



## การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพและปรับปรุงหาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ สำหรับออกแบบอุปกรณ์รีดสายถุงบรรจุโลหิต

### Determination of Device Characteristic for Designing Blood Tube Stripper Using Quality Function Deployment

สุพางค์ ครั้นคร้ามพิด<sup>1\*</sup> และ คณิศร ภูนิคม<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

\*E-mail: supang\_kkp@hotmail.com<sup>1\*</sup> [dr.kanitsorn@gmail.com](mailto:dr.kanitsorn@gmail.com)<sup>1</sup>

Supang krankrampid<sup>1\*</sup> and \* Kanisorn Poonikom<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Ubonratchathani University

\*E-mail: supang\_kkp@hotmail.com<sup>1\*</sup> [dr.kanitsorn@gmail.com](mailto:dr.kanitsorn@gmail.com)<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้แสดงถึงการประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) เพื่อการปรับปรุงอุปกรณ์สำหรับช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการพัฒนาระบบรีดสายถุงบรรจุโลหิตที่ใช้ภายใน คลังเลือดกลางคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาอุปกรณ์ให้ตอบสนองต่อกลุ่มผู้ใช้งานอุปกรณ์ ให้สอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้งานอุปกรณ์ ซึ่งงานวิจัยมีเป้าหมายในการออกแบบอุปกรณ์ให้มีรูปร่างและลักษณะการใช้งานที่ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งาน ให้มีประสิทธิภาพและหาคุณภาพของเครื่องมืออุปกรณ์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการพัฒนาระบบรีดสายถุงบรรจุโลหิต การดำเนินงานวิจัยเริ่มต้นจากการศึกษาข้อมูล เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินงานวิจัย จากนั้นจึงทำการศึกษาเสียงความต้องการของผู้ใช้งาน (Voice of Customer: VOC) และทำการออกแบบสอบถามเพื่อหาคะแนนความสำคัญในแต่ละความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานและคะแนนความสำคัญจะนำไปเป็นข้อมูลนำเข้าในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD การวิเคราะห์เทคนิค QFD แยกออกเป็น 2 เมตริกซ์คือ เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์โดยทำการแปลงความต้องการของผู้ใช้งานไปเป็นความต้องการทางเทคนิค และเมตริกซ์การออกแบบชิ้นส่วนโดยทำการแปลงความต้องการทางเทคนิคไปเป็นข้อกำหนดคุณลักษณะของชิ้นส่วน หลังจากนั้นจึงนำข้อกำหนดคุณลักษณะของชิ้นส่วนไปออกแบบและขึ้นรูป ผลที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยนี้พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจต่อการวางแผนผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นจาก 6.75 เป็น 8.45 จากคะแนนเต็ม 10 และค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจต่อการออกแบบชิ้นส่วน เพิ่มขึ้นจาก 5.8 เป็น 7.95 จากคะแนนเต็ม 10 เช่นกัน ผลลัพธ์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD คือ ข้อกำหนดคุณลักษณะของชิ้นส่วนซึ่งสามารถนำไปออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ให้มีรูปร่างและการใช้งานที่ตรงกับความต้องการและถูกต้อง [4]

**คำหลัก** เทคนิคการกระจายหน้าที่, คุณลักษณะผลิตภัณฑ์, สายถุงบรรจุโลหิต



## Abstract

This research demonstrates the application of Quality Function Deployment (QFD) techniques for improving the equipment for improving the efficiency of the blood pressure rolling system development process. Central Blood Faculty of Medicine, Khon Kaen University The purpose is to improve and develop the device to respond to the users. To meet the needs of equipment users. The research aims to design the device to the shape and style of use that meet the needs of users. The efficiency and quality of tools and equipment to improve the efficiency of the development of blood bagging system. Research conducted starting from the study. This is a sample of the research. Then, study the Voice of Customer (VOC) and issue a questionnaire to determine the importance of each user's needs. User requirements and critical scores are used as inputs for QFD analysis. QFD analysis is split into two matrixes, a product planning matrix that transforms user requirements. As a technical requirement. And the component design matrix by converting the technical requirements into component specifications. After that, the specifications of the parts were designed and molded. The results of this research show that the average satisfaction score on product planning increased from 6.75 to 8.45 from the full 10 score and the average score on the satisfaction rating. The design of the parts increased from 5.8 to 7.95 from the full 10 points. The result of the application of the QFD technique is the specification of the components, which can be designed to improve the shape and usability of the device. And correct

