



รายงานโครงการวิจัย  
วิจัยการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตชา  
Research Varietal Improvement and Development on Tea.

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย  
นายสมพล นิลเวศน์  
MR. SOMPOL NILLAVESANA

ปี พ.ศ. 2558



รายงานโครงการวิจัย  
วิจัยการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตชา  
Research Varietal Improvement and Development on Tea.

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย  
นายสมพล นิลเวศน์  
MR. SOMPOL NILLAVESANA

ปี พ.ศ. 2558

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทนำ	1
บทคัดย่อ	3
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	6
กิจกรรมที่ 1            การปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ชา	
1.1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพ ที่ระดับความสูงต่างๆ กัน	8
1.2 การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ชาพันธุ์พื้นเมืองที่มีสาร แอนติออกซิแดนซ์สูง	13
1.3 การทดสอบพันธุ์ชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ด	19
กิจกรรมที่ 3    การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตชาที่ดีและมีประสิทธิภาพ	
3.1 การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับควบคุมทรงพุ่มชาอายุมาก	25
กิจกรรมที่ 4    วิจัยพัฒนาเครื่องมือสำหรับการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชา	
4.1 ทดสอบและพัฒนาเครื่องนวดทรงกระบอกสำหรับชาเขียว	34
4.2 วิจัยและพัฒนาเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา	42
การนำผลงานไปใช้ประโยชน์	53
ภาคผนวก 1	54
ภาคผนวก 2	56

## บทนำ

ชาเป็นพืชสวนอุตสาหกรรมที่ใช้แปรรูปเป็นเครื่องดื่มและผลิตภัณฑ์อื่น ๆ โดยผลผลิตชาของโลกเป็นชาดำหรือชาฝรั่งประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ อีก 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นชาใบซึ่งรวมถึงชาจีนและชาเขียว ชาเขียวมักมีการผลิตที่ประเทศญี่ปุ่น และประเทศจีน ซึ่งการผลิตชาเขียวทั้งสองแห่งนี้มีกรรมวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน ส่วนชาจีนมีการผลิตในประเทศไต้หวัน และสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นหลัก ซึ่งชาประเภทต่าง ๆ เหล่านี้เป็นที่นิยมดื่มโดยทั่วไป สำหรับการปลูกชาในประเทศไทย เริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2483 ที่อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ หลังจากนั้น ความต้องการบริโภคชาที่มีปริมาณสูงขึ้นตามลำดับ ทำให้หน่วยงานของรัฐและเอกชนต่าง ๆ ได้นำเข้าชาพันธุ์จากต่างประเทศ ทั้งนี้เพราะในประเทศไทยขาดพันธุ์ดี ซึ่งลักษณะพันธุ์ที่ต้องการ คือ ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ข้อสั้น ให้คุณภาพของสีและกลิ่นดี ปัจจุบันการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์ชายังมีน้อยเมื่อเทียบกับงานวิจัยพืชอื่น ๆ จากงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ชาที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง) และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ (สถานีทดลองพืชสวนฝาง) แต่เดิมมุ่งเน้นการพัฒนาพันธุ์ชาจีนสำหรับใช้แปรรูปเป็นชาเขียวชนิดต่าง ๆ ทำให้ได้พันธุ์ชาที่พบว่า เป็นพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตสูง สามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกบนที่สูง ซึ่งในขณะนี้ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) ได้ทำการรวบรวมพันธุ์ชาสายพันธุ์ต่างประเทศซึ่งเป็นพันธุ์ปลูกสำหรับแปรรูปเป็นชาเขียว และได้ทำการคัดเลือกพันธุ์ชาเขียวที่เพาะจากเมล็ดที่มีการผสมแบบเปิด เพื่อให้ได้พันธุ์ชาที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับใช้ผลิตชาเขียว ตลอดจนมีการเปรียบเทียบคัดเลือกพันธุ์ชาสำหรับใช้แปรรูปเป็นชาจีนจากสายพันธุ์ต่างประเทศเพื่อแนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูกต่อไป ส่วนชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมซึ่งจัดได้ว่าเป็นชาพื้นเมืองที่มีแหล่งกำเนิดทางภาคเหนือของไทย และมีการกระจายไปปลูกจนสามารถปรับตัวได้ดีในหลายท้องที่ กลับเป็นกลุ่มพันธุ์ที่ไม่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรผู้ปลูกชารายใหญ่เท่าที่ควร ทั้ง ๆ ที่ผลิตภัณฑ์จากชาในกลุ่มนี้สามารถแปรรูปและมีส่วนแบ่งในตลาดโลกถึง 70 เปอร์เซ็นต์ และจากความสำคัญของชาอัสสัมดังกล่าวจึงทำให้การพัฒนาพันธุ์ชาจำเป็นต้องกระทำอย่างเร่งด่วน เนื่องจากงานวิจัยเกี่ยวกับชาในกลุ่มนี้มีน้อยมากในปัจจุบัน นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งที่ใช้บริโภคในประเทศในปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น

นอกจากการวิจัยทางด้านการปรับปรุงพันธุ์แล้ว การวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสมสำหรับชาแต่ละกลุ่มพันธุ์จัดได้ว่าเป็นเรื่องที่ยังเป็นอยู่อย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อให้ทราบการจัดการที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม ซึ่งไม่เคยมีการศึกษามาก่อน ทั้งในแง่ของการจัดการสวนเก่า การกำหนดพื้นที่ปลูก การศึกษาการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของชาเมื่อปลูกในเขตพื้นราบ และเทคนิคการขยายพันธุ์ให้ได้ต้นกล้าที่มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร ส่วนเทคโนโลยีการจัดการสวนของชาในกลุ่มพันธุ์ชาจีน ส่วนใหญ่เกษตรกรมักนำเทคโนโลยีของต่างประเทศ (ไต้หวัน) มาปรับใช้ร่วมกับเทคโนโลยีที่มีการวิจัยภายในประเทศแล้ว ดังนั้น เทคโนโลยีด้านการจัดการต่าง ๆ สำหรับชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจึงจำเป็นต้องศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานอย่างเร่งด่วน เพื่อจะได้พัฒนาให้เกษตรกรสามารถปลูกและมีผลิตภัณฑ์ทดแทนการนำเข้าผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งจากต่างประเทศ

ปัญหาที่สำคัญมากปัญหาหนึ่งสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกชา คือ เครื่องจักรเครื่องมือสำหรับใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชาทุกชนิดมีราคาแพง และเป็นสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ ประกอบกับเกษตรกรผู้ปลูกชาส่วนใหญ่ดำเนินการเขตที่ไม่มีเอกสารสิทธิในพื้นที่ทำกิน ดังนั้น เกษตรกรจึงไม่สามารถนำพื้นที่ทำกินมาเปลี่ยนเป็นสินทรัพย์เพื่อจัดซื้อเครื่องจักรที่มีราคาแพงมาใช้ในการดำเนินการได้ การศึกษาวิจัยเพื่อสร้างเครื่องต้นแบบ หรือพัฒนาเครื่องจักรจากต่างประเทศให้มีราคาถูกลง จนเกษตรกร

ผู้ประกอบการรายย่อยสามารถจัดซื้อมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ฯได้ น่าจะเป็นอีกหนทางหนึ่งที่มีส่วนช่วยกระตุ้นการพัฒนาฯและผลิตภัณฑ์ฯของประเทศไทย ให้ทัดเทียมกับผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศได้

นอกจากเกษตรกรผู้ปลูกฯจะมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการจัดการสวนฯ และมีเครื่องจักรเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับใช้แปรรูปผลิตภัณฑ์ฯชนิดต่าง ๆ แล้ว การพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับของตลาดสากล จำเป็นต้องมีการจัดการที่เหมาะสมตั้งแต่ระดับในฟาร์ม จนถึงการจัดการที่ดีในโรงงาน ซึ่งการจัดการขั้นตอนการผลิตให้ถูกต้องและเหมาะสมนั้นมีความจำเป็นที่เจ้าหน้าที่ของรัฐต้องทำการแนะนำให้เกษตรกรมีความรู้ในการจัดการสวนได้อย่างถูกต้องตามหลัก GAP หรือแม้กระทั่งการจัดการที่ดีในระดับโรงงาน GMP และถ้าหากมีการจัดการที่ดีทั้งสองระดับแล้ว ผลิตภัณฑ์ที่ได้ก็น่าจะเป็นที่ยอมรับของตลาดได้เป็นอย่างดี

### บทคัดย่อ

วิจัยการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตชา ประกอบด้วย 6 การทดลอง ได้แก่ 1. วิจัยและพัฒนาพันธุ์ชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพที่ระดับความสูงต่างๆ กัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(โป่งน้อย) โดยทำการคัดเลือกกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจาก 4 แหล่ง คือ กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจังหวัดน่าน กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมอำเภอฝาง กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจังหวัดตาก และกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมอำเภอพร้าว ดำเนินการทดลองในปี 2554-2558 พบว่า กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมฝาง มีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านทรงพุ่มสูงสุดเท่ากับ  $0.237 \text{ ซม.ซม.}^{-1} \text{ เดือน}^{-1}$  และยังพบอีกว่าอัตราการเจริญเติบโตทางด้านความสูง กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมฝาง มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดเท่ากับ  $0.085 \text{ ซม.ซม.}^{-1} \text{ เดือน}^{-1}$  และจากผลการทดลองดังกล่าวจะนำกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมที่ผ่านการคัดเลือกไปทดสอบปลูกในพื้นที่ต่างๆ ต่อไป 2. การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ชาพันธุ์พื้นเมืองที่มีสารแอนต็อกซิแดนซ์สูง ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(โป่งน้อย) โดย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 7 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ชาพื้นเมืองจากจังหวัดแม่ฮ่องสอน , กรรมวิธีที่ 2 ชาพื้นเมืองจากดอยตุง, กรรมวิธีที่ 3 ชาพื้นเมืองจากแม่จอนหลวง , กรรมวิธีที่ 4 ชาพื้นเมืองจากโป่งน้อย, กรรมวิธีที่ 5 ชาพื้นเมืองจากอำเภอแม่ฟ้าหลวง, กรรมวิธีที่ 6 ชาพื้นเมืองจากจังหวัดน่าน , กรรมวิธีที่ 7 ชาพื้นเมืองจากอำเภอพร้าว และกรรมวิธีที่ 8 ชาพื้นเมืองจากประเทศจีน ระยะเวลาดำเนินการทดลองในปี 2554-2558 พบว่า ชาพื้นเมืองจากอำเภอแม่ฟ้าหลวง มีอัตราการเจริญเติบโต ทรงพุ่มสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ  $11.806 \text{ ซม.ซม.}^{-1} \text{ เดือน}^{-1}$  ส่วนด้านความสูงพบว่า ชาพื้นเมืองจากโป่งน้อยมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ  $0.116 \text{ ซม.ซม.}^{-1} \text{ เดือน}^{-1}$  และจากผลการทดลองดังกล่าว จะนำชาพื้นเมืองที่ผ่านการคัดเลือกไปทดสอบปลูกในพื้นที่ต่างๆ ต่อไป 3. การทดสอบพันธุ์ชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ด ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(โป่งน้อย) โดยนำชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากการเพาะเมล็ดจำนวน 6 เบอร์คือ เบอร์ 18 40 48 52 67 และ 77 มาปลูกทดสอบในพื้นที่ ระยะเวลาดำเนินการทดลองในปี 2554-2558 พบว่า ชาเขียวเบอร์ 40 มีอัตราการเจริญเติบโต ทรงพุ่มสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ  $0.028 \text{ ซม.ซม.}^{-1} \text{ เดือน}^{-1}$  ส่วนในด้านความสูงพบว่า ชาเขียวเบอร์ 67 มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ  $0.075 \text{ ซม.ซม.}^{-1} \text{ เดือน}^{-1}$  และจากผลการทดลองดังกล่าว จะนำ ชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ดที่ผ่านการคัดเลือก ไปทดสอบปลูกในพื้นที่ต่างๆ ต่อไป 4. การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับควบคุมทรงพุ่มชาอายุมาก ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 6 กรรมวิธีๆ ละ 20 ต้น ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งเดือน พฤศจิกายน 2555 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งเดือน มกราคม 2556 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งเดือน มีนาคม 2556 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแต่งเดือน พฤษภาคม 2556 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแต่งเดือน กรกฎาคม 2556 และ กรรมวิธีที่ 6 ตัดแต่งเดือน กันยายน 2556 โดยทำการตัดแต่งทรงพุ่มชาที่ระดับความสูงประมาณ 50 ซม. ทุก 2 เดือน ดำเนินการทดลองในปี 2554-2558 พบว่า การตัดแต่งในเดือน มีนาคมมีอัตราการเพิ่มขนาดทรงพุ่ม สูงสุดเท่ากับ  $4.371 \text{ ซม.ซม.}^{-1} \text{ เดือน}^{-1}$  อัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงพบว่า การตัดแต่งในเดือนพฤศจิกายนมีอัตราการเจริญเติบโต สูงที่สุดเท่ากับ  $2.977 \text{ ซม.ซม.}^{-1} \text{ เดือน}^{-1}$  ส่วนน้ำหนักรวมผลผลิตพบว่า การตัดแต่งต้นชาในเดือนมีนาคม มีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 45.33 กรัมต่อ จากวิธีการดำเนินงานในปี 2554-2556 ได้ดำเนินการทดลองต่อโดยการเปลี่ยนแปลงกรรมวิธีในการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำคือ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งต้นชา กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้นดิน 15 ซม. กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้นดิน 30 ซม. ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและ

พัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่ง ต้นชา มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด ส่วนผลผลิตเฉลี่ย และรายรับต่อวันสูงสุดคือ กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งต้น ชาสูงจากพื้นดิน 30 ซม. 5. ทดสอบและพัฒนาเครื่องนวดทรงกระบอกสำหรับชาเขียว ดำเนินการ ทดสอบและพัฒนาเครื่องนวดทรงกระบอกสำหรับชาเขียว ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งในการผลิตชาเขียว อบไอน้ำ โครงสร้างที่สำคัญมี 5 ส่วน คือ โครงสร้างส่วนฐานเป็นโครงเหล็กชั้นรูปทรงสี่เหลี่ยม ถาดนวด ลักษณะสี่เหลี่ยมขึ้นขอบ พื้นถาดมีชุดเหล็กเส้นตัดโครง และเชื่อมติดพื้นถาดเป็นผิวถาดนวด ชุดฝาและ เกลียวกด มีลักษณะแผ่นกลม โค้งนูนขึ้น ตรงจุดกึ่งกลางด้านบนมีที่ยึดติดกับแกนกด แกนกดนี้ยึดติดกับ แขนกด ปลายอีกด้านของแขนกดมีปลอกที่มีเกลียวในติดอยู่ ปลอกนี้สวมอยู่กับเกลียวกดที่ปลาย ด้านบนของเกลียวกดมีมือหมุน สำหรับหมุนเพื่อให้ฝากดเลื่อน ขึ้น-ลง ไปกดหรือเลื่อนขึ้นเปิดกระบอก นวดได้ กระบอกนวด ลักษณะถึงทรงกระบอก ขอบล่างคลาดด้วยเหล็กหน้าตัดสี่เหลี่ยม 14 มิลลิเมตร และต้นกำลังใช้มอเตอร์ขนาด 1.5 กิโลวัตต์ ผล การทดสอบ ความเร็วรอบเพลาส่งกำลังที่เหมาะสม 62 รอบ/นาที ความเร็วรอบถาดนวด 32 รอบ/นาที โดยใช้ยอดชาสดจำนวน 20 กิโลกรัม เวลานวด 40 นาที สุ่มดูชาที่นวดโดยผู้มีความชำนาญโดยพินิจด้วยสายตาว่าก้านชาถูกนวดจนเข้า และแตกหมดแล้ว ความชื้นหลังนวดโดยเฉลี่ย 41 % แล้วนำชาไปอบแห้งต่อในเครื่องอบแห้งจนแห้ง มีความชื้นประมาณ 7% และ 6. วิจัยและพัฒนาเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา การวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบและพัฒนา เครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ 1) ชุดนึ่งไอน้ำก่อนอัดขึ้นรูปก้อนชา มี ส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ 1.1) โต้ะนึ่งที่พื้นโต้ะมีกลุ่มรูให้ไอน้ำลอยขึ้นมาเพื่อ ใช้ในการนึ่งชา และ 1.2) หม้อต้มน้ำที่ใช้ผลิตไอน้ำ 2) เครื่องมืออัดก้อนขึ้นรูปชา มีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ 2.1) โครงสร้างหลัก ลักษณะเป็นโต้ะสี่เหลี่ยม 2.2) ชุดเกลียวอัดมีเกลียวตัวผู้ เคลื่อนที่ผ่านปลอกเกลียวตัวเมีย ที่สวมอัดแน่น อยู่ใน มูเลย์เพื่อใช้ในการกดอัด และ 2.3) ชุดต้นกำลังและ ควบคุมการทำงาน การทดสอบอัดขึ้นรูป ก้อนชา ใช้ชาเขียวที่ผ่านกระบวนการผลิตแบบชาเขียวอบไอน้ำมาใช้ในการอัดก้อน น้ำหนักชาแห้ง 500 กรัม/ก้อน ใส่ในถุงผ้าแล้วนำไปวางบนโต้ะนึ่ง โดยใช้เวลานึ่งประมาณ 60- 90 วินาที อัดลงปลอกขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 205 มิลลิเมตร โดยแกะแผ่นรองด้านล่างให้เป็นร่องตัวหนังสือ ร่องตัวหนังสือกว้าง 5 มิลลิเมตร ลึก 4 มิลลิเมตร พบว่า ก้อนชาที่อัดได้ มีลักษณะเป็นแผ่นกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร หนา 20 มิลลิเมตร ตรงกลางแผ่นมีตัวหนังสือนูนขึ้น ชาก่อนนึ่งมีความชื้น 9.28 เปอร์เซ็นต์ หลังนึ่งมีความชื้น 30 เปอร์เซ็นต์ และก้อนชาหลังอัดมีความชื้น 27.19 เปอร์เซ็นต์

**คำสำคัญ :** ชาอัสสัม, แอนด็อกซิแดนซ์, ชาพื้นเมือง, ชาเขียว, ทรงพุ่ม, ตัดแต่ง, เครื่องนวดทรงกระบอก เครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา, ชาอัดก้อน

### Abstract

Research Varietal Improvement and Development on Tea was conducted using four different trials. 1. Research and development of the high yield and good quality in the groups of Assam tea at altitude condition procedure at the Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Pong noi). The select variety plant groups of Assam tea from 4 source, groups of Assam tea from Nan province, groups of Assam tea from Fang district, groups of Assam tea from Tak Province and groups of Assam tea from Phrao district. Procedure the experiment in 2011-2015. The study found that the maximum rates growth is a groups of Assam tea Fang district as  $0.237 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ . And the maximum rates growth in high is a groups of Assam tea Fang district as  $0.085 \text{ cm.cm}^{-1}$

$\text{month}^{-1}$ . The results of experimental, selection a groups of Assam tea to tests in different areas.

2. Comparison and experimental a native species of tea that contains high anti-oxidant procedure at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Pong noi). The experimental design is RCB 8 treatment 7 replication, treatment 1 a native species of tea from Mea Hong Son province, treatment 2 a native species of tea from Doi Tung, treatment 3 a native species of tea from Mae Jon Luang, treatment 4 a native species of tea from Pong noi, treatment 5 a native species of tea from Mae Fah Luang district, treatment 6 a native species of tea from Nan province, treatment 7 a native species of tea from Phrao district and treatment 8 a native species of tea from China. Procedure the experiment in 2011-2015. The study found that a native species of tea from Mae Fah Luang district has an average maximum of bust as  $11.806 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ . The average maximum of high is a native species of tea from Pong noi as  $0.116 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ . The results of experimental, selection a native species of tea to tests in different areas.

3. The experimental a species green tea from foreign seed procedure at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Pong noi). The species green tea varieties from foreign seed 6 number, No. 18 40 48 52 67 and 77. Procedure the experiment in 2011-2015. The study found that green tea no. 40 has an average maximum of bust as  $0.028 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ . The average maximum of high is a green tea no. 67 as  $0.075 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ . The results of experimental, selection a species green tea from foreign seed to experiment in different areas

4. Study on the intervals that appropriate for many tea bush controller procedure experiments at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Pong noi), the experimental design was RCB with 6 treatment of 20 trees; treatment 1 trim on November 2012, treatment 2 trim on January 2013, treatment 3 trim on March 2013, treatment 4 trim on May 2013, treatment 5 trim on July 2013 and treatment 6 trim on September 2013. The trim bush tea above ground 50 cm. every 2 months procedure experiments in 2011-2015. The maximum rates of trim on March as  $4.371 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ . The maximum rates of growing in height of trim on November as  $2.977 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ . The maximum average yield per tree of trim on March as 45.33 grams per tree. The results method of procedure in 2011-2013 by change process in the experiment. The experiment design was 3 treatment 7 replication, treatment 1 not trim the tea, treatment 2 trim tea above ground 15 cm. and treatment 3 trim tea above ground 30 cm. Procedure at the Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Pong noi), Chiang Mai provincial research and development center, Chiang Rai highland agricultural development and research center and Tak provincial research and development center. From experiment, treatment 1 not trim the tea has maximum average bush. The maximum average yield and revenue per day that is treatment 3 trim tea above ground 30 cm.

5. Test and Development of Cylinder Rolled Machines for Green Tea. This research was operation testing and development a cylindrical machine for green tea rolled. This is one step in the production of green tea by steam bath. There are five major structural part.: The base structure is a steel with a square shape, rolled tray is square with the edges. The tray is set with a rebar bending, Screw press and cover plate set is a curved shape, the center of plate are link to the press arm. This push rod attaches to the



press arm. The other end of the arm has a threaded sleeve attached. This threaded sleeve is link with the top end of the spiral screw press. And spiral screw press has a handle for the rotation to adjust up and down to opening rotary cylinder rolled, The bottom edge of rotary cylinder used square shape steel with 14 mm. and motor 1.5 kW used for power system. The results were found that, the optimum driven shaft speed is 62 rpm and cylinder speed is 32 rpm. The green tea fresh 20 kg was used for the rolled time 40-minute and the green tea was observations by specialist, it was found that the green tea was bruised and broken petioles knead until then. The final moisture content average 41 percent. Finally, the green tea was drying by hot air oven until moisture content decrease to 7 percent. And 6. Research and Development of Tea Press Tool with Block. This research has test and development of Tea press tool with block consists of two main parts: 1) Steam sets contains two parts: 1.1) Steam table at the table with a hole for steam to float. to be used for steaming tea and 1.2) Boiler to produce steam, 2) Tea press tool with block contains three parts: 2.1), Main structure is a rectangular table. 2.2) Screw press with a male threaded fitting female, moving through a packed in Pulley for use press and 2.3) Electric motor and controller. Testing Tea press tool with block. Use green tea, green tea manufacturing process steam used. Dried tea weight 500g put it in bags and then placed on the steam table. Using the steam for about 60- 90 seconds. Press into block diameter 205 mm. Bottom plate was ruttetd text size 4 x 5 millimeter. The result showed that brick tea has a circular plate diameter 200 mm, thickness 20 mm. Center plate with raised text. Tea before steaming humidity of 9.28 percent. After steaming humidity of 30 percent and brick tea after press humidity of 27.19 percent.

**Key word :** assam tea, anti-oxidant, native species, green tea, bush, trim, Cylinder rolled machines, Tea press tool with block, Brick Tea

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. การ วิจัยและพัฒนาพันธุ์ชากลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพที่ระดับความสูงต่างๆ กันต่างๆ พบว่า กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมฝาง มีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านทรงพุ่มสูงสุด และยังพบอีกว่าอัตราการเจริญเติบโตทางด้านความสูง กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมฝางมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด และจากผลการทดลองดังกล่าว จะนำกลุ่มพันธุ์อัสสัมที่ผ่านการคัดเลือกไปทดสอบปลูกในพื้นที่ต่างๆ ในปี 2559-2564 ต่อไป
2. การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ชาพันธุ์พื้นเมืองที่มีสารแอนตี้ออกซิแดนซ์สูง พบว่า ชาพื้นเมืองจากอำเภอแม่ฟ้าหลวง มีอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสูงสุด ด้านความสูง พบว่า ชาพื้นเมืองจากโป่งน้อย มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด และจากผลการทดลองดังกล่าว จะนำชาพื้นเมืองที่ผ่านการคัดเลือกไปทดสอบปลูกในพื้นที่ต่างๆ ในปี 2559-2564 ต่อไป
3. การทดสอบพันธุ์ชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ด พบว่า ชาเขียวเบอร์ 40 มีอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสูงสุด ส่วน ด้านความสูง พบว่า ชาเขียวเบอร์ 67 มีอัตราการเจริญเติบโต

สูงสุด และจากผลการทดลองดังกล่าว จะนำ ชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ดที่ผ่านการคัดเลือกไปทดสอบปลูกในพื้นที่ต่างๆ ในปี 2559-2564 ต่อไป

4. การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับควบคุมทรงพุ่มชาอายุมาก พบว่า การตัดแต่งในเดือนมีนาคม ส่วนอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูง พบว่า การตัดแต่งในเดือนพฤศจิกายน มีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุดมีอัตราการเพิ่มขนาดทรงพุ่มสูงสุด ส่วนน้ำหนักผลผลิตพบว่า การตัดแต่งต้นชาในเดือนมีนาคมมีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด และจากการตัดแต่งต้นชาที่ระดับความสูงต่างๆ พบว่า ไม่ตัดแต่งต้นชา มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด ส่วนผลผลิตเฉลี่ย และรายรับต่อวันสูงสุดคือ ตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้นดิน 30 ซม.

