

คุณสมบัติทางกายภาพและข้อมูลที่เกี่ยวข้องของใบยาสูบสำหรับการออกแบบเครื่องร้อยใบ Physical Properties and Relevant Data of Tobacco Leaf for Design the Threading Machine

รณภาพร เสนาสุธรม¹ จักรมาส เลหาวิช² และสุพรรณ ยั่งยืน^{2*}

Ranaporn Senasutham¹, Juckamas Laohavanich² and Suphan Yangyuen^{2*}

Abstract

Tobacco leaves threading is an important step in preparing the leaves before sun drying. This process is to enhance the aroma of the leaves prior to next processing step. At present, tobacco leaves are manually threaded, because there is no proper machine for threading. Relevant data are needed for designing and construction of tobacco leaf threading machine. The objective of this research is to study the physical properties of tobacco leaf relevant to design and construction of the threading machine. Physical properties of tobacco leaf of Turkist variety also practical of the farmers were studied. Results found that moisture content of the leaf after harvesting was 86.60% wet basis. The leaves were graded into 3 sizes; large, medium, and small sizes sharing average length of 174.37, 147.17, and 93.36 mm, respectively and the average width of 89.38, 73.24, and 58.93 mm, respectively. The average thickness was 24.4 mm. Average tobacco leaf threading of the farmers was 2356.67 leaves per hour or an average of three bundles per hour (the average leaves at 753.20 leaves per bundle). The average of distance from leaf base to the threaded position was 38.7 mm. The frequency position of threading was at the petiole 56.5 percent.

Keywords: Tobacco leaf, Turkist variety, Threading machine

บทคัดย่อ

การร้อยใบยาสูบเป็นขั้นตอนสำคัญเพื่อเตรียมใบก่อนนำไปตากแดดลดความชื้นให้ใบยามีกลิ่นหอมจากใบเพิ่มขึ้น ก่อนนำสู่กระบวนการอื่นต่อไป ปัจจุบันการร้อยใบยาสูบยังคงใช้แรงงานคนเป็นหลักเนื่องจากไม่มีเครื่องร้อยใบยาสูบที่เหมาะสมตามความต้องการของเกษตรกร ซึ่งการออกแบบสร้างเครื่องร้อยใบยาสูบนั้นจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบสร้าง ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพและข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อการออกแบบและสร้างเครื่อง โดยทำการเก็บข้อมูลทางกายภาพใบยาสูบพันธุ์เตอร์กิซและสำรวจข้อมูลการปฏิบัติงานของเกษตรกร ผลการศึกษาพบว่าใบยามีความชื้นหลังการเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 86.80 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก ใบยาสูบแบ่งเป็น 3 ขนาด คือ เล็ก กลาง และใหญ่ มีความยาวเฉลี่ย 93.36 147.17 และ 174.37 มิลลิเมตรตามลำดับ ความกว้างเฉลี่ย 58.93 73.24 และ 89.38 มิลลิเมตรตามลำดับ ความหนาแกนใบเฉลี่ย 24.4 มิลลิเมตร และความสามารถในการร้อยใบยาของเกษตรกรเฉลี่ย 2356.67 ใบต่อชั่วโมง หรือเฉลี่ย 3 พวงต่อชั่วโมง (จำนวนใบเฉลี่ย 753.20 ใบต่อพวง) ระยะจากโคนใบถึงตำแหน่งในการร้อยเฉลี่ย 38.7 มิลลิเมตร โดยตำแหน่งแกนใบเป็นตำแหน่งที่มีความถี่สูงสุดเฉลี่ย 56.5 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: ใบยาสูบ, พันธุ์เตอร์กิซ, เครื่องร้อยใบ

คำนำ

การร้อยใบยาสูบเป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการผลิตยาเส้นเพื่อนำไปทำยาสูบ การร้อยใบยาสูบจะทำให้ง่ายต่อการนำไปตากแห้ง นำไปอบบ่ม (Anonymous, 2555) จากการสำรวจกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกใบยาสูบในพื้นที่ จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าเมื่อเก็บเกี่ยวใบยาสูบจากไร่แล้วจะถูกนำมาร้อยใบยาโดยใช้เข็มร้อยคล้ายกับการร้อยพวงมาลัย ซึ่งการร้อยโดยวิธีนี้จะใช้เวลาที่ค่อนข้างนานทำให้เสียเวลาในการทำงานอย่างอื่น เกษตรกรรายย่อยมักเป็นการใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นหลัก ส่วน

