

การพัฒนาเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์สำหรับชุมชนแพทย์แผนไทย อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์

Development of the herbal tablet compression machine using in-line
camshaft for Thai traditional medical, Kab Choeng Distrcit, Surin Province

ปานเมศวร์ สุขศรีศิริวัชร^{1*} ชูชาติ พยอม¹ และศุภชัย แก้วจันทร์¹

Panumet Suksrisirawat¹, Choochart Phayom¹ and Suphachai Kaeochan¹

¹คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์

*Corresponding Author E-mail Address: P_7722@hotmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์สำหรับชุมชนแพทย์แผนไทย ตำบลกาบเชิง อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร แบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของชุมชนแพทย์แผนไทยกาบเชิง ที่มีต่อเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร แบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ กับสมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่ ขมิ้นชัน ฟัทะลายโจร และนวโกฏ โดยในแต่ละชนิดทำการทดสอบ 5 ครั้ง ๆ ละ 30 เม็ด ประเมินทางกายภาพ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความหนาของเม็ดยาที่ 6 มิลลิเมตร ด้านความกว้างของเม็ดยาที่ 8 มิลลิเมตร และด้านน้ำหนักของเม็ดยาที่ 0.60 กรัมต่อเม็ด สรุปผลการประเมินลักษณะทางกายภาพด้านความหนาของเม็ดยาที่ 6 มิลลิเมตร พบว่าสมุนไพรขมิ้นชัน ฟัทะลายโจร และนวโกฏ มีความหนาตามที่กำหนดไว้เฉลี่ย 28.29 และ 28.28 มิลลิเมตร ตามลำดับ ผลการประเมินลักษณะทางกายภาพด้านความกว้างที่ 8 มิลลิเมตร พบว่าสมุนไพรขมิ้นชัน ฟัทะลายโจร และนวโกฏ มีความกว้างตามที่กำหนดไว้เฉลี่ย 29.29 และ 29.29 มิลลิเมตร ตามลำดับ และผลการประเมินลักษณะทางกายภาพด้านน้ำหนักที่ 0.60 กรัม พบว่าสมุนไพรขมิ้นชัน ฟัทะลายโจร และนวโกฏ มีน้ำหนักตามที่กำหนดไว้เฉลี่ย 28.27 และ 28.28 มิลลิเมตร ตามลำดับ ผลการศึกษาพึงพอใจที่มีต่อเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร 5 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ประกอบของเครื่อง ด้านการใช้งานของเครื่อง ด้านผลผลิตที่ได้ ด้านความปลอดภัย และด้านคู่มือการใช้งานของเครื่อง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46

คำสำคัญ: เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร เพลาลูกเบี้ยว แพทย์แผนไทย

Abstract

The development of herbal tablet press machine, it aims to create and find efficiency of herbal tablet press machine and to study the satisfaction of the Kab Choeng Thai traditional medicine community with the eccentric camshaft type herbal tablet press. The results found that the efficiency of the herbal tablet compression machine using in-line camshaft tested with 3 herbals i.e. Turmeric (*Curcuma Longa*), Kariyat (*Andrographis Paniculata*) and Nawakot (*Navagoth*) that each herbal was tested 5 replications with 30 tablets per replication was illustrated following their 3 physical characteristics: thickness at 6 mm, width at 8 mm and weight at 0.60 g/tablet. When concluded in the physical characteristic at 6 mm width, the average thickness values of Turmeric, Kariyat and Nawkot were 28 29 and 28 tablets, respectively. Besides, when evaluated in the physical characteristic at 8 mm width, the average width values of Turmeric, Kariyat and Nawakot were 29 29 and 29 tablets, respectively. And for the physical characteristic at 0.60 g weight, the average weight values of Turmeric, Kariyat and Nawakot were 28 27 and 28 tablets, respectively. The satisfaction values of the herbal tablet compression machine in the aspects of machine component, machine using, product, safe and machine manual were overall in high level at the average of 4.46