วิจัยและพัฒนาพันธุ์ชากลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพที่ระดับความสูงต่างๆ กัน  
 Research and development of the high yield and good quality in the groups  
 of Assam tea at altitude condition.

นายสุเมธ พากเพียร<sup>1/</sup> นายสมพล นิลเวศน์<sup>1/</sup> นายสุมิตร วิสัยพร<sup>2/</sup> นายสิทธิธานต์ ชมภูแก้ว<sup>3/</sup>  
 นายมณฑิยา แสงตะหมื่น<sup>4/</sup> นายอนันต์ ปัญญาเพิ่ม<sup>1/</sup> นางสาวนงคราญ โชติอิมอุดม<sup>1/</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ชากลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพที่ระดับความสูงต่างๆ กัน ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(โป่งน้อย) โดยทำการคัดเลือกกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจาก 4 แหล่งคือ กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจังหวัดน่าน กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมอำเภอฝาง กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจังหวัดตาก และกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมอำเภอพร้าว ดำเนินการทดลองในปี 2554-2558 จากการศึกษาพบว่า กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมฝาง มีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านทรงพุ่มสูงสุดเท่ากับ 0.237 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ส่วนพันธุ์ชาอัสสัมตาก มีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านทรงพุ่มต่ำสุดเท่ากับ 0.127 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> และยังพบอีกว่าอัตราการเจริญเติบโตทางด้านความสูง กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมฝางมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดเท่ากับ 0.085 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ส่วนพันธุ์ชาอัสสัมพร้าวมีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านความสูงต่ำสุดคือ 0.045 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> และจากผลการทดลองดังกล่าว จะนำกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมที่ผ่านการคัดเลือกไปทดสอบปลูกในพื้นที่ต่างๆ ต่อไป

**คำสำคัญ :** ชาอัสสัม

### Abstract

Research and development of the high yield and good quality in the groups of Assam tea at altitude condition procedure at the Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Pong noi). The select variety plant groups of Assam tea from 4 source, groups of Assam tea from Nan province, groups of Assam tea from Fang district, groups of Assam tea from Tak Province and groups of Assam tea from Phrao district. Procedure the experiment in 2011-2015. The study found that the maximum rates growth is a groups of Assam tea Fang district as 0.237 cm.cm<sup>-1</sup> month<sup>-1</sup> but a groups of Assam tea Tak province have the minimum rates growth as 0.127 cm.cm<sup>-1</sup> month<sup>-1</sup>. And the maximum

1/ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ 313 ม.12 ต.หนองควาย อ.หางดง จ.เชียงใหม่ 50230 โทรศัพท์ 053-114133-6  
 โทรสาร 053-114072 E-mail : royala@doa.in.th

2/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตำบล 15 ต.โป่งน้อย อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ 50110 โทรศัพท์ 053-451441  
 โทรสาร 053-451443 E-mail : chm3@doa.in.th

3/ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย บ้านหินสอ ต.ปลาบ่า อ.ภูเรือ จ.เลย 42160 โทรศัพท์ 042-891199, 891398 โทรสาร 042-891398  
 E-mail : loei-horticulture@doa.in.th

4/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน 193 หมู่ 5 ตำบลมาบ่อ อำเภอมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน 58000  
 โทรศัพท์ 053-684377 โทรสาร 053-684377 E-mail : maeh@doa.in.th

rates growth in high is a groups of Assam tea Fang district as  $0.085 \text{ cm} \cdot \text{cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$  but a groups of Assam tea Phrao district have the minimum rates growth in high as  $0.045 \text{ cm} \cdot \text{cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ . The results of experimental, selection a groups of Assam tea to tests in different areas.

**Key word :** assam tea

## บทนำ

ชาเป็นพืชสวนอุตสาหกรรมที่ใช้แปรรูปเป็นเครื่องดื่มและผลิตภัณฑ์อื่นๆ โดยผลผลิตชาของโลกเป็นชาดำหรือชาฝรั่งประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ อีก 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นชาใบซึ่งรวมถึงชาจีนและชาเขียว ชาเขียวมีการผลิตที่ประเทศญี่ปุ่น และประเทศจีน ซึ่งการผลิตชาเขียวทั้งสองแห่งนี้มีกรรมวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน ส่วนชาจีนมีการผลิตในประเทศไต้หวัน และสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นหลัก ซึ่งชาประเภทต่างๆ เหล่านี้เป็นที่นิยมดื่มโดยทั่วไป สำหรับการปลูกชาในประเทศไทย เริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2483 ที่อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ หลังจากนั้น ความต้องการบริโภคชาที่มีปริมาณสูงขึ้นตามลำดับ ทำให้หน่วยงานของรัฐและเอกชนต่างๆ ได้นำเข้าชาพันธุ์จากต่างประเทศ ทั้งนี้เพราะในประเทศไทยยังขาดพันธุ์ดี ซึ่งลักษณะพันธุ์ที่ต้องการ คือ ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ข้อสั้น ให้คุณภาพของสีและกลิ่นดี ปัจจุบันการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์ชายังมีน้อยเมื่อเทียบกับงานวิจัยพืชอื่นๆ จากงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ชาที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง) และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ (สถานีทดลองพืชสวนฝาง) แต่เดิมมุ่งเน้นการพัฒนาพันธุ์ชาจีนสำหรับใช้แปรรูปเป็นชาเขียวชนิดต่างๆ ทำให้ได้พันธุ์ชาที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตสูง สามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกบนที่สูง ซึ่งในขณะนี้ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) ได้ทำการรวบรวมพันธุ์ชาสายพันธุ์ต่างประเทศซึ่งเป็นพันธุ์ปลูกสำหรับแปรรูปเป็นชาเขียว และได้ทำการคัดเลือกพันธุ์ชาเขียวที่เพาะจากเมล็ดที่มีการผสมแบบเปิด เพื่อให้ได้พันธุ์ชาที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับใช้ผลิตชาเขียว ตลอดจนมีการเปรียบเทียบคัดเลือกพันธุ์ชาสำหรับใช้แปรรูปเป็นชาจีนจากสายพันธุ์ต่างประเทศเพื่อแนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูกต่อไป ส่วนชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมซึ่งจัดได้ว่าเป็นชาพื้นเมืองที่มีแหล่งกำเนิดทางภาคเหนือของไทย และมีการกระจายไปปลูกจนสามารถปรับตัวได้ดีในหลายท้องที่ กลับเป็นกลุ่มพันธุ์ที่ไม่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรผู้ปลูกชารายใหญ่เท่าที่ควร ทั้งๆ ที่ผลิตภัณฑ์จากชาในกลุ่มนี้สามารถแปรรูปและมีส่วนแบ่งในตลาดโลกถึง 70 เปอร์เซ็นต์ และจากความสำคัญของชาอัสสัมดังกล่าวจึงทำให้การพัฒนาพันธุ์ชาจำเป็นต้องกระทำอย่างเร่งด่วน เนื่องจากงานวิจัยเกี่ยวกับชาในกลุ่มนี้มีน้อยมากในปัจจุบัน นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งที่ใช้บริโภคในประเทศในปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น

นอกจากการวิจัยทางการปรับปรุงพันธุ์แล้ว การวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสมสำหรับชาแต่ละกลุ่มพันธุ์จัดได้ว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อให้ทราบการจัดการที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม ซึ่งไม่เคยมีการศึกษามาก่อน ทั้งในแง่ของการจัดการสวนเก่า การกำหนดพื้นที่ปลูก การศึกษาการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของชาเมื่อปลูกในเขตพื้นราบ และเทคนิคการขยายพันธุ์ให้ได้ต้นกล้าที่มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร ส่วนเทคโนโลยีการจัดการสวนของชาในกลุ่มพันธุ์ชาจีน ส่วนใหญ่เกษตรกรมักนำเทคโนโลยีของต่างประเทศ(ไต้หวัน) มาปรับใช้ร่วมกับเทคโนโลยีที่มีการวิจัยภายในประเทศแล้ว ดังนั้น เทคโนโลยีด้านการจัดการต่างๆ

สำหรับชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานอย่างเร่งด่วน เพื่อจะได้พัฒนาให้เกษตรกรสามารถปลูกและมีผลิตภัณฑ์ทดแทนการนำเข้าผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งเข้าจากต่างประเทศ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้มีกรอบทิศทางการวิจัยพัฒนาการผลิต การตลาดและบริหารจัดการที่เป็นระบบมีประสิทธิภาพที่สอดคล้องกับนโยบาย สถานการณ์การผลิต และการตลาด
2. เพื่อเพิ่มคุณภาพ และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ชาไทยจนสามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ชาจากต่างประเทศได้
3. เพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพชีวิตของเกษตรกรผู้ปลูกชาให้สูงขึ้นและมีความมั่นคงในอาชีพ
4. เพื่อให้ชาสามารถใช้เป็นพืชทางเลือกสำหรับเกษตรกร

### อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

**อุปกรณ์** ต้นชาอัสสัม ตลับเมตร

**วิธีการ** ดำเนินการปลูกทดสอบกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจาก 4 แหล่ง คือ กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจังหวัดน่าน กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมอำเภอฝาง กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจังหวัดตาก และกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมอำเภอพร้าว

### การบันทึกข้อมูล

1. ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ คือ ลักษณะแต่ละสายต้น เช่น อัตราการเจริญเติบโต อัตราการแตกกิ่ง จำนวนใบบนต้น จำนวนใบแต่ละชุด จำนวนชุดใบ/ปี อัตราการเกิดโรคและแมลง
2. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองระยะที่ 1 และขยายพันธุ์เพื่อปลูกทดสอบในพื้นที่ต่างๆต่อไป

### ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

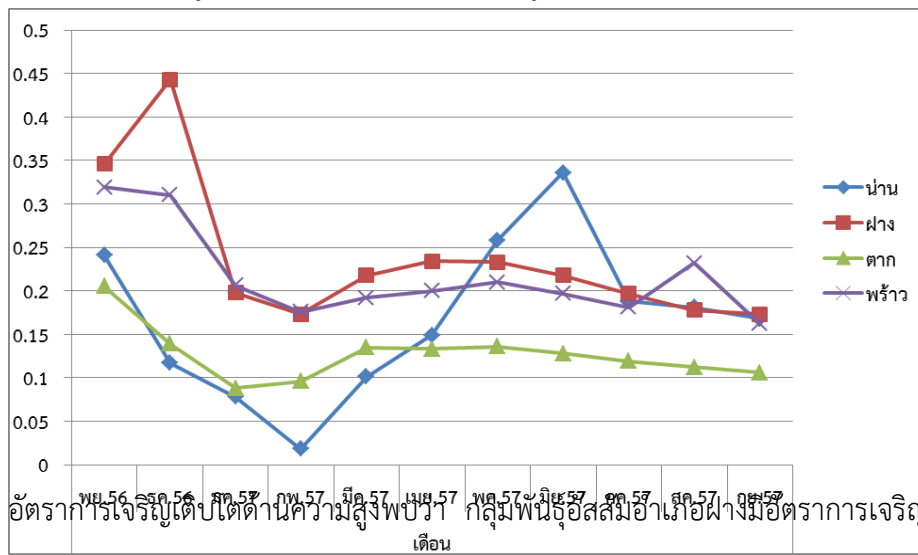
### สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) อ.แม่वास จ.เชียงใหม่ (1,100 เมตร)

### ผลการทดลองและอภิปราย

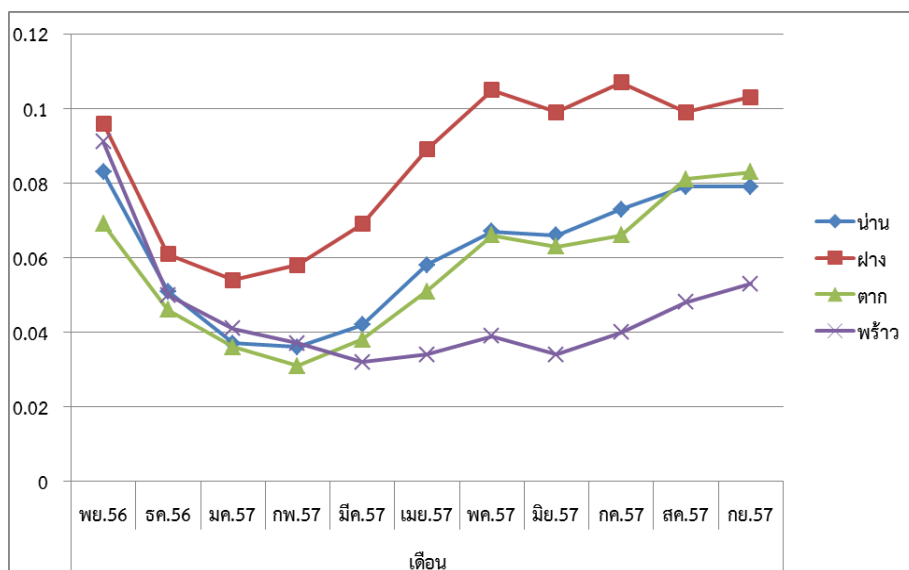
จากการศึกษาและเก็บข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มพบว่า กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมอำเภอฝาง มีอัตราการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มสูงสุดเท่ากับ  $0.237 \text{ ซม.ซม.}^{-1}\text{เดือน}^{-1}$  ส่วนกลุ่มพันธุ์อัสสัมจังหวัดตากมีอัตราการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มต่ำสุดเท่ากับ  $0.127 \text{ ซม.ซม.}^{-1}\text{เดือน}^{-1}$  (กราฟที่ 1)

กราฟที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มแปลงวิจัยและพัฒนาพันธุ์ชากลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดีที่ระดับความสูงต่างๆ กัน (หน่วย : ซม.ชม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup>)



อัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงพบว่า กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมอำเภอฝางมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดเท่ากับ 0.085 ซม.

กราฟที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงแปลงวิจัยและพัฒนาพันธุ์ชากลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมที่ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดีที่ระดับความสูงต่างๆ กัน (หน่วย : ซม.ชม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup>)



### ลักษณะประจำพันธุ์

กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจังหวัดน่าน ลักษณะใบหอก ใบแก่สีเขียว ใบหยักคลื่นเล็กน้อย ขนาดใบกว้าง 3.40-5.70 ซม. ชม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ยาว 10.10-15.00 ซม.ชม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> จำนวนหยักใบ 76-136 หยัก ยอดอ่อนสีเหลืองอมเขียว ใบต่อชูด 5-7 ใบ

กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมอำเภอฝาง ลักษณะใบหอก ใบแก่สีเขียวอมเหลือง ใบหยักคลื่นเล็กน้อย ขนาดใบกว้าง 3.50-4.80 ซม.ชม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ยาว 8.10-12.10 ซม.ชม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> จำนวนหยักใบ 68-120 หยัก ยอดอ่อนสีเหลือง อมเขียว ใบต่อชูด 5-7 ใบ

กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจังหวัดตาก ลักษณะใบหอก ใบแก่สีเขียวเข้ม ใบหยักคลื่นเล็กน้อย ขนาดใบกว้าง 3.30-4.50 ซม. ยาว 7.50-11.10 ซม. ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> จำนวนหยักใบ 74-134 ยอดอ่อนสีเหลืองอมเขียว ใบต่อชุด 5-7 ใบ

กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมอำเภอพร้าว ลักษณะใบหอก ใบแก่สีเขียวอมเหลือง ใบหยักคลื่น ขนาดใบกว้าง 3.10-3.90 ซม. ยาว 6.70-10.50 ซม. จำนวนหยักใบ 80-124 หยัก ยอดอ่อนสีเหลืองอมเขียว ใบต่อชุด 5-7 ใบ

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมที่มีศักยภาพทั้งในเรื่องอัตราการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่ม ความสูง และการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดี คือ กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมอำเภอฝาง จึงได้ทำการขยายพันธุ์เพื่อทดสอบใน 4 พื้นที่คือ ศกส.เชียงใหม่(โป่งน้อย) (1,100 เมตร) ศวพ.เชียงใหม่ (520 เมตร) ศวพ.แม่ฮ่องสอน (900 เมตร) และ ศวส.เลย (900 เมตร) ต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- S. Nillavesana and H. Shimonkado, 1997. Tea analysis. The final Report of Tea Institute, Kumamoto prefecture, 4 pp.
- Shizuoka Prefecture, 1991, Japanese Green Tea in Shizuoka, Tea Research Institute, Shizuoka Prefecture, Japan. 32 pp.
- Singh, I.D.; Paul, K.R.; Barnergee, M.K. and Nandi, N.C. 1987. Rind grafting in tea. Hort. Abt. vol. 57, No.12.
- Tea Research Institute, 1994, Cultivation and Production on Tea. (in Japanese), Kumamoto Prefecture : 134 pp.
- สมพล นิลเวศน์ และ Shimonkado Hisachi, 1990, รายงานผลการฝึกอบรม หลักสูตร Tea Cultivation, Quality and Chemical Analysis on Tea เสนอ Tea Research Institute. (in Japanese), Kumamoto Prefecture (ไม่ได้ตีพิมพ์) 39 pp.
- สมพล นิลเวศน์. 2541. จากการศึกษาเรื่อง การปลูก ดูแลรักษา และการแปรรูปชา ที่เมืองฮิโตโยชิ. จังหวัดคุมาโมโตะ ประเทศญี่ปุ่น.

การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ชาพันธุ์พื้นเมืองที่มีสารแอนติออกซิแดนซ์สูง  
Comparison and experimental native species of tea that contains  
High anti-oxidant.

นายสุเมธ พากเพียร<sup>1/</sup> นายสมพล นิลเวศน์<sup>1/</sup> นายสิทธิธานต์ ชมภูแก้ว<sup>2/</sup>  
นางสาวจิตอาภา จิจุบาล<sup>3/</sup> นายอนันต์ ปัญญาเพิ่ม<sup>1/</sup> นางสาวนงคราญ โชติอัมมฤตม<sup>1/</sup>

**บทคัดย่อ**

การเปรียบเทียบและทดสอบพันธุ์ชาพันธุ์พื้นเมืองที่มีสารแอนติออกซิแดนซ์สูง ดำเนินการทดลองที่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(โป่งน้อย) โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 7 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ชาพื้นเมืองจากจังหวัดแม่ฮ่องสอน, กรรมวิธีที่ 2 ชาพื้นเมืองจากดอยตุง, กรรมวิธีที่ 3 ชาพื้นเมืองจากแม่จอนหลวง, กรรมวิธีที่ 4 ชาพื้นเมืองจากโป่งน้อย, กรรมวิธีที่ 5 ชาพื้นเมืองจากอำเภอมะป้าหลวง, กรรมวิธีที่ 6 ชาพื้นเมืองจากจังหวัดน่าน, กรรมวิธีที่ 7 ชาพื้นเมืองจากอำเภอฟัว และกรรมวิธีที่ 8 ชาพื้นเมืองจากประเทศจีน ระยะเวลาดำเนินการทดลองในปี 2554-2558 จากการศึกษาค้นคว้า ชาพื้นเมืองจากอำเภอมะป้าหลวง มีอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 11.806 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> รองลงมาคือ ชาพื้นเมืองจากจังหวัดน่าน และชาพื้นเมืองจากอำเภอฟัว เฉลี่ยเท่ากับ 11.610 และ 10.912 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ตามลำดับ ส่วนชาพื้นเมืองจากจังหวัดแม่ฮ่องสอน และชาพื้นเมืองจากดอยตุง มีอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 6.361 และ 7.848 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ตามลำดับ ส่วนด้านความสูงพบว่า ชาพื้นเมืองจากโป่งน้อยมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.116 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> รองลงมาคือ ชาพื้นเมืองจากแม่จอนหลวง และชาพื้นเมืองจากจังหวัดน่าน เฉลี่ยเท่ากับ 0.101 และ 0.095 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ตามลำดับ ส่วนชาพื้นเมืองจากดอยตุง และชาพื้นเมืองจากอำเภอฟัว มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.059 และ 0.054 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ตามลำดับ และจากผลการทดลองดังกล่าว จะนำชาพื้นเมืองที่ผ่านการคัดเลือกไปทดสอบปลูกในพื้นที่ต่างๆ ต่อไป

**คำสำคัญ :** แอนติออกซิแดนซ์, ชาพื้นเมือง

1/ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ 313 ม.12 ต.หนองควาย อ.หางดง จ.เชียงใหม่ 50230 โทรศัพท์ 053-114133-6  
โทรสาร 053-114072 E-mail : royala@doa.in.th

2/ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย บ้านหินสอ ต.ปลาป่า อ.ภูเรือ จ.เลย 42160 โทรศัพท์ 042-891199, 891398 โทรสาร 042-891398  
E-mail : loei-horticulture@doa.in.th

3/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ 51 หมู่ 3 บ้านเสลียงแห้ง ตำบลสะเดาพอง อำเภอเขาค้อ  
จังหวัดเพชรบูรณ์ 67270 โทรศัพท์ 056-810024 โทรสาร 056-810025 E-mail : khaokho@doa.go.th



## Abstract

Comparison and experimental a native species of tea that contains high anti-oxidant procedure at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Pong noi). The experimental design is RCB 8 treatment 7 replication, treatment 1 a native species of tea from Mea Hong Son province, treatment 2 a native species of tea from Doi Tung, treatment 3 a native species of tea from Mae Jon Luang, treatment 4 a native species of tea from Pong noi, treatment 5 a native species of tea from Mae Fah Luang district, treatment 6 a native species of tea from Nan province, treatment 7 a native species of tea from Phrao district and treatment 8 a native species of tea from China. Procedure the experiment in 2011-2015. The study found that a native species of tea from Mae Fah Luang district has an average maximum of bust as  $11.806 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ , follow by a native species of tea from Nan province and a native species of tea from Phrao district as  $11.610$  and  $10.912 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$  respectively. The native species of tea from Mea hong Son province and a native species of tea from Doi Tung have an average minimum of bust as  $6.361$  and  $7.848 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$  respectively. The average maximum of high is a native species of tea from Pong noi as  $0.116 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ , follow by a native species of tea from Mae Jon Luang and a native species of tea from Nan province as  $0.101$  and  $0.095 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$  respectively. The native species of tea from Doi Tung and native species of tea from Phrao district have an average minimum of high as  $0.059$  and  $0.054 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$  respectively. The results of experimental, selection a native species of tea to tests in different areas.

