

การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่ทางคุณภาพเพื่อพัฒนา
เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์
สำหรับชุมชนแพทย์แผนไทย จังหวัดสุรินทร์

An Application of Quality Function Deployment in Development of
the Tablet Compression Machine Using In-Line Camshaft for Thai
Traditional Medical, Surin Province

ปัทมาพร ท่อชู^{1*}

Pattamaporn Torchoo^{1*}

วิทยา อินทร์สอน^{2**}

Withaya Insorn^{2**}

ภาณุเมศวร์ สุขศรีศิริวัชร^{3***}

Panumet Suksrisirawat^{3***}

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่ทางคุณภาพเพื่อพัฒนาเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ สำหรับชุมชนแพทย์แผนไทย จังหวัดสุรินทร์ และเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า ผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) แบบ 4 เฟส วิธีดำเนินการศึกษาโดยได้แปลงความต้องการของลูกค้าเกี่ยวกับเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ เข้าสู่ช่วงต่าง ๆ ของ QFD ทั้ง 4 เฟส ได้แก่ (1) การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning) (2) การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) (3) การวางแผนกระบวนการ (Process Planning) และ (4) การวางแผนควบคุมกระบวนการ (Production Operations Planning) โดยกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้ กลุ่มแพทย์ หมอ เกษัชกร พยาบาล ผู้ประกอบการร้านขายยา และกลุ่มชาวบ้าน อำเภอทาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 25 คน ผลที่ได้จากการศึกษาความต้องการของลูกค้านั้น ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบชิ้นใหม่ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่นี้ มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้าง ซึ่งมีความแข็งแรง มั่นคง และมีความปลอดภัยในการใช้งานมากขึ้น ผลของการประเมินพบว่ามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจเพิ่มขึ้นจาก 3.76 เป็น 4.46 คิดเป็นร้อยละ 18.61 ต้นทุนของ

- 1 นางสาวปัทมาพร ท่อชู สด.ม. (สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์และเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000
- * Miss Pattamaporn Torchoo. Architecture (Master of Architecture) Department of Industrial Arts and Technology, Faculty of Industrial Technology, Muang District, Surin Province 32000
- 2 วิทยา อินทร์สอน ปร.ค. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000
- ** .Dr.Withaya Insorn. Ph.D. (Industrial Engineering) Department of Welders, Surin Technical College, Muang District, Surin Province 32000
- 3 ภาณุเมศวร์ สุขศรีศิริวัชร ปร.ค. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม) สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์และเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000
- *** Dr.Panumet Suksrisirawat. Ph.D. (Industrial Technology) Department of Industrial Arts and Technology, Faculty of Industrial Technology, Muang District, Surin Province 32000

ชุดผลิตภัณฑ์เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเชิงศูนย์ ก่อนการพัฒนา มีต้นทุนประมาณ 2,500 บาท การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนหลังจากการพัฒนาเพิ่มขึ้น 21,000 บาท หรือต้นทุนรวมของผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนเป็นเพิ่มขึ้น 23,500 บาท ซึ่งเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้น เมื่อเทียบกับความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : เทคนิคการกระจายหน้าที่ทางคุณภาพ, เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร, เพลาลูกเบี้ยวเชิงศูนย์

บทนำ

คำว่าสมุนไพร ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 หมายถึง พืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยาสมุนไพรกำเนิดมาจากธรรมชาติ และมีความหมายต่อชีวิตมนุษย์โดยเฉพาะในทางสุขภาพ อันหมายถึงทั้งการส่งเสริมสุขภาพ และการรักษาโรค ความหมายของยาสมุนไพรใน (พระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510) ได้ระบุว่า ยาสมุนไพรหมายความว่า ยาที่ได้จากพฤกษชาติ สัตว์ หรือแร่ธาตุ ซึ่งมีได้ผสม ปูรง หรือแปรรูป เช่น พืชที่ยังเป็นส่วนของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล ฯลฯ ซึ่งมีได้ผ่านขั้นตอนการแปรรูปใด ๆ แต่ในทางการค้า สมุนไพรมักจะถูกตัดแปลงในรูปแบบต่างๆ เช่น ถูกหั่นให้เป็นชิ้นเล็กลงบดเป็นผงละเอียดหรืออัดเป็นแท่งแต่ในความรู้ลึกของคนทั่วไปเมื่อกล่าวถึงสมุนไพร มักนึกถึงเฉพาะต้นไม้ที่นำมาใช้เป็นยาเท่านั้น พืชสมุนไพรนั้นตั้งแต่โบราณเป็นที่ทราบกันดีว่ามีคุณค่าทางยามากมาย ซึ่งเชื่อกันว่าคั้นพืชต่าง ๆ ก็เป็นพืชที่มีสารที่เป็นตัวยาด้วยกันทั้งสิ้น เพียงแต่ว่าพืชชนิดใดจะมีคุณค่าทางยามากน้อยกว่ากันเท่านั้น [1]

ในปัจจุบันกระแสนิยมผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพมีเพิ่มมากขึ้น สมุนไพรจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการตอบสนองความต้องการดังกล่าว ประกอบกับประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตสมุนไพรที่สำคัญ โดยวัตถุดิบสมุนไพรสามารถนำมาแปรรูปเบื้องต้นเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย และเป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งในรูปแบบของยารักษาโรค อาหารเสริม เครื่องสำอาง ยากำจัดศัตรูพืช เป็นต้น จึงมีศูนย์สมุนไพรชุมชน โรงพยาบาล ผู้ประกอบการ และมีผู้พยายามศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาสมุนไพรให้สามารถนำมาใช้ในรูปแบบที่สะดวกยิ่งขึ้น เช่น นำมาบดเป็นผงบรรจุแคปซูล คอกเป็น

เม็ดยาเตรียมเป็นครีมหรือยาขี้ผึ้งเพื่อใช้ทาภายนอก และแปรรูปในลักษณะอื่น ๆ อีกมากมาย สมุนไพรไทยจึงมีโอกาสนในการพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศ [2]

โรงพยาบาลกาบเชิงนับเป็นโรงพยาบาลชุมชนแห่งแรกของจังหวัดสุรินทร์ และเป็นอันดับต้น ๆ ของโรงพยาบาลชุมชนทั่วประเทศที่ได้ริเริ่มการพัฒนา การผลิตยาสมุนไพรเพื่อให้บริการผู้ป่วยและให้การสนับสนุนแก่สถานบริการสาธารณสุขอื่น ทั้งในและนอกจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งนับเวลาการเปิดบริการในส่วนนี้นานกว่า 20 ปี โดยงานผลิตยาสมุนไพรเป็นส่วนหนึ่งของงานแพทย์แผนไทย ฝ่ายเภสัชกรรมชุมชน ซึ่งยาสมุนไพรแต่ละตำรับที่ได้ผลิตนั้นได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้และส่งมอบตำรับเพื่อให้ผู้ป่วยได้ใช้ประโยชน์จากทั้งหมอยาพื้นบ้าน ผู้เชี่ยวชาญ และเป็นที่เคารพนับถือ คณาจารย์ทางการแพทย์แผนไทย ผู้ทรงคุณวุฒิและมากด้วยประสบการณ์ อีกทั้งบางส่วนยังพัฒนารูปแบบตำรับยาจากเอกสารทางวิชาการ ค้นคว้าวิจัยด้านสมุนไพร และตำรับตำราทางด้านสมุนไพร ปัจจุบันโรงพยาบาลกาบเชิงได้ผลิตยาสมุนไพรเพื่อให้บริการด้านสุขภาพแก่ประชาชน และสนับสนุนให้หน่วยงานอื่น ๆ รวมถึงกว่า 45 ตำรับ โดยแบ่งได้เป็น 9 รูปแบบยา ได้แก่ ยาต้ม ยาผง ยาลูกกลอน ยาแคปซูล ยาน้ำ ยาหิงเจอร์ (ยาดองแอลกอฮอล์ใช้ทาภายนอก) ยาน้ำมัน และลูกประคบสมุนไพร [3]