**Keywords:** Functional Distribution Techniques, Product Features, Blood Bag Tube Stripper

## 1. บทนำ

เครื่องรีดสายถุงบรรจุโลหิตกรณีศึกษานี้เป็นเครื่องมือทางการแพทย์ ที่ใช้กับห้องคัดแยกเลือด ของ คลังเลือดกลาง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งปัจจุบันใช้โดยการใช้คีมในการรีดสายถุงบรรจุโลหิตโดยใช้แรงจากการบีบด้วยมือ ซึ่งต้องใช้ผู้ชำนาญการ ในการรีดสายถุงบรรจุโลหิตทำให้แรงบีบถ้าไม่เหมาะสมอาจส่งผลทำให้เม็ดเลือดแตกได้ ทำให้อาจส่งผลกระทบต่อผู้ที่นำไปใช้ต่อไปได้ นั่นคือแพทย์ที่นำเลือดไปรักษาผู้ป่วย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อหลาย ๆ ด้าน ทั้งความมั่นใจของผู้ป่วยที่จะมารักษาที่โรงพยาบาล รวมทั้งชื่อเสียงของโรงพยาบาล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเพื่อสร้างความเชื่อมั่นและมั่นใจต่อผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย ดังนั้น จึงมีการศึกษาปรับปรุงให้เครื่องมือทันสมัย

เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยและญาติของผู้ป่วยเกิดความมั่นใจต่อการรักษาพยาบาล และยังเอื้ออำนวยความสะดวกเพื่อลดความเมื่อยล้าความเครียดแก่เจ้าหน้าที่ได้ ดังเช่นโรงพยาบาลศรีนครินทร์ซึ่งเป็นโรงพยาบาลในการดำเนินงานวิจัยได้มีการจัดการ โดยปัจจุบันได้ใช้อุปกรณ์เครื่องรีดด้วยมือใช้แบบใช้แรงคนบีบ ซึ่งในปัจจุบันจะรีดได้วันละประมาณ 100 ถุง ของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ซึ่งการตรวจสอบเป็นไปด้วยความลำบาก ตามมาตรการป้องกันความเสี่ยง ด้วยเหตุผลนี้คณะวิจัยเครือข่าย ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีจึงได้ออกแบบเครื่องรีดกึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในงานวิจัย

เครื่องรีดสายถุงบรรจุโลหิตจะประกอบด้วย ตัวรีดที่ทำหน้าที่รีดสายถุงบรรจุโลหิตและตัวปรับแรงบีบของ



เครื่องรีดสายถลุงบรรจุโลหิตเพื่อให้ได้แรงบีบขณะรีดอย่างสม่ำเสมอตลอดการทำงาน ซึ่งคณะวิจัยเครือข่ายได้มีความต้องการให้รูปร่างภายนอกของเครื่องรีดถลุงบรรจุโลหิตตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน และมีวิธีการใช้งานอุปกรณ์ที่ตรงกับวิธีการของเจ้าหน้าที่ในปัจจุบัน ดังนั้นเครื่องรีดสายบรรจุเลือดจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานอุปกรณ์เพื่อให้ทราบความต้องการที่แท้จริงสำหรับการออกแบบอุปกรณ์ที่ถูกต้องต่อการใช้งานและไม่ขัดขวางต่อการบริการผู้ป่วยในปัจจุบัน