**Key word :** anti-oxidant, native species

## บทนำ

ชาเป็นพืชสวนอุตสาหกรรมที่ใช้แปรรูปเป็นเครื่องดื่มและผลิตภัณฑ์อื่นๆ โดยผลผลิตชาของโลกเป็นชาดำหรือชาฝรั่งประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ อีก 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นชาใบซึ่งรวมถึงชาจีนและชาเขียว ชาเขียวมักมีการผลิตที่ประเทศญี่ปุ่น และประเทศจีน ซึ่งการผลิตชาเขียวทั้งสองแห่งนี้มีกรรมวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน ส่วนชาจีนมีการผลิตในประเทศไต้หวัน และสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นหลัก ซึ่งชาประเภทต่างๆ เหล่านี้เป็นที่นิยมดื่มโดยทั่วไป สำหรับการปลูกชาในประเทศไทย เริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2483 ที่อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ หลังจากนั้น ความต้องการบริโภคชาที่มีปริมาณสูงขึ้นตามลำดับ ทำให้หน่วยงานของรัฐและเอกชนต่างๆ ได้นำเข้าชาพันธุ์จากต่างประเทศ ทั้งนี้เพราะในประเทศยังขาดพันธุ์ดี ซึ่งลักษณะพันธุ์ดีที่ต้องการ คือ ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ข้อสั้น ให้คุณภาพของสีและกลิ่นดี ปัจจุบันการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์ชายังมีน้อยเมื่อเทียบกับงานวิจัยพืชอื่นๆ จากงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ชาที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง) และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ (สถานีทดลองพืชสวนฝาง) แต่เดิมมุ่งเน้นการพัฒนาพันธุ์ชาจีนสำหรับใช้แปรรูปเป็นชาเขียวชนิดต่างๆ ทำให้ได้พันธุ์ชาที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตสูง สามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกบนที่สูง ซึ่งในขณะนี้ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่ง

น้อย) ได้ทำการรวบรวมพันธุ์ชาสายพันธุ์ต่างประเทศซึ่งเป็นพันธุ์ปลูกสำหรับแปรรูปเป็นชาเขียว และได้ทำการคัดเลือกพันธุ์ชาเขียวที่เพาะจากเมล็ดที่มีการผสมแบบเปิด เพื่อให้ได้พันธุ์ชาที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับใช้ผลิตชาเขียว ตลอดจนมีการเปรียบเทียบคัดเลือกพันธุ์ชาสำหรับใช้แปรรูปเป็นชาจีนจากสายพันธุ์ต่างประเทศเพื่อแนะนำเกษตรกรผู้ปลูกต่อไป ส่วนชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมซึ่งจัดได้ว่าเป็นชาพื้นเมืองที่มีแหล่งกำเนิดทางภาคเหนือของไทย และมีการกระจายไปปลูกจนสามารถปรับตัวได้ดีในหลายท้องที่ กลับเป็นกลุ่มพันธุ์ที่ไม่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรผู้ปลูกชารายใหญ่เท่าที่ควร ทั้งนี้ที่ผลิตภัณฑ์จากชาในกลุ่มนี้สามารถแปรรูปและมีส่วนแบ่งในตลาดโลกถึง 70 เปอร์เซ็นต์ และจากความสำคัญของชาอัสสัมดังกล่าวจึงทำให้การพัฒนาพันธุ์ชาจำเป็นต้องกระทำอย่างเร่งด่วน เนื่องจากงานวิจัยเกี่ยวกับชาในกลุ่มนี้มีน้อยมากในปัจจุบัน นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งที่ใช้บริโภคในประเทศในปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น

นอกจากการวิจัยทางการปรับปรุงพันธุ์แล้ว การวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสมสำหรับชาแต่ละกลุ่มพันธุ์จัดได้ว่าเป็นเรื่องที่ยังเป็นอยู่อย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อให้ทราบการจัดการที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม ซึ่งไม่เคยมีการศึกษามาก่อน ทั้งในแง่ของการจัดการสวนเก่า การกำหนดพื้นที่ปลูก การศึกษาการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของชาเมื่อปลูกในเขตพื้นราบ และเทคนิคการขยายพันธุ์ให้ได้ต้นกล้าที่มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร ส่วนเทคโนโลยีการจัดการสวนของชาในกลุ่มพันธุ์ชาจีน ส่วนใหญ่เกษตรกรมักนำเทคโนโลยีของต่างประเทศ(ไต้หวัน) มาปรับใช้ร่วมกับเทคโนโลยีที่มีการวิจัยภายในประเทศแล้ว ดังนั้น เทคโนโลยีด้านการจัดการต่างๆ สำหรับชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานอย่างเร่งด่วน เพื่อจะได้พัฒนาให้เกษตรกรสามารถปลูกและมีผลิตภัณฑ์ทดแทนการนำเข้าผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งจากต่างประเทศ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้มีรอบทิศทางการวิจัยพัฒนาการผลิต การตลาดและบริหารจัดการที่เป็นระบบมีประสิทธิภาพที่ สอดคล้องกับนโยบาย สถานการณ์การผลิต และการตลาด
2. เพื่อเพิ่มคุณภาพ และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ชาไทยจนสามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ชาจากต่างประเทศได้
3. เพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพชีวิตของเกษตรกรผู้ปลูกชาให้สูงขึ้นและมีความมั่นคงในอาชีพ
4. เพื่อให้ชาสามารถใช้เป็นพืชทางเลือกสำหรับเกษตรกร

### อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

**อุปกรณ์** ต้นชาพื้นเมือง (ชาอัสสัม) ตลับเมตร

**วิธีการ** วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 7 ซ้ำ (ตามจำนวนสายต้นที่ผ่านการคัดเลือก) ดังนี้

กรรมวิธีที่	1 ชาพื้นเมืองจากจังหวัดแม่ฮ่องสอน
กรรมวิธีที่	2 ชาพื้นเมืองจากดอยตุง
กรรมวิธีที่	3 ชาพื้นเมืองจากแม่จอนหลวง
กรรมวิธีที่	4 ชาพื้นเมืองจากโป่งน้อย
กรรมวิธีที่	5 ชาพื้นเมืองจากอำเภอมะป้าหลวง

กรรมวิธีที่	6	ชาพื้นเมืองจากจังหวัดน่าน
กรรมวิธีที่	7	ชาพื้นเมืองจากอำเภอฟ้าหลวง
กรรมวิธีที่	8	ชาพื้นเมืองจากประเทศจีน

### การบันทึกข้อมูล

1. ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ คือ ลักษณะแต่ละสายต้น เช่น อัตราการเจริญเติบโต อัตราการแตกกิ่ง จำนวนใบบนต้น จำนวนใบแต่ละชูด จำนวนชูดใบ/ปี อัตราการเกิดโรคและแมลง
2. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองระยะที่ 1 และขยายพันธุ์เพื่อปลูกทดสอบในพื้นที่ต่างๆต่อไป

### ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

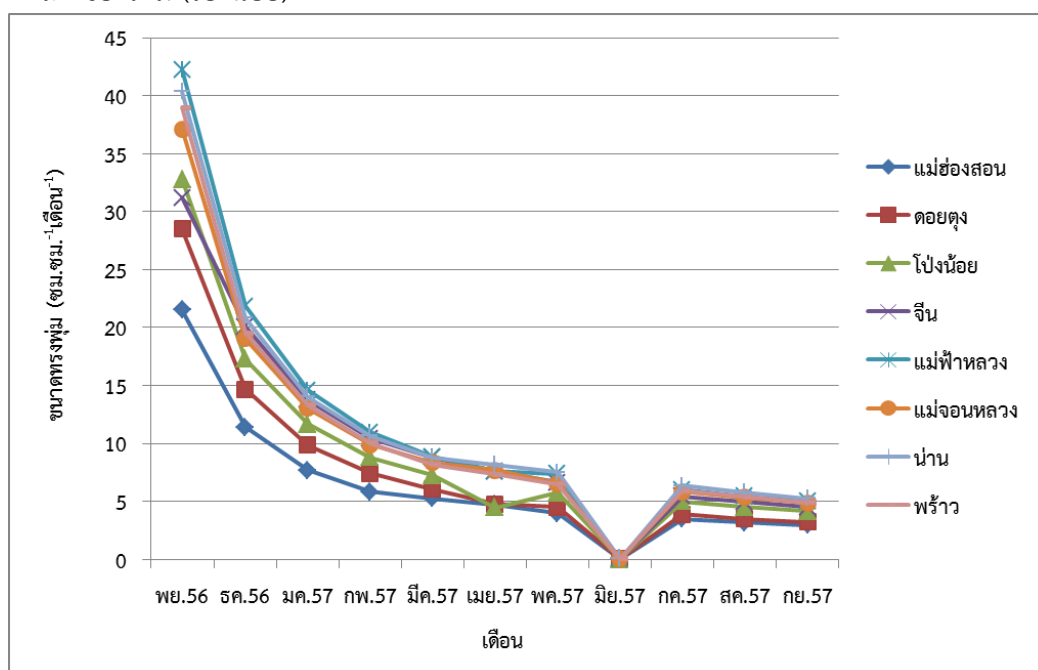
### สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) อ.แม่จาง จ.เชียงใหม่ (1,100 เมตร)

### ผลการทดลองและอภิปราย

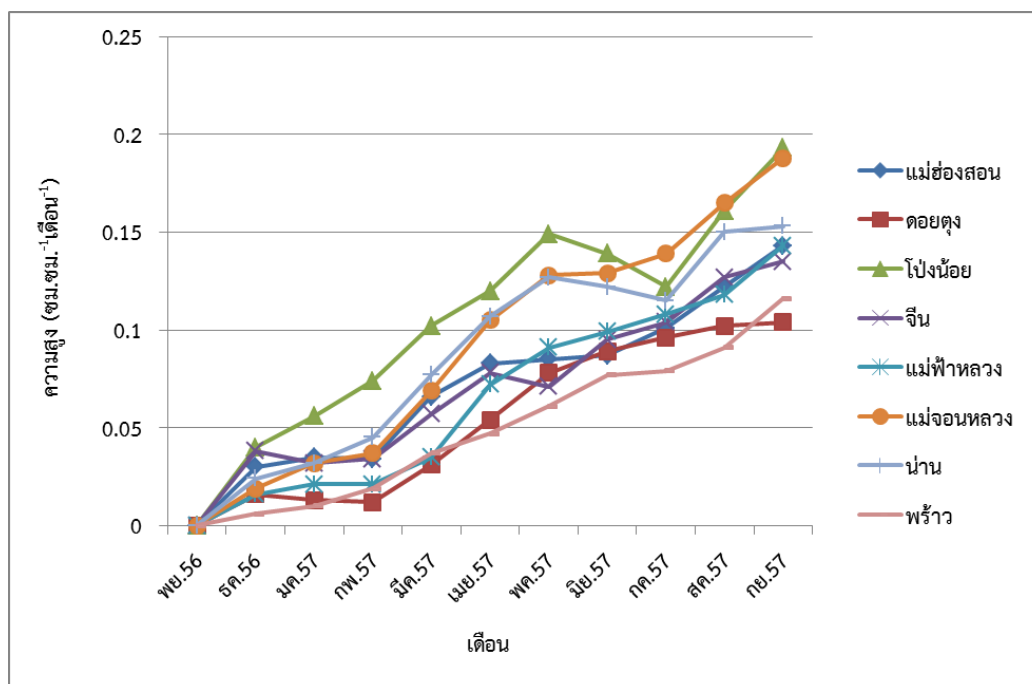
จากการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตด้านขนาดทรงพุ่มพบว่า ชาพื้นเมืองจากอำเภอฟ้าหลวงมีอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ  $11.806 \text{ ซม.}\cdot\text{ชม.}^{-1}\cdot\text{เดือน}^{-1}$  รองลงมาคือ ชาพื้นเมืองจากจังหวัดน่าน และชาพื้นเมืองจากอำเภอฟ้าหลวง เฉลี่ยเท่ากับ  $11.610$  และ  $10.912 \text{ ซม.}\cdot\text{ชม.}^{-1}\cdot\text{เดือน}^{-1}$  ตามลำดับ ส่วนชาพื้นเมืองจากจังหวัดแม่ฮ่องสอน และชาพื้นเมืองจากดอยตุง มีอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ  $6.361$  และ  $7.848 \text{ ซม.}\cdot\text{ชม.}^{-1}\cdot\text{เดือน}^{-1}$  ตามลำดับ (กราฟที่ 1)

กราฟที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มของชาพื้นเมือง ในพื้นที่ศก. เชียงใหม่ (โป่งน้อย)



ด้านความสูง พบว่าชาพื้นเมืองจากโป่งน้อยมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.116 ซม.ชม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> รองลงมาชาพื้นเมืองจากแม่จอนหลวง และชาพื้นเมืองจากจังหวัดน่าน เฉลี่ยเท่ากับ 0.101 และ 0.095 ซม.ชม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ตามลำดับ ส่วนชาพื้นเมืองจากดอยตุง และชาพื้นเมืองจากอำเภอพร้าว มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.059 และ 0.054 ซม.ชม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ตามลำดับ (กราฟที่ 2)

กราฟที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงของชาพื้นเมือง ในพื้นที่ ศกส. เชียงใหม่ (โป่งน้อย)



### ลักษณะประจำพันธุ์

ชาพื้นเมืองจากจังหวัดแม่ฮ่องสอน ลักษณะใบหอก ใบแก่เขียวอมเหลือง ใบหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย ขนาดใบ กว้าง 4.90-6.20 ซม. ยาว 13.80-16.70 ซม. ยอดอ่อนสีเขียวอมเหลือง จำนวนใบต่อชูด 5-8 ใบ จำนวนหยักของใบ 90-120 หยัก

ชาพื้นเมืองจากดอยตุง ลักษณะใบหอก ใบหยักเป็นคลื่นเล็กน้อยขนาดใบ กว้าง 3.30-5.20 ซม. ยาว 9.20-12.80 ซม. จำนวนรอยหยักของใบ 56-82 หยัก ยอดอ่อนสีเขียว จำนวนใบต่อชูด 5-8 ใบ

ชาพื้นเมืองจากแม่จอนหลวง ลักษณะใบหอก ใบแก่เป็นอมเหลือง ใบหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย ขนาดใบ กว้าง 4.90-5.70 ซม. ยาว 9.60-12.30 ซม. จำนวนรอยหยักของใบ 76-98 หยัก ยอดอ่อนสีเหลืองอมเขียว จำนวนใบต่อชูด 5-7 ใบ

ชาพื้นเมืองจากแม่ฟ้าหลวง ลักษณะใบหอก ใบแก่เป็นอมเหลือง ใบหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย ขนาดใบ กว้าง 4.30-5.90 ซม. ยาว 10.30-17.40 ซม. จำนวนรอยหยักของใบ 86-106 หยัก ยอดอ่อนสีเหลืองอมเขียว จำนวนใบต่อชูด 4-6 ใบ

ชาพื้นเมืองจากโป่งน้อยยอดแดง ลักษณะใบหอก ใบแก่เขียวอมแดง ใบหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย ขนาดใบ กว้าง 5.00-6.50 ซม. ยาว 12.80-17.30 ซม. จำนวนรอยหยักของใบ 88-116 หยัก ยอดอ่อนสีแดง จำนวนใบต่อชูด 4-7 ใบ

ชาพื้นเมืองจากจังหวัดน่าน ลักษณะใบหอก ใบแก่สีเขียว ใบหยักเป็นคลื่น ขนาดใบ กว้าง 4.76-6.50 ซม. ยาว 12.90-16.80 ซม.จำนวนหยักของใบ 70-136 หยัก ยอดอ่อนสีเหลืองอมเขียว จำนวนใบต่อชูด 6-7 ใบ

ชาพื้นเมืองจากอำเภอพร้าว ลักษณะใบหอก ใบแก่เขียวอมเหลือง ใบหยักเป็นคลื่น ขนาดใบ กว้าง 4.00-6.40 ซม. ยาว 12.80-16.30 ซม.จำนวนหยักของใบ 68-124 หยัก ยอดอ่อนสีเหลืองอมเขียว จำนวนใบต่อชูด 4-6 ใบ

ชาพื้นเมืองจากประเทศจีน ลักษณะใบหอก ใบแก่เขียวเข้ม ใบหยักเป็นคลื่น ขนาดใบ กว้าง 4.40-7.90 ซม. ยาว 10.30-17.30 ซม.จำนวนรอยหยักของใบ 80-112 หยัก ยอดอ่อนสีเขียวอมแดงเล็กน้อย จำนวนใบต่อชูด 4-7 ใบ

จากผลการทดลองที่ได้ในปี 2554-2558 ได้ทำการคัดเลือกชาพื้นเมืองที่มีศักยภาพจำนวน 4 สายต้น วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ นำไปปลูกทดสอบใน 3 แหล่งคือ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ที่สูงเพชรบูรณ์ โดย ต่อไป

#### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

พันธุ์ชาพื้นเมืองที่มีศักยภาพทั้งในเรื่องอัตราการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มคือ ชาพื้นเมืองจากอำเภอแม่ฟ้าหลวง รองลงมาคือ ชาพื้นเมืองจากจังหวัดน่าน และชาพื้นเมืองจากอำเภอพร้าว ตามลำดับ ส่วนในเรื่องความสูง ชาพื้นเมืองที่มีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุดคือ ชาพื้นเมืองจากโป่งน้อย รองลงมาคือ ชาพื้นเมืองจาก แม่จอนหลวง และชาพื้นเมืองจากจังหวัดน่าน ตามลำดับ และจะดำเนินการต่อ โดยการพันธุ์ชาพื้นเมืองที่คัดเลือกไปปลูกทดสอบใน 3 พื้นที่คือ ศก.เชียงใหม่(โป่งน้อย) (1,100 เมตร) ศวส.เลย (900 เมตร) และ ศวพ.กส.เพชรบูรณ์(700 เมตร) ต่อไป

#### เอกสารอ้างอิง

- S. Nillavesana and H. Shimonkado,1997. Tea analysis. The final Report of Tea Institute, Kumamoto prefecture, 4 pp.
- Shizuoka Prefecture, 1991, Japanese Green Tea in Shizuoka,Tea Research Institute, Shizuoka Prefecture, Japan. 32 pp.
- Singh,I.D.; Paul,K.R.; Barnergee,M.K. and Nandi,N.C. 1987. Rind grafting in tea. Hort.Abt. vol. 57, No.12.
- Tea Research Institute,1994, Cultivation and Production on Tea.(in Japanese), Kumamoto Prefecture : 134 pp.
- สมพล นิลเวศน์ และ Shimonkado Hisachi, 1990, รายงานผลการฝึกอบรม หลักสูตร Tea Cultivation, Quality and Chemical Analysis on Tea เสนอ Tea Research Institute.( in Japanese), Kumamoto Prefecture(ไม่ได้ตีพิมพ์) 39 pp.
- สมพล นิลเวศน์. 2541. จากการศึกษาเรื่อง การปลูก ดูแลรักษา และการแปรรูปชา ที่เมืองฮิโตโยชิ. จังหวัดคุมาโมโตะ ประเทศญี่ปุ่น.

การทดสอบพันธุ์ชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ด  
The experimental a species green tea from foreign seed.

นายสุเมธ พากเพียร<sup>1/</sup> นายสมพล นิลเวศน์<sup>1/</sup> นายสิทธิธานต์ ชมภูแก้ว<sup>2/</sup>  
นางสาวจิตอาภา จิจุบาล<sup>3/</sup> นายอนันต์ ปัญญาเพิ่ม<sup>1/</sup> นางสาวนงคราญ โชติอัมมฤตม<sup>1/</sup>

บทคัดย่อ

การทดสอบพันธุ์ชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ด ดำเนินการทดลองที่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(โป่งน้อย) โดยนำชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากการเพาะเมล็ดจำนวน 6 เบอร์คือ เบอร์ 18 40 48 52 67 และ 77 มาปลูกทดสอบในพื้นที่ ระยะเวลาดำเนินการทดลองในปี 2554-2558 จากการศึกษาพบว่า ชาเขียวเบอร์ 40 มีอัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.028 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> รองลงมาคือ ชาเขียวเบอร์ 77 และ เบอร์ 18 เฉลี่ยเท่ากับ 0.019 และ 0.012 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ตามลำดับ แต่ชาเขียวเบอร์ 48 และ เบอร์ 52 มี อัตราการเจริญเติบโตทรงพุ่มต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.006 และ 0.004 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ตามลำดับ ส่วนใน ด้านความสูงพบว่า ชาเขียวเบอร์ 67 มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.075 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> รองลงมาคือ ชาเขียวเบอร์ 77 และ เบอร์ 48 เฉลี่ยเท่ากับ 0.055 และ 0.047 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ตามลำดับ แต่ชาเขียวเบอร์ 50 มี อัตราการเจริญเติบโตต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.033 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> และจากผลการทดลองดังกล่าว จะนำ ชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ดที่ผ่านการคัดเลือกไปทดสอบปลูกในพื้นที่ต่างๆ ต่อไป

คำสำคัญ : ชาเขียว

Abstract

The experimental a species green tea from foreign seed procedure at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Pong noi). The species green tea varieties from foreign seed 6 number, No. 18 40 48 52 67 and 77. Procedure the experiment in 2011-2015. The study found that green tea no. 40 has an average maximum of bust as 0.028 cm.cm<sup>-1</sup>month<sup>-1</sup>, follow by green tea no. 77 and no.18 as 0.019 and 0.012 cm.cm<sup>-1</sup>month<sup>-1</sup> respectively. But a green tea no. 48 and 52 have an average minimum of bust as 0.006 and 0.004 cm.cm<sup>-1</sup>month<sup>-1</sup> respectively. The average maximum of high is a green tea no. 67 as 0.075 cm.cm<sup>-1</sup>month<sup>-1</sup>, follow by a green tea no. 77 and no. 48 as 0.55 and 0.047 cm.cm<sup>-1</sup>month<sup>-1</sup> respectively. But a green tea no.

1/ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ 313 ม.12 ต.หนองควาย อ.หางดง จ.เชียงใหม่ 50230 โทรศัพท์ 053-114133-6  
โทรสาร 053-114072 E-mail : royala@doa.in.th

2/ ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย บ้านหินสอ ต.ปลาบ่า อ.ภูเรือ จ.เลย 42160 โทรศัพท์ 042-891199, 891398 โทรสาร 042-891398  
E-mail : loei-horticulture@doa.in.th

3/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ 51 หมู่ 3 บ้านเสีียงแห้ง ตำบลสะเดาพาง อำเภอลำทับ  
จังหวัดเพชรบูรณ์ 67270 โทรศัพท์ 056-810024 โทรสาร 056-810025 E-mail : khaokho@doa.go.th

50 has an average minimum of high as  $0.033 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$  respectively. The results of experimental, selection a species green tea from foreign seed to experiment in different areas.

**Key word :** green tea

## บทนำ

ชาเป็นพืชสวนอุตสาหกรรมที่ใช้แปรรูปเป็นเครื่องดื่มและผลิตภัณฑ์อื่นๆ โดยผลผลิตชาของโลกเป็นชาดำหรือชาฝรั่งประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ อีก 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นชาใบซึ่งรวมถึงชาจีนและชาเขียว ชาเขียวมักมีการผลิตที่ประเทศญี่ปุ่น และประเทศจีน ซึ่งการผลิตชาเขียวทั้งสองแห่งนี้มีกรรมวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน ส่วนชาจีนมีการผลิตในประเทศไต้หวัน และสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นหลัก ซึ่งชาประเภทต่างๆ เหล่านี้เป็นที่นิยมดื่มโดยทั่วไป สำหรับการปลูกชาในประเทศไทย เริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2483 ที่อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ หลังจากนั้น ความต้องการบริโภคชาที่มีปริมาณสูงขึ้นตามลำดับ ทำให้หน่วยงานของรัฐและเอกชนต่างๆ ได้นำเข้าชาพันธุ์จากต่างประเทศ ทั้งนี้เพราะในประเทศไทยยังขาดพันธุ์ดี ซึ่งลักษณะพันธุ์ที่ต้องการ คือ ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ข้อสั้น ให้คุณภาพของสีและกลิ่นดี ปัจจุบันการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์ชายังมีน้อยเมื่อเทียบกับงานวิจัยพืชอื่นๆ จากงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ชาที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง) และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ (สถานีทดลองพืชสวนฝาง) แต่เดิมมุ่งเน้นการพัฒนาพันธุ์ชาจีนสำหรับใช้แปรรูปเป็นชาเขียวชนิดต่างๆ ทำให้ได้พันธุ์ชาที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตสูง สามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกบนที่สูง ซึ่งในขณะนี้ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) ได้ทำการรวบรวมพันธุ์ชาสายพันธุ์ต่างประเทศซึ่งเป็นพันธุ์ปลูกสำหรับแปรรูปเป็นชาเขียว และได้ทำการคัดเลือกพันธุ์ชาเขียวที่เพาะจากเมล็ดที่มีการผสมแบบเปิด เพื่อให้ได้พันธุ์ชาที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับใช้ผลิตชาเขียว ตลอดจนมีการเปรียบเทียบคัดเลือกพันธุ์ชาสำหรับใช้แปรรูปเป็นชาจีนจากสายพันธุ์ต่างประเทศเพื่อแนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูกต่อไป ส่วนชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมซึ่งจัดได้ว่าเป็นชาพื้นเมืองที่มีแหล่งกำเนิดทางภาคเหนือของไทย และมีการกระจายไปปลูกจนสามารถปรับตัวได้ดีในหลายท้องที่ กลับเป็นกลุ่มพันธุ์ที่ไม่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรผู้ปลูกชารายใหญ่เท่าที่ควร ทั้งๆ ที่ผลผลิตจากชาในกลุ่มนี้สามารถแปรรูปและมีส่วนแบ่งในตลาดโลกถึง 70 เปอร์เซ็นต์ และจากความสำคัญของชาอัสสัมดังกล่าวจึงทำให้การพัฒนาพันธุ์ชาจำเป็นต้องกระทำอย่างเร่งด่วน เนื่องจากงานวิจัยเกี่ยวกับชาในกลุ่มนี้มีน้อยมากในปัจจุบัน นอกจากนี้ผลผลิตชาฝรั่งที่ใช้บริโภคในประเทศในปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น