¹ นิสิตปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ต.ขามเรียง อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม 44150

¹ Master student, Faculty of Engineering, Mahasarakham University, Khamriang, Kantarawichai, Maha sarakham, 44150

² ห้องวิจัยวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและเครื่องจักรกลเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² Post-Harvest and Agricultural Machinery Engineering Research Unit, Faculty of Engineering, Mahasarakham University, Thailand

* co-responding: suphan.y@msu.ac.th

เกษตรกรรายใหญ่มีพื้นที่ปลูกมาจะจ้างแรงงานในท้องถิ่น และหากไม่มีความชำนาญใบบายอาจขาดหลุดร่วงออกจากเส้นด้าย ในระหว่างขั้นตอนของการนำไปตากแห้งได้ (Anonymous, 2552)

จากการสืบค้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการร้อยใบบายพบเพียงบทความวิจัยของบุญฤทธิ (2507) กล่าวถึงการประดิษฐ์เครื่องเสียบใบบายและทดสอบการทำงานเปรียบเทียบกับแรงงานคน พบว่า เครื่องนี้มีความสามารถในการทำงานสูงกว่าแรงงานคน 21 เปอร์เซ็นต์ และคุณภาพหลังการเสียบหรือร้อยไม่แตกต่างจากการร้อยด้วยแรงงานคน และจากการสอบถามเกษตรกรในพื้นที่พบว่าเครื่องร้อยใบบายที่ผลิตโดย บริษัท อัดมัสอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ที่ได้นำมาสาธิตและให้เกษตรกรทดลองใช้งานนั้นพบว่ายังมีการใช้งานที่ยังไม่ตอบสนองความต้องการของเกษตรกร (ฝ่ายไร่นำงานร้อยเอ็ด, 2555)

จากข้อมูลข้างต้นจึงกล่าวได้ว่างานวิจัยและเครื่องร้อยใบบายที่มีจำหน่ายนั้นยังไม่เหมาะสมตรงกับความต้องการของเกษตรกร ดังนั้นหากมีการออกแบบเครื่องร้อยใบบายที่เหมาะสมกับเกษตรกรผู้ใช้แล้ว คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการแปรรูปใบบายของเกษตรกร ซึ่งจะสามารถลดเวลาในการทำงาน ลดความซับซ้อน ความเมื่อยล้า และเป็นการเพิ่มโอกาสให้เกษตรกรมีเวลาที่จะไปทำกิจกรรมอื่นในระหว่างวันได้มากขึ้น,

ดังนั้นในการศึกษานี้จึงจำเป็นต้องการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจำเป็นในการร้อยใบบาย ได้แก่ ศึกษาการร้อยใบบายด้วยแรงงานคน ศึกษาลักษณะทางกายภาพของใบบาย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการออกแบบและสร้างเครื่องร้อยใบบายต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาข้อมูลการร้อยใบบายด้วยแรงงานคนของเกษตรกรผู้ปลูกใบบายพันธุ์เตอร์กิซในเขตพื้นที่บ้านสะอาดสมบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อหาความสามารถในการร้อยใบบายของเกษตรกร และคุณภาพหลังการร้อย ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบเพื่อกำหนดเงื่อนไขการทำงานของเครื่อง ทั้งในส่วนของความสามารถในการทำงานของเครื่องร้อยใบบาย และเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานระหว่างเครื่องที่ทำการออกแบบสร้างกับการร้อยด้วยแรงงานคนต่อไป ดำเนินการทดสอบโดยสุ่มเก็บข้อมูลการทำงานจากกลุ่มเกษตรกรดังกล่าวข้างต้น จับเวลาในการร้อยใบบายเป็นเวลา 60 วินาที จากนั้นนับจำนวนใบบายที่ผล เพื่อคำนวณหาความสามารถในการทำงานเป็น ใบบาย/ชั่วโมง และ พวง/ชั่วโมง จากนั้นตรวจสอบคุณภาพหลังการร้อย โดยสุ่มตรวจจากใบบายในพวงที่ทำการร้อยเรียบร้อยแล้วเพื่อตรวจวัดตำแหน่งที่เข็มร้อยทะลุผ่านซึ่งแบ่งเป็น 5 ตำแหน่ง ดัง Fig. 1 (a) และทำการวัดระยะจากโคนใบบายถึงตำแหน่งที่ถูกเข็มร้อยทะลุผ่าน (ระยะ A) แล้วบันทึกผลตลอดจนสัมภาษณ์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจำเป็น

การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพใบบาย ได้แก่ ความชื้นของใบบายพร้อมเก็บเกี่ยวที่เก็บใหม่โดยอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง และศึกษามิติของใบบายโดยสุ่มใบบายทั้ง 3 ขนาด คือ เล็ก กลาง และใหญ่ ในกระสอบบรรจุใบบายที่เกษตรกรได้คัดแยกขนาดไว้แล้วโดยใบบายขนาดเล็กและขนาดกลางขนาดละ 3 กระสอบ กระสอบละ 20 ใบบาย และใบบายขนาดใหญ่ 1 กระสอบ จำนวน 20 ใบบาย นำใบบายวัดขนาดความกว้าง(X) ความยาว(Y) และความหนา(Z) ดังแสดงใน Fig. 1 (b) และจดบันทึกค่า

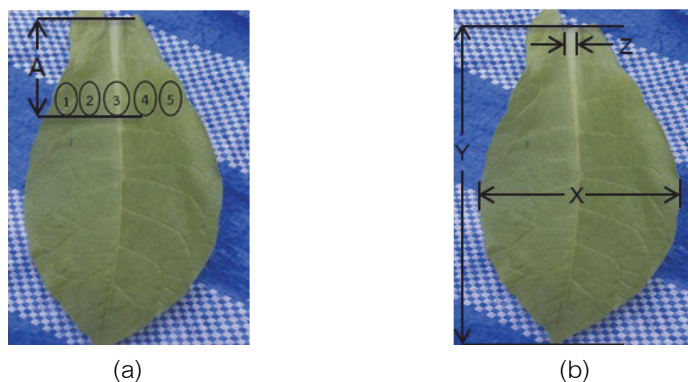


Fig. 1 The position of tobacco leaf threaded (a) and dimension of tobacco leaf (b)

ผลและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาเกี่ยวกับการร้อยใบยาสูบของเกษตรกรบ้านสะอาดสมบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 4 ครัวเรือน ครัวเรือนละ 1 คน โดยทำการเก็บข้อมูลการร้อยของใบยาขนาดกลางและขนาดใหญ่ พบว่าเกษตรกรมีความสามารถในการร้อยที่แตกต่างกันอันเกิดจากความชำนาญของแต่ละบุคคล ผลการศึกษาแสดงใน Table 1 พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมของการร้อยใบยาของเกษตรกรทั้งสี่คนนั้นมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยเกษตรกรคนที่ 1 สามารถร้อยใบยาได้มากที่สุด รองลงมา คือ เกษตรกรคนที่ 2 4 และ 3 เฉลี่ย 2356.67 2290.00 2146.67 และ 2140.0 ใบต่อชั่วโมง ตามลำดับ โดยขนาดของใบยาไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ต่อความสามารถในการร้อยใบ โดยจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยความสามารถในการการร้อยใบยาขนาดใหญ่สูงกว่าการร้อยใบยาขนาดกลางอยู่เล็กน้อยคือ 40 ใบต่อชั่วโมง ทั้งนี้อาจเนื่องจากการหยาบจับใบยาที่มีขนาดใหญ่ขึ้นทำได้ง่ายกว่า