Keywords: Tablet compression machine, Camshaft, Thai traditional medicine

บทนำ

โรงพยาบาลกาบเชิงนับเป็นโรงพยาบาลชุมชนแห่งแรกของจังหวัดสุรินทร์ ที่ได้รับเริ่มการพัฒนาการผลิตยาสมุนไพรเพื่อให้บริการผู้ป่วยและให้การสนับสนุนแก่สถานบริการสาธารณสุขอื่นทั้งในและนอกจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งนับเวลาการเปิดบริการในส่วนนี้นานกว่า 20 ปี โดยงานผลิตยาสมุนไพรเป็นส่วนหนึ่งของงานแพทย์แผนไทย ฝ่ายเภสัชกรรมชุมชน ซึ่งยาสมุนไพรแต่ละตำรับที่ได้ผลิตนั้นได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้และสืบทอดตำรับเพื่อให้ผู้ป่วยได้ใช้ประโยชน์จากทั้งหมดที่บ้าน ผู้เชี่ยวชาญและเป็นที่เคารพนับถือ คณาจารย์ทางการแพทย์แผนไทยผู้ทรงคุณวุฒิและมากด้วยประสบการณ์ อีกทั้งบางส่วนยังพัฒนารูปแบบตำรับยาจากเอกสารทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัยด้านสมุนไพร และตำรับตำราทางด้านสมุนไพรปัจจุบันโรงพยาบาลกาบเชิงได้ผลิตยาสมุนไพรเพื่อให้บริการด้านสุขภาพแก่ประชาชนและสนับสนุนให้หน่วยงานอื่น ๆ รวมถึงกว่า 45 ตำรับ โดยแบ่งได้เป็น 9 รูปแบบยา ได้แก่ ยาต้ม ยาขง ยามวง ยาลูกกลอน ยาแคปซูล ยาน้ำ ยาทิงเจอร์ (ยาต้องแอลกอฮอล์ใช้ทาภายนอก) ยาน้ำมันและลูกประคบสมุนไพร (ปีหมาวร และคณะ, 2559) ในปัจจุบันกระแสนิยมผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพมีเพิ่มมากขึ้น สมุนไพรจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการตอบสนองความต้องการดังกล่าว ประกอบกับประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตสมุนไพรที่สำคัญ โดยวัตถุดิบสมุนไพรสามารถนำมาแปรรูปเบื้องต้นเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย และเป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งในรูปแบบของยารักษาโรค อาหารเสริม เครื่องสำอาง และยากำจัดศัตรูพืช เป็นต้น จึงมีศูนย์สมุนไพรชุมชน โรงพยาบาล ผู้ประกอบการและมีผู้พยายามศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนายาสมุนไพรให้สามารถนำมาใช้ในรูปแบบที่สะดวกยิ่งขึ้น เช่น นำมาบดเป็นผงบรรจุแคปซูล ตอกเป็นเม็ดยา เติร์ยมเป็นครีมหรือยาขี้ผึ้งเพื่อใช้ทาภายนอก และแปรรูปในลักษณะอื่นๆ สมุนไพรไทยจึงมีโอกาสนในการพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศ (ฐาปนา, 2555)

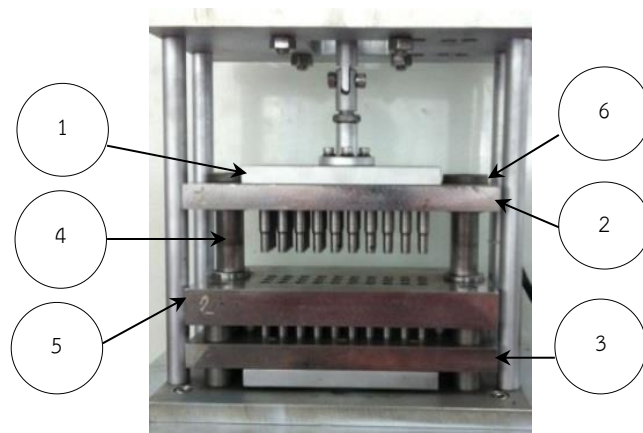
ในการแปรรูปสมุนไพรของศูนย์สมุนไพรจะมีกระบวนการแปรรูปที่หลากหลาย เช่น สมุนไพรตากแห้งแล้วนำมาบดเป็นผงเพื่อนำมาใช้ชงเพื่อต้ม หรือทำเป็นแคปซูล สมุนไพรประเภทตากแห้งเพื่อทำเป็นยาต้ม หรือลูกประคบ สมุนไพรเพื่อใช้ในการ