นอกจากการวิจัยทางด้านการปรับปรุงพันธุ์แล้ว การวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสมสำหรับชาแต่ละกลุ่มพันธุ์จัดได้ว่าเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่ง ทั้งนี้เพื่อให้ทราบการจัดการที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม ซึ่งไม่เคยมีการศึกษามาก่อน ทั้งในแง่ของการจัดการสวนเก่า การกำหนดพื้นที่ปลูก การศึกษาการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของชาเมื่อปลูกในเขตพื้นราบ และเทคนิคการขยายพันธุ์ให้ได้ต้นกล้าที่มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร ส่วนเทคโนโลยีการจัดการสวนของชาในกลุ่มพันธุ์ชาจีน ส่วนใหญ่เกษตรกรมักนำเทคโนโลยีของต่างประเทศ(ไต้หวัน) มาปรับใช้ร่วมกับเทคโนโลยีที่มีการวิจัยภายในประเทศแล้ว ดังนั้น เทคโนโลยีด้านการจัดการต่างๆ

สำหรับชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานอย่างเร่งด่วน เพื่อจะได้พัฒนาให้เกษตรกรสามารถปลูกและมีผลิตภัณฑ์ทดแทนการนำผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งเข้าจากต่างประเทศ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้มีกรอบทิศทางการวิจัยพัฒนาการผลิต การตลาดและบริหารจัดการที่เป็นระบบมีประสิทธิภาพที่ สอดคล้องกับนโยบาย สถานการณ์การผลิต และการตลาด
2. เพื่อเพิ่มคุณภาพ และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ชาไทยจนสามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ชาจากต่างประเทศได้
3. เพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพชีวิตของเกษตรกรผู้ปลูกชาให้สูงขึ้นและมีความมั่นคงในอาชีพ
4. เพื่อให้ชาสามารถใช้เป็นพืชทางเลือกสำหรับเกษตรกร

### อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

**อุปกรณ์** ต้นชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศ ตลับเมตร

**วิธีการ** ไม่มีการวางแผนการทดลอง โดยนำชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากการเพาะเมล็ดจำนวน 6 เบอร์คือ เบอร์ 18, 40, 48, 52, 67 และ 77 มาปลูกทดสอบในพื้นที่

### การบันทึกข้อมูล

1. ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ คือ ลักษณะแต่ละสายต้น เช่น อัตราการเจริญเติบโต อัตราการแตกกิ่ง จำนวนใบบนต้น จำนวนใบแต่ละชูด จำนวนชูดใบ/ปี อัตราการเกิดโรคและแมลง
2. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองระยะที่ 1 และขยายพันธุ์เพื่อปลูกทดสอบในพื้นที่ต่างๆต่อไป

### ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

### สถานที่ดำเนินการ

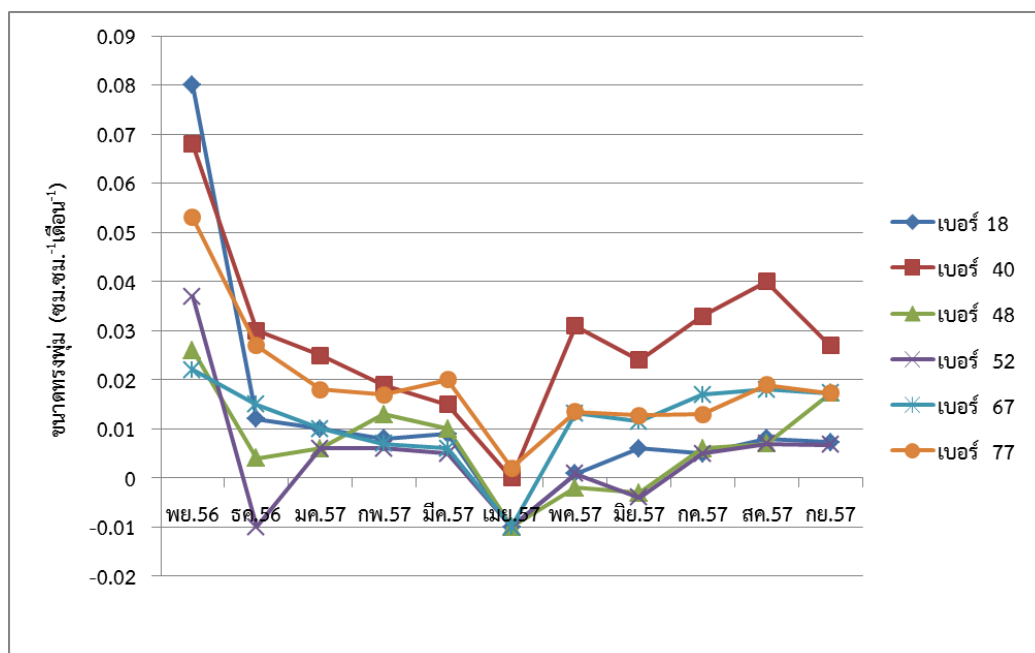
ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ (1,100 เมตร)

### ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของชาแต่ละต้น ของชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศ จากการเพาะเมล็ด พบว่า อัตราการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่ม ชาเขียวเบอร์ 40 มีอัตราการขยายขนาดของทรงพุ่มสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ  $0.028 \text{ ซม. ซม.}^{-1} \text{ เดือน}^{-1}$  รองลงมาคือ ชาเขียวเบอร์ 77 เบอร์ 18 และเบอร์ 67 เฉลี่ยเท่ากับ  $0.019$   $0.012$  และ  $0.011 \text{ ซม. ซม.}^{-1} \text{ เดือน}^{-1}$  ตามลำดับ ส่วนชาเขียวเบอร์ 48 และ เบอร์ 52 มีการขยายขนาดด้านทรงพุ่มต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ  $0.006$  และ  $0.004 \text{ ซม. ซม.}^{-1} \text{ เดือน}^{-1}$  ตามลำดับ (กราฟที่ 1)

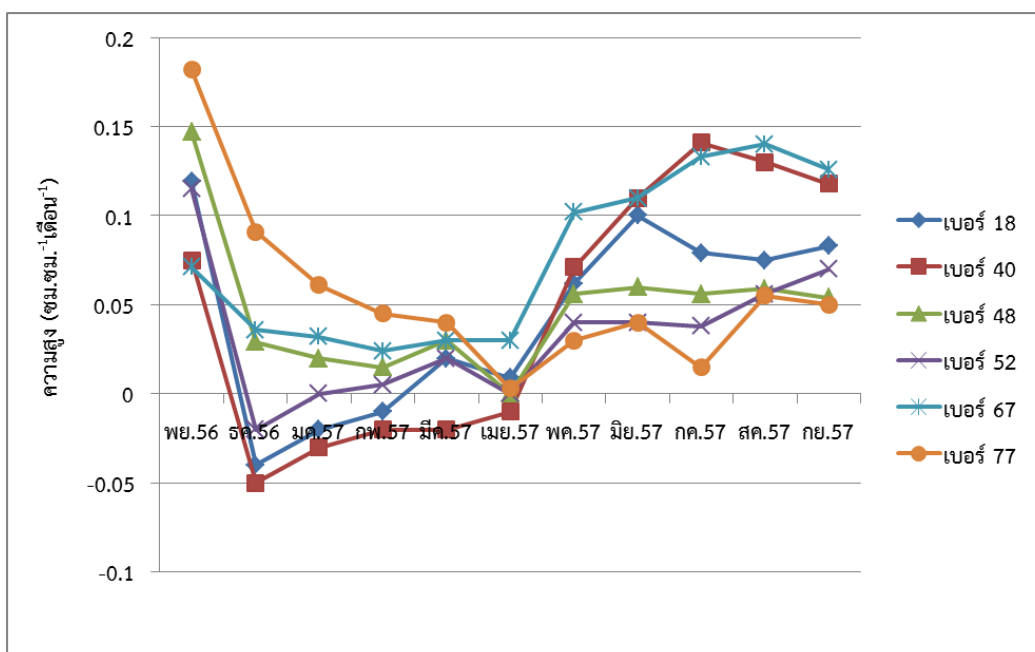


กราฟที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มแปลงของชาแต่ละเบอร์ ในพื้นที่ ศก.เชียงใหม่ (โป่งน้อย)



ด้านความสูง พบว่า ชาเขียวเบอร์ 67 มีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูง สูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.075 ซม.ชม.⁻¹เดือน⁻¹ รองลงมาคือ ชาเขียวเบอร์ 77 เฉลี่ยเท่ากับ 0.055 ซม.ชม.⁻¹เดือน⁻¹ ชาเขียวเบอร์ 48 เบอร์ 40 และ เบอร์ 18 มีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงใกล้เคียงกัน เฉลี่ยเท่ากับ 0.047 0.046 และ 0.043 ซม.ชม.⁻¹เดือน⁻¹ ตามลำดับ ส่วนชาเขียวเบอร์ 52 มีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 0.033 ซม.ชม.⁻¹เดือน⁻¹ (กราฟที่ 2)

กราฟที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงของชาแต่ละเบอร์ ในพื้นที่ ศก.เชียงใหม่ (โป่งน้อย)



### ลักษณะประจำพันธุ์

ชาเขียวที่ผ่านการคัดเลือกเบอร์ 18 ลักษณะใบมนแหลม ใบแก่สีเขียวเข้ม ใบหยักเป็นคลื่น ขนาดใบกว้าง 2.7-3.1 ซม. ยาว 6.1-7 ซม. ยอดอ่อนสีเขียวอมเหลือง จำนวนใบต่อชูด 4-5 ใบ จำนวนหยักของใบ 44-72 หยัก

ชาเขียวที่ผ่านการคัดเลือกเบอร์ 40 ลักษณะใบมนแหลม ใบแก่สีเขียวเข้ม ใบหยักเป็นคลื่น ขนาดใบกว้าง 2.1-2.5 ซม. ยาว 4.5-5.6 ซม. ยอดอ่อนสีเขียวอมเหลือง จำนวนใบต่อชูด 4-6 ใบ จำนวนหยักของใบ 36-50 หยัก

ชาเขียวที่ผ่านการคัดเลือกเบอร์ 48 ลักษณะใบมนแหลมเป็นคลื่น ใบแก่สีเขียวเข้ม ใบหยักเป็นคลื่น ขนาดใบกว้าง 1.6-1.9 ซม. ยาว 4.2-5.8 ซม. ยอดอ่อนสีเขียวอมเหลือง จำนวนใบต่อชูด 4-5 ใบ จำนวนหยักของใบ 40-56 หยัก

ชาเขียวที่ผ่านการคัดเลือกเบอร์ 52 ลักษณะใบมนแหลมเป็นคลื่นเล็กน้อย ใบแก่สีเขียวเข้ม ใบเป็นคลื่น ขนาดใบกว้าง 2.7-3.1 ซม. ยาว 5.8-6.2 ซม. ยอดอ่อนสีเขียวอมเหลือง จำนวนใบต่อชูด 4-5 ใบ จำนวนหยักของใบ 48-82 หยัก

ชาเขียวที่ผ่านการคัดเลือกเบอร์ 67 ลักษณะใบมนแหลม ใบแก่สีเขียวเข้ม ใบหยักเป็นคลื่น ขนาดใบกว้าง 2-2.5 ซม. ยาว 4.2-4.9 ซม. ยอดอ่อนสีเขียวอมเหลือง จำนวนใบต่อชูด 4-5 ใบ จำนวนหยักของใบ 64-72 หยัก

ชาเขียวที่ผ่านการคัดเลือกเบอร์ 77 ลักษณะใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ใบแก่สีเขียวเข้ม ใบหยักเป็นคลื่น ขนาดใบกว้าง 2.5-3.1 ซม. ยาว 5.6-7.5 ซม. ยอดอ่อนสีเขียวอมเหลือง จำนวนใบต่อชูด 5-6 ใบ จำนวนหยักของใบ 58-76 หยัก

จากผลการทดลองที่ได้ในปี 2554-2558 ได้ทำการ ขยายพันธุ์ต้นชาเขียวที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 8 เบอร์ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี 5 ซ้ำ นำไปปลูกทดสอบใน 3 แหล่งคือ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) ศูนย์วิจัยพืชสวนเลย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ ต่อไป

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

พันธุ์ชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ดที่มีศักยภาพทั้งในเรื่องอัตราการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มคือ ชาเขียวที่ผ่านการคัดเลือกเบอร์ 40 รองลงมาคือ ชาเขียวที่ผ่านการคัดเลือกเบอร์ 77 18 และ 67 ตามลำดับ ส่วนในเรื่องความสูง ชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ดที่มีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุดคือ ชาเขียวที่ผ่านการคัดเลือกเบอร์ 67 รองลงมาคือ ชาเขียวที่ผ่านการคัดเลือกเบอร์ 77 48 40 และ 48 ตามลำดับ และจะดำเนินการต่อ โดยการขยายพันธุ์ชาเขียวสายพันธุ์ต่างประเทศจากต้นเพาะเมล็ดที่ผ่านการคัดเลือกไปปลูกทดสอบใน 3 พื้นที่คือ ศกล. เชียงใหม่(โป่งน้อย) (1,100 เมตร) ศวส.เลย (900 เมตร) และ ศวพ.กส.เพชรบูรณ์(700 เมตร) ต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

S. Nillavesana and H. Shimonkado,1997. Tea analysis. The final Report of Tea

Institute, Kumamoto prefecture, 4 pp.

Shizuoka Prefecture, 1991, Japanese Green Tea in Shizuoka,Tea Research Institute,

Shizuoka Prefecture, Japan. 32 pp.

Singh,I.D.; Paul,K.R.; Barnergee,M.K. and Nandi,N.C. 1987. Rind grafting in tea. Hort.Abt. vol. 57, No.12.

Tea Research Institute,1994, Cultivation and Production on Tea.(in Japanese),  
Kumamoto Prefecture : 134 pp.

สมพล นิลเวศน์ และ Shimonkado Hisachi, 1990, รายงานผลการฝึกอบรม หลักสูตร Tea  
Cultivation, Quality and Chemical Analysis on Tea เสนอ Tea Research Institute  
(in Japanese), Kumamoto Prefecture(ไม่ได้ตีพิมพ์) 39 pp.

สมพล นิลเวศน์. 2541. จากการศึกษาเรื่อง การปลูก ดูแลรักษา และการแปรรูปชา ที่เมืองฮิโตะโยชิ.  
จังหวัดคุมาโมโตะ ประเทศญี่ปุ่น.

การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับควบคุมทรงพุ่มชาอายุมาก  
Study on the intervals that appropriate for many tea bush controller

นายสุเมธ พากเพียร<sup>1/</sup> นายสมพล นิลเวศน์<sup>1/</sup> นายสุมิตร วัลย์พร<sup>2/</sup>  
นายวัฒนนิกรณ์ เทพโพธา<sup>3/</sup> นางรุ่งทิวา ดารักษ์<sup>4/</sup>

**บทคัดย่อ**

การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับควบคุมทรงพุ่มชาอายุมาก ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 6 กรรมวิธีๆ ละ 20 ต้น ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งเดือนพฤศจิกายน 2555 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งเดือนมกราคม 2556 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งเดือน มีนาคม 2556 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแต่งเดือน พฤษภาคม 2556 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแต่งเดือนกรกฎาคม 2556 และ กรรมวิธีที่ 6 ตัดแต่งเดือน กันยายน 2556 โดยทำการตัดแต่งทรงพุ่มชาที่ระดับความสูงประมาณ 50 ซม. ทุก 2 เดือน ดำเนินการทดลองในปี 2554-2558 จากการศึกษาพบว่าการตัดแต่งในเดือนมีนาคมมีอัตราการเพิ่มขนาดทรงพุ่มสูงสุดเท่ากับ 4.371 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> และการตัดแต่งเดือนกรกฎาคมมีอัตราเพิ่มขนาดทรงพุ่มต่ำสุดเท่ากับ 0.739 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> อัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงพบว่า การตัดแต่งในเดือนพฤศจิกายนมีอัตราการเจริญเติบโต สูงที่สุดเท่ากับ 2.977 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> และตัดแต่งในเดือนกรกฎาคมมีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูง ต่ำสุดเท่ากับ 0.308 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> ส่วนน้ำหนักผลผลิตพบว่า การตัดแต่งต้นชาในเดือนมีนาคม มีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 45.33 กรัมต่อต้น และการตัดแต่งในเดือนกันยายนมีผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 11.31 กรัมต่อต้น จากวิธีการดำเนินงานในปี 2554-2556 ได้ดำเนินการทดลองต่อโดยการ เปลี่ยนแปลงกรรมวิธีในการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำคือ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งต้นชา กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้นดิน 15 ซม. กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้นดิน 30 ซม. ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก จากการศึกษาพบว่าการตัดแต่งต้นชา ไม่ตัดแต่งต้นชา มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด ส่วนผลผลิตเฉลี่ย และรายรับต่อวันสูงสุดคือ กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้นดิน 30 ซม.

**คำสำคัญ :** ทรงพุ่ม, ตัดแต่ง

1/ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ 313 ม.12 ต.หนองควาย อ.หางดง จ.เชียงใหม่ 50230 โทรศัพท์ 053-114133-6

โทรสาร 053-114072 E-mail : royala@doa.in.th

2/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตำบล 15 ต.โป่งน้อย อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ 50110 โทรศัพท์ 053-451441

โทรสาร 053-451443 E-mail : chm3@doa.in.th

3/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย ม.3 บ้านดอยช้าง ต.วาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย 57180 โทรศัพท์ 053-918087

โทรสาร 053-918088 E-mail : wawee.doa@doa.in.th

4/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก 65 ม.6 ต.แม่ท้อ อ.เมือง จ.ตาก 63000 โทรศัพท์ 055-508987 โทรสาร 055-508987

E-mail : takmusor@hotmail.com

## Abstract

Study on the intervals that appropriate for many tea bush controller procedure experiments at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Pong noi), the experimental design was RCB with 6 treatment of 20 trees; treatment 1 trim on November 2012, treatment 2 trim on January 2013, treatment 3 trim on March 2013, treatment 4 trim on May 2013, treatment 5 trim on July 2013 and treatment 6 trim on September 2013. The trim bush tea above ground 50 cm. every 2 months procedure experiments in 2011-2015. The maximum rates of trim on March as  $4.371 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ . And a minimum rates of trim on July as  $0.739 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ . The maximum rates of growing in height of trim on November as  $2.977 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ . And a minimum rates of growing in height of trim on July as  $0.308 \text{ cm.cm}^{-1} \text{ month}^{-1}$ . The maximum average yield per tree of trim on March as 45.33 grams per tree and a minimum average yield per tree of trim on September as 11.31 grams per tree. The results method of procedure in 2011-2013 by change process in the experiment. The experiment design was 3 treatment 7 replication, treatment 1 not trim the tea, treatment 2 trim tea above ground 15 cm. and treatment 3 trim tea above ground 30 cm. Procedure at the Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Pong noi), Chiang Mai provincial research and development center, Chiang Rai highland agricultural development and research center and Tak provincial research and development center. From experiment, treatment 1 not trim the tea has maximum average bush. The maximum average yield and revenue per day that is treatment 3 trim tea above ground 30 cm.

**Key word :** bush, trim

## บทนำ

ชาเป็นพืชสวนอุตสาหกรรมที่ใช้แปรรูปเป็นเครื่องดื่มและผลิตภัณฑ์อื่นๆ โดยผลผลิตชาของโลกเป็นชาดำหรือชาฝรั่งประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ อีก 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นชาใบซึ่งรวมถึงชาจีนและชาเขียว ชาเขียวมีการผลิตที่ประเทศญี่ปุ่น และประเทศจีน ซึ่งการผลิตชาเขียวทั้งสองแห่งนี้มีกรรมวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน ส่วนชาจีนมีการผลิตในประเทศไต้หวัน และสาธารณรัฐประชาชนจีนเป็นหลัก ซึ่งชาประเภทต่าง ๆ เหล่านี้เป็นที่นิยมดื่มโดยทั่วไป สำหรับการปลูกชาในประเทศไทย เริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2483 ที่อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ หลังจากนั้น ความต้องการบริโภคชาที่มีปริมาณสูงขึ้นตามลำดับ ทำให้หน่วยงานของรัฐและเอกชนต่างๆ ได้นำเข้าชาพันธุ์ดีจากต่างประเทศ ทั้งนี้เพราะในประเทศไทยยังขาดพันธุ์ดี ซึ่งลักษณะพันธุ์ดีที่ต้องการ คือ ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ ข้อสั้น ให้คุณภาพของสีและกลิ่นดี ปัจจุบันการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์ชายังมีน้อยเมื่อเทียบกับงานวิจัยพืชอื่นๆ จากงานวิจัยด้านการปรับปรุงพันธุ์ชาที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง) และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ (สถานีทดลองพืชสวนฝาง) แต่เดิมมุ่งเน้นการพัฒนาพันธุ์ชาจีนสำหรับใช้แปรรูปเป็นชาเขียวชนิดต่างๆ ทำให้ได้พันธุ์ชาที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตสูง

สามารถปรับตัวได้ดีในแหล่งปลูกบนที่สูง ซึ่งในขณะนี้ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) ได้ทำการรวบรวมพันธุ์ชาสายพันธุ์ต่างประเทศซึ่งเป็นพันธุ์ปลูกสำหรับแปรรูปเป็นชาเขียว และได้ทำการคัดเลือกพันธุ์ชาเขียวที่เพาะจากเมล็ดที่มีการผสมแบบเปิด เพื่อให้ได้พันธุ์ชาที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับใช้ผลิตชาเขียว ตลอดจนมีการเปรียบเทียบคัดเลือกพันธุ์ชาสำหรับใช้แปรรูปเป็นชาจีนจากสายพันธุ์ต่างประเทศเพื่อแนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูกต่อไป ส่วนชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมซึ่งจัดได้ว่าเป็นชาพื้นเมืองที่มีแหล่งกำเนิดทางภาคเหนือของไทย และมีการกระจายไปปลูกจนสามารถปรับตัวได้ดีในหลายท้องที่ กลับเป็นกลุ่มพันธุ์ที่ไม่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรผู้ปลูกชารายใหญ่เท่าที่ควร ทั้งๆ ที่ผลิตภัณฑ์จากชาในกลุ่มนี้สามารถแปรรูปและมีส่วนแบ่งในตลาดโลกถึง 70 เปอร์เซ็นต์ และจากความสำคัญของชาอัสสัมดังกล่าวจึงทำให้การพัฒนาพันธุ์จำเป็นต้องกระทำอย่างเร่งด่วน เนื่องจากงานวิจัยเกี่ยวกับชาในกลุ่มนี้มีน้อยมากในปัจจุบัน นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งที่ใช้บริโภคในประเทศในปัจจุบันนี้ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น

นอกจากการวิจัยทางการปรับปรุงพันธุ์แล้ว การวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีให้เหมาะสมสำหรับชาแต่ละกลุ่มพันธุ์จัดได้ว่าเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่ง ทั้งนี้เพื่อให้ทราบการจัดการที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม ซึ่งไม่เคยมีการศึกษามาก่อน ทั้งในแง่ของการจัดการสวนเก่า การกำหนดพื้นที่ปลูก การศึกษาการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของชาเมื่อปลูกในเขตพื้นราบ และเทคนิคการขยายพันธุ์ให้ได้ต้นกล้าที่มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร ส่วนเทคโนโลยีการจัดการสวนของชาในกลุ่มพันธุ์ชาจีน ส่วนใหญ่เกษตรกรมักนำเทคโนโลยีของต่างประเทศ(ไต้หวัน) มาปรับใช้ร่วมกับเทคโนโลยีที่มีการวิจัยภายในประเทศแล้ว ดังนั้น เทคโนโลยีด้านการจัดการต่างๆ สำหรับชาในกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานอย่างเร่งด่วน เพื่อจะได้พัฒนาให้เกษตรกรสามารถปลูกและมีผลิตภัณฑ์ทดแทนการนำเข้าผลิตภัณฑ์ชาฝรั่งจากต่างประเทศ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้มีกรอบทิศทางการวิจัยพัฒนาการผลิต การตลาดและบริหารจัดการที่เป็นระบบมีประสิทธิภาพที่ สอดคล้องกับนโยบาย สถานการณ์การผลิต และการตลาด
2. เพื่อเพิ่มคุณภาพ และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ชาไทยจนสามารถแข่งขันกับผลิตภัณฑ์ชาจากต่างประเทศได้
3. เพื่อยกระดับมาตรฐานคุณภาพชีวิตของเกษตรกรผู้ปลูกชาให้สูงขึ้นและมีความมั่นคงในอาชีพ
4. เพื่อให้ชาสามารถใช้เป็นพืชทางเลือกสำหรับเกษตรกร

### อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

**อุปกรณ์** ต้นชาอัสสัมอายุมาก เลื่อยตัดกิ่ง ตลับเมตร

**วิธีการ** ดำเนินการทดลองตัดแต่งต้นชาในเดือนต่างๆ ในปี 2554-2556 ทั้งหมด 6 กรรมวิธี คือ

- กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งเดือนพฤศจิกายน 2555
- กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งเดือนมกราคม 2556
- กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งเดือนมีนาคม 2556
- กรรมวิธีที่ 4 ตัดแต่งเดือนพฤษภาคม 2556

กรรมวิธีที่ 5 ตัดแต่งเดือนกรกฎาคม 2556

กรรมวิธีที่ 6 ตัดแต่งเดือนกันยายน 2556

ในปี 2556-2558 ได้เปลี่ยนแปลงวิธีดำเนินงาน ดังนี้ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำ กรรมวิธีมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งต้นชา

กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้นดิน 15 ซม.

กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้นดิน 30 ซม.

### การบันทึกข้อมูล

- 1 . ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ เช่น อัตราการเจริญเติบโต ทางด้านความสูง ทรงพุ่ม ผลผลิต และรายได้
2. ศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิต
3. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

### ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

### สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ (1,100 เมตร)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ (520 เมตร)

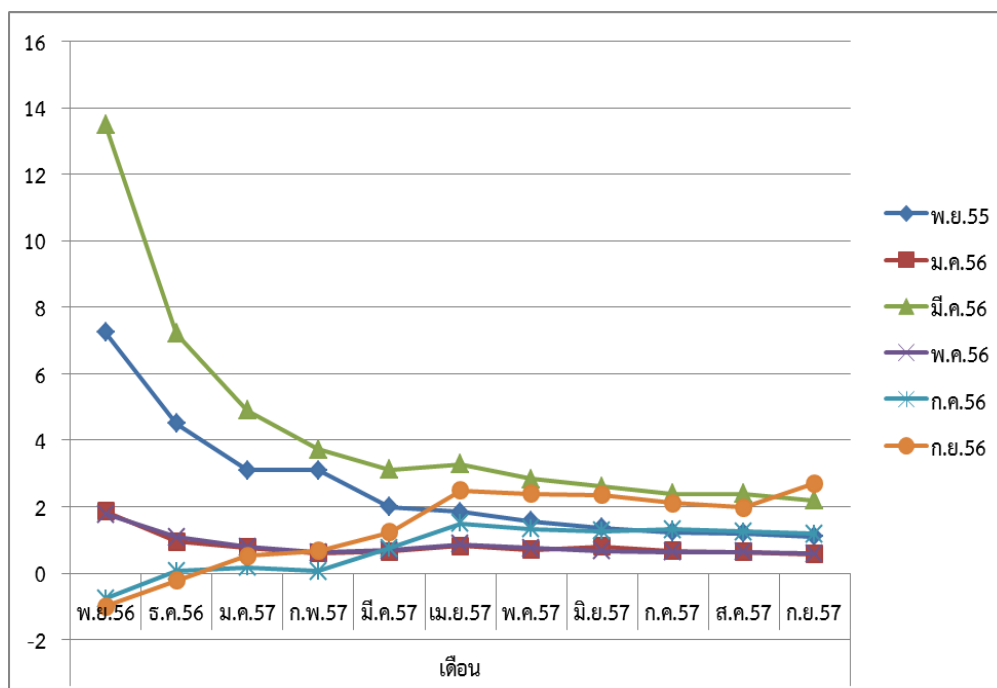
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงวาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย (1,200 เมตร)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก อ.เมือง จ.ตาก (700 เมตร)

### ผลการทดลองและวิจารณ์

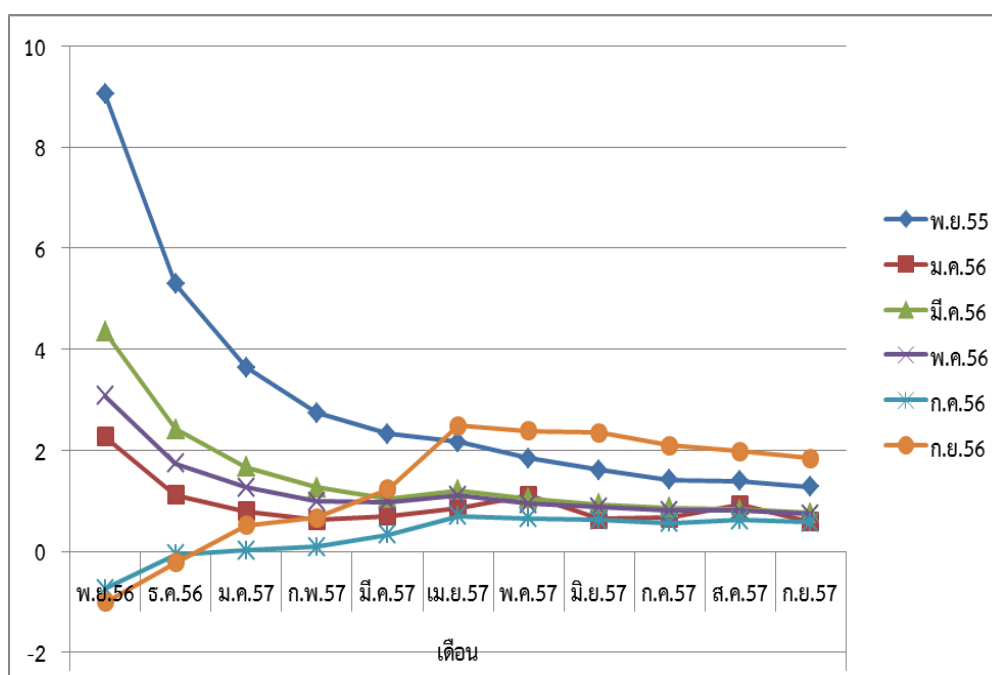
จากการศึกษา และการเก็บบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มของต้นชาที่ทำการตัดแต่ง ในช่วงเวลาต่างๆ พบว่า การตัดแต่งในเดือนมิถุนาคมมีอัตราการเพิ่มขนาดทรงพุ่มมากที่สุด เท่ากับ  $4.371 \text{ ซม.}\cdot\text{ชม.}^{-1}\cdot\text{เดือน}^{-1}$  และการตัดแต่งเดือนกรกฎาคมมีอัตราเพิ่มขนาดทรงพุ่มน้อยสุด เท่ากับ  $0.739 \text{ ซม.}\cdot\text{ชม.}^{-1}\cdot\text{เดือน}^{-1}$  (กราฟที่ 1)

กราฟที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่ม แปลงศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับควบคุมทรงพุ่มชาอายุมาก (หน่วย : ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup>)



อัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นชา พบว่า การตัดแต่งในเดือนพฤศจิกายนมีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุด เท่ากับ 2.977 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> และตัดแต่งในเดือนกรกฎาคม มีอัตราการเจริญเติบโตด้านความสูงน้อยสุด เท่ากับ 0.308 ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup> (กราฟที่ 2)

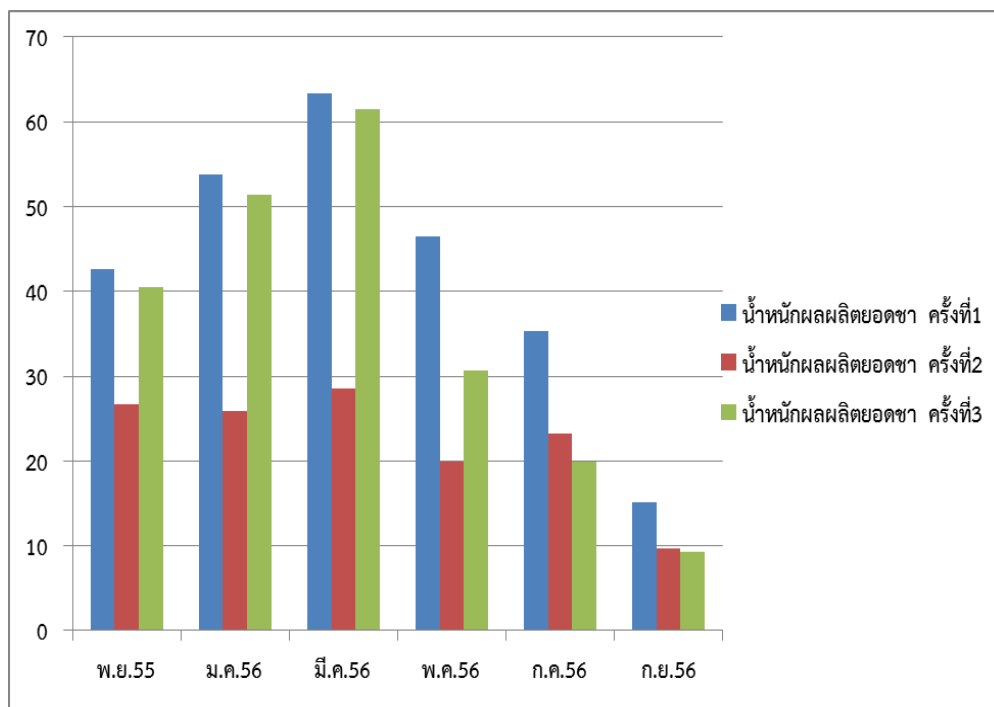
กราฟที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตด้านความสูง แปลงศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับควบคุมทรงพุ่มชาอายุมาก (หน่วย : ซม.ซม.<sup>-1</sup>เดือน<sup>-1</sup>)





น้ำหนักผลผลิตต่อต้น พบว่า การตัดแต่งต้นชาในเดือนมีนาคมให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นสูงสุด เท่ากับ 45.33 กรัมต่อต้น รองลงมาคือตัดแต่ง เดือนมกราคม และ เดือนพฤศจิกายน เท่ากับ 39.05 กรัมต่อต้น และเท่ากับ 36.60 กรัมต่อต้น แต่การตัดแต่งในเดือนกันยายน ให้ผลผลิตน้อยที่สุดเท่ากับ 11.31 กรัมต่อต้น (กราฟที่ 3)

กราฟที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตต่อต้น (หน่วย : กรัม/ต้น)



หลังจากได้ดำเนินการทดลองตัดแต่งต้นชาในเดือนต่างๆ ทั้ง 6 กรรมวิธีแล้วนำมาเปรียบเทียบ การเจริญเติบโตแล้วสามารถสรุปเป็นข้อมูลเบื้องต้น จึงทำการทดลองต่อ โดยทำการเปลี่ยนกรรมวิธีในการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำ กรรมวิธีมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งต้นชา

กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้นดิน 15 ซม.

กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้นดิน 30 ซม.

จากวิธีการดำเนินงานในปี 2554-2555 ในการตัดแต่งต้นชาในเดือนต่างๆ เมื่อนำข้อมูลมา เปรียบเทียบการเจริญเติบโต สามารถสรุปได้ว่า การตัดแต่งเดือนมีนาคม เป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิตมากที่สุด รองลงมาคือ เดือนมกราคม และ พฤศจิกายน ตามลำดับแล้ว จึงทำการทดลองต่อ โดยทำการ เปลี่ยนแปลงกรรมวิธีในการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำ

ศกล.ชม. (ไปงน้อย)

ผลการทดลองพบว่า ต้นชาอัสสัมมีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 60.05-113.32 ซม. โดยกรรมวิธี ไม่ตัดแต่งต้นชา มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด และกรรมวิธีตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้นดิน 15 ซม. มีขนาดทรง พุ่มเฉลี่ยต่ำสุด ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 8.91-17.72 กก./ต้น/วัน โดยกรรมวิธีตัดแต่งต้นชาสูงจาก

พื้นดิน 30 ซม. มีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด และกรรมวิธีไม่ตัดแต่งต้นขามีผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด (ตารางการทดลองที่ 2.1.1-1)

**ตารางการทดลองที่ 2.1.1-1** แสดงข้อมูลขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย และผลผลิตเฉลี่ยต้นขาทั้ง 3 กรรมวิธี ในพื้นที่ ศกส. เชียงใหม่ (ไปงน้อย)

กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย (ซม.)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ต้น/วัน)
ไม่ตัดแต่งต้นขา	113.32 a	8.91 c
ตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 15 ซม.	54.13 b	14.73 b
ตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 30 ซม.	60.05 b	17.72 a
C.V. (%)	8.1	6.5

เมื่อนำข้อมูลทั้ง 3 กรรมวิธีมาหารายได้พบว่า กรรมวิธีไม่ตัดแต่ง ได้รับเงิน 133.92 บาท/วัน กรรมวิธีตัด 15 ซม. ได้รับเงิน 220.32 บาท/วัน และ กรรมวิธีตัด 30 ซม. ได้รับเงิน 263.52 บาท/วัน  
หมายเหตุ : 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง  
ราคาขายยอดชาอัสสัมสด เท่ากับ 15 บาท/กิโลกรัม

#### ศวพ.เชียงใหม่

ผลการทดลองพบว่า ต้นชาอัสสัมมีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 66.96-193.17 ซม. โดยกรรมวิธีไม่ตัดแต่งต้นขามีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด และกรรมวิธีตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 15 ซม. มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยต่ำสุด ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 0.32-8.97 กก./ต้น/วัน โดยกรรมวิธีตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 30 ซม. มีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด และกรรมวิธีไม่ตัดแต่งต้นขามีผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด(ตารางการทดลองที่ 2.1.1-2)

**ตารางการทดลองที่ 2.1.1-2** แสดงข้อมูลขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย และผลผลิตเฉลี่ยต้นขาทั้ง 3 กรรมวิธี ในพื้นที่ ศวพ. เชียงใหม่

กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ต้น/วัน)
ไม่ตัดแต่งต้นขา	193.17 a	0.32 c
ตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 15 ซม.	57.27 b	6.76 b
ตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 30 ซม.	66.96 b	8.97 a
C.V. (%)	13.1	14.8

เมื่อนำข้อมูลทั้ง 3 กรรมวิธีมาหารายได้พบว่า กรรมวิธีไม่ตัดแต่ง ได้รับเงิน 4.32 บาท/วัน กรรมวิธีตัด 15 ซม. ได้รับเงิน 99.36 บาท/วัน และ กรรมวิธีตัด 30 ซม. ได้รับเงิน 133.92 บาท/วัน  
หมายเหตุ : 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง  
ราคาขายยอดชาอัสสัมสด เท่ากับ 15 บาท/กิโลกรัม

### ศวพ.กส.เชียงใหม่

ผลการทดลองพบว่า ต้นข้าวสาลีมีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 41.11-90.56 ซม. โดยกรรมวิธีไม่ตัดแต่งต้นขามีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด และกรรมวิธีตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 15 ซม. มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยต่ำสุด ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 10.61-17.38 กก./ต้น/วัน โดยกรรมวิธีตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 30 ซม. มีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด และกรรมวิธีไม่ตัดแต่งต้นขามีผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด (ตารางการทดลองที่ 2.1.1-3)

**ตารางการทดลองที่ 2.1.1-3** แสดงข้อมูลขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย และผลผลิตเฉลี่ยต้นขาทั้ง 3 กรรมวิธี ในพื้นที่ ศวพ.กส. เชียงราย

กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ต้น/วัน)
ไม่ตัดแต่งต้นขา	90.56 a	10.61 c
ตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 15 ซม.	41.11 b	15.13 b
ตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 30 ซม.	54.48 b	17.38 a
C.V. (%)	7.1	11.6

เมื่อนำข้อมูลทั้ง 3 กรรมวิธีมาหารายได้พบว่า กรรมวิธีไม่ตัดแต่ง ได้รับเงิน 159.84 บาท/วัน กรรมวิธีตัด 15 ซม. ได้รับเงิน 224.64 บาท/วัน และ กรรมวิธีตัด 30 ซม. ได้รับเงิน 259.20 บาท/วัน  
หมายเหตุ : 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง

ราคาขายยอดข้าวสาลีสด เท่ากับ 15 บาท/กิโลกรัม

### ศวพ.ตาก

ผลการทดลองพบว่า ต้นข้าวสาลีมีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยเท่ากับ 44.32-129.23 ซม. โดยกรรมวิธีไม่ตัดแต่งต้นขามีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด และกรรมวิธีตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 15 ซม. มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยต่ำสุด ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 0.51-17.76 กก./ต้น/วัน โดยกรรมวิธีตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 30 ซม. มีผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด และกรรมวิธีไม่ตัดแต่งต้นขามีผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด (ตารางการทดลองที่ 2.1.1-4)

**ตารางการทดลองที่ 2.1.1-4** แสดงข้อมูลขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย และผลผลิตเฉลี่ยต้นขาทั้ง 3 กรรมวิธี ในพื้นที่ ศวพ.ตาก

กรรมวิธี	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ต้น/วัน)
ไม่ตัดแต่งต้นขา	129.23 a	0.51 b
ตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 15 ซม.	44.32 c	17.45 a
ตัดแต่งต้นขาส่งจากพื้นดิน 30 ซม.	55.12 b	17.76 a
C.V. (%)	10.4	6.7

เมื่อนำข้อมูลทั้ง 3 กรรมวิธีมาหารายได้พบว่า กรรมวิธีไม่ตัดแต่ง ได้รับเงิน 8.64 บาท/วัน กรรมวิธีตัด 15 ซม. ได้รับเงิน 263.52 บาท/วัน และ กรรมวิธีตัด 30 ซม. ได้รับเงิน 267.84 บาท/วัน

หมายเหตุ : 1 วัน ทำงาน 8 ชั่วโมง

ราคาขายยอดข้าวสาลีสด เท่ากับ 15 บาท/กิโลกรัม

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในปี 2554-2556 พบว่า การตัดแต่งต้นชาในเดือนมีนาคมมีอัตราการเพิ่มขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย และผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด ส่วนการวิจัยในปี 2556-2558 พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ไม่ตัดแต่งต้นชา มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด ส่วนผลผลิตเฉลี่ย และรายรับต่อวันสูงสุดคือ กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้นดิน 30 ซม.

### เอกสารอ้างอิง

- S. Nillavesana and H. Shimonkado,1997. Tea analysis. The final Report of Tea Institute, Kumamoto prefecture, 4 pp.
- Shizuoka Prefecture, 1991, Japanese Green Tea in Shizuoka,Tea Research Institute, Shizuoka Prefecture, Japan. 32 pp.
- Singh,I.D.; Paul,K.R.; Barnergee,M.K. and Nandi,N.C. 1987. Rind grafting in tea. Hort.Abt. vol. 57, No.12.
- Tea Research Institute,1994, Cultivation and Production on Tea.(in Japanese), Kumamoto Prefecture : 134 pp.
- สมพล นิลเวศน์ และ Shimonkado Hisachi, 1990, รายงานผลการฝึกอบรม หลักสูตร Tea Cultivation, Quality and Chemical Analysis on Tea เสนอ Tea Research Institute.(in Japanese), Kumamoto Prefecture(ไม่ได้ตีพิมพ์) 39 pp.
- สมพล นิลเวศน์. 2541. จากการฝึกงานเรื่อง การปลูก ดูแลรักษา และการแปรรูปชา ที่เมืองฮิโตโยชิ. จังหวัดคุมาโมโตะ ประเทศญี่ปุ่น.

## ทดสอบและพัฒนาเครื่องนวดทรงกระบอกสำหรับชาเขียว Test and Development of Cylinder Rolled Machines for Green Tea.

เกรียงศักดิ์ นักผูก<sup>1/</sup> สถิตย์พงศ์ รัตนคำ<sup>1/</sup> สมพล นิลเวศน์<sup>2/</sup> สมเดช ไทยแท้<sup>1/</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการทดสอบและพัฒนาเครื่องนวดทรงกระบอกสำหรับชาเขียว ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งในการผลิตชาเขียวอบไอน้ำ โครงสร้างที่สำคัญมี 5 ส่วน คือ โครงสร้างส่วนฐานเป็นโครงเหล็กขึ้นรูปทรงสี่เหลี่ยม ถาดนวดลักษณะสี่เหลี่ยมขึ้นขอบ พื้นถาดมีชุดเหล็กเส้นตัดโครง และเชื่อมติดพื้นถาดเป็นผิวถาดนวด ชุดฝาและเกลียวกด มีลักษณะแผ่นกลม โค้งนูนขึ้น ตรงจุดกึ่งกลางด้านบนมีที่ยึดติดกับแกนกด แกนกดนี้ยึดติดกับแขนกด ปลายอีกด้านของแขนกดมีปลอกที่มีเกลียวในติดอยู่ ปลอกนี้สวมอยู่กับเกลียวกดที่ปลายด้านบนของเกลียวกดมีมือหมุน สำหรับหมุนเพื่อให้ฝาดเคลื่อน ขึ้น-ลง ไปกดหรือเลื่อนขึ้นเปิดกระบอกนวดได้ กระบอกนวด ลักษณะถังทรงกระบอก ขอบล่างคลาดด้วยเหล็กหน้าตัดสี่เหลี่ยม 14 มิลลิเมตร และต้นกำลังใช้มอเตอร์ขนาด 1.5 กิโลวัตต์ ผล การทดสอบ ความเร็วรอบเพลาส่งกำลังที่เหมาะสม 62 รอบ /นาที่ ความเร็วรอบถาดนวด 32 รอบ /นาที่ โดยใช้ยอดชาสดจำนวน 20 กิโลกรัม เวลานวด 40 นาที สุ่มดูชาที่นวดโดยผู้มีความชำนาญโดยพินิจด้วยสายตาว่าก้านชาถูกนวดจนเข้า และแตกหมดแล้ว ความชื้นหลังนวดโดยเฉลี่ย 41 % แล้วนำชาไปอบแห้งต่อในเครื่องอบแห้งจนแห้ง มีความชื้นประมาณ 7%

**คำสำคัญ** ชาเขียว, เครื่องนวดทรงกระบอก

### Abstract

This research was operation testing and development a cylindrical machine for green tea rolled. This is one step in the production of green tea by steam bath. There are five major structural part.: The base structure is a steel with a square shape, rolled tray is square with the edges. The tray is set with a rebar bending, Screw press and cover plate set is a curved shape, the center of plate are link to the press arm. This push rod attaches to the press arm. The other end of the arm has a threaded sleeve attached. This threaded sleeve is link with the top end of the spiral screw press. And spiral screw press has a handle for the rotation to adjust up and down to opening rotary cylinder rolled, The bottom edge of rotary cylinder used square shape steel with 14 mm. and motor 1.5 kW used for power system. The results were found that, the optimum driven shaft speed is 62 rpm and cylinder speed is 32 rpm. The green tea fresh 20 kg was used for the rolled time 40-minute and the green tea was observations by specialist, it was found that the green tea was bruised and broken petioles knead until then. The final moisture content average 41 percent. Finally, the green tea was drying by hot air oven until moisture content decrease to 7 percent.

