถึง ค่าที่นักออกแบบหรือผู้ผลิตได้กำหนดเป้าหมายไว้ว่าจะต้องพัฒนาพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเองใช้เกณฑ์การลงคะแนนในระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์คู่แข่งที่ได้มาก่อนหน้านี้ อัตราส่วนของการปรับปรุง หมายถึง ค่าที่ทางผู้ออกแบบหรือผู้ผลิตต้องมีการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ของตนเองให้เป็นความพึงพอใจของลูกค้าซึ่งได้จากสมการที่ 1

$$\text{อัตราส่วนการปรับปรุง} = \frac{\text{จุดมุ่งหมาย/ความพึงพอใจลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์}}{\text{คะแนนดิบปกติ}} \quad (1)$$

จุดขาย หมายถึง คุณลักษณะที่ดีที่สุดของผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่สามารถเป็นจุดขายหรือ

ให้บริการที่อยู่บนพื้นฐานความพึงพอใจของลูกค้าซึ่งจะสามารถกำหนดคะแนนได้ 3 ระดับคือ

1 คือ ไม่มีจุดขาย

1.2 คือ จุดขายปานกลาง

1.5 คือ มีจุดแข็งที่สามารถเป็นจุดขายได้

คะแนนดิบ หมายถึง ค่าที่ได้จากหารของผลคูณของความสำคัญของลูกค้ากับอัตราส่วนการปรับปรุง และ จุดขาย ดังสมการที่ 2

$$\text{คะแนนดิบ} = \text{ความสำคัญของลูกค้า} \times \text{อัตราส่วนการปรับปรุง} \times \text{จุดขาย} \quad (2)$$

คะแนนดิบปกติ (Normalized Raw Weight) หมายถึง คะแนนดิบหารด้วยผลรวมของน้ำหนักคะแนนดิบ ดังนั้นจึงสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3

$$\text{คะแนนดิบปกติ} = \frac{\text{คะแนนดิบ}}{\text{ผลรวมของน้ำหนักคะแนนดิบ}} \quad (3)$$

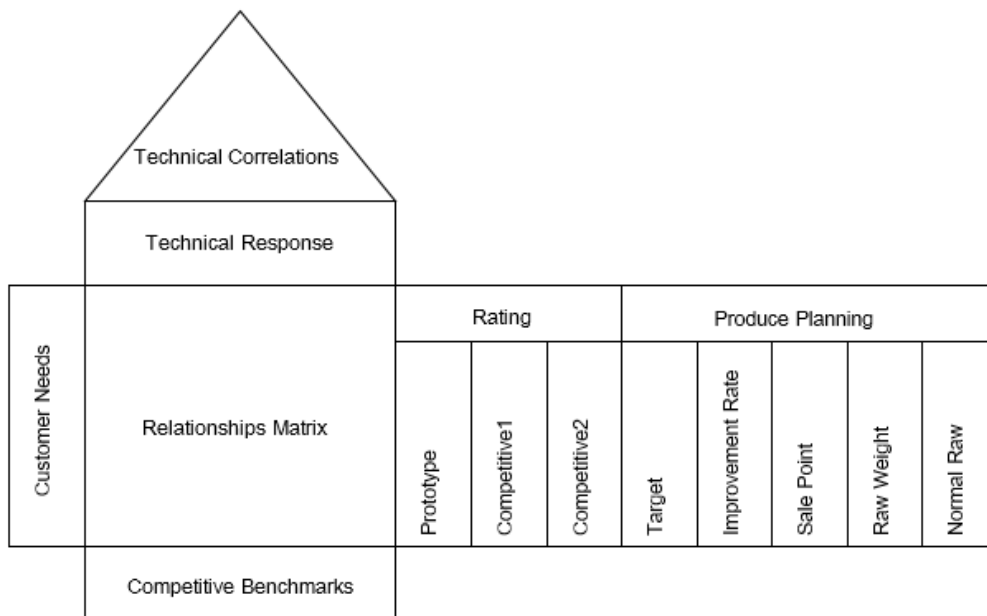


Figure 2 Compare Competing Products in House of Quality

Note Source : Ficalora, J.P., & Conhen, L.(2009).

3. การแสดงผลเปรียบเทียบด้วยกราฟเชิงเส้น

โดยทั่วไปกราฟเชิงเส้นจะประกอบด้วยค่าความชันและค่าจุดตัดบนแกนนอน (X) และบนแกนตั้ง (Y) ซึ่งสามารถเขียนอยู่ในสมการเชิงเส้น ได้ดังสมการที่ 4

$$y=mx+ c \quad (4)$$

เมื่อ m คือ ความชันของกราฟเชิงเส้น

c คือ จุดตัดบนแกน y (x = 0)

สำหรับในงานวิจัยนี้ใช้การแสดงผลการเปรียบเทียบด้วยกราฟเชิงเส้นด้วยการลงจุดตัดบนแกน x และ แกน y จากการนำค่าที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งที่ 1 และ ผลิตภัณฑ์