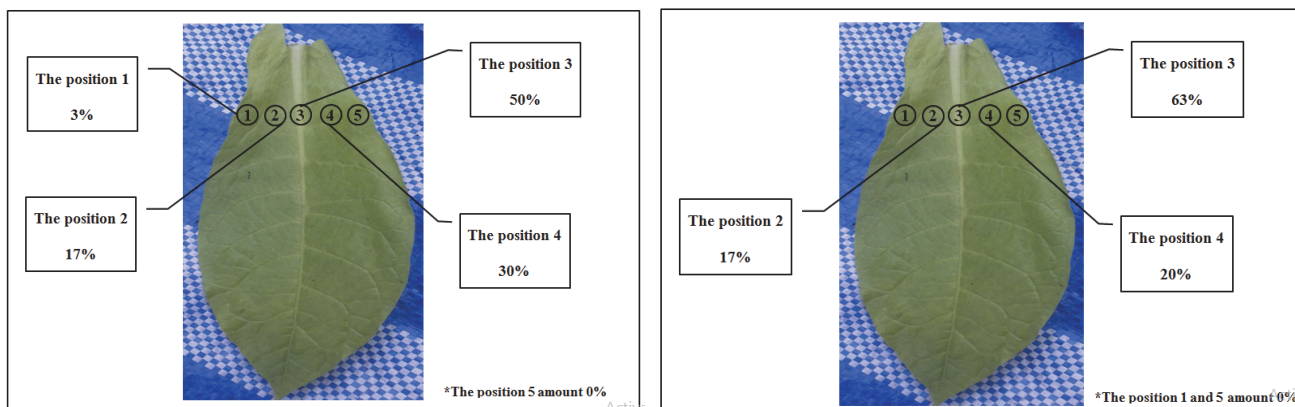
Table 1 Capacity of tobacco leaf threading by farmer

	Farmer 1	Farmer 2	Farmer 3	Farmer 4	average
Medium size (Leaves/h)					
Min.	2200.00	2140.00	2060.00	2160.00	2140.00
Max.	2380.00	2260.00	2280.00	2280.00	2300.00
Average	2300.00	2193.33	2140.00	2220.00	**2213.33 A
Stdev.	91.65	61.10	121.66	60.00	83.60
Large size (Leaves/h)					
Min.	2140.00	2320.00	1920.00	1780.00	2010.00
Max.	2640.00	2440.00	2360.00	2240.00	2420.00
Average	2413.33	2386.67	2140.00	2073.33	**2253.33 A
Stdev.	253.25	61.10	220.00	254.82	197.29
Average*	2356.67 a	2290.00 ab	2140.0 b	2146.67b	2233.33

Remark: * Mean with the same letter in this row is not significantly different at $p < 0.05$, analyzed by LSD.

** Mean with the same letter in this data is not significantly different at $p < 0.05$, analyzed by LSD

และจากการสุ่มตรวจวัดคุณภาพของใบยาที่ร้อยเสร็จของใบยาขนาดกลางและขนาดใหญ่ เพื่อตรวจดูตำแหน่งการร้อย พบว่าในการร้อยใบยาขนาดกลางของเกษตรกรมีการร้อยที่ตำแหน่งที่ 3 ซึ่งเป็นตำแหน่งก้านใบมากที่สุดที่ร้อยละ 50 และร้อยยังตำแหน่งใกล้เคียงก้านใบคือตำแหน่งที่ 2 และ 4 รองลงมาคือร้อยละ 17 และ 30 และตำแหน่งการร้อยของใบยาขนาดใหญ่เช่นเดียวกันคือร้อยยังตำแหน่งที่ 3 มากที่สุดที่ร้อยละ 63 โดยไม่พบการร้อยตำแหน่งที่ 1 และ 5 ในการร้อยใบยาขนาดใหญ่เลย ดังแสดงใน Fig. 3



(a) Medium size

(b) Largest size

Fig. 2 Percentage of the position of tobacco leaf threaded (a) medium size (b) largest size

จากการหาความชื้นของใบยาสูบที่เก็บใหม่เพื่อเตรียมทำการร้อย พบว่าใบยาสูบมีความชื้นระหว่าง 84.55-88.06 %wb. เฉลี่ย 86.80 %wb. ในการวัดมิติของใบยาสูบทั้ง 3 ขนาดพบว่าใบขนาดเล็ก กลาง และใหญ่มีความกว้างเฉลี่ย 58.93 73.24 และ 89.38 มิลลิเมตร ตามลำดับ มีความยาวเฉลี่ย 93.36 147.17 และ 174.37 มิลลิเมตร ตามลำดับ ความหนาทั้งใบเฉลี่ย 19.2 24.1 และ 41.9 มิลลิเมตร ตามลำดับ