ทา เป็นต้น ซึ่งยังไม่มีมีการแปรรูปสมุนไพรเป็นรูปแบบเม็ด ซึ่งการแปรรูปสมุนไพรแบบเม็ดนั้นจะต้องใช้เครื่องจักรในการอัดเม็ด ซึ่งเครื่องจักรค่อนข้างจะมีราคาสูง การอัดเม็ดยาจะต้องใช้เครื่องจักรที่มีความแม่นยำสูง สามารถควบคุมปริมาณได้ เครื่องจักรในอุตสาหกรรมยาจะเน้นหนักในเรื่องของชิ้นส่วนจะต้องสะอาด ปลอดภัย และไม่มีสารเจือปน การนำสมุนไพรมาอัดเป็นเม็ดเพื่อให้สะดวกในการรับประทาน เก็บรักษาง่าย และมีอายุการใช้งานนาน เพราะอยู่ในสภาพแห้ง จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรแบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์ เพื่อใช้สำหรับอัดยาเม็ดสมุนไพรที่เป็นผงให้เป็นเม็ด ซึ่งเป็นเครื่องที่ออกแบบมาให้ใช้งานง่าย มีความสะอาดและปลอดภัย เหมาะกับการแปรรูปสมุนไพรเพื่อจัดจำหน่ายและบริโภคเป็นยาสามัญประจำบ้านต่อไป

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

การออกแบบเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร ผู้วิจัยเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่เป็นชิ้นส่วนมาตรฐานจากสถาบันเพื่อการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม DIN (Deutsches institut für normung) ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน และได้ออกแบบส่วนประกอบหลักที่สำคัญ ดังนี้

1. ชุดแม่พิมพ์อัดเม็ดยาสมุนไพร การออกแบบชุดแม่พิมพ์ผู้วิจัยได้เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม ได้แก่ แสตนเลส เกรด 316 ซึ่งมีคุณสมบัติด้านความสะอาดและสุขอนามัย เหมาะแก่การนำมาใช้ทำเวชภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารและยา โดยมีชิ้นส่วนประกอบ (สมาคมพัฒนาสแตนเลสไทย, 2555) ดังรูปที่ 1



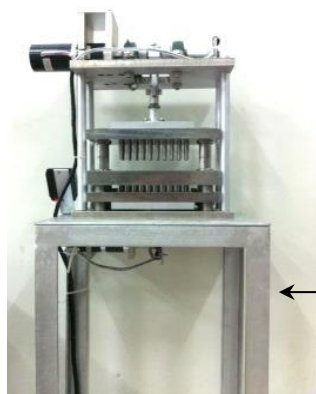
รูปที่ 1 ส่วนประกอบชุดแม่พิมพ์

จากรูปที่ 1 ส่วนประกอบชุดแม่พิมพ์อัดเม็ดยาสมุนไพร มีดังนี้

- 1.1 แผ่นยึดจับชุดพินช์ (Punch holder)
- 1.2 แผ่นยึดพินช์ (Punch plate)
- 1.3 แผ่นปลดชิ้นงาน (Stripper plate)
- 1.4 เสานำมาตรฐาน (Guide posts)
- 1.5 แผ่นยึดจับตาย (Die holder)

1.6 ปลอกสวม (Bushings)

2. โครงสร้างและการเชื่อมต่อโครงสร้างเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร การออกแบบโครงสร้างและการเชื่อมต่อโครงสร้าง ผู้วิจัยได้เลือกใช้เหล็กฉากฐานเท่ากันกว้าง 45 มิลลิเมตร มีความหนา 3 มิลลิเมตร เป็น Unkilled steel มีความเค้นแรงดึงเกรด 2 ที่ 370 นิวตัน/ตารางมิลลิเมตร L 45 X 3 DIN 1028-U St 37-2 (บรรเลง, 2524) ดังรูปที่ 2



← โครงสร้างเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร

รูปที่ 2 โครงสร้างเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร

การเชื่อมต่อโครงสร้างเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร ใช้การเชื่อมต่อโครงสร้างโดยการเชื่อมเว้า (Concave fillet weld) เนื่องจากแนวแรงที่ส่งผ่านบริเวณเชื่อมจะเป็นเส้นโค้งทำให้การสะสมของความเค้นในชิ้นงานน้อยที่สุด

3. ชุดต้นกำลังและส่งกำลัง

3.1 มอเตอร์กระแสตรงชุดอัดเม็ดยา ZYTD-60 SRZ-R1-043-120913 DC 24 โวลต์ กำลังขับ 2,500 รอบ/นาที ต่อเข้าชุดเกียร์ทด ZGX60RMM-F4.4 i No: 1209A12x13 ความเร็ว 10 รอบ/นาที ดังรูปที่ 3 (ก)