คู่แข่งที่ 2 มาทำลากเส้นตรงผ่านแต่ละจุดของ
คะแนนและใช้สัญลักษณ์รูปทรงเรขาคณิตแยกผล

ประเมินของแต่ละผู้ถูกประเมิน (Figure 3)

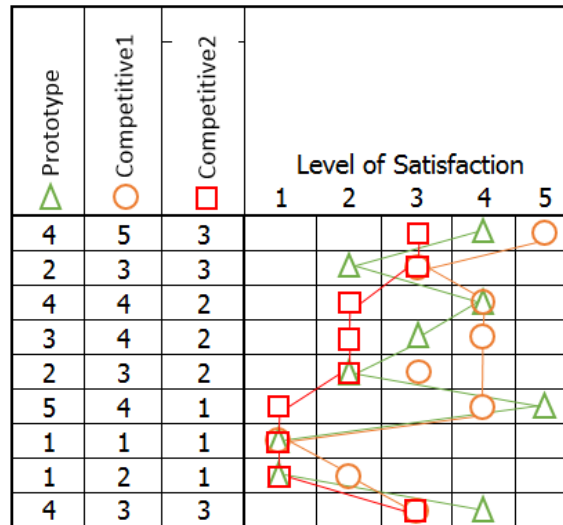


Figure 3 Plotting Customer Satisfaction into Line Graph Style

Note The most common values assigned for compare the customer satisfaction to competitive products:

5 Very Satisfied

4 Somewhat Satisfied

3 Neither Satisfied Nor Dissatisfied

2 Somewhat Dissatisfied 1 Very Dissatisfied

4. การพัฒนาโปรแกรม QFD Tool เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

โปรแกรม QFD Tool เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) เพื่อใช้วิเคราะห์หาความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า ด้วยการเขียนโปรแกรมภาษาวีบีเอ (Visual Basic Application:VBA) แล้วปลั๊กอินฟังก์ชันใช้งานบนโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซลล์ (อนันตกุล, 2555)

ในงานวิจัยจึงได้มีการพัฒนาโปรแกรม QFD Tool ให้สามารถรองรับการประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งและแสดงผลการเปรียบเทียบด้วยการประยุกต์ใช้

เทคนิคตัวเลือกแบบบังคับเลือกในการกำหนดระดับความพึงพอใจและการแสดงผลกราฟเชิงเส้นในการแสดงผลการเปรียบเทียบซึ่งจะแสดงในส่วนของการกำหนดบ้านด้านขวาของบ้านคุณบ้าน แล้วนำผลทั้งหมดมาคำนวณหาค่าเป้าหมายในการพัฒนาของได้ดูบ้านของบ้านคุณภาพ

การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม QFD Tool ในงานวิจัยมีการวิเคราะห์และออกแบบระบบซอฟต์แวร์ตามหลักการเชิงวัตถุ โดยใช้ภาษายูเอ็มแอล (Unified Modeling Language : UML) ที่เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการทำวิศวกรรมซอฟต์แวร์ในปัจจุบัน (Erixsson, H.E.,& Penker, M. 1998) ได้แก่ ยูเอสไดอะแกรม (Figure 4) และซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Figure 5)