ดังนั้นการออกแบบอุปกรณ์ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานและถูกต้องตามวิธีการของเจ้าหน้าที่ในปัจจุบันนั้นจึงจำเป็นต้องมีวิธีการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน และต้องมีผลลัพธ์ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการได้อย่างแท้จริง โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบอุปกรณ์ เนื่องจากเป็นเทคนิคเพื่อให้การออกแบบมีคุณภาพที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

## 2. วิธีวิจัย

### 2.1 การกำหนดรายละเอียดเพื่อการออกแบบ อุปกรณ์

อุปกรณ์การรีดสายถลุงบรรจุโลหิต หมายถึงรูปร่างภายนอกของเครื่องรีดสายถลุงบรรจุโลหิต ซึ่งมีรูปร่างและลักษณะ การใช้งานที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของ ผู้ใช้อุปกรณ์และผ่านการออกแบบจากผลลัพธ์ในการดำเนินงานวิจัย ซึ่งการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ในการออกแบบอุปกรณ์นั้นได้ทำเพื่อออกแบบปรับปรุงรูปร่างภายนอกของเครื่องรีดสายถลุงบรรจุโลหิตให้มีรูปร่างสอดคล้องกับ ความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์ และมีลักษณะการใช้งาน อุปกรณ์ที่ถูกต้องตามวิธีการของเจ้าหน้าที่ที่ใช้งานในปัจจุบัน ดังนั้น กลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์จึงประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับห้อง แยกคัดเลือด เนื่องจากเป็นกลุ่มบุคคลที่ใกล้ชิดและสัมผัส กับเครื่องมือโดยตรง ซึ่งข้อมูลของบทบาทและหน้าที่ในการเจ้าหน้าที่ห้องคัดแยกแสดงดังตาราง 1[5]

### ตารางที่ 1. บทบาทหน้าที่เกี่ยวข้องหลังจากการรีดสายโลหิตของถลุงบรรจุเลือด

	เจ้าหน้าที่ Lap	แพทย์	ผู้ป่วย
หน้าที่ที่อยู่ในห้อง Lap	การจัดหาเลือดที่ปลอดภัย ให้ผู้ป่วย	รักษาโดยการล้างและดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด	นอนรักษาตัวตามแผนการรักษา
การทำงาน	ทำการรีดสายโลหิตหลังจากการคัดแยกเลือดแล้ว	ตอบสนองโดยตรงกับผู้ป่วย	รับการรักษาจากแพทย์
การรับฟังข้อเสนอแนะ	เป็นผู้ออกความคิดเห็นการ ปรึกษากับการ เติมน้ำเลือดที่ส่งไปผ่านโรงพยาบาล ที่ต้องการ	เป็นผู้ออกความคิดเห็นการวินิจฉัยใน การรักษาผู้ป่วย	ฟังความคิดเห็นจากแพทย์

จากข้อมูลพบว่าทางห้อง คัด แยก โลหิต มีความสำคัญก่อนนำโลหิตไปให้แพทย์ทำการรักษาผู้ป่วย และแพทย์เป็นบุคคลที่ใกล้ชิดกับผู้ป่วยตลอดเวลาเนื่องจากต้องรับ แล้วนำมาปฏิบัติโดยการสัมผัส เช่น การให้เลือดจึงเป็นผู้ที่มีทักษะในการให้เสียงความต้องการในการดำเนินงานวิจัย อีกทั้งมีประสบการณ์ในการรักษาข้อมูลในการออกแบบอุปกรณ์ให้มี ลักษณะการใช้งานอุปกรณ์ที่สอดคล้องกับเจ้าหน้าที่ก่อนนำไปรักษาผู้ป่วยกลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์เพื่อให้เสียงความต้องการในการออกแบบปรับปรุงอุปกรณ์ การพิจารณาหาจำนวนขนาดกลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์ที่เลือกมาเป็นตัวแทนในการศึกษาโดยขนาดกลุ่มตัวอย่างน้อยสุดจะเป็นเกณฑ์ที่สามารถสร้างความน่าเชื่อถือให้