ในการส่งเสริมการผลิต หรือแปรรูปสมุนไพร นั้น จะต้องมีส่งเสริมให้ความรู้ในเรื่องการปลูกพืชสมุนไพร คุณประโยชน์ของสมุนไพรแต่ละชนิด และการผลิต แปรรูปวัตถุดิบสมุนไพร โดยใช้เครื่องมือ



เครื่องจักรในการผลิต แปรรูปสมุนไพรเป็นยาสมุนไพร
ใช้เองในชุมชน หรือการผลิตเพื่อจำหน่าย การที่จะ
ส่งเสริมองค์ความรู้พื้นฐานนั้นต้องสร้างรากแก้วที่
มั่นคงในชุมชน ให้มีความแข็งแกร่งขึ้นกว่าที่เป็นอยู่
จะต้องมีการสนับสนุน โครงการวิจัยและนวัตกรรม
ทางด้านเทคโนโลยีเพื่อนำไปสู่ชุมชนฐานรากและการ
พัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งกลุ่มสมุนไพรชุมชน อำเภอทาบเชิง
จังหวัดสุรินทร์ มีการจัดตั้งกลุ่มโดยงานแพทย์แผนไทย
โรงพยาบาลทาบเชิง โดยเริ่มจากการสนับสนุนการปลูก
สมุนไพรโดยชุมชนมีส่วนร่วมในการปลูกสมุนไพรเพื่อ
เป็นวัตถุดิบส่งให้ศูนย์สมุนไพร งานแพทย์แผนไทย
โรงพยาบาลทาบเชิง มาประมาณ 10 กว่าปีแล้ว
ซึ่งวัตถุดิบที่ทางโรงพยาบาลนำมาใช้ในการแปรรูป
สมุนไพรนั้น เกิดจากการรวมกลุ่มของชาวบ้านและ
ชุมชน โดยเริ่มจากการสนับสนุนให้ชาวบ้านในชุมชน
ปลูกพืชสมุนไพร เพื่อส่งให้ทางโรงพยาบาลใช้เป็น
วัตถุดิบในการแปรรูปสมุนไพร โดยการจัดตั้งกลุ่ม
ชาวบ้านในชุมชนรวม 8 หมู่บ้าน [4]

ในการแปรรูปสมุนไพรของศูนย์สมุนไพร
โรงพยาบาลทาบเชิงจะมีกระบวนการแปรรูปที่หลากหลาย
เช่น สมุนไพรตากแห้งแล้วนำมาบดเป็นผงเพื่อนำ
มาใช้ชงเพื่อดื่ม หรือทำเป็นแคปซูล สมุนไพรประเภท
ตากแห้งเพื่อทำเป็นยาต้ม หรือลูกประคบ สมุนไพรเพื่อ
ใช้ในการทา เป็นต้น ยังไม่มีการแปรรูปสมุนไพรเป็น
รูปแบบเม็ด ซึ่งการแปรรูปสมุนไพรรูปแบบเม็ดนั้นจะ
ต้องใช้เครื่องจักรในการอัดเม็ด ซึ่งเครื่องจักรค่อนข้าง
จะมีราคาสูง และเหมาะแก่การอัดยาเม็ดแผนปัจจุบัน
จึงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการแปรรูปสมุนไพร
เม็ด ดังนั้นการอัดเม็ดจะต้องใช้เครื่องจักรที่มีความ
แม่นยำสูง ต้องสามารถควบคุมปริมาณได้ เครื่องจักร
ในอุตสาหกรรมจะเน้นหนักในเรื่องของชิ้นส่วน
จะต้องสะอาด ปลอดภัยและไม่มีสารเจือปน การนำ
สมุนไพรมาอัดเป็นเม็ดเพื่อให้สะดวกในการรับประทาน
เก็บรักษาง่าย และมีอายุการใช้งานนาน เพราะอยู่ใน
สภาพแห้ง ดังนั้นจึงไม่ยุ่งยากเสียเวลาปั้นลูกกลอน หรือ
ต้มเคี้ยวเป็นเวลานาน [5]

เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality
Function Deployment : QFD) เป็นระบบช่วยออกแบบ
วางแผนและพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือการบริการที่เน้นการ
ตอบสนองความต้องการของลูกค้า เทคนิคนี้จะช่วยแปลง
ความต้องการของผู้บริโภคเป็นคุณลักษณะทางเทคนิค
ของผลิตภัณฑ์ เพื่อการสื่อสารในกระบวนการผลิต ซึ่ง
เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เน้นการตอบสนองความ
ต้องการ และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้บริโภคงานวิจัย
เริ่มจากการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์ และหาความต้องการ
หลักของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ต้นแบบ [6] เครื่อง
อัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ สำหรับ
ชุมชนแพทย์แผนไทย จังหวัดสุรินทร์ ทำการประยุกต์
ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพ (QFD) เพื่อ
ปรับปรุงผลิตภัณฑ์เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูก
เบี้ยวเยื้องศูนย์ต้นแบบที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นตัวแทน
ผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรแคปซูลที่เป็นความต้องการของ
ผู้บริโภคเพิ่มขึ้น และมีความหลากหลายมากขึ้น

จากสภาพความสำคัญของปัญหาดังกล่าว
คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้
เทคนิคการกระจายหน้าที่ทางคุณภาพเพื่อพัฒนาเครื่อง
อัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ สำหรับ
ชุมชนแพทย์แผนไทย จังหวัดสุรินทร์ เพื่อช่วยส่งเสริม
การผลิตและแปรรูปสมุนไพรที่เป็นผงให้เป็นแบบเม็ด
โดยจะพัฒนากระบวนการผลิตยาเม็ดจากสมุนไพร
มาใช้ในการแปรรูปยาสมุนไพรพื้นบ้าน เพื่อใช้ในการ
บริโภคและเก็บรักษา สามารถพึ่งตนเองได้ในชุมชน
และยังเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตคนในชุมชนต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่ทาง
คุณภาพเพื่อพัฒนาเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูก
เบี้ยวเยื้องศูนย์ สำหรับชุมชนแพทย์แผนไทย จังหวัด
สุรินทร์
2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการ
ของลูกค้า

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความหมายเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) เป็นวิธีการที่ช่วยในการพัฒนาคุณภาพของการออกแบบให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า หลังจากนั้นจะแปลงความต้องการของลูกค้าไปสู่เป้าหมายในการออกแบบและทำให้เกิดความเชื่อมั่นในคุณภาพผ่านทางเฟสการผลิต [7]

ขั้นตอนในการทำ QFD มีดังนี้คือ [8]

1. การสำรวจความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้แล้วและการสำรวจความพึงพอใจในตัวผลิตภัณฑ์เดิม
2. การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้า และการกำหนดระดับความสำคัญของความต้องการของลูกค้า
3. ทำการสร้างตาราง HOQ ในส่วนของ WHATs โดยการใช้นิเทศทางวิศวกรรมเข้ามาช่วยคือ Brainstorming และ Affinity Diagram
4. สร้างตาราง HOQ ในส่วนของ HOWs ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ในกระบวนการผลิต (Technical Response)

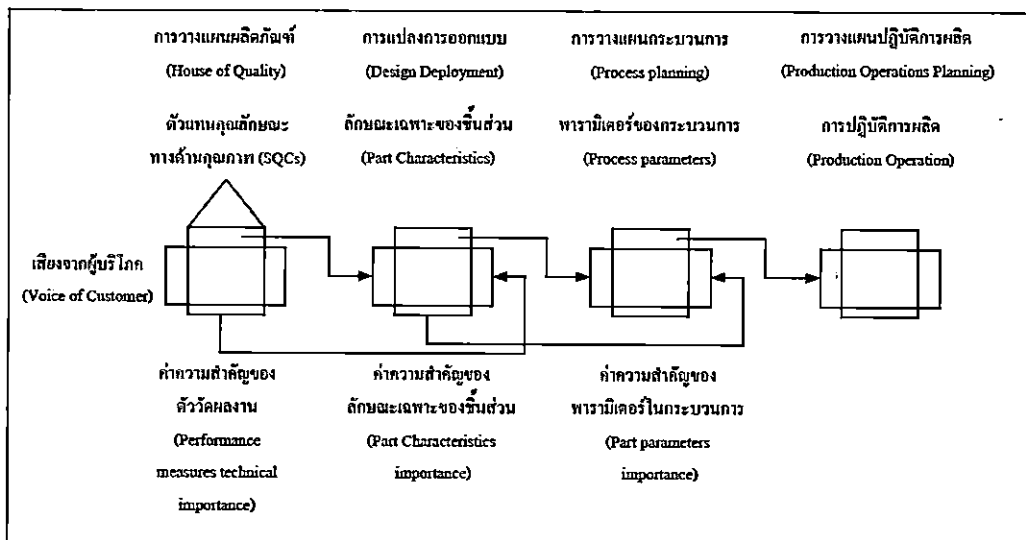
5. ทำการวิเคราะห์ และจัดลำดับความสำคัญของเทคนิคที่ใช้ในการผลิต