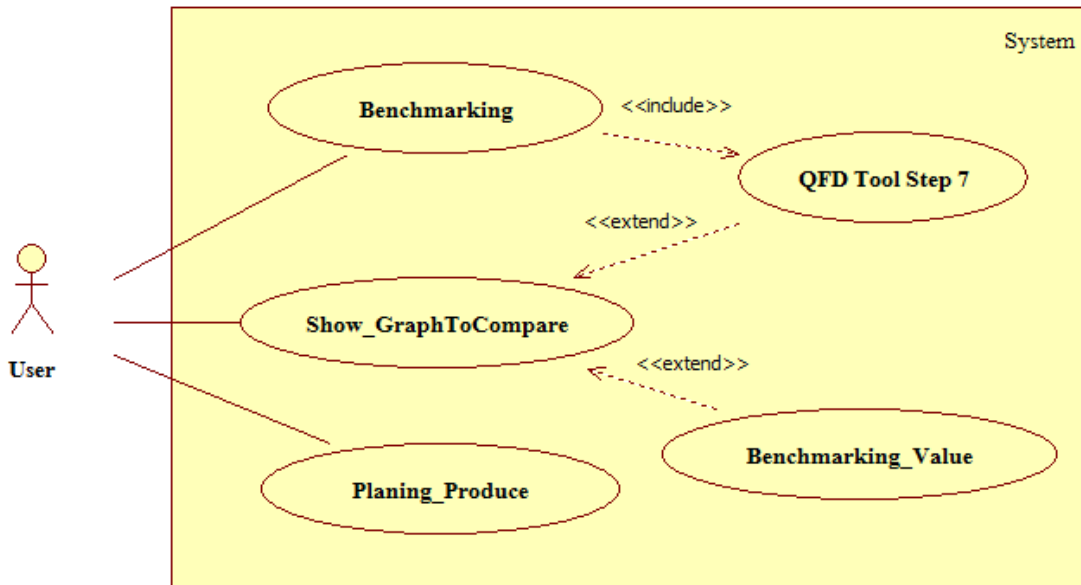


Figure 4 Use Case Diagram for QFD Tool Program

จาก Figure 4 ยูสเคสไดอะแกรมแสดงให้เห็นว่าโปรแกรม QFD Tool สามารถรองรับการลงคะแนนจากลูกค้าหรือผู้ใช้ (User) เพื่อเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งโดยมีการสร้างฟังก์ชัน Benchmarking ที่สามารถเรียกใช้งานได้ในขั้นตอนการสร้างบ้านคุณภาพจากโปรแกรม QFD Tool ในขั้นตอนที่ 7 ของโปรแกรม QFD Tool ที่

แบ่งการทำงานไว้ 10 ขั้นตอน ผลของการลงคะแนนในยูสเคสนี้จะสามารถนำผลไปแสดงผลการเปรียบเทียบในรูปแบบแผนภาพด้วยกราฟเชิงเส้นด้วย ในยูสเคส Show_GraphToCompare ดังนั้นจากยูสเคสไดอะแกรมนำมาสู่การวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานด้วยซีควนต์ไดอะแกรม (Figure 5)

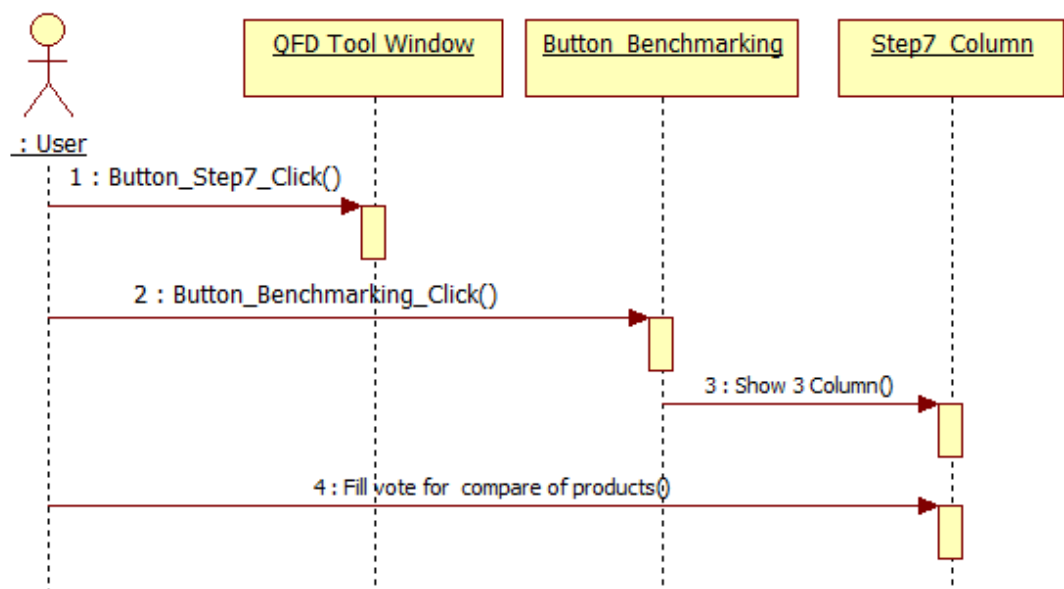


Figure 5 Sequence Diagram for benchmarking of products to competitors

จาก Figure 5 ซีเควนต์ไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นขั้นตอนการเข้าสู่การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ คู่แข่งนั้นจะเริ่มจากผู้ใช้ระบบทำคลิกที่ปุ่มเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่ง ระบบก็จะแสดงคอลัมน์ 3 คอลัมน์ ได้แก่ คอลัมน์ต้นแบบ (Prototype) สำหรับลงคะแนนผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ได้ออกแบบตามความต้องการของลูกค้า คอลัมน์คู่แข่งที่ 1 (Competitor1) และ คอลัมน์คู่แข่งที่ 2

(Competitor2) สำหรับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งที่กำลังได้รับความนิยมหรือของคู่แข่งที่มีลักษณะใกล้เคียงกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลูกค้าจะเป็นผู้กำหนด

หลังจากนั้นผู้ใช้ก็จะทำการลงคะแนนในแต่ละปัจจัยด้วยช่วงคะแนน 1-5 ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จึงเข้าการวิเคราะห์และออกแบบส่วนขอขั้นตอนการวางแผนการผลิตสามารถแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยซีเควนต์ไดอะแกรม (Figure 6)