### 2.2 การสำรวจเสียงความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์

การสำรวจเสียงความต้องการใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวและแบบกลุ่ม ซึ่งวิธีการสำรวจเสียงความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์ได้ใช้หลักการพรรณนาการใช้งานของอุปกรณ์เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ให้เสียงความต้องการได้อย่างอิสระหลังจากนั้นจึงจัดถ้อยคำของเสียงความต้องการที่ได้จากกลุ่มผู้ใช้งานอุปกรณ์ โดยมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านคัดแยกเลือดและมีทักษะและประสบการณ์ในด้านการรักษาผู้ป่วยช่วยวิเคราะห์เรียบเรียงให้เป็นข้อความที่เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น เพื่อนำไปจัดทำแบบสอบถามเพื่อค้นหาคะแนนความสำคัญในแต่ละเสียงความต้องการและนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ใน เทคนิค QFD [1]

การออกแบบสอบถามได้ใช้แผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) จัดกลุ่มของเสียงความต้องการ ให้อยู่ในรูปแบบที่นำไปประยุกต์ใช้ต่อการออกแบบ สอบถามเพื่อ



หาคะแนนความสำคัญ และการประยุกต์ใช้ เทคนิค QFD ได้อย่างสะดวก หลังจากนั้นจึงนำมาจัดทำเป็นแบบสอบถามเพื่อนำไปให้กลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์ประเมิน คะแนนความสำคัญในแต่ละเสียงความต้องการ เพื่อสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์ว่ามีระดับความคิดเห็นอย่างไรกับเสียงความต้องการที่มีต่อคุณลักษณะของอุปกรณ์ ซึ่งมีการหาดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม (Index of Item Objective Congruence: IOC) เพื่อวัดความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม และใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แบบแอลฟา (ครอนบาค) เพื่อหาความเชื่อมั่นจากการตอบแบบสอบถามด้วย

การพิจารณาหาจำนวนขนาดกลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์ที่เลือกมาเป็นตัวแทนในการศึกษา โดยขนาดกลุ่มตัวอย่างน้อยสุดจะเป็นเกณฑ์ที่สามารถสร้างความน่าเชื่อถือให้กับการดำเนินงานได้ การใช้ขนาดตัวอย่างที่น้อยสามารถทำให้ข้อมูลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนได้มากกว่าการใช้ขนาดตัวอย่างจำนวนมาก ดังนั้นจึงเลือกใช้การหาขนาดตัวอย่างจากทฤษฎีของ Yamane เพื่อนำขนาดตัวอย่างน้อยสุดที่ยอมรับได้เป็นเกณฑ์ว่าแบบสอบถามที่ตอบกลับนั้นเป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือ (2) โดยมีสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างดังสมการที่ 1

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

โดยที่ n คือ ขนาดตัวอย่างน้อยสุดที่ยอมรับได้

N คือ จำนวนประชากร

e คือ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

## 2.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์

### 2.3.1 การวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือในการตอบ

#### แบบสอบถาม

เป็นการพิจารณาจากแบบสอบถามที่กลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์ได้ตอบกลับเพื่อหาความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามแบบมาตรวัดทัศนคติ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบาคดังสมการที่ 2

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (2)$$

โดยที่ rtt คือ ค่าความเชื่อมั่นของครอนบาค (Alpha coefficient)

k คือ จำนวนแบบสอบถามทั้งหมด

Si2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ

St2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

โดยค่าความเชื่อมั่นที่ได้นั้นจะเป็นเครื่องมือที่ทำให้มั่นใจได้ว่าคะแนนความสำคัญจากแบบสอบถามที่กลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์เป็นผู้ตอบนั้นเป็นอย่างไร ถ้าค่าความเชื่อมั่นสูงแสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามนั้นมีน้อย และถ้าค่าความเชื่อมั่นต่ำแสดงว่าความคลาดเคลื่อนของคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามนั้นสูง