Table 2 Dimensions of Turkist tobacco leaf

Detail	Small size				Medium size				Large size			
	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	A*(mm)	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	A(mm)	X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	A(mm)
Min.	39.25	40.65	2.00	-	55.15	110.35	13.50	23.50	80.55	149.05	3.50	8.50
Max.	338.45	115.95	29.50	-	91.75	178.35	31.00	44.00	108.25	206.90	41.50	70.00
Average	58.93	93.36	19.20	-	73.24	147.17	24.10	35.50	89.38	174.37	30.10	41.90
Stdev.	39.14	13.59	3.60	-	9.30	16.90	4.90	5.80	7.31	13.58	7.70	11.50

Note: * The small size, data A was not study; X = width of leaf; Y = length of leaf; Z = thickness of leaf;

A = position of threading was at the petiole.

ในส่วนของคุณภาพการร้อยใบยาของเกษตรกร โดยการสุ่มตรวจวัดระยะห่างจากโคนใบถึงตำแหน่งที่เข็มร้อยทะลุผ่าน สำหรับใบยาขนาดกลางและขนาดใหญ่มีระยะห่างระหว่างโคนถึงตำแหน่งที่ถูกร้อยของใบยาทั้งสองขนาดเฉลี่ย 35.50 และ 41.90 มิลลิเมตร ตามลำดับ

สรุป

ความสามารถในการร้อยใบยาสูบขนาดใหญ่มีค่ามากกว่าการร้อยใบยาขนาดกลาง ซึ่งอาจเกิดจากขนาดใบยาใหญ่ที่สามารถหนีบได้ง่ายกว่าในขณะที่ร้อยทำให้สามารถร้อยได้มากกว่า และคุณภาพหลังการร้อยคือมีการร้อยที่ตำแหน่งที่ 3 ซึ่งเป็นก้านใบได้มากที่สุด และจากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของใบยาสูบพบว่าใบยาทั้ง 3 ขนาด นั้นมีขนาดความกว้าง ความยาวที่คาบเกี่ยวหรือใกล้เคียงกันอยู่ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะทำให้เป็นประโยชน์ในการออกแบบส่วนต่างๆของเครื่องร้อยใบยาสูบให้มีความเหมาะสมกับกายภาพของใบ เพื่อที่เครื่องร้อยใบยาสูบจะได้มีประสิทธิภาพในการทำงานได้เท่าเทียมหรือมากกว่าแรงงานคน

คำขอขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยภายใต้โครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม-พวอ. ระดับปริญญาโทประจำปี 2556 และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนปลูกใบยาสูบเตอร์กิช หมู่ 3,11 "ทั้งนี้ความเห็นในรายงานผลการวิจัยเป็นของผู้รับทุนสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนปลูกใบยาสูบเตอร์กิช หมู่ 3,11 ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป" และขอขอบคุณเกษตรกรบ้านสะอาดสมบูรณ์ อำเภอมะนัง จังหวัดร้อยเอ็ด สำหรับข้อมูลและสถานที่ในการศึกษาข้อมูล ขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สำหรับการเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ สถานที่ในการวิจัย และทุนสนับสนุนการนำเสนอผลงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- บุญฤทธิ์ สุจินดา. 2507. เครื่องเสียบใบยาสูบ. การประชุมทางวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยา (สาขาพืชและชีววิทยา) ครั้งที่ 3, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน 29-31 มกราคม 2507. 127หน้า.
- ฝ่ายไร่ สำนักงานร้อยเอ็ด. 2555. ปฏิทินคู่มือปลูกยาสูบเตอร์กิช Good Agricultural Practices for Oriental Tobacco. บริษัท อัดมันอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด.
- Anonymous. 2552. การปลูกยาสูบพันธุ์เตอร์กิช. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา: <http://www.pongrang.com/web/data/a4/04/revival.snru.ac.th/vegetable/vegetable9.htm>. (28 มิถุนายน 2555).
- Anonymous. 2555. ใบยาเตอร์กิช จังหวัดร้อยเอ็ด. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา: <http://travel.sanook.com/957079/ใบยาเตอร์กิช-จังหวัดร้อยเอ็ด>. (4 กรกฎาคม 2555).