6. สร้างตารางที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น ข้อจำกัดในการผลิต

7. ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อทำการกำหนดแนวทางในการทำงาน หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์

8. กำหนดแนวทางในการปรับปรุง หรือออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ แล้วนำเสนอต่อผู้บริหาร รูปแบบของเทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (QFD)

1. เมตริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning Matrix หรือ HOQ)
2. เมตริกซ์การออกแบบ (Design Deployment Matrix)
3. เมตริกซ์การวางแผนกระบวนการ (Process Planning Matrix)
4. เมตริกซ์การวางแผนปฏิบัติการผลิต (Production Operation Planning)



ภาพที่ 1 รูปแบบเทคนิค QFD แบบ 4 เฟส [9]

วิธีดำเนินการวิจัย

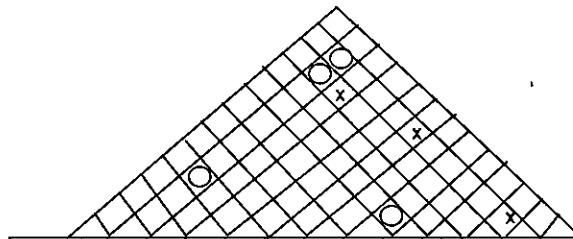
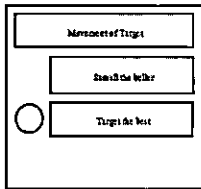
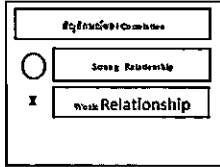
วิธีการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน โดยเริ่มจากการศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงพยาบาล กลุ่มแพทย์ หมอ เภสัชกร พยาบาล ผู้ประกอบการ ร้านขายยา และกลุ่มชาวบ้าน อำเภอทาบเชิง จังหวัด สุรินทร์ จำนวน 25 คน แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อการพัฒนาเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบ เพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ ผลที่ได้คือ ทำการเก็บข้อมูลเพื่อ หา VOC และคะแนนความสำคัญ (Important Rating: IMP) ซึ่งใช้วิธีการหา VOC ด้วยวิธีการสัมภาษณ์การใช้งานของเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้อง ศูนย์ กลุ่มแพทย์ หมอ เภสัชกร พยาบาล และผู้ประกอบการร้านขายยา อำเภอทาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ พร้อม คำถามและใช้แบบสอบถามในการหาค่า IMP

หลังจากนั้นนำ VOC และค่า IMP ที่ได้ไปเป็น ตัวนำเข้าของข้อมูลในการวิเคราะห์ด้วย QFD เฟสแรก คือ เฟสการวางแผนผลิตภัณฑ์ และนำผลลัพธ์ที่ได้จาก เฟสแรกไปเป็นตัวนำเข้าของข้อมูลในการวิเคราะห์ด้วย เมตริกซ์การออกแบบชิ้นส่วน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากเฟส ที่สองจะเป็นชิ้นส่วนที่ทำการออกแบบเครื่องอัดเม็ด ยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ของงานวิจัยได้ และเมื่อทำการออกแบบแล้วก็นำผลลัพธ์จากเฟสที่สอง นำไปวิเคราะห์เมตริกซ์การวางแผนกระบวนการ เพื่อ ควบคุมกระบวนการในแต่ละขั้นตอน และดำเนินการ วิเคราะห์เมตริกซ์การวางแผนปฏิบัติการผลิต ในการ สร้างเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้อง ศูนย์ให้ ได้ตามผลลัพธ์ที่ได้จากการทำ QFD แล้วนำไป ทดลองใช้กับกลุ่มผู้ป่วย โรงพยาบาลอำเภอทาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ และสรุปผลเป็นขั้นตอนสุดท้าย