### 2.3.2 การวิเคราะห์คะแนนความสำคัญของความต้องการของผู้ใช้งานอุปกรณ์

การคำนวณคะแนนความสำคัญได้ใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตเนื่องจากเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นค่ากลางของข้อมูลเมื่อข้อมูลนั้นๆ ไม่มีค่าใดค่าหนึ่งซึ่งสูงกว่าค่าอื่นมาก และข้อมูลไม่มีค่าศูนย์เมื่อข้อมูลเป็นค่าบวกการคำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิตสามารถหาค่ากลางได้ดีที่สุด โดยวิธีการคำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิตแสดงดังสมการที่ 3

$$IMP = \sqrt[n]{(a_1 \times a_2 \dots \times a_n)} \quad (3)$$

โดยที่ ai คือ ค่าสังเกตของข้อมูลลำดับที่ i (โดยที่ i = 1,2,...,n)

n คือ จำนวนตัวอย่างข้อมูล

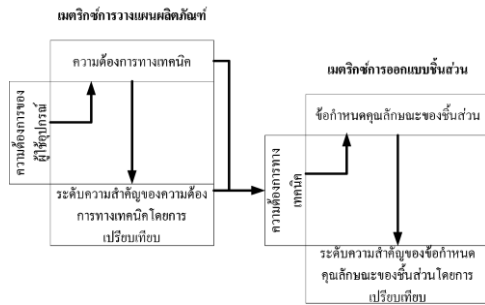
การคำนวณคะแนนความสำคัญจะนำไปใช้คำนวณกับแบบสอบถามทั้งหมดที่กลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์ตอบแบบสอบถามกลับและนำเสียงความต้องการและคะแนนความสำคัญไปใช้เป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD

### 2.3.4 การวิเคราะห์เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์เทคนิค QFD เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ไปเป็นแนวทางในการออกแบบอุปกรณ์ให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์ และมีลักษณะการใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้องต่อวิธีการพยาบาลผู้ป่วยในปัจจุบัน

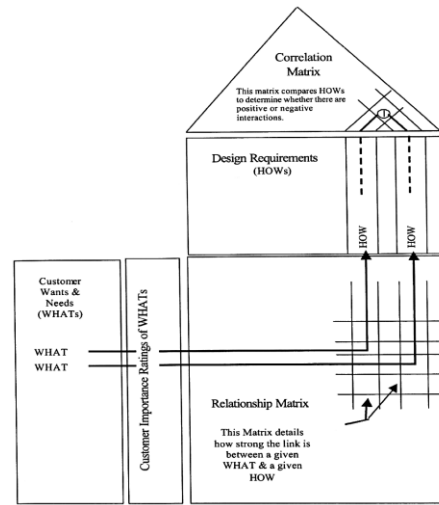


ดังนั้นการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD จึงทำการวิเคราะห์เมตริกซ์ทั้งหมด 2 เมตริกซ์คือ เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ และเมตริกซ์การออกแบบชิ้นส่วน ตามลำดับ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3. การเชื่อมโยงระหว่างเมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์และเมตริกซ์การออกแบบชิ้นส่วน