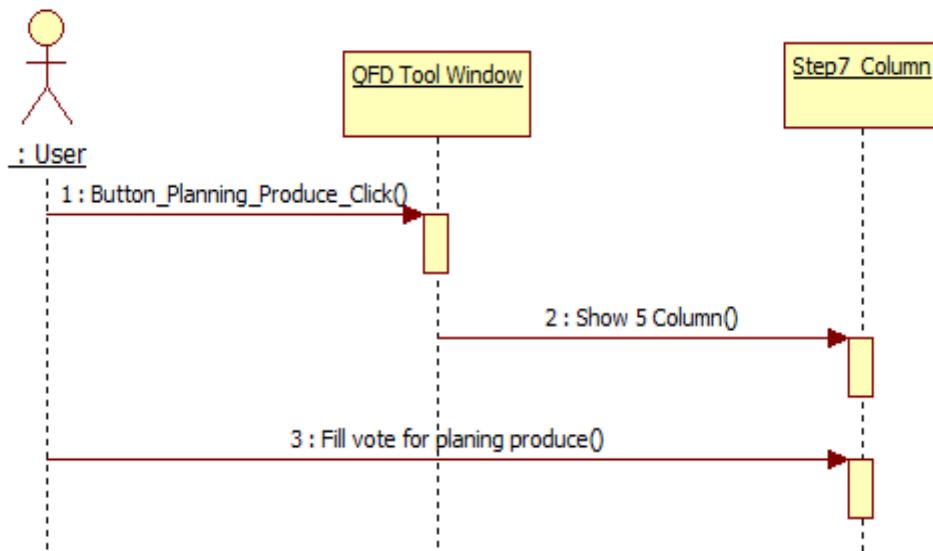


Figure 6 Sequence Diagram of fill vote for produce planning

จาก Figure 6 ซีเควนต์ไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นขั้นตอนการทำงานเพื่อลงคะแนนในขั้นตอนการวางแผนการผลิตซึ่งจะประกอบไปด้วย จุดหมายของการการผลิต สัดส่วนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จุดขาย คะแนนดิบ และคะแนนดิบปกติ ตามทฤษฎีที่

ได้กล่าวมาแล้ว หลังจากการลงคะแนนในส่วนการผลิตก็จะเข้าสู่การทำงานในขั้นตอนของการกำหนดให้มีการแสดงผลการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่งด้วยกราฟเชิงเส้น (Figure 7)

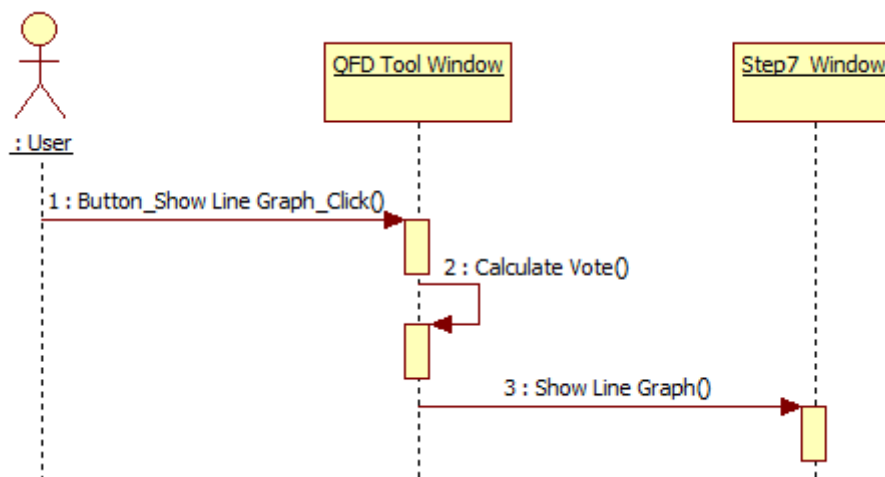


Figure 7 Sequence Diagram of show line graph for benchmarking of products to competitors

การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาวีบีเอ จากผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบตามหลักการเชิงวัตถุ เพื่อให้โปรแกรม QFD Tool สามารถรองรับการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่งได้โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการประเมินตัวเลือกแบบบังคับเลือกและรูปแบบกราฟเชิงเส้นด้วยการแบ่งส่วนการพัฒนาออกเป็น 3 ส่วนคือ (1) ส่วนรองรับการลงระดับ

คะแนนความพึงพอใจ (2) ส่วนการควบคุมการลงคะแนนด้วยตัวเลือกแบบบังคับเลือก (3) ส่วนการควบคุมการแสดงผลกราฟเชิงเส้น ได้ดังตัวอย่างโค้ดภาษาวีบีเอในการพัฒนาโปรแกรม QFD Tool ของคำสั่งรองรับการคลิกที่ปุ่มเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่ง (cmdCompare_Click()) ในงานวิจัยนี้ (Table 1)

