

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตชา

โครงการวิจัย การวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตชา

กิจกรรม กิจกรรมที่ 3 วิจัยการแปรรูปและสร้างมาตรฐาน

ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การทดลองที่ 1 การศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Study on how to process white tea.

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง นายอนันต์ ปัญญาเพิ่ม สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

ผู้ร่วมงาน นายสมพล นิลเวศน์ สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน

นายสุเมธ พากเพียร สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

นางสาวฉัตรตัญญา ช่มอาวุธ สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

นางสาวนงคราญ โชติอิมอุดม สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

บทคัดย่อ

การศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) โดยแบ่งการทดลองออกเป็นสองส่วน เพื่อให้ได้วิธีการแปรรูปชาขาวที่มีคุณภาพดี มีวิธีการทดลอง คือ การทดลองย่อยที่ 1 ยอดชากลุ่มพันธุ์ชาจีน เบอร์ 12 และการทดลองย่อยที่ 2 ยอดชากลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม ซึ่งการทดลองนี้ดำเนินการทดลองในปี 2559-2560 มีการวางแผนการทดลอง แบบ RCBD 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 1 ชั่วโมง นวด ตากแห้งจนเหลือความชื้นไม่เกิน 13% กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง นวด ตากแห้งจนเหลือความชื้นไม่เกิน 13% กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 3 ชั่วโมง นวด ตากแห้งจนเหลือความชื้นไม่เกิน 13% กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 4 ชั่วโมง นวด ตากแห้งจนเหลือความชื้นไม่เกิน 13% และกรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง นวด ตากแห้งจนเหลือความชื้นไม่เกิน 13%

ผลจากการทดลองครั้งนี้จึงพอจะกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์การแปรรูปชาขาว (ชาจีน เบอร์ 12) พบว่า การทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท ยอมรับ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนรวมสูงสุด 87.20 และ 90.00 คะแนน และการแปรรูปชาขาว (ชาอัสสัม) พบว่า การทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท ยอมรับ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนรวมสูงสุด 82.30 และ 71.00 คะแนน

Abstract

Study on how to process white tea. Experiment at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Pong Noi). The experiment was divided into two parts. To get a good quality white tea processing. Have a try. This is the first trial of the tea of Chinese tea number 12. And the second experiment, the tea of Assam tea. This experiment was conducted in 2016-2017. The experimental design was RCBD 6 treatments with 4 replications. Method 1: Dry to a moisture content of not more than 13%. Method 2: Take 1 hour of dry massage until the moisture content is less than 13%. Method 3: Take 2 hours of dry massage until the moisture content is less than 13%. Treatment 4 hours, 3 hours drying massage until the moisture content is less than 13%. Treatment 5 hours, 4 hours drying massage until the moisture content is less than 13%. The process is 6 hours, 5 hours, dry, until the moisture content is less than 13%

The result of this experiment is enough to say that white tea processing products (Chinese tea No. 12). Taste quality test of tea drinkers. Group Stores and Companies. Allow the process to dry until the moisture content is less than 13% with a maximum score of 87.20 and 90.00 points. And white tea processing (Assam tea) found. Taste quality test of tea drinkers. Group Stores and Companies Allow the process to dry until the moisture content is less than 13% with a maximum score of 82.30 and 71.00 points.

คำนำ

ชา เป็นพืชสวนอุตสาหกรรมที่ใช้แปรรูปเป็นเครื่องดื่มและผลิตภัณฑ์อื่นๆ มากมาย เช่น ชาขาว ชาเขียว ชาอู่หลง ชาจีน ชาดำ หรือการนำใบชามาแปรรูปเป็นเมี่ยง ชาเขียวมักมีการผลิตที่ประเทศญี่ปุ่น และจีน ส่วนชาจีนมีการผลิตที่ประเทศไต้หวัน และจีน สำหรับชาในประเทศไทยเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2483 ที่อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ และความต้องการบริโภคชาที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้หน่วยงานราชการและเอกชนต่างๆ ได้มีการนำเข้าชาพันธุ์ดีจากต่างประเทศมาเพาะขยายพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ชาที่ดี