ด้านซ้ายของเมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์เป็นความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์และมีคะแนนความสำคัญเพื่อแสดงระดับคะแนนความสำคัญในแต่ละรายการ ซึ่งจะถูกแปลงไปเป็นความต้องการทางเทคนิคที่เป็นภาษาทางเทคนิคที่ใช้ในการอธิบายคุณลักษณะของอุปกรณ์ โดยความต้องการทางเทคนิคจะมีความสัมพันธ์กับความต้องการของผู้ใช้ อุปกรณ์ได้อย่างครอบคลุมทุกรายการ และความต้องการทางเทคนิคที่เกิดขึ้นสามารถมีความสัมพันธ์กับความต้องการของผู้ใช้งานอุปกรณ์ได้หลายรายการ หลังจากนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากเมตริกซ์แรกจะนำไปเป็นข้อมูลนำเข้าต่อในเมตริกซ์การออกแบบชิ้นส่วนเพื่อทำการแปลงความต้องการทางเทคนิคไปเป็นข้อกำหนดคุณลักษณะของชิ้นส่วนเพื่อนำไปออกแบบอุปกรณ์ โดยเมื่อพิจารณาการวิเคราะห์ในแต่ละเมตริกซ์ หรือบ้านแห่งคุณภาพดังรูปที่ 4 ความต้องการที่เป็นรายการข้อมูลนำเข้าจะอยู่ด้านซ้ายของบ้านแห่งคุณภาพ โดยด้านบนจะเป็นรายการที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการนำเข้าได้ครอบคลุมทุกรายการ ส่วนกลางบ้านจะเป็นการให้คะแนนความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการนำเข้ากับความต้องการในการตอบสนอง โดยใช้สัญลักษณ์การให้คะแนนความสัมพันธ์ดังนี้ 9 หมายถึง มีความสัมพันธ์มาก, 3 หมายถึง มีความสัมพันธ์ปานกลาง, 1 หมายถึง มีความสัมพันธ์น้อย และช่องว่าง หมายถึงไม่มีความสัมพันธ์



รูปที่ 4. แสดงตัวอย่างเมตริกซ์สำหรับการวิเคราะห์เทคนิค QFD

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละเมตริกซ์จะแบ่งผลลัพธ์ออกเป็นความต้องการที่ใช้ในการตอบสนองต่อความต้องการนำเข้า และระดับความสำคัญในแต่ละความต้องการที่ใช้ในการตอบสนอง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในแต่ละความต้องการสามารถตอบสนองได้เพียงใดโดยมีระดับความสำคัญเป็นตัวชี้วัด [2]

### 2.3.5 การออกแบบอุปกรณ์

การออกแบบอุปกรณ์เป็นการนำข้อกำหนดคุณลักษณะของชิ้นส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD เป็นข้อมูลในการออกแบบโดยอาศัยโปรแกรมออกแบบ 3 มิติในการออกแบบอุปกรณ์เสมือนจริง และบันทึกไฟล์เป็น .STL เพื่อนำไปขึ้นรูปด้วยเทคโนโลยีการขึ้นรูปผงแบ่งโดยใช้เครื่อง Z-Printer เพื่อตรวจสอบลักษณะกายภาพของอุปกรณ์ และเทคโนโลยีการขึ้นรูปพลาสติกโดยใช้เครื่อง 3D-Printer ซึ่งชิ้นงานที่ได้จะเป็นพลาสติกชนิด ABS เพื่อเป็นอุปกรณ์ต้นแบบสำหรับการใช้งานอุปกรณ์

## 3. ผลการวิจัยและอภิปราย

### 3.1 ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ อุปกรณ์

ผลจากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์ เป็นผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดเนื่องจากเป็นผลลัพธ์เพื่อนำไปเป็น



ข้อมูลนำเข้าในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD โดยผลลัพธ์ที่ได้มีรายละเอียดดังนี้

### 3.1.1 การรับฟังเสียงความต้องการที่ได้จากกลุ่มผู้ใช้ อุปกรณ์

ผลจากการรับฟังเสียงความต้องการจากผู้ใช้  
อุปกรณ์จำนวน xx คน ซึ่งเสียงความต้องการที่ได้นั้นได้นำไป  
ตีความและจัดกลุ่มด้วยแผนภาพกลุ่มเชื่อมโยงเพื่อความ  
สะดวกในการดำเนินงาน โดยเสียงความต้องการที่ได้แสดงดัง  
ตารางที่ 2 [5]