Table 1 Instruction of VBA Language

Sub-Function	Command VBA
cmdCompare_Click()	<pre>Dim maxRow, maxCol, intRow, intCol As Integer Dim intCountRow, intCountCol As Integer Sheet7.Cells(pintsRow + 1, maxCol) = "Prototype" Sheet7.Cells(pintsRow + 1, maxCol).HorizontalAlignment = xlCenter Sheet7.Cells(pintsRow + 1, maxCol).VerticalAlignment = xlBottom Sheet7.Cells(pintsRow + 1, maxCol).Orientation = 90 Sheet7.Cells(pintsRow + 1, maxCol + 1) = "Competitive1" Sheet7.Cells(pintsRow + 1, maxCol + 1).VerticalAlignment = xlBottom Sheet7.Cells(pintsRow + 1, maxCol + 1).Orientation = 90 Sheet7.Cells(pintsRow + 1, maxCol + 2) = "Competitive2" Sheet7.Cells(pintsRow + 1, maxCol + 2).VerticalAlignment = xlBottom Sheet7.Cells(pintsRow + 1, maxCol + 2).Orientation = 90 Selection.Borders(xlDiagonalDown).LineStyle = xlNone Selection.Borders(xlDiagonalUp).LineStyle = xlNone Selection.Borders(xlEdgeLeft).LineStyle = xlContinuous Selection.Borders(xlEdgeTop).LineStyle = xlContinuous Selection.Borders(xlEdgeBottom).LineStyle = xlContinuous Selection.Borders(xlEdgeRight).LineStyle = xlContinuous Sheet7.Cells(1, 1).Select</pre>

ผลการพัฒนาโปรแกรม QFD Tool ด้วยภาษาวีบีเอในส่วนของอัลกอริทึมของการแสดงผลการเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์คู่แข่งซึ่งจะเกิดขึ้นในขั้นตอนที่ 7 ของขั้นตอนทั้งหมด 10 ขั้นตอนในโปรแกรม QFD Tool โดยจะแสดงผลลัพท์กราฟเชิงเส้นที่เปรียบเทียบระหว่างคอลัมน์ต้นแบบ (Prototype) กับคู่แข่งที่ 1 (Competitive1) และคู่แข่งที่ 2 (Competitive2) ของผลคะแนนความพึงพอใจแต่ละแถว (Row) ของคุณลักษณะของความต้องการของลูกค้าที่มีการสร้างขอบเขตของเซลล์ในการแสดงผลให้อยู่

ขอบเขตเดียวกันแล้วแสดงผลลัพท์เส้นตรงเชื่อมโยงระหว่างสัญลักษณ์ที่เป็นตัวแทนของแต่ละผลิตภัณฑ์

5. การนำซอฟต์แวร์ที่ได้มาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในงานวิจัยนี้ได้แก่ผู้ประกอบการเซรามิกขนาดกลางและขนาดย่อม โดยมีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มแบบเจาะจง จากประชากรที่เป็นกลุ่มผู้ผลิตที่มีกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยคอมพิวเตอร์จำนวน 10 โรงงานๆ ละ 3 คน รวม 30 คน และกลุ่มลูกค้า จำนวนโรงงานละ 4 คน รวม 40 คน รวม 120 คน จากข้อมูลการเก็บ

รวมข้อมูลผู้ประกอบการเซรามิกขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศ (สมาคมเซรามิกส์ไทย, 2557) สำหรับการนำซอฟต์แวร์ QFD Tool ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินการทดลองดังต่อไปนี้

1) ทำการนัดหมายกับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้ผู้ประกอบการทำการนัดหมายนักออกแบบประจำโรงงาน และลูกค้าของสถานประกอบการหรือผู้ใช้เพื่อทำการทดลองใช้โปรแกรมดังกล่าว

2) ติดตั้งโปรแกรม QFD Tool ไว้ในเครื่องที่ทำการทดสอบ ณ สถานประกอบการให้ผู้ใช้หรือนักออกแบบและลูกค้าทำแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรม

6. การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในโครงการวิจัยนี้มีการใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านกระบวนการในการสร้างแบบสอบถาม ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบผลจากการประเมินผู้เชี่ยวชาญ ความสอดคล้องของแบบสอบถามจากการหาค่าเฉลี่ยรวมได้ค่าคะแนน 0.75 ซึ่งมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.5 ตามเกณฑ์มาตรฐานและผู้วิจัยจึงได้นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ซึ่งใช้สถิติในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วทำการแปลผลการวิเคราะห์ที่ได้

1.1. ผลการพัฒนาโปรแกรม QFD Tool เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคตัวเลือกแบบบังคับเลือกและการแสดงผลการเปรียบเทียบด้วยกราฟเชิงเส้น

ผลการพัฒนาโปรแกรม QFD Tool ในงานวิจัยที่มีการประยุกต์ใช้ตัวเลือกแบบบังคับเลือกและกราฟเชิงเส้นสามารถแบ่งผลลัพธ์ออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนของการประยุกต์ใช้ตัวเลือกแบบบังคับเลือก เพื่อรองรับการลงคะแนนระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง

ส่วนที่ 2 ส่วนของการประยุกต์ใช้กราฟเชิงเส้นในแสดงผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ต้นแบบและของคู่แข่ง

โดยทั้งสองส่วนนี้จะอยู่ภายใต้ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม QFD Tool ในขั้นตอนที่ 7 ทั้งนี้เพื่อใช้ข้อมูลความต้องการของลูกค้าที่เป็นผู้กำหนดความต้องการเกี่ยวกับทางด้านคุณลักษณะรูปทรงของผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนที่ 1 ถึงขั้นตอนที่ 6 แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มากำหนดเป็นคุณลักษณะของรูปทรงผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการประเมินระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบและผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง ด้วยการให้ใช้ตัวเลือกช่วงคะแนนแบบบังคับในช่วงคะแนน 1 ถึง 5 และการนำผลการลงคะแนนระดับความพึงพอใจดังกล่าวมาแสดงผลการเปรียบเทียบระหว่างผลิตภัณฑ์ต้นแบบกับ คู่แข่งที่ 1 และคู่แข่งที่ 2 ด้วยเส้นกราฟเชิงเส้นเพื่อให้เห็นผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ระหว่างต้นแบบกับผลิตภัณฑ์คู่แข่งได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น (Figure 6 and Figure 7)

ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

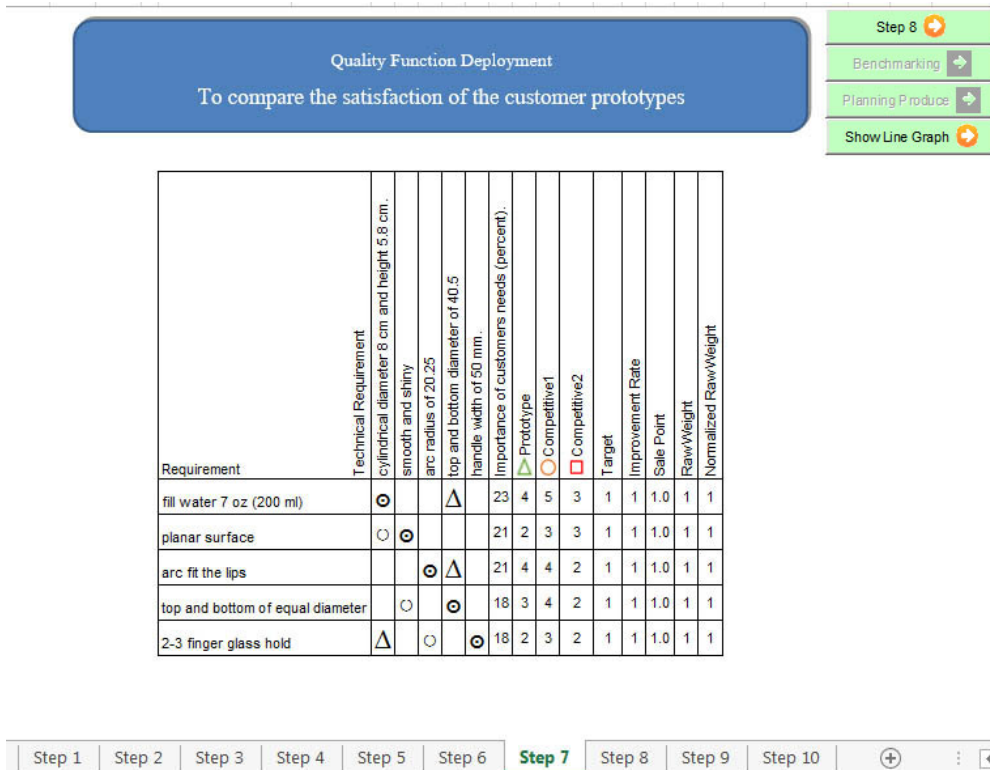


Figure 6 Assessing the level of satisfaction of customers towards competing products.