3.2 มอเตอร์กระแสตรงชุดปลดเม็ดยา ZYTD 45S-RZ-R-019 13 H DC 24 โวลต์ กำลังขับ 3,000 รอบ/นาที ต่อเข้าชุดเกียร์ทด ZGX45R GG 562i No: 1305A10x11 ความเร็ว 5 รอบ/นาที ดังรูปที่ 3 (ข)



(ก) มอเตอร์ชุดอัดเม็ดยา



(ข) มอเตอร์ชุดปลดเม็ดยา

รูปที่ 3 ชุดต้นกำลัง

4. เพลาส่งกำลัง การออกแบบโดยการคำนวณหาของเพลาคู่ที่เหมาะสมในการใช้งาน ดังนี้
 - 4.1 เพลาลูกเบี้ยวที่เหมาะสมต่อการใช้งานมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 22 มิลลิเมตร
 - 4.2 เพลาลดเมื่อยาสมุนไพรที่เหมาะสมต่อการใช้งานมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 4



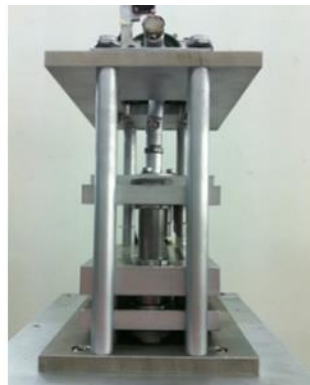
รูปที่ 4 เพลาลูกเบี้ยวทดแม่พิมพ์อัดเม็ดยาสมุนไพร

4.3 ผู้วิจัยเลือกใช้เพลานำมาทำเพลาลูกเบี้ยวลดเมื่อยาสมุนไพร St40 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 22 มิลลิเมตร (7 หุน) ตามขนาดระบุของเพลามาตรฐาน ISO/R775 – 969 และเพลาลูกเบี้ยวลดเมื่อยาสมุนไพร St 40 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 19 มิลลิเมตร (6 หุน) ตามขนาดระบุของเพลามาตรฐาน ISO/R775 – 969 และลิ้นขาน ขนาด 5×5×45 มิลลิเมตร ตามมาตรฐาน DIN 6885

5. ชุดควบคุมไฟฟ้าแบบตัดและต่อกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบวงจรในการควบคุมการทำงานของเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร โดยมีชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ทางไฟฟ้า ดังนี้

- 5.1 สายไฟขนาด SQ. 3 มิลลิเมตร
- 5.2 มินิสวิตช์ปุ่มกด
- 5.3 ลิ้มิตสวิตช์ ขนาด 12 โวลต์ และ 24 โวลต์ 15 แอมป์
- 5.4 หม้อแปลงไฟฟ้า 24 โวลต์ 15 แอมป์
- 5.5 รีเลย์ ขนาด 24 โวลต์

6. การหาประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร ในขั้นตอนนี้เป็นการนำเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ดังรูปที่ 5 ไปทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร ดังนี้



รูปที่ 5 เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรที่พร้อมเก็บข้อมูล

6.1 การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร โดยทำการอัดเม็ดยาสมุนไพร จำนวน 30 เม็ด/1 ครั้ง ทำซ้ำจำนวน 5 ครั้ง และทำการประเมินลักษณะทางกายภาพโดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 85 เพื่อหาเม็ดยาสมุนไพรที่มีความสมบูรณ์ทางกายภาพตามที่เกณฑ์กำหนดไว้ โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน ดังนี้

6.1.1 เม็ดยามีขนาดความหนา 6 มิลลิเมตร

6.1.2 เม็ดยามีขนาดความกว้าง 8 มิลลิเมตร

6.1.3 เม็ดยามีน้ำหนัก 0.60 มิลลิกรัม/เม็ด

6.2 สมุนไพรที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ เหง้าขมิ้นชัน ฟ้าทลายใจ และνωโกฏ

7. การศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร ประชากร บุคลากร เจ้าหน้าที่ ฝ่ายการแพทย์แผนไทย จำนวน 10 คน (Krejcie and Morgan, 1970)

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้สถิติค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรตามลักษณะการประเมินทางกายภาพ โดยใช้สมการ (ศิริวรรณ, 2545) ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{ปัจจัยการผลิต}}$$