ตารางที่ 2. ความต้องการของผู้ใช้งาน

ความต้องการระดับที่ ๑	ความต้องการระดับที่ ๒
รูปร่าง	(๑) มีความสวยงาม (๒) ไม่ก่อให้เกิดความรู้สึกไม่สบาย (๓) มีขนาดเล็ก (๔) มีขนาดบาง (๕) รูปทรงไม่ทำให้เกิดอันตราย
การใช้งาน	(๑) สามารถปรับปรุงหรือเพิ่มอุปกรณ์ได้อีกในอนาคต (๒) มีอายุการใช้งานนาน (๓) อุปกรณ์ไม่มีความร้อน (๔) ไม่ขัดขวางลักษณะการทำงานของเจ้าหน้าที่
วัสดุ	(๑) มีความแข็งแรงทนทาน (๒) ไม่สปรกง่าย (๓) มีน้ำหนักเบา (๔) ไม่เป็นอันตราย
ความสะดวก	(๑) ทำความสะอาดอุปกรณ์ได้ง่าย (๒) มีความเหมาะสมกับตำแหน่งที่ตั้ง (๓) เคลื่อนย้ายได้ง่าย

หลังจากนั้นจึงนำความต้องการทั้งหมดไปออก  
แบบสอบถามเพื่อหาคะแนนความสำคัญของแต่ละความ  
ต้องการว่าเป็นอย่างไรซึ่งจากการวิเคราะห์ความสอดคล้อง  
ของแบบสอบถามพบว่าข้อคำถามในแบบสอบถามนั้นกลุ่ม  
ผู้ใช้อุปกรณ์สามารถตอบแบบสอบถามได้อย่างเข้าใจใน  
ความหมายของข้อคำถาม ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำแบบสอบถาม  
ไปให้กลุ่มตัวอย่างตอบต่อไป (6) โดยใช้แบบสอบถามทั้งหมด  
15 ชุด ตามจำนวนเจ้าหน้าที่และแพทย์

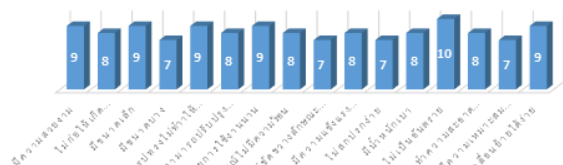
การคำนวณจำนวนขนาดตัวอย่างน้อยสุดที่ยอมรับ  
ได้พบว่ากลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์ทั้งหมด 15 คนมีจำนวนตัวอย่างที่  
ยอมรับได้เท่ากับ 12 ตัวอย่างดังสมการที่ 4 ที่ความคลาด  
เคลื่อนเท่ากับ 0.02

$$n = \frac{337}{1 + 337(0.05)^2} = 183 \quad (4)$$

จากผลการคำนวณที่ได้สรุปได้ว่าจำนวน  
แบบสอบถามที่กลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์ตอบกลับนั้นจะต้องไม่น้อย  
กว่า 12 ชุด จึงจะเป็นขนาดตัวอย่างที่เพียงพอสำหรับเป็น  
ตัวแทนของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง และจากแบบสอบถามที่  
ได้รับการตอบกลับจากกลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์พบว่าทั้งหมด 15  
ซึ่งเป็นจำนวนที่มากกว่าจำนวนขนาดตัวอย่างน้อยสุดที่  
ยอมรับได้ จึงทำการคำนวณหาความเชื่อมั่นของจำนวน  
แบบสอบถามที่ตอบกลับดังสมการที่ 5

$$248 = \frac{337}{1 + 337(e)^2}; e = 0.032 \quad (5)$$

จากการคำนวณพบว่าจำนวนแบบสอบถามที่ตอบ  
กลับมีความเชื่อมั่น 12 (มีความคลาดเคลื่อน 0.02 ) ดังนั้น  
ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามที่กลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์ตอบกลับจะ  
นำไปใช้ในการหาคะแนนความสำคัญต่อไป



รูปที่ 5. คะแนนความสำคัญ

### 3.2 ผลการประยุกต์ใช้เทคนิค QFD

ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD นั้น  
สามารถแบ่งออกเป็นเมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ และ  
เมตริกซ์การออกแบบชิ้นส่วนตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้มีดังนี้