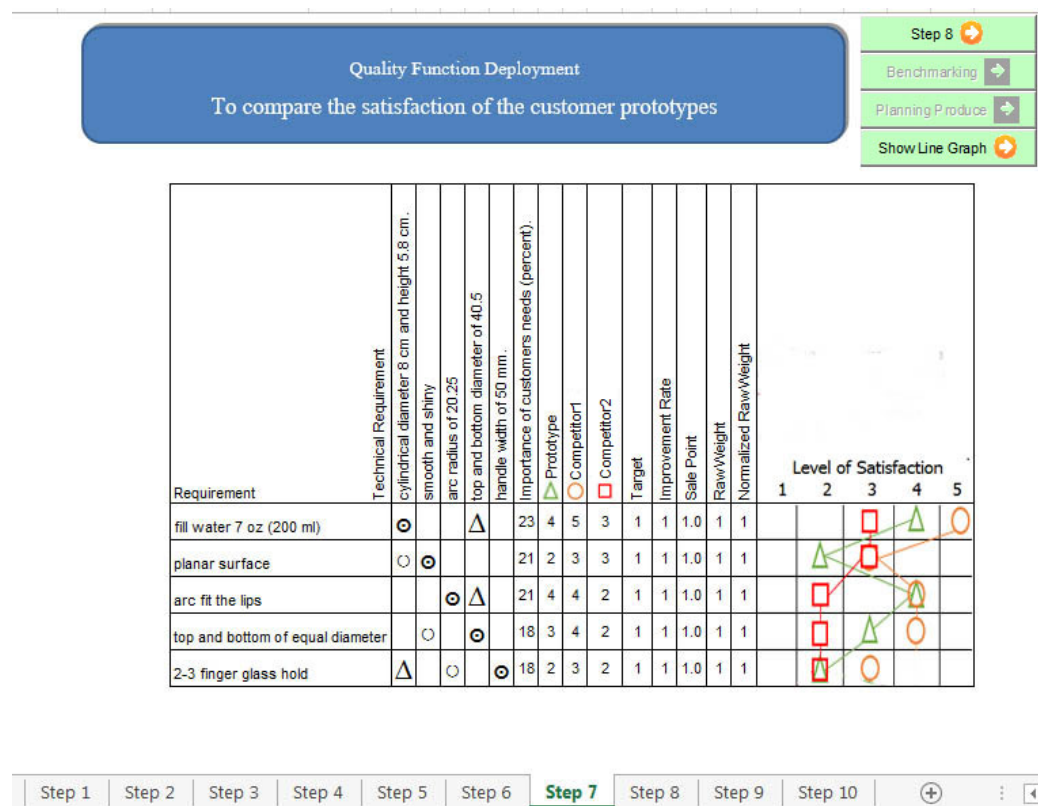


Figure 7 The compare competing products apply linear graph.

1.2. ผลการประยุกต์ใช้โปรแกรม QFD Tool เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์คู่แข่ง

ผลจากการประเมินผลความพึงพอใจของการทดลองการใช้งานจากผู้ใช้ทั้ง 120 คน (Table2) ผลประเมิน พบว่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานพบว่า ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด 4.31 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมทั้งหมด 0.46 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยพบว่าความพึงพอใจในเรื่องใช้งานโปรแกรมมีความสะดวกและเหมาะสมมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.64$) และ (S.D.=0.48) ในเรื่องของโปรแกรมช่วยเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่งได้ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}=4.93$) และ (S.D.=0.25) โปรแกรมช่วยแสดงผลการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ได้ชัดเจนระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}=4.91$) และ (S.D.=0.29) โปรแกรมช่วยให้ผลผลิตของผลิตภัณฑ์ตรงความต้องการของลูกค้ามีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}=4.92$) และ (S.D.=

0.28) โปรแกรมมีความง่ายต่อการติดตั้งใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}= 4.98$) และ (S.D.=0.12) และโปรแกรมสามารถรองรับการใช้งานร่วมกับโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซลได้มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.93$) และ (S.D.= 0.25)

ผลการพัฒนาโปรแกรม QFD Tool โดยประยุกต์ใช้เทคนิคแบบบังคับเลือกในการลงคะแนนระดับความพึงพอใจลูกค้าและการแสดงผลการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ของกลุ่มคู่แข่งสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกในโครงการวิจัยนี้นั้นสามารถพัฒนาโปรแกรม QFD Tool ให้สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซลซึ่งในแต่สถานประกอบการนั้นมีใช้งานอยู่แล้ว ทำให้มีความสะดวกในการติดตั้งใช้งาน และโปรแกรมมีสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ที่แบ่งขั้นตอนไว้ชัดเจน ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาในเรื่องการศึกษาระบบการทำงานของเทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ หรือ

Table 2 User's Stratification Level

No.	Questions.	\bar{x}	S.D.	Interpretation
1	The program has easy to convenient and appropriate.	4.64	0.48	most
2	The program can respond to quickly.	4.09	0.84	good
3	The program is easy to learn and easy to use	4.38	0.64	good
4	The menu layout and assortment of tools that easily understood and appropriate.	3.38	0.66	moderate
5	The program can commands was continued	3.60	0.70	good
6	The program allows to benchmarking of products to competitors	4.93	0.25	most
7	Program can displays the results benchmarking of products to competitors	4.91	0.29	most
8	The program can analyzes the factors of production planning.	3.50	0.50	moderate
9	The program allows the production of products which respond the needs of customers.	4.92	0.28	most
10	The program can show error message and helping to clearly for easy editing.	3.48	0.50	moderate
11	The program is easy to install.	4.98	0.12	most
12	The application is compatible with Microsoft Excel.	4.93	0.25	most
	รวม	4.31	0.46	good