ดำเนินการทดสอบการทำงานของเครื่องอัดยาเม็ดสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด เพื่อประเมินลักษณะทางกายภาพของเม็ดยาที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ดังรูปที่ 6



สมุนไพรเหง้าขมิ้นชัน



สมุนไพรฟ้าทลายใจ



สมุนไพรνωโกฏ

รูปที่ 6 เม็ดยาสมุนไพรแต่ละชนิดที่ผ่านการประเมินทางกายภาพ

สรุปค่าเฉลี่ยรวมผลการประเมินลักษณะทางกายภาพเมล็ดยาสูบโพรทั้ง 5 ครั้ง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลรวมการประเมินลักษณะทางกายภาพของเมล็ดยาสูบโพรตามขนาดที่กำหนดไว้

สมุนไพร	ความหนา 6 มม./เม็ด	ความกว้าง 8 มม./เม็ด	น้ำหนัก 0.60 ก./เม็ด
ขมิ้นชัน	28	29	28
ฟ้าทะลายโจร	29	29	27
นวโกฏ	28	29	28

จากตารางที่ 1 การประเมินลักษณะทางกายภาพของเมล็ดยาสูบโพรขมิ้นชันตามขนาดที่กำหนดไว้ ทั้ง 3 ด้าน มีความหนาเฉลี่ยจำนวน 28 เม็ด ความกว้างเฉลี่ยจำนวน 29 เม็ด และน้ำหนักเฉลี่ยจำนวน 28 เม็ด

การประเมินลักษณะทางกายภาพของเมล็ดยาสูบโพรผงขมิ้นชันตามขนาดที่กำหนดไว้ ทั้ง 3 ด้าน มีความหนาเฉลี่ยจำนวน 29 เม็ด มีความกว้างเฉลี่ยจำนวน 29 เม็ด และน้ำหนักเฉลี่ยจำนวน 27 เม็ด

การประเมินลักษณะทางกายภาพของเมล็ดยาสูบโพรนวนโกฏตามขนาดที่กำหนดไว้ ทั้ง 3 ด้าน มีความหนาเฉลี่ยจำนวน 28 เม็ด มีความกว้างเฉลี่ยจำนวน 29 เม็ด และมีน้ำหนักเฉลี่ยจำนวน 28 เม็ด

2. การวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของของบุคลากรกลุ่มงานแพทย์แผนไทย ที่มีต่อการใช้งานเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพรทั้ง 5 ด้าน ในภาพรวมสามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพรทั้ง 5 ด้าน

ด้านที่	ความพึงพอใจรายด้าน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านองค์ประกอบของเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพร	4.63	0.52	มากที่สุด
2	ด้านการใช้งานเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพร	4.38	0.56	มาก
3	ด้านผลผลิตที่ได้จากเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพร	4.38	0.56	มาก
4	ด้านความปลอดภัย	4.34	0.64	มาก
5	ด้านคู่มือการใช้งานเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพร	4.59	0.52	มากที่สุด
รวม		4.46	0.56	มาก

จากตารางที่ 2 สรุปผลการศึกษาพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพรทั้ง 5 ด้าน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อ 1 ด้านองค์ประกอบของเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 และข้อ 5 ด้านคู่มือการใช้งานเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ข้อ 4 ด้านความปลอดภัย ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 4.34 และข้อ 2 ด้านการใช้งานเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพร 3 ด้านผลผลิตที่ได้จากเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ตามลำดับ

3. ข้อเสนอแนะ

จุดแข็ง/จุดเด่นของเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพร

1. สามารถอัดได้ครั้งละ 30 เม็ด
2. ตัวเครื่องมีขนาดเล็ก และองค์ประกอบของชิ้นส่วนน้อย ใช้งานง่าย

จุดที่ควรปรับปรุงของเครื่องอัดเมล็ดยาสูบโพร

1. การเติมผงยาสมุนไพรลงเข้าไม่สะดวกเท่าที่ควร
2. กำลังอัดน้อยเกินไป
3. ฐานเครื่องควรจะทำขึ้นจากสแตนเลส

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่น ๆ

1. ควรมีมาตรฐานผงยาส่วนเกิน และมาตรฐานเม็ดยาสมุนไพรที่ผ่านการอัดแล้ว
2. ควรมีการพัฒนาเครื่องให้มีความทำงานที่สะดวกรวดเร็วขึ้นกว่าเดิม ในด้านการเติมผงยาสมุนไพร และการอัดเม็ดยาสมุนไพร