#### 3.2.1 การวิเคราะห์เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์

เป็นสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ  
เพื่อหาความต้องการทางเทคนิคที่ใช้ในการตอบสนองต่อ  
ความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์พร้อมกับการกำหนด  
ทิศทาง การออกแบบเพื่อตั้งทิศทางในการปรับปรุงการ





ใช้อุปกรณ์ และสามารถเพิ่มความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์ได้ การดำเนินงานการออกแบบอุปกรณ์รีดสายถุงบรรจุโลหิตโดยใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ มีเป้าหมายที่สำคัญที่สุดคือการออกแบบเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานและถูกต้องตามวิธีการและได้มาตรฐาน โดยความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์เป็นข้อมูลที่สำคัญที่สุดและเป็นข้อมูลเริ่มต้นของการดำเนินงานวิจัย ซึ่งกลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัยคือเจ้าหน้าที่ห้องคัดแยกโลหิต โดยกลุ่มตัวอย่างมีทักษะและประสบการณ์ในการใช้งานเป็นอย่างดี ผลการหาเสี่ยความต้องการของกลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์พบว่าความต้องการของกลุ่มผู้ใช้อุปกรณ์มีลักษณะที่หลากหลายจึงนำความต้องการทั้งหมดมาจัดการข้อมูลโดยมีผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับ การรีดสายถุงบรรจุโลหิตเป็นกลุ่มผู้ร่วมวิเคราะห์จัดการข้อมูล หลังจากนั้นจึงทำการออกแบบสอบถามเพื่อหาคะแนนความสำคัญในแต่ละความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์ แล้วจึงนำความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์และคะแนนความสำคัญเข้าสู่การวิเคราะห์ด้วยเมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ และเมตริกซ์การออกแบบชิ้นส่วน ตามลำดับโดยมีผู้เชี่ยวชาญเป็นกลุ่มผู้ร่วมวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค QFD แสดงให้เห็นถึงสิ่งที่สามารถตอบสนองต่อการออกแบบอุปกรณ์ของผู้ใช้อุปกรณ์ได้ โดยมีผลลัพธ์เป็นข้อกำหนดคุณลักษณะของชิ้นส่วน ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่นำมาใช้ในการออกแบบอุปกรณ์ นอกจากนี้การประยุกต์ใช้เทคนิค QFD ยังทำให้มีข้อมูลความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์และข้อกำหนดการออกแบบที่สอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้อุปกรณ์สำหรับเป็นข้อมูลในการพัฒนาการออกแบบในอนาคตได้อีกด้วย

#### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษากรรมการที่ปรึกษาตลอดจนบุคลากรที่เกี่ยวข้องที่ได้นำ

ทฤษฎีและข้อมูลมาใช้ในการอ้างอิงจนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

#### เอกสารอ้างอิง

- [1] อรรถกร เก่งพล และ ธิติรัตน์ สลักคำ, 2554 กระบวนการสนับสนุนการตัดสินใจการนำชิ้นส่วนยานยนต์ไปใช้ใหม่หลังหมดอายุการใช้งาน : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยางรถยนต์. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 21 ฉบับที่ 1. 1 ม.ค.-เม.ย.2554.
- [2] ดร.ภณทลี ศาสนันนทน์. 2550, การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมและวิศวกรรมยั่งยืน, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ
- [3] ดร.อรรถกร เก่งพล. 2548, วิศวกรรมคอนเคอร์เร็นท์, ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ
- [4] นภิสพร มีมงคล, 2555. การประยุกต์ใช้ QFD เพื่อค้นหาคุณลักษณะผลิตภัณฑ์สำหรับการออกแบบอุปกรณ์ฝ้าระวังผู้ป่วย,วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น17(4), หน้า 515-527
- [5] อรรถกร เก่งพลและคณะ, 2554. กระบวนการสนับสนุนการตัดสินใจในการนำชิ้นส่วนยานยนต์ไปใช้ใหม่หลังหมดอายุการใช้งาน : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยางรถยนต์ , วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 21 ฉบับที่1