**Keywords :** Green tea, Cylinder rolled machines

1/ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ สถาบันเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร 235 หมู่ 3 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่, 50100 โทรศัพท์ 053 114 119

2/ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ 313 ม.12 ต.หนองควาย อ.หางดง จ.เชียงใหม่ 50230 โทรศัพท์ 053-114133-6 โทรสาร 053-114072 E-mail : royala@doa.in.th

## บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่การปลูกชาประมาณ 120 ,000 ไร่ จังหวัดเชียงรายเป็นแหล่งปลูกสำคัญอันดับหนึ่งของไทยสามารถผลิตชาได้ 80-90 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตชาทั้งหมดภายในประเทศ มีการส่งออกมากที่สุดไปประเทศไต้หวัน 607 ,404 กิโลกรัม มีมูลค่าประมาณ 27 ล้านบาท และการส่งออกชาไทยคิดเป็น 0.002 เปอร์เซ็นต์ ของมูลค่าการส่งออกของชาโลก (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม , 2552) แม้ว่าประเทศไทยมีการส่งออกชา แต่ก็มีมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์ชาจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก เนื่องจากชาที่ผลิตได้ในประเทศยังมีคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งปัจจุบันยังขาด ขบวนการและเครื่องจักรกลในการแปรรูปที่เหมาะสมกับการผลิตชาแต่ละชนิด ในการแปรรูปต้องใช้ พันธุ์ชาที่เหมาะสม เช่น ชาอัสสัมเหมาะสำหรับแปรรูปเป็นชาฝรั่ง ส่วนชาในกลุ่มชาจีนหรือชาญี่ปุ่น เหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นชาใบ (ชาจีนและชาเขียว) แต่ส่วนใหญ่เกษตรกรผลิตชาต่างๆจากชาพันธุ์พื้นเมือง (ชาลูกผสมระหว่างชาอัสสัมและชาจีน) ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์ชาที่ได้มีคุณภาพต่ำ ราคาประมาณ 70-80 บาท/กิโลกรัม ปัจจุบันชาในประเทศไทย พบว่า สายพันธุ์ชาที่ปลูกแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ พันธุ์ชาอัสสัม และพันธุ์ชาจีน กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัมบางครั้งเรียกว่า ชาพื้นเมือง ชาป่า หรือชาเมี่ยง คิดเป็นพื้นที่ปลูกชาอัสสัม 84.4% 98,544 ไร่ ราคาขายใบ ชาอัสสัมสดและใบชาจีนสดเฉลี่ย 12 และ 50 บาท ต่อกิโลกรัม ประเทศไทยผลิตใบชาสด ทั้งสิ้น 81,074 ตัน ซึ่งใบชาสด 77% นำมาผลิตเป็นใบชาแห้ง และ 23% นำไปผลิตเป็นเมี่ยง ในการผลิตชาแห้ง ใช้ชาอัสสัมคิดเป็น 96% ที่เหลือเป็นชาจีน ส่วนการผลิตเมี่ยงใช้เฉพาะชาอัสสัม ชาแห้งที่ผลิตในประเทศไทยแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ชาเขียว ชาอู๋หลง และชาดำ (สายลม และคณะ 2550) สำหรับชาเขียวชนิดอบไอน้ำใช้ยอดชากลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์แม่จอนหลวงเบอร์ 3 พันธุ์ชชิงเบอร์ 12 สามารถแปรรูปเป็นชาเขียวอบไอน้ำแล้วจำหน่ายได้ในราคา 600-800 บ/กก (สมพล และคณะ, 2558) แต่การแปรรูปชาอัสสัมเป็นชาฝรั่งจะต้องมี เครื่องจักรกลที่เหมาะสมในการแปรรูป จึงจะได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีได้ จากรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตในจังหวัดเชียงราย พบว่า โรงงานผลิตชาหนึ่งโรงต้องใช้เงินทุนรวมทั้งสิ้นประมาณ 12.56 ล้านบาท เป็นค่าเครื่องจักรประมาณ 4.37 ล้านบาท (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม , 2552) ทำให้ผู้ประกอบการรายย่อยไม่สามารถซื้อเครื่องจักรกลแปรรูปมาดำเนินการแปรรูปเองได้ สุวัฒน์ (2547) คาดว่า เครื่องต้มชาเขียวสามารถทำผลกำไรสุทธิได้มากถึง 312 ล้านบาท มียอดขายสูงถึง 22.95 ล้านบาท/เดือน และศรัณย์ (2547) คาดว่าปริมาณการบริโภคชาเขียวจะเพิ่มขึ้นถึง 277% ในปี 2547 น่าจะมีการเติบโตสูงเหมือนญี่ปุ่นและไต้หวัน นอกจากการวิจัยทางด้านปรับปรุงพันธุ์แล้ว ปัญหาที่สำคัญมากสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกชา คือ เครื่องมือสำหรับใช้แปรรูปชาทุกชนิดมีราคาแพง และเป็นสินค้า นำเข้าจากต่างประเทศ ที่มีราคาสูงเกินกว่าเกษตรกรจะสามารถซื้อเครื่องจักรนั้นได้ การที่จะทำให้เกิด การพัฒนาชาให้ดีขึ้นต้องมีเครื่องมือแปรรูปที่ดีสำหรับใช้ในการแปรรูปชาแต่ละชนิดอย่างเหมาะสมด้วย ดังนั้น การวิจัยพัฒนาเครื่องแปรรูปชาต้นแบบ หรือทดสอบพัฒนาเครื่องแปรรูปที่นำเข้ามาจาก ต่างประเทศให้เหมาะสมกับการใช้งานในประเทศ และทำเครื่องมือให้มีราคาถูก สามารถผลิต เครื่องมือแปรรูปในประเทศได้ ซึ่งในปัจจุบัน การแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำนั้นเป็นกระบวนการผลิตที่ทำ กันในประเทศญี่ปุ่น กระบวนการผลิตนี้ มีการผลิตในประเทศไทยน้อยมาก เนื่องจากขาดเครื่องมือที่ ต้องใช้ในการผลิต ในปัจจุบันได้มีเครื่องมือต้นแบบแล้วคือ เครื่องอบไอน้ำชาเขียว เครื่องนวดลด ความชื้นชาเขียวด้วยลมร้อน และเครื่องอบแห้งชาเขียว (เกรียงศักดิ์และชวนชื่น 2554) ยังขาด เครื่องมือที่ใช้ในการนวดที่ดีและเหมาะสมในการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำอยู่ งานวิจัยนี้จึงได้ดำเนินการ วิจัยพัฒนาเครื่องนวดทรงกระบอกชา สำหรับกระบวนการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำ ซึ่งจะส่งผลให้เกิด การพัฒนาการแปรรูปชาและผลิตภัณฑ์ชาของประเทศไทย ให้มีคุณภาพสูงขึ้นทำให้สามารถส่ง ผลิตภัณฑ์ชาของไทยออกไปยังต่างประเทศได้มากขึ้นในอนาคต

## วัตถุประสงค์

เพื่อให้ได้เครื่องต้นแบบเครื่องนวดชาชนิดทรงกระบอกอย่างน้อย 1 เครื่อง

## อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

**อุปกรณ์** ยอดชา ตาซัง ขนาด 200 กรัม ขนาด 7,000 กรัม และ 60 กิโลกรัม กล้องถ่ายรูป นาฬิกาจับเวลา เครื่องนวดทรงกระบอกชาเขียว

### วิธีการ

1. ตรวจสอบเอกสารและวิเคราะห์ข้อมูลของเครื่องที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเลือกมาใช้ในการทดสอบ
2. ศึกษาการทำงานของเครื่องนวดทรงกระบอกชาของต่างประเทศ เพื่อพิจารณาถึงลักษณะข้อดี ข้อด้อย ในการทำงาน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ หาความเหมาะสมในการปรับปรุงและพัฒนาให้ได้เครื่องมือขนาดที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการนวดชาเขียว
3. นำข้อมูลการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบและสร้างต้นแบบ
4. ทดสอบการทำงานเบื้องต้น เก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาที่พบมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงหรือออกแบบชิ้นส่วนใหม่ ให้เครื่องมือสามารถทำงานได้อย่างเหมาะสม
5. แก้ไขข้อบกพร่องเครื่องต้นแบบ และทำการทดสอบการทำงานซ้ำจนมั่นใจความสามารถของการทำงานของเครื่องมือ
6. ทดสอบเก็บข้อมูลการใช้งานในระยะยาว

### การบันทึกข้อมูล

1. ทำการศึกษาข้อมูลการทำงานของเครื่องนวดทรงกระบอก
2. วิเคราะห์ผลการทดสอบและสรุปผล

### ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557

### สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่  
ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

### ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการตรวจสอบเอกสาร พบว่า คนทั่วไปมักรู้จักชาเพียง 3 ได้แก่ ชาเขียว ชาอูหลง และชาดำหรือชาฝรั่ง คุณภาพของชา มีได้ขึ้นกับขนาดใบชา ใบใหญ่ ใบเล็ก หรือแบบผง ใบชาขนาดใหญ่ใช้เวลาชงนานกว่า ที่กลิ่นรสจะออกมาสู่น้ำชา รสของชาเกิดจากโพลีฟีนอลในใบชา ทำปฏิกิริยากับเอนไซม์และส่วนประกอบอื่นๆ ในใบชา ช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวใบชา มีอิทธิพลต่อ กลิ่นและรสชาติของชาด้วย แม้ว่าชามีต้นกำเนิดจากประเทศจีน แต่เมื่อกล่าวถึงชาเขียว คนส่วนใหญ่นี้ถือว่าเป็นชาจาก ญี่ปุ่น ชาเขียวในประเทศญี่ปุ่น มีการปลูก 2 แบบ ปลูกชาธรรมดากลางแจ้ง กับปลูกชาในร่ม โดยอาจมีไม้ใหญ่เป็นร่มเงา หรือปลูกกลางแจ้ง 3 อาทิศย์ก่อนเก็บใบชา จึงกั้นบังแดด เพื่อให้ได้ ชาที่นุ่ม มีกลิ่นหอมละมุน สารที่สำคัญที่สุดในชาเขียว ได้แก่ โพลีฟีนอล (Polyphenol) มีมากที่สุดที่ชาเขียว มักรู้จักกันในนาม Catechins มีประมาณ 35-50% ส่วนชาดำมี Catechin เพียง 10% เนื่องจากถูกเปลี่ยนเป็น

theaflavins และ thearubigin ขณะผ่านกระบวนการหมัก ส่วนชาอูหลงมี catechin เพียง 8 - 20% สี กลิ่น รสของชา ขึ้นอยู่กับปริมาณ Catechin ในชา การสุกการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว มีผลต่อระดับของ Catechin ในใบชา ชาในฤดูใบไม้ผลิ (รุ่นแรก) มี Catechin ประมาณ 12-13% ขณะที่ชาในฤดูร้อน (รุ่นสองสาม) มี Catechin ประมาณ 13-14% ใบชาอ่อนมี Catechin มากกว่าใบชาแก่ ใบแรกมี 14% ใบที่สอง 13% ใบที่สาม 12% ใบที่สี่ 12% รสชาติของชา รุ่น 2 รุ่น 3 มีรสแหลมขมกว่า ชาดำมีปริมาณ Catechin น้อยกว่าชาเขียว แต่มี Monoterpene alcohols สูงกว่าชาเขียว จึงทำให้มีผู้นิยมกลิ่นของชาดำมากกว่า (<http://www.tistr-foodprocess.net> 2553)

ชาเขียว คือการนำยอดอ่อนของต้นชา ไปผ่านกระบวนการผลิตตามกรรมวิธีผลิต คือนำยอดชาสดมาหยุดยั้งปฏิกิริยาของเอนไซม์ ด้วยกระบวนการทางความร้อน คือ (จดหมายข่าว อักษรสยาม-จีน วิทยา ฉบับที่ 68 , มีนาคม 2551 แหล่งที่มา <http://www.chiangrai.net> 2551)

1. ชาเขียวคั่ว เป็นชาที่หยุดกระบวนการทางเคมีในยอดชาด้วยการคั่วด้วยกระทะร้อน ที่อุณหภูมิสูงประมาณ 300-350 องศาเซลเซียส แล้วนำไปนวดให้เซลล์แตกและมันตัว ก่อนอบแห้ง ชาเขียวคั่วสามารถแยกได้เป็น 2 แบบ คือ ชาเขียวคั่วหมักอ่อน และชาเขียวที่ไม่มีการหมัก สีน้ำชามีสีเขียวอ่อนอมเหลือง ส่วนใหญ่มีการแปรรูปในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ได้หัววัน และเกาะทางตอนใต้ของประเทศญี่ปุ่น

2. ชาเขียวชนิดอบแห้ง ผลิตโดยผ่านกระบวนการอบด้วยเตาอบ ส่วนใหญ่มักนำไปประกอบเป็นชาดอกไม้อีกหนึ่ง เพราะมีกลิ่นหอมเป็นรองชาเขียวประเภท คั่ว ชาเขียวชนิดอบแบ่งประเภทย่อยๆได้ตามรูปลักษณะใบยาว ใบแหลม หรือใบรูปเข็ม เช่นกัน ชาเขียวชนิดนี้ที่มีชื่อเสียงได้แก่ ชาหมาเพิงแห่งเขาหวงซาน ชาโหวซุยแห่งไทผิง ชาเขียวเทียนซาน ชาลิ่วหมู่ตันแห่งเจียงซาน ชาหมาเพิงแห่งเขาเอ๋อเหมย ชาซู่เพิงแห่งจินส่วย ชาปี้เพิงแห่งเสียวโจว ชาไปเหาแห่งหนานนัว

3. ชาเขียวชนิดตากแห้ง ผลิตโดยการตากแดดให้แห้ง แหล่งผลิตส่วนมากจะจัดกระจายอยู่ในมณฑลหูหนาน หูเป่ย์ กวางตุ้ง เสฉวน ยูนนาน กุ้ยโจว เป็นต้น ด้วยกำลังการผลิตไม่มากนัก คุณภาพที่ดีที่สุดได้แก่ชาใบใหญ่ยูนนาน เรียกอีกอย่างว่า “เตียนซิง” (เตียน คือ ชื่อย่อของมณฑลยูนนาน)

4. ชาเขียวชนิดนิ่ง การผลิตชาเขียวด้วยกระบวนการนิ่งหรืออบไอน้ำ เป็นกรรมวิธีโบราณของจีน เผยแพร่ไปยังญี่ปุ่นสมัยราชวงศ์ถัง การอบไอน้ำทำให้เกิดคุณลักษณะพิเศษ 3 ประการ คือ สีใบชาเปลี่ยนสีเป็นเขียวเข้ม สีน้ำชาออกเขียวอ่อน และหลังใบเป็นสีเขียว แต่ กลิ่นของใบชาออกเหม็นเขียว และรสชาติเข้มข้น ชาเขียวชนิดนิ่ง หรือชาเขียวอบไอน้ำ มีกระบวนการผลิต โดยหยุดกระบวนการทางเคมีในยอดชา ด้วยการอบไอน้ำ ในช่วงเวลาสั้นๆ คือ นำยอดชามานึ่งด้วยไอน้ำอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เพื่อหยุดกิจกรรมของเอนไซม์ โพลีฟีน ออกซิดีส เสร็จแล้ว นำไปนวดอบลดความชื้นด้วยลมร้อน เพื่อลดปริมาณความชื้นในยอดชาลง ต่อจากนั้นนำมานวดในห้องอุณหภูมิปกติเพื่อทำให้เซลล์แตก แล้วนำไปอบแห้งให้ความชื้นในยอดชาลดเหลือ 4% ชาเขียวอบไอน้ำส่วนใหญ่ มีการแปรรูปในประเทศญี่ปุ่น สีของน้ำชาประเภทนี้มีสีเขียวถึงเขียวอมเหลือง เนื่องจากยังมีโครโรฟิลอยู่

งานวิจัยส่วนใหญ่ ได้กล่าวถึงกระบวนการผลิตชาและคุณประโยชน์ของการดื่มชา ชาที่ผลิตในประเทศส่วนมากเป็นใบชาแห้งและชาดำหรือชาเขียวในกลุ่มของชาใบ มีข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องจักรกลที่ใช้ในการผลิตชาเขียวอบไอน้ำน้อย เนื่องจากกระบวนการผลิตชาเหล่านี้ เป็นความลับของผู้ผลิตที่ไม่เปิดเผย การผลิตมีขั้นตอนที่ต้องใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศมีขนาดใหญ่ กำลังผลิตสูง และราคาก็สูงมากด้วย ส่งผลให้มีการผลิตในประเทศน้อยมาก แต่ก็พบว่าเริ่มมีการวิจัยด้าน



เครื่องจักรกลที่ใช้ผลิตชาในส่วนองชาเขียวอบไอน้ำขึ้นมาแล้วเป็นบางส่วน อาทิเช่น เครื่องอบไอน้ำชาเขียว เครื่องนวดลดความชื้นชาเขียวด้วยลมร้อน และเครื่องอบแห้งชาเขียว

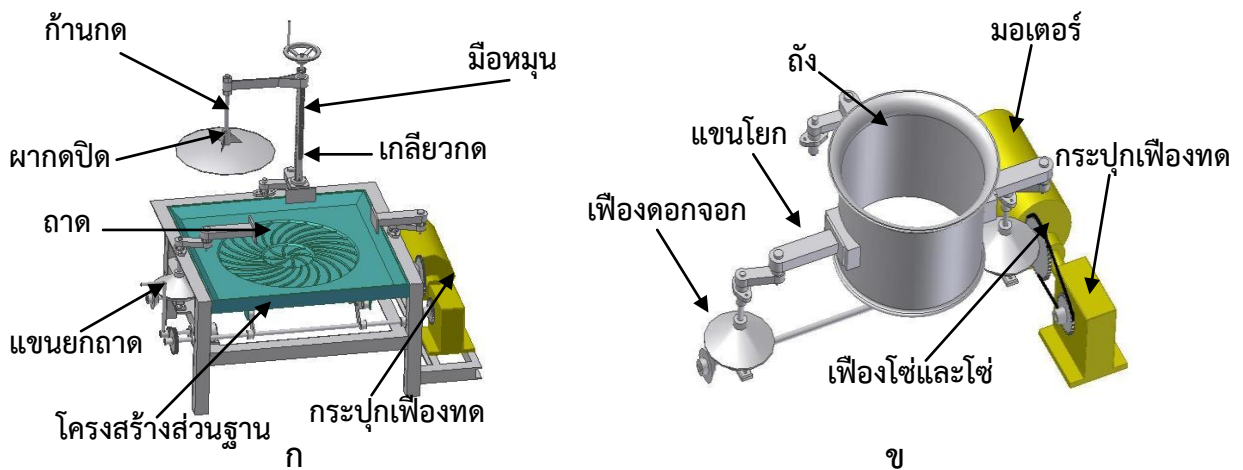
### ผลการทดสอบและพัฒนาเครื่องนวดทรงกระบอก

ได้ดำเนินการศึกษาการทำงานของ เครื่องนวดทรงกระบอก ชาที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน นำข้อมูลมาวิเคราะห์หลักการทำงาน และได้ดำเนินการสร้างต้นแบบ เครื่องนวดทรงกระบอก โดยมีโครงสร้างที่สำคัญ 5 ส่วน (รูปที่ 1ก) ดังรายละเอียดคือ

1. โครงสร้างส่วนฐาน ทำจากเหล็กฉากขนาด 75 x 75 มิลลิเมตรหนา 5 มิลลิเมตร ชั้นโครงสร้างลักษณะสี่เหลี่ยม ขนาดกว้าง 1,145 มิลลิเมตร ยาว 1,220 มิลลิเมตร สูง 670 มิลลิเมตร ข้างด้านขวาสูงจากพื้น 70 มิลลิเมตร ต่อโครงยื่นออกยาวออก 360 มิลลิเมตร เพื่อทำหน้าที่ติดตั้งชุดเฟืองทดและมอเตอร์ต้นกำลัง (รูปที่ 1ก)

2. ถาดนวด ทำจากแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมหนา 5 มิลลิเมตร ขนาดกว้าง 1,070 มิลลิเมตร ยาว 1,070 มิลลิเมตร มีขอบลาดสูง 75 มิลลิเมตร ตรงกลางถาด ทำเป็นร่องลึกลง 20 มิลลิเมตร รัศมี 280 มิลลิเมตร ในร่องมีเหล็กกล้าไร้สนิมเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร ทำเป็นส่วนโค้งรัศมี 110 มิลลิเมตร ยาว 150 มิลลิเมตร คลาดตามแนวรัศมี จำนวน 8 เส้น ถัดออกมาเป็นร่องลึก 10 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 750 มิลลิเมตร มีเหล็กกล้าไร้สนิมเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร ทำเป็นส่วนโค้งรัศมี 270 มิลลิเมตร ยาว 250 มิลลิเมตร คลาดตามแนวรัศมี จำนวน 26 เส้น เพื่อเป็นผิวหยาบสำหรับนวดยอดชาในกระบอกนวดขณะทำการนวด (รูปที่ 1ก)

3. ชุดฝาและเกลียวกด ฝาทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมหนา 2 มิลลิเมตร ฝาดมามีลักษณะแผ่นกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 550 มิลลิเมตร โค้งนูนขึ้น ตรงจุดกึ่งกลางด้านบนมีที่ยึดติดกับแกนกด แกนกดนี้ยึดติดกับแขนกด ปลายอีกด้านของแขนกดมีปลอกที่มีเกลียวในติดอยู่ ปลอกนี้สวมอยู่กับเกลียวกดที่ปลายด้านบนของเกลียวกดมีมือหมุน สำหรับหมุนเพื่อให้ฝาดเลื่อน ขึ้น-ลง ไปกดหรือเลื่อนขึ้นเปิดกระบอกนวดได้ (รูปที่ 1ก)

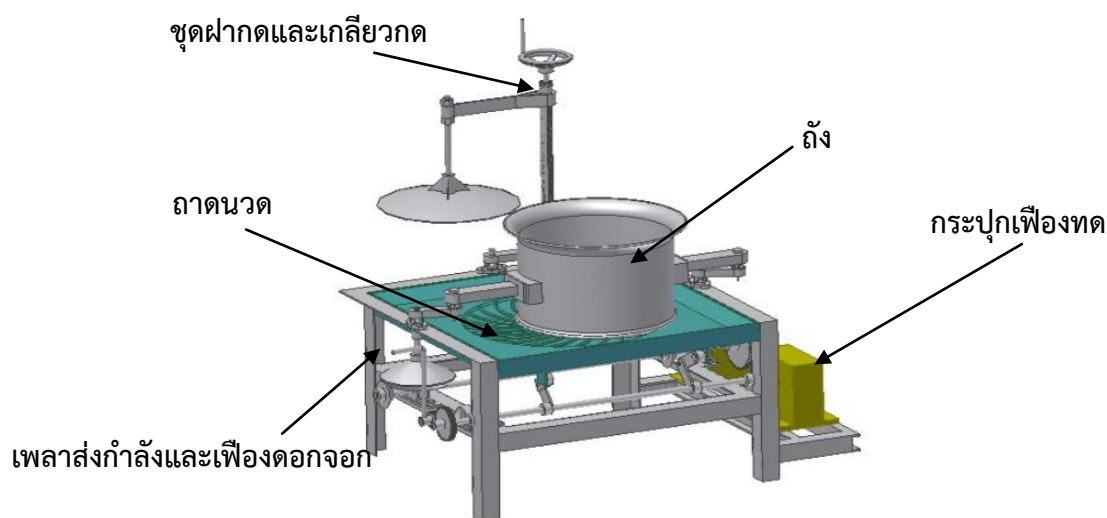


รูปที่ 1 ก โครงสร้างส่วนฐานถาดนวด ชุดฝาและเกลียวกด ข กระบอกนวดและอุปกรณ์ชุดส่งกำลัง

4. ถังนวด มีลักษณะถังทรงกระบอกทำจากแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิมหนา 5 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางใน 571 มิลลิเมตร สูง 407 มิลลิเมตร ขอบบนบานออก 50 มิลลิเมตร ขอบล่างคลาดด้วยเหล็กหน้าตัดสี่เหลี่ยม 14 มิลลิเมตร ลบเหลี่ยมนอกด้านขอบล่างเอียงขึ้น 45 องศา เชลเซียส ลึกจากขอบนอกประมาณ 7 มิลลิเมตร (รูปที่ 1 ข )

5. อุปกรณ์ชุดส่ง กำลัง ประกอบด้วยมอเตอร์ขนาด 1.5 กิโลวัตต์ ส่งกำลังผ่านคัปปลิงไปยังกระปุกเฟืองทดขนาด ที่เฟืองทดส่งกำลังด้วยโซ่เบอร์ 60 ไปยังเพลาส่งกำลังขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร มีเฟืองดอกจอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 116 มิลลิเมตร จำนวน 23 ฟัน ส่งกำลังไปยังเฟืองดอกจอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 280 มิลลิเมตร ขนาด 45 ฟัน อีกตัวที่ติดอยู่บนเพลาชับแกนโยก ปลายอีกด้านของแกนโยกยึดติดกับถังนวด (รูปที่ 1 ข )

จากที่ได้กล่าวมาข้างบนเป็นรายละเอียดของชิ้นส่วนที่หลักที่สำคัญทั้งหมด เมื่อประกอบกันเข้าเป็น เครื่องนวดทรงกระบอกสำหรับนวดชา (รูปที่ 2) และนำเครื่องนวดทรงกระบอกสำหรับนวดชาไปทดสอบเพื่อหาข้อบกพร่องของเครื่องรวมทั้งเก็บข้อมูลการทดสอบ ได้ผลการทดสอบดังแสดงข้างล่าง



รูปที่ 2 เครื่องนวดทรงกระบอก

### ผลการทดสอบเครื่องนวดทรงกระบอก

ผลการดำเนินการทดสอบเบื้องต้น ในการออกแบบสร้างครั้งแรกได้ทำการการปรับความเร็วรอบถังนวดให้มีความเร็ว 120 รอบต่อนาที พบว่า มีปัญหาขณะปฏิบัติงานจริง เพราะความเร็วมากเกินไปทำให้เกิดอันตรายกับเจ้าหน้าที่ที่ต้องทำงานร่วมกับเครื่องที่ต้องคอยเชี่ยชาที่หลุดจากขอบถึงด้านล่างเข้าไปนวด ดังนั้นจึงต้องปรับความเร็วรอบในการทดสอบให้ช้าลงมีความเร็วรอบเพลาส่งกำลัง 3 ระดับในการทดสอบ คือ

1. ความเร็วรอบเพลาส่งกำลัง 70 รอบต่อนาที ความเร็วรอบถังนวด 36 รอบต่อนาที
2. ความเร็วรอบเพลาส่งกำลัง 62 รอบต่อนาที ความเร็วรอบถังนวด 32 รอบต่อนาที
3. ความเร็วรอบเพลาส่งกำลัง 54 รอบต่อนาที ความเร็วรอบถังนวด 27 รอบต่อนาที

จากการทดสอบความเร็วทั้งสามระดับ ความเร็วที่เหมาะสม ที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานรวมกับเครื่องมือได้ดี ไม่ช้าหรือเร็วเกินไป คือ ความเร็วรอบเพลาส่งกำลัง ประมาณ 62 รอบต่อนาที ความเร็วรอบถังนวด 32 รอบต่อนาที ในการทดสอบ นวดชา พบว่า ชาหลุดออกนอกถังขณะนวดมี