การอภิปรายผล

การที่จะได้มาซึ่งผลการอัดเม็ดยาที่ดีนั้น เป็นผลมาจากการออกแบบเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรให้มีความเหมาะสมในแต่ละองค์ประกอบของชิ้นส่วนที่สำคัญในแต่ละด้าน ซึ่งส่วนประกอบที่สำคัญต่าง ๆ สามารถทำให้เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรมีประสิทธิภาพในการใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐานา และคณะ (2555) ได้วิจัยเรื่อง เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร ซึ่งด้านการสร้างเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร ด้านการสร้างเครื่องมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่า 3.50 (ระดับดี) ตามที่กำหนดไว้ เป็นผลมาจากการออกแบบเครื่อง การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุนำมาสร้างชุดแม่พิมพ์อัดเม็ดยาสมุนไพรโครงสร้างและการเชื่อมต่อโครงสร้างเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร ชุดต้นกำลังและส่งกำลัง และชุดควบคุมไฟฟ้าเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร ทำให้ได้เม็ดยาสมุนไพรที่มีความเหมาะสมทางด้านกายภาพของเม็ดยา

บทสรุป

ผลการหาประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร

ผลการทดสอบการอัดเม็ดยาสมุนไพร ขมิ้นชัน ฟักทะลายโจร และนวโกฏ โดยการทดสอบโดยการทำซ้ำ 5 ครั้ง ๆ ละ 30 เม็ด ประเมินทางกายภาพ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความหนาของเม็ดยาที่ 6 มิลลิเมตร ด้านความกว้างของเม็ดยาที่ 8 มิลลิเมตร และด้านน้ำหนักของเม็ดยาที่ 0.60 กรัมต่อเม็ด ผลการประเมินลักษณะทางกายภาพด้านความหนาของเม็ดยาที่ 6 มิลลิเมตร พบว่าสมุนไพรขมิ้นชัน ฟักทะลายโจร และนวโกฏ มีความหนาตามที่กำหนดไว้เฉลี่ย 28 29 และ 28 เม็ด ตามลำดับ ผลการประเมินลักษณะทางกายภาพด้านความกว้างที่ 8 มิลลิเมตร พบว่าสมุนไพรขมิ้นชัน ฟักทะลายโจร และนวโกฏ มีความกว้างตามที่กำหนดไว้เฉลี่ย 29 29 และ 29 เม็ด ตามลำดับ และผลการประเมินลักษณะทางกายภาพด้านน้ำหนักที่ 0.60 กรัม พบว่าสมุนไพรขมิ้นชัน ฟักทะลายโจร และนวโกฏ มีน้ำหนักตามที่กำหนดไว้เฉลี่ย 28 27 และ 28 เม็ด ตามลำดับ

ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร

การศึกษาพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรทั้ง 5 ด้าน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพรในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46

เอกสารอ้างอิง

- ฐาปนา เจริญพร. (2555). เครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร. ผลงานวิจัยระดับอาชีวศึกษา. แผนกวิชาช่างเทคนิคการผลิต. วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. สุวีริยาสาส์น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ.
- ปัทมาพร ท่อชู, วิทยา อินทร์สอน และภานุเมศวร์ สุขศรีศิริวัชร. (2559). การประยุกต์ใช้เทคนิคการกระจายหน้าที่ทางคุณภาพเพื่อพัฒนาเครื่องอัดเม็ดยาสมุนไพร แบบเพลาลูกเบี้ยวเยื้องศูนย์สำหรับชุมชนแพทย์แผนไทย จังหวัดสุรินทร์. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี. 6(1): 35-43.
- ภัทรา นิคมานนท์. (2538). การประเมินผลการเรียน. อักษราพิพัฒน์. กรุงเทพฯ.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และสมชาย หิรัญกิตติ. (2545). องค์การและการจัดการ. ธรรมสาร. กรุงเทพฯ.
- สุจิตรา บุญยรัตพันธุ์. (2546). ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับรัฐประศาสนศาสตร์. เสมาธรรม. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ.
- Krejcie R.V. and Morgan D.W. (1970). Determining sample size for research activities. Educational and Psychological Measurement. 30(3): 607-610.