ผลการวิเคราะห์

การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่ทาง คุณภาพเพื่อพัฒนาเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ พบว่า เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดในตาราง เมตริกซ์ทั้ง 4 เมตริกซ์มาพัฒนาเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร

แบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ที่ได้รับการพัฒนา ดังแสดง ในภาพที่ 3 หลังจากนั้นนำชุดการพัฒนาเครื่องอัดเม็ด ยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ ดังกล่าวไป ประเมินความพึงพอใจจากลูกค้า ซึ่งผลการประเมินและ การเปรียบเทียบสามารถดูได้จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า ลูกค้ามีความพึงพอใจในคุณลักษณะของเครื่องอัดเม็ด ยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์เพิ่มขึ้น โดยมี ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์หลังการพัฒนา เท่ากับ 4.46 (จากคะแนนเต็ม 5) เมื่อเทียบเกณฑ์ที่ใช้ กำหนดระดับคะแนนความพึงพอใจในแบบสอบถาม แสดงว่าลูกค้ามีความพึงพอใจในเครื่องอัดเม็ดยา สมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ที่ได้รับการพัฒนา แล้วนี้ค่อนข้างมาก ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบเครื่องอัดเม็ด ยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ กรณีศึกษา ก่อนการพัฒนามีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 3.76 (จากคะแนนเต็ม 5) ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิม 18.61%



Customer Requirements		IMP	Technical Requirements													Rating				
			วัสดุ	การออกแบบ							ต้นทุน	การใช้งาน								
โครงสร้าง	มีความแข็งแรง	4.68	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	4.13	4.89	4.89	1.18	5.52
	ถอดประกอบง่าย	4.57			3	3			9				9	9			3.70	4.30	4.30	1.16
วัสดุ	การออกแบบเหมาะสม	4.37		9		9		9		9		9		9		3.37	4.58	4.58	1.35	5.89
	ขนาดกะทัดรัด	4.18	9	9		9	9	3		9		3				3.42	4.20	4.20	1.22	5.09
ความสะดวก	มีความเหมาะสม	3.52	3	9		9		9		9	9	9		9		3.37	4.04	4.04	1.19	4.18
	ราคาเหมาะสม	3.73					3			3		9				2.70	3.27	3.27	1.21	4.07
การใช้งาน	หาซื้อง่าย	3.99			9				9			9				3.73	3.33	3.73	1	3.99
	การป้อนอัตโนมัติ รวดเร็ว	3.15		9	3	9			9	3		9	9	9	3	2.50	3.10	3.10	1.24	3.90
การดำเนินงาน	ระบบใช้งานได้สะดวก	3.50		9		3		3		9		9		9	9	3.23	3.70	3.70	1.14	3.99
	เคลื่อนย้ายสะดวก	3.22		9		9	9			9	1	9		9	3	3.81	4.78	4.78	1.25	4.02
Absolute Requirements	ถอดซ่อมแซมได้ง่าย	3.32		3	9	9		9	3			9				3.33	3.84	3.84	1.15	3.81
	มีความปลอดภัย	3.35				9		3		9		9		9		3.22	4.01	4.01	1.24	4.15
Relative Requirements	อัดสุมพ์ไฟโรได้ง่าย	3.21		9		9		9		9		9		9		2.98	3.36	3.36	1.12	3.59
	อายุการใช้งาน	3.95		1		9				9		9		9		3.27	3.46	3.46	1.05	4.14
Targets value	มีความทนทาน	3.66						9		3		3		9		4.50	4.89	4.89	1.08	3.95
	น้ำหนักเบาดี	48.18																		
Absolute Requirements	น้อยที่สุด	282.38																		
	มากกว่า 5 ชิ้นขึ้นไป	88.95																		
Relative Requirements	ความปลอดภัย 100%	356.76																		
	เครื่องมีเสียงดัง	77.79																		
Absolute Requirements	เครื่องมีเสียงดัง 100%	237.93																		
	อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้	115.35																		
Relative Requirements	เครื่องเดินเบียงบวก่าเดิม	301.89																		
	ราคาถูกที่สุด	77.02																		
Absolute Requirements	ราคาถูกกว่าเดิม	402.6																		
	น้อยกว่าเดิม	99.96																		
Relative Requirements	มากกว่า 2 ปี	299.34																		
	การติดตั้งง่าย	80.76																		
Total		100																		