จำนวนมาก เพราะชาที่ถูกนวดหลุดออกมานอกถังนวดแล้วไม่ถูกกดบีบนวดให้ไหลเข้าไปในถัง เนื่องจากขอบของถังนวดขอบนอกไม่ได้เปิดขอบให้มีมุม เปิดรับชาเข้าไปในถังนวด จึงได้ทำการเปิดมุมที่ขอบถัง ด้านนอกเป็นมุมเปิดประมาณ 45 องศาเซลเซียส เพื่อให้มีมุมเปิดบีบนวดชาที่หลุดออกมากลับเข้าไปใน ถังใหม่ นอกจากนี้ยังได้ปรับชุดเกลียวชุดกดผ้าให้มีระยะกดเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 30 มิลลิเมตร โดยปรับที่ ฐานชุดเกลียวกดให้สูงขึ้น

ผลการทดสอบเครื่องนวดทรงกระบอก โดยใช้ยอดชาสดจำนวน 20 กิโลกรัม เมื่อผ่าน กระบวนการอบไอน้ำ ยอดชามีน้ำหนักเพิ่มเป็น 23 กิโลกรัม จากนั้นนำไปนวด โดยเครื่องนวดลด ความชื้นชาเขียวด้วยลมร้อน เพื่อลดความชื้นประมาณ 30-40 นาที มีหลังการนวดลดความชื้นยอดชามี ความชื้นโดยเฉลี่ย 49.9 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นทำการนวดด้วยเครื่องนวดทรงกระบอก (รูปที่ 3ก) ใช้เวลา นวด 40 นาที สุ่ม ใบชาที่นวดโดยผู้มีความชำนาญว่าใช้ได้ โดยดูจากตัวอย่างที่สุ่ม ออกมาพินิจด้วย สายตาว่าก้านชาถูกนวดจนเข้าแตกหมดแล้ว (รูปที่ 3ข) จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างตรวจความชื้น พบว่า มีความชื้นโดยเฉลี่ย 41 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำชาไปอบแห้งต่อ ในเครื่องอบแห้ง จนแห้งได้ที่ มีความชื้น ประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์ (รูปที่ 3ค)



ก



ข



ค

รูปที่ 3 ก การทดสอบนวดชา ข สุ่มดูชาที่กำลังนวด ค ชาหลังอบแห้งเสร็จ

**ตารางที่ 1** ความชื้นของชาก่อนนวดและหลังนวด

ซ้ำ	ความชื้นก่อนนวด			ความชื้นหลังนวด			เฉลี่ย	เฉลี่ย
	1	2	3	1	2	3		
ตัวอย่างที่				เฉลี่ย				เฉลี่ย
1	50.3	57.3	44.9	50.8	42.5	54.3	36.6	44.5
2	49.0	54.1	43.6	48.9	39.6	51.6	36.2	42.5
3	49.8	53.0	47.8	50.2	47.5	52.2	36.3	45.4
4	46.7	51.0	44.4	47.4	35.6	49.3	36.3	40.4
5	50.0	53.5	41.4	48.3	38.0	52.7	36.5	42.4
6	49.9	54.4	48.0	50.8	39.1	52.2	36.4	42.6
7	48.2	51.5	53.9	51.2	42.5	46.2	35.5	41.4
8	48.7	52.1	53.6	51.4	37.3	41.8	35.9	38.3
9	49.6	51.6	41.7	47.6	33.5	51.0	35.5	40.0
10	47.9	51.7	52.6	50.7	40.3	43.0	35.6	39.6
11	49.0	52.7	48.4	50.0	34.3	51.0	36.0	40.4
12	49.5	51.6	51.7	50.9	37.5	41.3	36.2	38.3
13	48.6	52.3	41.1	47.3	38.3	51.7	35.7	41.9
14	47.4	51.3	54.2	50.9	39.0	42.4	36.0	39.1
15	50.8	51.7	53.0	51.8	33.7	44.1	36.4	38.1
เฉลี่ย				49.9±1.6				41.0±2.1

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการตรวจเอกสาร พบว่า คนทั่วไปมักรู้จักชาเพียง 3 แบบ ได้แก่ ชาเขียว ชาอู่หลง และชาดำหรือชาฝรั่ง คุณภาพของชา มีได้ขึ้นกับขนาดใบชา ใบใหญ่ ใบเล็ก หรือแบบผง ใบชาขนาดใหญ่ใช้เวลาชงนานกว่า ที่ก่ลื่นรสจะออกมาสู่น้ำ สารที่สำคัญที่สุดในชาเขียว ได้แก่ โพลีฟีนอล (Polyphenol) มีมากที่สุด ในชาเขียว ชาดำมีปริมาณ Catechin น้อยกว่าชาเขียว แต่มี Monoterpene alcohols สูงกว่าชาเขียว จึงทำให้มีผู้นิยมกลืนของชาดำมากกว่า งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการสร้างต้นแบบเครื่องนวดทรงกระบอกชาเขียว โดยมีโครงสร้างที่สำคัญ 5 ส่วน คือ โครงสร้างส่วนฐาน ถาดนวด ชุดฝาและเกลียวกวด กระบอกนวด และ อุปกรณ์ชุดส่งกำลัง ผลการทดสอบความเร็วที่เหมาะสม คือ ความเร็วรอบเพลาส่งกำลัง 62 รอบต่อนาที ความเร็วรอบถังนวด 32 รอบต่อนาที และผลการทดสอบเครื่องนวดทรงกระบอก โดยใช้ยอดชาสดจำนวน 20 กิโลกรัม ใช้เวลานวด 40 นาที สุ่มดูชาที่นวดโดยผู้มีความชำนาญโดยพินิจด้วยสายตาว่าก้านชาถูกนวดจนชำแตกหมดแล้ว ความชื้นหลังนวดโดยเฉลี่ย 41 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำชาไปอบแห้งต่อในเครื่องอบแห้งจนแห้งได้ที่มีความชื้นประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์

## วิจัยและพัฒนาเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา

### Research and Development of Tea Press Tool with Block

สถิตย์พงศ์ รัตนคำ<sup>1/</sup> เกรียงศักดิ์ นักผูก<sup>1/</sup> วีระ ศรีกระจ่าง<sup>1/</sup> สมเดช ไทยแท้<sup>1/</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบและพัฒนาเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ 1) ชุดนึ่งไอน้ำก่อนอัดขึ้นรูปก้อนชา มีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ 1.1) โต๊ะนึ่งที่พื้นโต๊ะมีกลุ่มรูให้ไอน้ำลอยขึ้นมาเพื่อใช้ในการ นึ่งชา และ 1.2) หม้อต้มน้ำ ที่ใช้ผลิตไอน้ำ 2) เครื่องมืออัดก้อนขึ้นรูปชา มีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ 2.1) โครงสร้างหลักลักษณะเป็นโต๊ะสี่เหลี่ยม 2.2) ชุดเกลียวอัดมีเกลียวตัวผู้เคลื่อนที่ผ่าน ปดล็อกเกลียวตัวเมีย ที่สวมอัดแน่นอยู่ใน มุสเลย์เพื่อใช้ในการกดอัด และ 2.3) ชุดต้นกำลัง และผู้ควบคุมการทำงาน การทดสอบอัดขึ้นรูปก้อนชา ใช้ชาเขียวที่ผ่านกระบวนการผลิตแบบชาเขียวอบไอน้ำมาใช้ในการอัดก้อน น้ำหนักชาแห้ง 500 กรัม/ก้อน ใส่ในถุงผ้าแล้วนำไปวางบนโต๊ะนึ่ง โดยใช้เวลานึ่งประมาณ 60- 90 วินาที อัดลงบล็อกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 205 มิลลิเมตร โดยแกะแผ่นรองด้านล่างให้เป็นร่องตัวหนังสือ ร่องตัวหนังสือกว้าง 5 มิลลิเมตร ลึก 4 มิลลิเมตร พบว่า ก้อนชาที่อัดได้มีลักษณะเป็นแผ่นกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร หนา 20 มิลลิเมตร ตรงกลางแผ่นมีตัวหนังสือนูนขึ้น ชาก่อนนึ่งมีความชื้น 9.28 เปอร์เซ็นต์ หลังนึ่งมีความชื้น 30 เปอร์เซ็นต์ และก้อนชาหลังอัดมีความชื้น 27.19 เปอร์เซ็นต์

**คำสำคัญ:** ชา, ชาเขียว, เครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา, ชาอัดก้อน

#### Abstract

This research has test and development of Tea press tool with block consists of two main parts: 1) Steam sets contains two parts: 1.1) Steam table at the table with a hole for steam to float. to be used for steaming tea and 1.2) Boiler to produce steam, 2) Tea press tool with block contains three parts: 2.1), Main structure is a rectangular table. 2.2) Screw press with a male threaded fitting female, moving through a packed in Pulley for use press and 2.3) Electric motor and controller. Testing Tea press tool with block. Use green tea, green tea manufacturing process steam used. Dried tea weight 500g put it in bags and then placed on the steam table. Using the steam for about 60- 90 seconds. Press into block diameter 205 mm. Bottom plate was ruttet text size 4 x 5 millimeter. The result showed that brick tea has a circular plate diameter 200 mm, thickness 20 mm. Center plate with raised text. Tea before steaming humidity of 9.28 percent. After steaming humidity of 30 percent and brick tea after press humidity of 27.19 percent.

**Keywords:** Tea, Green tea, Tea press tool with block, Brick Tea

## บทนำ

ในปีหนึ่งๆประเทศไทยมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์ชาจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ชาที่ผลิตได้ในประเทศยังมีคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคจำเป็นต้องปรับปรุงคุณภาพ โดยการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตและปรับปรุงพันธุ์ รวมถึงยังขาดความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ซึ่ง ปัจจุบันยังไม่มีความรู้และขั้นตอนในการผลิตที่เหมาะสม การผลิตชาแต่ละชนิดจำเป็นต้องมีพันธุ์ที่เหมาะสม เช่น ชาในกลุ่มชาจีนเหมาะสำหรับการแปรรูปเป็นชาใบ ซึ่งหมายถึงชาจีนและชาเขียว ส่วนชาอัสสัมเหมาะสำหรับแปรรูปเป็นชา ดำหรือฝรั่ง ชาดำเป็นชาที่ใช้กระบวนการหมักโดยแบคทีเรียเหมือนการเพาะบ่มไวน์ ชาดำเป็นที่รู้จักกันมากและเป็นที่ยอมรับสูงคือ ชาผู่เออร์ (Pu-erh) ซึ่งจะพบชาผู่เออร์ในรูปแบบใบชาทั่วไปแล้ว ยังพบมากในลักษณะชาอัดก้อน (Brick Tea) ซึ่งมีลักษณะทรงหลากหลาย เช่น ทรงจาน ทรงถ้วย ทรงก้อนอิฐ เป็นต้น (<http://www.student.chula.ac.th/~53373316/black%20tea.html>, 21/11/2557) แต่การผลิตชาชนิดต่าง ๆ ส่วนใหญ่เกษตรกรจะนำชาพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งเป็นชาลูกผสมระหว่างชาอัสสัมและชาจีนมาผลิต เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ชาที่ได้มีคุณภาพต่ำ ส่วนผลิตภัณฑ์ชาเขียวซึ่งปัจจุบันเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคเป็นจำนวนมากนั้น มีการผลิตในประเทศน้อยมาก เนื่องจากขบวนการผลิตชาชนิดนี้ยังใหม่สำหรับคนไทย จากบทวิเคราะห์ของ สุวัฒน์ (2547) กล่าวว่า เครื่องดื่มชาเขียวเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่กำลังเป็นที่นิยมในประเทศไทย คาดว่า บริษัทโออิซิกู๊ป สามารถทำผลกำไรสุทธิได้จากเครื่องดื่มชาเขียวมากถึง 312 ล้านบาท มีส่วนแบ่งของตลาดอยู่ 38% รองจากยูนิฟ 48% และมียอดขายสูงถึง 22.95 ล้านบาท/เดือน และ ศรีณย์ (2547) คาดว่า ปริมาณการบริโภคชาเขียวจะเพิ่มขึ้นถึง 277% ในปี 2547 ตลาดเครื่องดื่มชาเขียวในประเทศไทยมีการเติบโตที่แข็งแกร่งอย่างต่อเนื่อง และน่าจะมีการเติบโตสูงเหมือนญี่ปุ่นและไต้หวัน เนื่องจากการแปรรูปชายังมีปัญหาในส่วนของความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ และเครื่องมือแปรรูปชาที่นำเข้าจากต่างประเทศมีราคาสูง ตลอดจนพันธุ์ชาที่ใช้สำหรับการแปรรูปยังไม่แพร่หลายในกลุ่มผู้ปลูกชา มีปลูกเฉพาะงานวิจัยเท่านั้น ส่งผลให้การแปรรูปชาและเครื่องมือแปรรูปชาที่สำคัญในกระบวนการแปรรูปชา ยังมีไม่มากนัก ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงได้ทำการทดสอบและพัฒนาเครื่องมือแปรรูปชา คือ เครื่องอัดก้อนขึ้นรูปชา เพื่อใช้ในกระบวนการผลิตชาให้มีทางเลือกในการทำผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย และการขยายตลาดชาในประเทศไทยให้มากขึ้นในอนาคตอันใกล้



รูปที่ 1 ผลิตภัณฑ์ชาอัดก้อน “ชาผู่เออร์”

(ที่มา : <http://www.student.chula.ac.th/~53373316/black%20tea.htm>, 21/11.2557)

## วัตถุประสงค์

เพื่อให้ได้เครื่องต้นแบบเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา 1 เครื่อง

## อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

**อุปกรณ์** ใบชา ชุดน้ำ ใอน้ำ เครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา

### วิธีการ

1. ดำเนินการออกแบบพัฒนา และสร้างต้นแบบเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา

ในการออกแบบสร้างต้นแบบเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา อาศัยแนวคิดของสกรูส่งกำลัง คือ เปลี่ยนการเคลื่อนที่เชิงมุมเป็นเชิงเส้น โดยใช้มอเตอร์ส่งกำลังผ่านสายพานลิ้มไปยังชุดเกลียวอัด ในการคำนวณออกแบบต้องใช้สมการต่างๆ ดังนี้ (วิธีทีและชาญ, 2541)

- การคำนวณหาความเร็วรอบสกรูส่งกำลัง

$$n_2 = \frac{n_1 d_1}{d_2} \quad (1)$$

โดย  $n_1$  = ความเร็วรอบมอเตอร์ (รอบ/นาที)  
 $n_2$  = ความเร็วรอบสกรูส่งกำลัง (รอบ/นาที)  
 $d_1$  = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมูเลย์ซ์บ (นิ้ว)  
 $d_2$  = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมูเลย์ซ์ตาม (นิ้ว)

- การคำนวณหาโมเมนต์บิดในการหมุน

$$T = \frac{W \times d_m \times f_s}{2} \quad (2)$$

โดย  $P$  = กำลังขอมอเตอร์ (วัตต์)  
 $n$  = ความเร็วรอบมอเตอร์ (รอบ/นาที)  
 $T$  = โมเมนต์บิดในการหมุน (นิวตัน-เมตร)  
 $W$  = ความเร็วรอบสกรูส่งกำลัง (รอบ/นาที)  
 $d_m$  = เส้นผ่านศูนย์กลางปรากฏ (Nominal diameter) (เมตร)  
 $f_s$  = สัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน

- การคำนวณหาขนาดมอเตอร์ที่ใช้ขับสกรูส่งกำลัง

โดยกำลังที่เกิดจากโมเมนต์บิด คือ

$$P = \omega T \quad (3)$$

เมื่อให้  $\omega = \frac{2\pi n}{60}$  เป็นความเร็วเชิงมุม (เรเดียน/วินาที)

$$\text{ดังนั้น } P = \frac{2\pi n T}{60} \quad (4)$$

โดย  $T$  = โมเมนต์บิดในการหมุน (นิวตัน-เมตร)  
 $n$  = ความเร็วรอบสกรูส่งกำลัง (รอบ/นาที)  
 $P_f$  = ประสิทธิภาพของมอเตอร์

2. ดำเนินการออกแบบพัฒนา และสร้างต้นแบบชุดหนึ่งไอน้ำก่อนอัดขึ้นรูปก้อนชา

ในการออกแบบต้นแบบชุดหนึ่งไอน้ำก่อนอัดขึ้นรูปก้อนชา อาศัยแนวคิดของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อสองชั้น (Double Pipe Heat Exchanger) โดยท่อภายในเป็นท่อไอน้ำส่วนท่อนอกเป็นท่อความร้อนทิ้ง

3. ทดสอบการทำงานเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา ที่ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ โดยใช้ชาดำคือใบชาที่ตากแดดแห้งจนแห้งและมีสีดำ และใช้ชาเขียวที่ผ่านกระบวนการผลิตแบบชาเขียวอบไอน้ำมาใช้ในการทดสอบการอัดขึ้นรูปก้อนชา มีขั้นตอนดังนี้

3.1 เริ่มจากต้มน้ำให้เดือดเป็นไอน้ำไหลตามท่อจากชุดหม้อต้มไปที่โต๊ะนี้

3.2 ชั่งน้ำหนักชาแห้ง ใส่ในถุงผ้า

3.3 เมื่อมีไอน้ำพุ่งออกมาจากกระบอกหนึ่ง ให้ใส่ถุงชาที่เตรียมไว้ลงไปใ้ในกระบอกหนึ่ง ทำการนึ่งชาโดยใช้เวลานึ่งประมาณ 60- 90 วินาที จากนั้นนำถุงชาออกมามัดปากถุงให้แน่นแล้ว

3.4 นำถุงชาที่ผ่านการนึ่งไปวางบนพื้นโต๊ะเครื่องอัดขึ้นรูปก้อนชาในตำแหน่งที่ตรงกับแผ่นกดอัด ทำการอัดโดยเปิดเครื่องอัดขึ้นรูปก้อนชาให้แผ่นกดอัดเคลื่อนที่ลงมากดอัดจนแผ่นกดอัดห่างจากแผ่นรองพื้นโต๊ะประมาณ 15 มิลลิเมตร จากนั้นสับสวิทซ์ให้แผ่นกดอัดเคลื่อนที่ขึ้น เพื่อนำก้อนชาออก

3.5 นำก้อนชาที่ได้ไปอบในตู้อบให้แห้งก็จะได้ก้อนชาเป็นแผ่น เก็บข้อมูล ความชื้นของชาตัวอย่าง ก่อนและหลังการนึ่งด้วยชุดหนึ่งไอน้ำก่อนอัดขึ้นรูปก้อนชาและอัดขึ้นรูปก้อนด้วยเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา เพื่อหาความชื้นของการอัดขึ้นรูปก้อนชาที่เหมาะสม

#### การบันทึกข้อมูล

1. ทำการศึกษาข้อมูลการทำงานของเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา
2. วิเคราะห์ผลการทดสอบและสรุปผล

#### ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557

#### สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

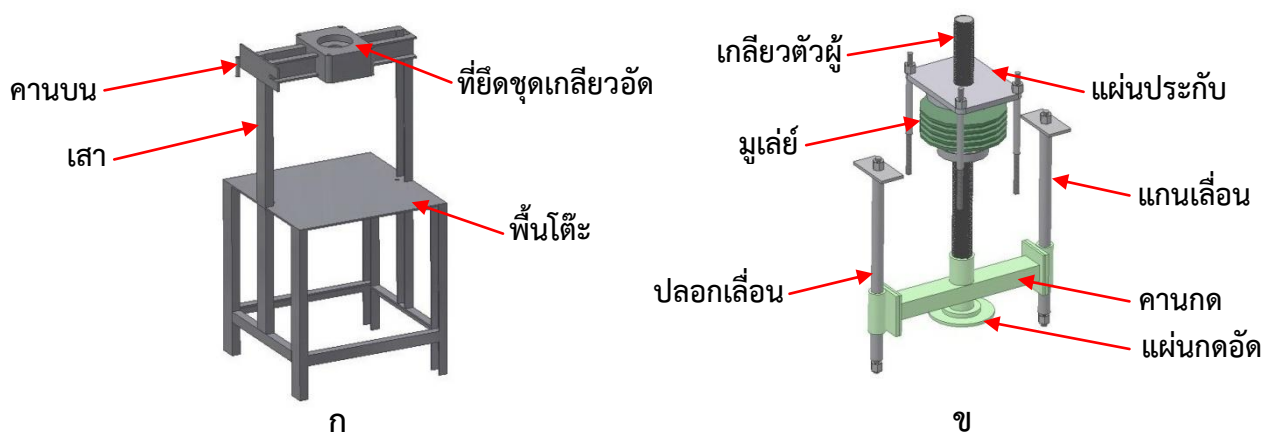
#### ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ดำเนินการออกแบบพัฒนา และสร้างต้นแบบเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา (รูปที่ 3ข) ซึ่งผลการออกแบบในทางทฤษฎี แสดงอยู่ในภาคผนวก ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

1.1 โครงสร้างหลัก ทำจากเหล็กหน้าตัดตัวยูขนาด กว้าง 75 มิลลิเมตร ยาว 40 มิลลิเมตรหนา 5 มิลลิเมตร ขึ้นโครงสร้างลักษณะเป็นโต๊ะสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 900 มิลลิเมตร ยาว 900 มิลลิเมตร สูง 810 มิลลิเมตร พื้นโต๊ะทำจากแผ่นเหล็กหนา 8 มิลลิเมตร ด้านข้างทั้งสองมีเสาทำจากเหล็กหน้าตัดตัวยูขนาดกว้าง 75 มิลลิเมตร ยาว 40 มิลลิเมตรหนา 5 มิลลิเมตร สูง 800 มิลลิเมตร เพื่อรองรับคานบน ที่ทำจากเหล็กขนาดเดียวกัน ตรงกลางคาน บนทำแทนลักษณะสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 300 มิลลิเมตร ยาว 410 มิลลิเมตรสูง 130 มิลลิเมตร สำหรับเป็นที่ยึดชุดเกลียวอัด (รูปที่ 2ก )

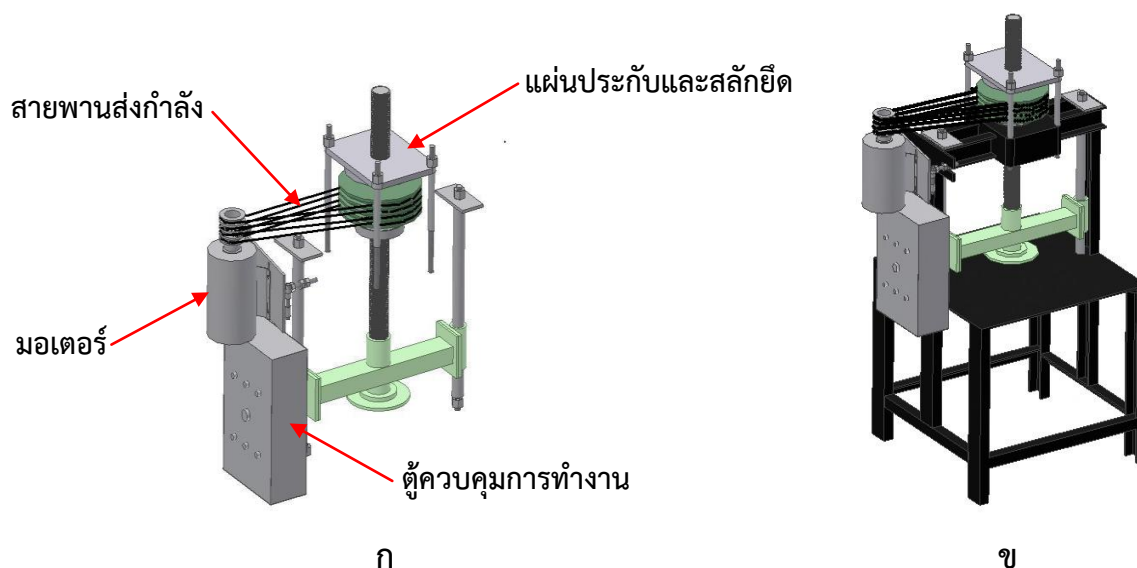


1.2 ชุดเกลียวอัด มีเกลียวตัวผู้ ทำจากเหล็กเพลลา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 76 มิลลิเมตร ระยะพิทช์ 6 มิลลิเมตร ยาว 1,000 มิลลิเมตร ปลอกเกลียวตัวเมียขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางนอก 110 มิลลิเมตร สวมอัดแน่นอยู่ในมุเลย์ขนาด 406 มิลลิเมตร ร่องปีจำนวน 4 ร่อง ด้านบนของมุเลย์ มีแผ่นประกบยึดให้มุเลย์ติดอยู่กับคานบน เพื่อให้มุเลย์หมุนรอบตัวเองได้ แต่ไม่สามารถเคลื่อนที่ขึ้นหรือลงได้ ทำให้เกลียวตัวผู้มีการเคลื่อนที่ขึ้น-ลง ในแนวตั้งเมื่อมีการหมุนของ มุเลย์ ที่ปลายสุดด้านล่างของเกลียวตัวผู้ ยึดติดอยู่ตรงกลางคานกด ปลายคานกดทั้งสองข้างมีปลอกสำหรับเลื่อนติดอยู่ ปลอกเลื่อนนี้สวมอยู่กับแกนเลื่อน แกนเลื่อนทำจากเหล็กเพลลา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 มิลลิเมตร ตั้งเป็นคู่ขนานอยู่กับเสารองรับคานตัวบน และในแนวตั้งเดียวกับเกลียวตัวผู้ด้านล่างคานกดมีแผ่นกดอัดทำจากเหล็กแผ่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 250 มิลลิเมตร หนา 10 มิลลิเมตร ยึดติดอยู่ (รูปที่ 2ข )