เทคนิคคิวเอฟดี (Quality Function Deployment :QFD) นั้นเอง

ดังนั้นผลของการพัฒนาโปรแกรม QFD Tool เพื่อประยุกต์ใช้ตัวเลือกแบบบังคับเลือกและกราฟเชิงเส้นในการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์คู่แข่งจะช่วยให้นักออกแบบสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของลูกค้าและผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกขนาดกลางและขนาดย่อมสามารถเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันสู่ตลาดโลกสำหรับการพัฒนาต้นแบบซอฟต์แวร์ QFD Tool

ประโยชน์ของวิจัยนี้พบว่าโปรแกรม QFD Tool นั้นจะสามารถช่วยให้นักออกแบบเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ตนเองได้ทำการออกแบบและสามารถช่วยในผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกขนาดกลางและขนาดย่อมได้สร้างโอกาสในการแข่งขันได้ ด้วยการนำโปรแกรม QFD Tool มาช่วยวิเคราะห์หาความต้องการของตลาดและสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ตรงต่อความต้องการของลูกค้ามากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่จัดสรรงบประมาณแผ่นดินในการสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความกรุณาตรวจแก้ไขและให้คำแนะนำสำหรับเครื่องมือในการเก็บข้อมูล ได้แก่ รศ.ดร.วิชัย แหวนเพชร ผศ.ดร. ธนากร วาสนาเพียรพงศ์ ผศ.ดร.ประพนธ์ บุญไชยอภิสิทธิ์ ดร.สมนึก ศิริสุนทร และ ผศ.สาธิต ชลชาติภิญโญ อีกทั้งขอขอบคุณสถานประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเข้าเก็บข้อมูลและทดลองใช้โปรแกรมเป็นอย่างดี อาทิเช่น ห้างหุ้นส่วนจำกัด บ้านศิลาตล บริษัท ธนบดีอาร์ต เซรามิก จำกัด บริษัท อินทราเซรามิก จำกัด บริษัท ลำปางศิลปนคร บริษัท มีศิลป์เซรามิก จำกัด บริษัท พี.เอ็น. เซรามิก จำกัด บริษัท ดินไฟ จำกัด บริษัท อุตสาหกรรมดินไทย บริษัท เก้าองไถ่ จำกัด บริษัท รัตนโกสินทร์4 จำกัด บริษัท บุญสิน เซรามิก และเอสเอ็มอีอื่นๆ

นอกจากนี้ขอขอบคุณคณะกรรมการสมาคมเซรามิกส์ไทย คณะกรรมการสมาคมเซรามิกเครื่องปั้นดินเผาราชบุรี และคณะกรรมการสมาคมเครื่องปั้นดินเผาลำปางทุกท่านที่ให้คำแนะนำต่างๆ และช่วยอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยในครั้งนี้ รวมถึงหน่วยงานและบุคคลอื่นๆ ที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิกและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย.(2556). แนวทางการส่งเสริมและให้การสนับสนุนอุตสาหกรรมเซรามิก [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :<http://www2.ops3.moc.go.th>. วันที่สืบค้น 2557, มกราคม 25.

มณฑล ศาสนนันท์.(2550). การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรมย้อนรอย.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สมาคมเซรามิกส์ไทย. (2557). “ผู้ประกอบการเซรามิกส์ขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย” [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaiceramicsociety.or.th>

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, (10 มีนาคม 2555). “แผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม.” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://cms.sme.go.th>.

อนันตกุล อินทรผดุง.(2555). ซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้เทคนิคคิวเอฟดีปลั๊กอินบนไมโครซอฟท์เอ็กเซลล์เพื่อใช้เก็บความต้องการของลูกค้า, วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,ปีที่ 31, ฉบับที่ 6,781 – 791

อรรถกร เก่งพล (2548).การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่โดยใช้เทคนิคการแปลงหน้า

- เชิงคุณภาพ (QFD) สำหรับอุตสาหกรรมขนาดเล็กถึงกลาง. คณะวิศวกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2548.
- Akao, Y., & Mazur, G.H. (2003). The Leading Edge in QFD : Past Present and Future. *International Journal of Quality and Reliability Management.* 20,35.
- Ashok Kumar, Jiju Antony, Tej S. Dhakar, (2006) "Integrating quality function deployment and benchmarking to achieve greater profitability", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 13 Iss: 3, 290, 310
- Cohen, L. (1995). *Quality Function Deployment: How to Make QFD Work for You.* (2nd ed.). Pearson Education (Singapore) Pte. Ltd, Indian Branch. 348.
- Dean, E. B. (1998). *Quality Function Deployment from the Perspective of Competitive Advantage*, Available from: <http://sparta.ac.brocku.ca/~pscarbrough/dfca1stmods/dfc/qfd.html>. Accessed date : Mar 15, 2013.
- Erixsson, H.E., & Penker, M. (1998). *UML Toolkit*. New York: Wiley Computer Publishing.
- Ficalora, J.P., & Conhen, L. (2009). *Quality Function Deployment and Six Sigma a QFD Handbook.* (2nd ed.). New York : Pearson Education.

Received 20 August 2014

Accepted 30 April 2015