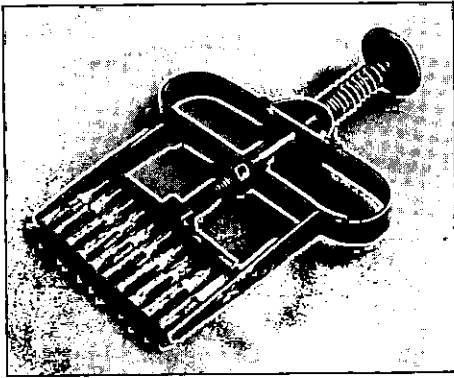
ภาพที่ 3 บ้านคุณภาพ (House of Quality : HOQ)

ผลการวิเคราะห์ด้านต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยว เอียงศูนย์ที่ได้รับการพัฒนานี้ ได้รับการปรับปรุงเป็น แผ่นยึดจับชุดฟันซ์ (Punch holder) แผ่นยึดฟันซ์ (Punch Plate) แผ่นปลดชิ้นงาน (Stripper Plate) เสานำมาตรฐาน (Guide Posts) แผ่นยึดจับตาย (Die holder) ปลอกสวม (Bushings) และชุดส่งกำลัง (Power) ซึ่งโครงสร้าง ส่วนประกอบเปลี่ยนเป็นเหล็กชุบสแตนเลส ดังภาพ ที่ 4 จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนเกิดขึ้น แต่

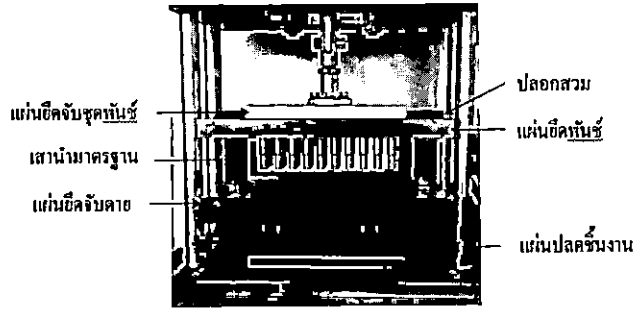
กรรมวิธีการผลิตยังคงอยู่บนพื้นฐานของเครื่องจักร และกำลังคนเดิม โดยต้นทุนรวมต่อหน่วยของชุด ผลิตภัณฑ์เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยว เอียงศูนย์ ก่อนการพัฒนามีต้นทุนประมาณ 2,500 บาท การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนภายหลังจากการพัฒนา เพิ่มขึ้น 21,000 บาท หรือต้นทุนรวมของผลิตภัณฑ์ จะเปลี่ยนเป็นเพิ่มขึ้น 23,500 บาท ซึ่งเปลี่ยนแปลง เพิ่มมากขึ้น เมื่อเทียบกับความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ ที่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยว เอียงศูนย์ ก่อนและหลังการพัฒนาของเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง

คุณลักษณะความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement)		ค่าเฉลี่ย		
		ผลิตภัณฑ์ ก่อนพัฒนา	ผลิตภัณฑ์ หลังพัฒนา	% ที่เปลี่ยนแปลง ในชุดผลิตภัณฑ์
โครงสร้าง	มีความแข็งแรง	4.68	4.78	+2.13
	ถอดประกอบง่าย	4.57	4.67	+2.18
	การออกแบบเหมาะสม	4.37	4.48	+2.51
	ขนาดกะทัดรัด	4.20	4.37	+4.54
วัสดุ	มีความเหมาะสม	3.52	4.75	+34.94
	ราคาเหมาะสม	3.73	4.58	+22.78
	หาซื้อได้ง่าย	3.99	4.58	+14.78
ความสะดวก	การบีบอัดง่าย รวดเร็ว	3.15	4.90	+55.55
	ระบบใช้งานได้สะดวก	3.50	4.25	+21.42
	เคลื่อนย้ายสะดวก	3.22	4.35	+35.09
	ถอดซ่อมแซมได้ง่าย	3.32	4.40	+32.53
การใช้งาน	มีความปลอดภัย	3.35	4.23	+26.26
	อัดสมุนไพรได้ง่าย	3.21	4.28	+33.33
	อายุการใช้งาน	3.95	4.25	+7.59
	มีความทนทาน	3.66	4.04	+10.38
ค่าเฉลี่ย		3.76	4.46	+18.61



ก่อนปรับปรุง



หลังปรับปรุง

ภาพที่ 4 ผลผลิตขั้นเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเชิงศูนย์

สรุปผล

ในการดำเนินการวิจัยเป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ (Quality Function Deployment : QFD) แบบสี่เฟส (four-phase Model) กับเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเชิงศูนย์ กรณีศึกษานี้ทำให้เกิดการพัฒนาเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเชิงศูนย์ที่ได้รับการพัฒนาแล้วนั้น สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งเป็นกลุ่มแพทย์ หมอ เกษตรกร พยาบาล ผู้ประกอบการร้านขายยา และกลุ่มชาวบ้าน อำเภอทาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 25 คน เป็นผู้ประเมินความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเชิงศูนย์ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจเพิ่มขึ้นเท่ากับ 18.61% ต้นทุนของชุดผลิตภัณฑ์เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเชิงศูนย์ ก่อนการพัฒนามีต้นทุนประมาณ 2,500 บาท การเปลี่ยนแปลงของต้นทุนภายหลังจากการพัฒนาเพิ่มขึ้น 21,000 บาท หรือต้นทุนรวมของผลิตภัณฑ์จะเปลี่ยนเป็นเพิ่มขึ้น 23,500 บาท ซึ่งเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้น เพราะมีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ที่มีความแข็งแรงทนทาน มีอายุการใช้งานที่ยาวนานมากขึ้น เมื่อเทียบกับความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณภาควิชาอุตสาหกรรมศิลป์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักยา. (2549). พระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510. ราชกิจจานุเบกษา. กรุงเทพฯ.
- [2] ฐาปนา เจริญพร. (2555). เครื่องอัดยาเม็ดสมุนไพร (ผลงานวิจัยระดับอาชีวศึกษา). แผนกวิชาช่างเทคนิคการผลิต. วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์.
- [3] การปรุงยาตามแบบแผนไทย. [2557]. สมุนไพรตลอดทคอม. ออนไลน์. http://www.samunpri.com/?page_id=1136#. สืบค้น 30 พฤศจิกายน 2557.
- [4] ภาณุเมศวร์ สุขศรีศิริวัชร และคณะ. (2557). การพัฒนาและหาประสิทธิภาพเครื่องอัดยาเม็ดสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวชนิด IN-LINE. สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- [5], [4]

- [6] ชุติมา ไวศรายุทธ์ และสุภาวดี วชิรอุดมมงคล. (2550). การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่ การทำงานเชิงคุณภาพในงานพัฒนาผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่มธัญญาหารผงสำเร็จรูปจากปลายข้าวกล้องหอมมะลิและถั่วอะซูกิ. การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [7] Akao, Y. (1992). **Origins and Growth of QFD**. First European Conference on Quality Function Deployment, Milano.
- [8] สุขอังคณา ลี และคณะ. (2555). การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพในการออกแบบเครื่องฉายรังสีอินฟราเรด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, ปีที่ 43 ฉบับที่ 3 (พิเศษ)
- [9] วิทยา อินทร์สอน และคณะ. (2556). การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพในการออกแบบจักรยานปั่นน้ำเพื่อการเกษตร. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอินทรีย์สู่อาเซียน. ครั้งที่ 5 ระหว่างวันที่ 21-22 มีนาคม 2556. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์.