รูปที่ 2 ก โครงสร้างหลัก ข ชุดเกลียวอัด

1.3 ชุดต้นกำลังและ ตัวควบคุมการทำงาน ประกอบด้วยมอเตอร์ 2200 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 3 เฟส เพลลาของมอเตอร์ติด มุเลย์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 101 มิลลิเมตร ใช้สายพานร่องปี จำนวน 4 เส้นส่งกำลังไปขับ มุเลย์ที่สวมอัดแน่นอยู่กับปลอกเกลียวตัวเมียทำให้ชุดเกลียวอัดเคลื่อนที่ขึ้น -ลง โดยการควบคุมทิศทางการหมุนของมอเตอร์ได้ที่ตัวควบคุม การทำงาน มีสวิทช์ปิดอยู่ตรงกลางและ สวิทช์เปิด 2 ตัว ขณะหันหน้าเข้าหาตัวควบคุม สวิทช์ขวามือใช้ในการควบคุมแผ่นกดอัดให้เคลื่อนที่ ขึ้น ส่วนสวิทช์ ซ้ายมือใช้ในการควบคุมแผ่นกดอัดให้เคลื่อนที่ลง เพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ขึ้น -ลงของคานกด ไปชนกับ คานบนหรือพื้นโต๊ะ จึงติดตั้งสวิทช์ป้องกันไว้ทั้งสองกรณีดังกล่าว (รูปที่ 3ก )

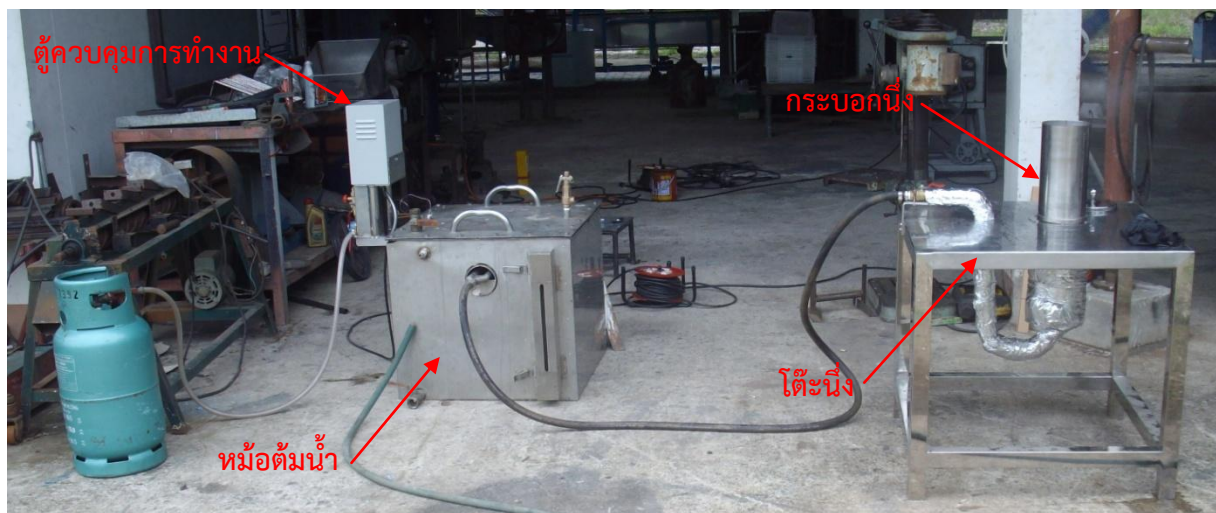


รูปที่ 3 ก ชุดต้นกำลังและตู้ควบคุมการทำงาน ข เครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา

2. ดำเนินการออกแบบพัฒนา และสร้างต้นแบบ ชุดนึ่งไอน้ำก่อนอัดขึ้นรูปก้อนชา (รูปที่ 4) ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

2.1 โต้ะนึ่ง โครงสร้างทำจากแอสตันเลสกล่องสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 50 มิลลิเมตร ยาว 50 มิลลิเมตร หนา 1 มิลลิเมตร ชั้นโครงสร้างลักษณะเป็นโต้ะสี่เหลี่ยมมีขนาด กว้าง 800 มิลลิเมตร ยาว 800 มิลลิเมตร สูง 750 มิลลิเมตร พื้นโต้ะทำจากแอสตันเลสแผ่น ขนาด กว้าง 800 มิลลิเมตร ยาว 800 มิลลิเมตร หนา 1 มิลลิเมตร บนพื้นโต้ะมีกลุ่มรู ขนาด 2 มิลลิเมตร ให้ไอน้ำลอยขึ้นมาเพื่อนึ่งชาในกระบอกนึ่ง และกระบอกนึ่ง ทำจากแผ่นแอสตันเลสม้วนเป็นทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร สูง 300 มิลลิเมตร หนา 1 มิลลิเมตร

2.2 หม้อต้มน้ำมีลักษณะเป็นหม้อสี่เหลี่ยมทำ จากแผ่นเหล็กหนา 4 มิลลิเมตร มีขนาดกว้าง 600 มิลลิเมตร ยาว 600 มิลลิเมตร สูง 600 มิลลิเมตร ด้านบนมีฝาปิดยึดด้วยน็อต มีประเก็นป้องกันไอน้ำรั่ว ด้านข้าง บุฉนวนใยแก้วแล้วติดแผ่นสังกะสีทับอีกชั้น เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อนไปกับอากาศภายนอก ด้านล่างเป็นห้องเผาไหม้ มีช่องเปิดหนึ่งด้านเพื่อติดตั้งหัวเตาเผาก๊าซให้ความร้อน โดยมีขนาดกว้าง 500 มิลลิเมตร สูง 300 มิลลิเมตร ยาว 600 มิลลิเมตร ภายในห้องเผาไหม้ออกแบบให้มีท่อไฟจากท่อเหล็กขนาด 25 มิลลิเมตร เป็นลักษณะโค้ง ปลายสองข้างของท่อนี้เชื่อมต่อระหว่างห้องเผาไหม้กับท่อความร้อนทั้ง ทำจากท่อเหล็กขนาด 115 มิลลิเมตร ยาว 530 มิลลิเมตร วางในแนวนอน เพื่อเพิ่มพื้นที่การถ่ายเทความร้อนภายในส่วนผลิตไอน้ำ ซึ่งท่อความร้อนทั้งนี้ออกแบบเป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อสองชั้น (Double Pipe Heat Exchanger) โดยท่อภายในเป็นท่อไอน้ำ ส่วนท่อภายนอกเป็นท่อความร้อนทั้ง โดยมีหลักการทำงาน คือ ท่อภายในที่ไอน้ำไหลออกอยู่สูงกว่าระดับน้ำที่เติมลงไปภายในส่วนผลิตไอน้ำ เมื่อน้ำเดือดไอน้ำจะลอยขึ้นมาอยู่ช่องว่างด้านบนของส่วนผลิตไอน้ำและไหลเข้าท่อไอน้ำไปออกที่ปลายอีกด้าน ภายในหม้อต้มน้ำมีลูกกลอยควบคุมระดับน้ำติดอยู่ที่ฝาปิดด้านบนมีวาล์วนิรภัยควบคุมความดันติดไว้ และมีหัววัดอุณหภูมิที่ควบคุม ติดตั้งไว้ เมื่ออุณหภูมิภายในหม้อต้มสูงถึงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ ชุดโซลินอยด์วาล์วจะตัดก๊าซที่ส่งไปที่ชุดหัว เตเผาเผา ก๊าซ เหลือไว้เพียงหัวล่อก๊าซเท่านั้น



รูปที่ 4 ชุดนึ่งไอน้ำก่อนอัดขึ้นรูปก้อนชา

### 3. การทดสอบการทำงานเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา คือ

3.1 ทดสอบเครื่องอัดขึ้นรูปก้อนชาเบื้องต้น โดยใช้ชาดำคือใบชาที่ตากแดดแห้งจนแห้งและมีสีดําและใช้ชาเขียวที่ผ่านกระบวนการผลิตแบบชาเขียวอบไอน้ำมาใช้ในการทดสอบการอัดขึ้นรูปก้อนชา พบว่า ก้อนชาที่ได้ทั้งสองมีลักษณะเป็นแผ่นวงรี เมื่อนำก้อนชาดังกล่าวไปอบ พบว่า ก้อนชาที่ใช้ชาดำมีการคืนตัวไม่จับตัวเป็นก้อน ส่วนก้อนชาที่ใช้ชาเขียวยังคงจับตัวเป็นก้อน เนื่องจากชาดำที่ใช้ทดสอบมีลักษณะเป็นใบ ที่ผ่านการตากจนแห้งและมีสีดํา ซึ่งไม่ได้ผ่านกระบวนการผลิตแบบหมัก ส่วนชาเขียวที่ใช้ทดสอบได้ผ่านกระบวนการผลิตแบบชาเขียวอบไอน้ำมาแล้ว (รูปที่ 5)



ก



ข



ค



ง



จ



ฉ



ช



ซ

รูปที่ 5 ก ชั่งน้ำหนักชา 500 กรัม ข ตัวอย่างชาที่ชั่งน้ำหนักเสร็จแล้ว ค นึ่งชาในกระบอกนึ่ง  
ง ชาที่เตรียมอัดขึ้นรูปก้อนชา จ ก้อนชาขณะถูกอัด ฉ ก้อนชาที่ถูกอัดเสร็จแล้ว  
ช อบแห้งก้อนชาที่อัดเสร็จ ซ ก้อนชาที่อบแห้งเสร็จ

3.2 ทดสอบอัดขึ้นรูปก้อนชาในแบบบล็อกที่แกะตัวหนังสือ โดยใช้ชาเขียวที่ผ่านกระบวนการผลิตแบบชาเขียวอบไอน้ำมาใช้ในการทดสอบการอัดขึ้นรูปก้อนชา กระบวนการอัดก้อนดำเนินการเหมือนกับการทดสอบเครื่องอัดขึ้นรูปก้อนชาเบื้องต้น แต่ใช้แบบบล็อกที่แกะตัวหนังสือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 205 มิลลิเมตร โดยแผ่นรองด้านล่างเป็นบล็อกไม้ที่แกะตัวหนังสือ ร่องตัวหนังสือกว้าง 5 มิลลิเมตร ลึก 4 มิลลิเมตร ในการทดสอบได้ดำเนินการนึ่งและอัดขึ้นรูปก้อนชาลงในแบบบล็อก (ตารางที่ 1 และ 2) พบว่า ก้อนชาที่ได้มีลักษณะเป็นแผ่นกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร หนา 20 มิลลิเมตร ตรงกลางแผ่นมีตัวหนังสือนูนขึ้น ชาก่อนนึ่งมีความชื้นเฉลี่ย 9.28 เปอร์เซ็นต์ หลังนึ่งมีความชื้นเฉลี่ย 30 เปอร์เซ็นต์ และก้อนชาหลังอัดมีความชื้นเฉลี่ย 27.19 เปอร์เซ็นต์ (รูปที่ 6)



ก



ข



ค



ง

รูปที่ 6 ก นึ่งชาในกระบอกนึ่ง ข ขณะถูกอัดชาลงบล็อก ค ก้อนชาที่อัดเสร็จแล้ว  
ง ก้อนชาที่อบแห้งเสร็จ

ตารางที่ 1 ความชื้นซากก่อนและหลังนึ่ง

ตัวอย่าง	ความชื้นซากก่อนนึ่ง (เปอร์เซ็นต์)	ความชื้นซากหลังนึ่ง (เปอร์เซ็นต์)
1	9.69	29.73
2	9.18	28.05
3	9.17	25.69
4	9.13	28.47
5	9.04	35.92
6	8.99	29.07
7	9.25	31.93
8	9.28	23.61
9	8.96	27.21
10	9.28	34.60
11	9.25	35.65
12	9.58	27.58
13	9.40	29.49
14	9.40	34.69
15	9.56	28.33
เฉลี่ย	$9.28 \pm 0.22$	$30.00 \pm 3.75$

ตารางที่ 2 ความชื้นของกอนชาหลังอัดก้อนแล้ว

ตัวอย่าง	น้ำหนักซากก่อนอบ (กรัม)	น้ำหนักซากหลังอบ (กรัม)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)
1	610.0	460.0	24.59
2	645.0	450.0	30.23
3	590.0	400.0	32.20
4	640.0	500.0	21.88
5	665.0	485.0	27.07
เฉลี่ย	$630 \pm 29.8$	$459 \pm 38.5$	$27.19 \pm 4.17$

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบและพัฒนาเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

1) ชุดนึ่งไอน้ำก่อนอัดขึ้นรูปก้อนชา มีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ โต้ะนึ่ง ลักษณะเป็นโต้ะสี่เหลี่ยมมีขนาด กว้าง 800 มิลลิเมตร ยาว 800 มิลลิเมตร สูง 750 มิลลิเมตร บนพื้นโต้ะมีกลุ่มรูให้ไอน้ำลอยขึ้นมาเพื่อนึ่งชาในกระบอกนึ่ง และกระบอกนึ่งเป็นทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร สูง 300 มิลลิเมตร และ หม้อต้มน้ำลักษณะเป็นหม้อสี่เหลี่ยมมีขนาดกว้าง 600 มิลลิเมตร ยาว 600 มิลลิเมตร สูง 600 มิลลิเมตร ด้านบนมีฝาปิดยึดด้วยน็อต มีประเก็นป้องกันไอน้ำรั่ว ด้านข้างบุฉนวนใยแก้วแล้วติดแผ่นสังกะสีทับอีกชั้น ด้านล่างเป็นห้องเผาไหม้ มีช่องเปิดหนึ่งด้านเพื่อติดตั้งหัวเตาเผาก๊าซให้ความร้อน ภายในหม้อต้มน้ำมีลูกกลอยควบคุมระดับน้ำติดอยู่ที่ฝาปิดด้านบนมีวาล์วนิรภัยควบคุมความดันติดไว้ และมีหัววัดอุณหภูมิที่ควบคุม ติดตั้งไว้ เมื่ออุณหภูมิภายในหม้อต้มน้ำสูงถึงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ ชุดโซลินอยด์วาล์วจะตัดก๊าซที่ส่งไปที่ชุดหัวเตาเผาก๊าซ เหลือไว้เพียงหัวล่อก๊าซเท่านั้น

2) เครื่องมืออัดก้อนขึ้นรูปชา มีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ หนึ่งโครงสร้างหลัก ลักษณะเป็นโต้ะสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 900 มิลลิเมตร ยาว 900 มิลลิเมตร สูง 810 มิลลิเมตร พื้นโต้ะทำจากแผ่นเหล็กหนา 8 มิลลิเมตร ด้านข้างทั้งสองมีเสาสูง 800 มิลลิเมตร เพื่รองรับคานบน ตรงกลางคาน บนทำแทนลักษณะสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 300 มิลลิเมตร ยาว 410 มิลลิเมตร สูง 130 มิลลิเมตร สอง ชุดเกลียวอัด มีเกลียวตัวผู้ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 76 มิลลิเมตร ระยะพิทช์ 6 มิลลิเมตร ยาว 1,000 มิลลิเมตร ปลอกเกลียวตัวเมียขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางนอก 110 มิลลิเมตร สวมอัดแน่นอยู่ใน มูเลย์ขนาด 406 มิลลิเมตร มูเลย์หมุนทำให้เกลียวตัวผู้เคลื่อนที่ขึ้น -ลง ในแนวตั้ง ที่ปลายสุดด้านล่างของเกลียวตัวผู้ ยึดติดอยู่ตรงกลางคานกด ปลายคานกดทั้งสองข้างมีปลอกสำหรับเลื่อนติดอยู่ ปลอกเลื่อนนี้สวมอยู่กับแกนเลื่อน ตั้งเป็นคู่ขนานอยู่กับเสารองรับคานตัวบน และในแนวตั้งเดียวกับเกลียวตัวผู้ด้านล่างคานกด มีแผ่นกดอัด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 250 มิลลิเมตร หนา 10 มิลลิเมตร ยึดติดอยู่ และสาม ชุดต้นกำลังกับตู้ควบคุมการทำงาน ประกอบด้วยมอเตอร์ 2 ,200 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 3 เฟส ส่งกำลังโดยสายพานไปขับ มูเลย์ที่สวมอัดแน่นอยู่กับปลอกเกลียวตัวเมียทำให้ชุดเกลียวอัดเคลื่อนที่ขึ้น -ลง ควบคุมทิศทางการหมุนของมอเตอร์ที่ตู้ควบคุม

การทดสอบอัดขึ้นรูปก้อนชา ใช้ชาเขียวที่ผ่านกระบวนการผลิตแบบชาเขียวอบไอน้ำมาใช้ในการอัดก้อน น้ำหนักชาแห้ง 500 กรัม/ก้อน ใส่ในถุงผ้าแล้วนำไปวางบนโต้ะนึ่ง ทำการนึ่งชาโดยใช้เวลานึ่งประมาณ 60- 90 วินาที อัดลงบล็อกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 205 มิลลิเมตร โดยแกะแผ่นรองด้านล่างให้เป็นร่องตัวหนังสือ ร่องตัวหนังสือกว้าง 5 มิลลิเมตร ลึก 4 มิลลิเมตร พบว่า ก้อนชาที่อัดได้มีลักษณะเป็นแผ่นกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มิลลิเมตร หนา 20 มิลลิเมตร ตรงกลางแผ่นมีตัวหนังสือนูนขึ้น ชาก่อนนึ่งมีความชื้น 9.28 เปอร์เซ็นต์ หลังนึ่งมีความชื้น 30 เปอร์เซ็นต์ และก้อนชาหลังอัดมีความชื้น 27.19 เปอร์เซ็นต์

### เอกสารอ้างอิง

วรวิทย์และชาญ 2541 หนังสือการออกแบบเครื่องจักรกล. เล่ม 1 = Machine design

ซีเอ็ดดูเคชั่น กรุงเทพฯ. 386 หน้า.

สุวัฒน์ ลิ้มไกรลาศศิริ 2547 บทวิเคราะห์ บริษัทหลักทรัพย์ กิมเอ็ง(ประเทศไทย) จำกัด สำนักงานใหญ่

เมอร์คิวรี แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ. 8 น

ศรัณย์ ถวิลหวัง 2547 บทวิเคราะห์ บริษัทหลักทรัพย์ ฟาร์อีสท์จำกัด อาคารซีทาวเวอร์ แขวงลุมพินี

เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ. 6 น

<http://www.student.chula.ac.th/~53373316/black%20tea.html>, 21/11/2557

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. สามารถนำความรู้เรื่องการตัดแต่งในช่วงเวลาที่เหมาะสม รวมทั้งความสูงในการตัดแต่งต้นชา เพื่อจัดทำเป็นโครงการขยายผลแก่เกษตรกรและผู้ที่สนใจได้ โดยกลุ่มเป้าหมายคือ นักวิจัยด้านการแปรรูปชาและผลิตภัณฑ์ชา เกษตรกร และโรงงานแปรรูปชา
2. ได้เครื่องต้นแบบ เครื่องนวดชาชนิดทรงกระบอก และ เครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา เพื่อนำไปเป็นเครื่องต้นแบบให้กับเกษตรกรผู้สนใจต่อไป



## ภาคผนวก 1

## การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับควบคุมทรงพุ่มชาอายุมาก



ก.



ข.



ค.

ภาพภาคผนวกที่ 1 ต้นชาทั้ง 3 กรรมวิธี ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(โป่งน้อย)

ก. กรรมวิธีไม่ตัดแต่งต้นชา

ข. กรรมวิธีตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้น 15 ซม.

ค. กรรมวิธีตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้น 30 ซม.



ก



ข.



ค.

ภาพภาคผนวกที่ 2 ต้นชาทั้ง 3 กรรมวิธี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรเชียงใหม่

ก. กรรมวิธีไม่ตัดแต่งต้นชา

ข. กรรมวิธีตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้น 15 ซม.

ค. กรรมวิธีตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้น 30 ซม.



ก.

ข.

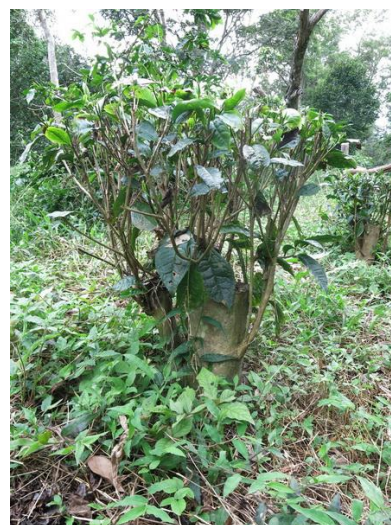
ค.

ภาพภาคผนวกที่ 3 ต้นชาทั้ง 3 กรรมวิธี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย

ก. กรรมวิธีไม่ตัดแต่งต้นชา

ข. กรรมวิธีตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้น 15 ซม.

ค. กรรมวิธีตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้น 30 ซม.



ก.

ข.

ค.

ภาพภาคผนวกที่ 4 ต้นชาทั้ง 3 กรรมวิธี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก

ก. กรรมวิธีไม่ตัดแต่งต้นชา

ข. กรรมวิธีตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้น 15 ซม.

ค. กรรมวิธีตัดแต่งต้นชาสูงจากพื้น 30 ซม.

## ภาคผนวก 2

## วิจัยและพัฒนาเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา

ในการออกแบบสร้างต้นแบบเครื่องมืออัดขึ้นรูปก้อนชา อาศัยแนวคิดของสกรูส่งกำลัง คือ เปลี่ยนการเคลื่อนที่เชิงมุมเป็นเชิงเส้น โดยใช้มอเตอร์ส่งกำลังผ่านสายพานลิ้มไปยังชุดเกลียวอัด ในการคำนวณออกแบบต้องใช้สมการต่างๆ ดังนี้ (วรวิทย์และชาญ, 2541)

- การคำนวณหาความเร็วรอบสกรูส่งกำลัง

$$n_2 = \frac{n_1 d_1}{d_2} \quad (1)$$

โดย  $n_1 = 1,420$  รอบ/นาที  
 $d_1 = 4$  นิ้ว  
 $d_2 = 12$  นิ้ว  
 $n_2 = \frac{1,420 \times 4}{12}$   
 $= 473.33$  รอบ/นาที

ดังนั้นความเร็วรอบสกรูส่งกำลังมีค่า 473.33 รอบ/นาที

- การคำนวณหาโมเมนต์บิดในการหมุน

$$T = \frac{W \times d_m \times f_s}{2} \quad (2)$$

โดย  $W = 473.33$  รอบ/นาที  
 $d_m = 0.076$  เมตร  
 $f_s = 0.17$  (กำหนดสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน  $f_s = 0.17$  สำหรับสกรูเหล็ก และ แป้นเกลียวเหล็ก)

$$T = \frac{473.33 \times 9.81 \times 0.076 \times 0.17}{2}$$

$$= 30.0 \text{ นิวตัน-เมตร}$$

ดังนั้นโมเมนต์บิดในการหมุนมีค่า 30.0 นิวตัน-เมตร

- การคำนวณหาขนาดมอเตอร์ที่ใช้ขับสกรูส่งกำลัง กำลังที่เกิดจากโมเมนต์บิด คือ

$$P = \omega T \quad (3)$$

เมื่อให้  $\omega = \frac{2\pi n}{60}$  เป็นความเร็วเชิงมุม (เรเดียน/วินาที)

$$P = \frac{2\pi n T}{60 P_f} \quad (4)$$

โดย  $T = 2.82$  นิวตัน-เมตร

$$\begin{aligned}
 n &= 473.33 \text{ รอบ/นาที} \\
 P_f &= 0.82 \text{ (ค่าจากรายละเอียดของมอเตอร์ ยี่ห้อฮิตซูบิชิ ที่ ไฟฟ้า 50 Hz} \\
 &\text{380 V)} \\
 P &= \frac{2\pi \times 473.33 \times 30}{60 \times 0.82} \\
 &= 1,813.95 \text{ วัตต์}
 \end{aligned}$$

ดังนั้นเลือกใช้ต้นกำลังเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 2200 วัตต์ ใช้ไฟฟ้า 3 เฟส