มีคุณภาพ เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในประเทศไทย ซึ่งในปัจจุบันการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์ชา ยังมีน้อยเมื่อเทียบกับงานวิจัยของพืชอื่นๆ

ผลิตภัณฑ์ชาที่ผลิตได้ในประเทศไทยยังมีคุณภาพไม่ตรงตามชนิดของผลิตภัณฑ์ชา ดังนั้นจึงควรหาวิธีการที่เหมาะสมในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาชนิดต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาชาที่มีคุณภาพทัดเทียมกับต่างประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อให้ได้วิธีการที่เหมาะสมในการแปรรูปชาขาว

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ยอดชาสดจากกลุ่มพันธุ์ชาจีน เบอร์ 12 และกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม
2. อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพด้วยการชิม
 - 2.1 ถ้วยชิมชาสีขาว มีฝาปิด มีช่องสำหรับน้ำล้นและเทน้ำชาออกจากถ้วยเมื่อครบเวลาที่แช่ชาในน้ำร้อน ปริมาณ 150 มล.
 - 2.2 ถ้วยชา (สำหรับสังเกตสี และชิมรสชาติ)
 - 2.3 จานสำหรับใส่กากชาที่ชงแล้ว
 - 2.4 เครื่องชั่งดิจิตอล
 - 2.5 ซ้อนไม้ตักชา และซ้อนเหล็กปลอดสนิม

แบบการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็นสองส่วน เพื่อให้ได้วิธีการแปรรูปชาขาวที่มีคุณภาพดี คือ

การทดลองย่อยที่ 1 การศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว (กลุ่มพันธุ์ชาจีน เบอร์ 12)

การทดลองย่อยที่ 2 การศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว (กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม)

วิธีการและแผนการทดลอง แบบ RCB 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 -> ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13%

กรรมวิธีที่ 2 ยอดชายอดที่ 1 -> ผึ่ง 1 ชั่วโมง -> นวด -> ตากแห้งจนเหลือความชื้นไม่เกิน 13%

กรรมวิธีที่ 3 ยอดชายอดที่ 1 -> ผึ่ง 2 ชั่วโมง -> นวด -> ตากแห้งจนเหลือความชื้นไม่เกิน 13%

กรรมวิธีที่ 4 ยอดชายอดที่ 1 -> ผึ่ง 3 ชั่วโมง -> นวด -> ตากแห้งจนเหลือความชื้นไม่เกิน 13%

กรรมวิธีที่ 5 ยอดชายอดที่ 1 -> ผึ่ง 4 ชั่วโมง -> นวด -> ตากแห้งจนเหลือความชื้นไม่เกิน 13%

กรรมวิธีที่ 6 ยอดชายอดที่ 1 -> ผึ่ง 5 ชั่วโมง -> นวด -> ตากแห้งจนเหลือความชื้นไม่เกิน 13%

- การบันทึกผล ทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยการชิมเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ชาขาวมาตรฐาน

- ระยะเวลา เริ่มต้น ปี 2559 สิ้นสุด 2560 รวม 2 ปี
- สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่

ผลการทดลอง

การทดลองย่อยที่ 1 การศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว (ชาจีน เบอร์ 12)

ได้ทำการทดสอบคุณภาพการชิมชา จากกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท ซึ่งได้ผลการทดสอบคุณภาพการชิมชา ดังนี้

จากการประเมินความรู้สึกจากผู้เข้าชิมชาของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา จำนวน 10 คน พบว่า

รูปทรงภายนอก

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 8.20 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 3.80, 4.20, 3.90, 3.80, 4.20 คะแนน ตามลำดับ และพบว่ากรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

สีภายนอก

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 8.30 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 3.90, 3.80, 3.80, 3.80, 4.30 คะแนน ตามลำดับ และพบว่ากรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

รูปทรงกอกชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 8.60 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 3.30, 4.00, 4.50, 4.10, 5.30 คะแนน ตามลำดับ และพบว่ากรรมวิธีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 5 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 4 (ตารางที่ 1)

สีกอกชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 7.80 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 3.20, 4.20, 4.30, 4.30, 5.30 คะแนน ตามลำดับ และพบว่ากรรมวิธีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 ส่วนกรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 (ตารางที่ 1)

กลิ่นน้ำชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ฝั่จกนห้กั้เหลื่อควมซึ้นไม่เกัน 13% มีคเณนสูงสุดเฉลี่ย 17.80 คเณน มีควมตแกตงกันอย่งมีนัยสําคัญทงสถิติกับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่มีคเณน 13.30, 13.60, 14.40, 13.60, 14.40 คเณน ตมลําดับและพบว่ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีควมตแกตงกันทงสถิติ (ตารงที่ 1)

สีน้ําชํา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่ กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ฝั่จกนห้กั้เหลื่อควมซึ้นไม่เกัน 13% มีคเณนสูงสุดเฉลี่ย 18.30 คเณน มีควมตแกตงกันอย่งมีนัยสําคัญทงสถิติกับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่มีคเณน 10.90, 11.80, 12.10, 12.20, 13.20 คเณน ตมลําดับและพบว่ กรรมวิธีที่ 6 มีควมตแกตงกันอย่งมีนัยสําคัญทงสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 แต่ไม่มีควมตแกตงกันทงสถิติ กับกรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 (ตารงที่ 1)

รสชําติ่น้ําชํา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่ กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ฝั่จกนห้กั้เหลื่อควมซึ้นไม่เกัน 13% มีคเณนสูงสุดเฉลี่ย 18.20 คเณน มีควมตแกตงกันอย่งมีนัยสําคัญทงสถิติกับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่มีคเณน 12.00, 13.20, 12.80, 13.20, 12.60 คเณน ตมลําดับและพบว่ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีควมตแกตงกันทงสถิติ (ตารงที่ 1)

คเณนรวม

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่ กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ฝั่จกนห้กั้เหลื่อควมซึ้นไม่เกัน 13% มีคเณนสูงสุดเฉลี่ย 87.20 คเณน มีควมตแกตงกันอย่งมีนัยสําคัญทงสถิติกับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่มีคเณน 50.40, 54.80, 55.80, 55.00, 59.30 คเณน ตมลําดับและพบว่ กรรมวิธีที่ 6 มีควมตแกตงกันอย่งมีนัยสําคัญทงสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 3 แต่ไม่มีควมตแกตงกันทงสถิติ กับกรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 ส่วนกรรมวิธีที่ 2 มีควมตแกตงกันอย่งมีนัยสําคัญทงสถิติ กับกรรมวิธีที่ 3 (ตารงที่ 1)

การศึกษ่วิธีการแปรรูปชาขาว (ชาจึน เบอ์ 12)

จากการประเมินควมรู้สึกจากผู้เข้ชมิชชของกลุ่มร้ําค้ําและบริษัท พบว่

ลักษณะ

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่ กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ฝั่จกนห้กั้เหลื่อควมซึ้นไม่เกัน 13% มีคเณนสูงสุดเฉลี่ย 92.50 คเณน มีควมตแกตงกันอย่งมีนัยสําคัญทงสถิติกับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่มีคเณน 30.00, 30.00, 30.00, 30.00, 35.00 คเณน ตมลําดับและพบว่ กรรมวิธีที่ 6 มีควมตแกตงกันอย่งมีนัยสําคัญทงสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 (ตารงที่ 2)

สี

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่ กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ฝั่จกนห้กั้เหลื่อควมซึ้นไม่เกัน 13% มีคเณนสูงสุดเฉลี่ย 92.50 คเณน มีควมตแกตงกันอย่งมีนัยสําคัญทงสถิติ

กับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 30.00, 30.00, 30.00, 30.00, 30.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

กลิ่น

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 85.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 30.00, 30.00, 32.50, 32.50, 35.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

รสชาติ

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 95.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 32.50, 30.00, 30.00, 30.00, 30.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

กากชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 85.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 31.00, 30.00, 30.00, 30.00, 35.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 (ตารางที่ 2)

คะแนนรวม

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 90.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 30.70, 30.00, 30.50, 30.50, 33.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

จากการทดลองแปรรูปชาขาว (ชาจีน เบอร์ 12) ตามกรรมวิธีการทดลอง ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 1 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 3 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 4 ชั่วโมง และกรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะภายนอกของยอดชา กรรมวิธีที่ 1 หลังตากแห้งพบสีชาเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเงิน ส่วนกรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 5 พบว่าสีชาเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลปนแดงหรือน้ำตาลเข้ม

และการทดสอบคุณภาพของการแปรรูปชาขาว (ชาจีน เบอร์ 12) ด้วยการชิมจากกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชา ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% คุณภาพการชิมเป็นที่ยอมรับของ กลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท และทั้ง 6 กรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง พบว่าลักษณะใบสีเขียวเงิน เป็นยอดของชาเล็กๆ เป็นเส้นเห็นขนได้ชัดเจน สีขามีสีเหลืองใส กลิ่นหอมชาอ่อนๆ รสดีหอมหวาน กากชาใบเป็นยอดชาเล็กๆ สีเข้ม

กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 1 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีน้ำตาลปนแดง เป็นเศษยอดเล็กๆ ที่แตกหัก สีน้ำขามีสีน้ำตาลแดงใส กลิ่นหมักแบบชาแดงอ่อนๆ รสชาติชาแดง กากชาใบมีสีน้ำตาลแดง ใบมีลักษณะเป็นเศษเล็กๆ

กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีน้ำตาลปนแดง แตกเป็นชิ้นเล็กๆ สีน้ำขามีสีน้ำตาลแดงใส กลิ่นหมักแบบชาแดง รสชาติขมเล็กน้อยและฝาด กากชาใบมีสีน้ำตาลปนแดง ใบมีลักษณะเป็นเศษเล็กๆ

กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 3 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีน้ำตาลปนแดง เป็นเศษยอดเล็กๆ สีน้ำขามีสีน้ำตาลแดงใส กลิ่นหมักแบบชาแดง รสชาติชาแดงอ่อนๆ กากชาใบมีสีน้ำตาลเข้ม ใบมีลักษณะเป็นเศษเล็กๆ

กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 4 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีน้ำตาลปนแดง เป็นเศษยอดเล็กๆ สีน้ำขามีสีน้ำตาลแดงใส กลิ่นหมักแบบชาแดง รสชาติชาแดงอ่อนๆ กากชาใบมีสีน้ำตาลเข้ม ใบมีลักษณะเป็นเศษเล็กๆ

กรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีน้ำตาลปนแดง เป็นชิ้นเล็กๆ สีน้ำขามีสีน้ำตาลแดงใส กลิ่นหอมคล้ายชาแดง เป็นกลิ่นหมัก รสชาติอมเปรี้ยวแบบชาแดง กากชาเป็นเส้นๆ ใบมีลักษณะเป็นเศษผงนิดหน่อย

คะแนนรวม (ชาจีน) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง มีคะแนนรวมสูงสุด ทั้งกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท 87.20 และ 90.00 คะแนน ซึ่งมากกว่า กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 หลังจากเพิ่มขึ้นตอนในการผึ่งที่แตกต่างกัน ทำให้คุณภาพผลิตภัณฑ์ในการแปรรูปชาขาวลดลง

การทดลองย่อยที่ 2 การศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว (ชาอัสสัม)

จากการประเมินความรู้สึกจากผู้เข้าชิมชาของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา จำนวน 10 คน พบว่า

รูปทรงภายนอก

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 6.60 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 4.90, 4.80, 3.90, 4.20, 3.60 คะแนน ตามลำดับ และพบว่ากรรมวิธีที่ 2 และ กรรมวิธีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 6 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 5 (ตารางที่ 3)

สีภายนอก

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชายอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 7.30 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 5.30, 5.00, 4.40, 4.70, 4.60 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า

กับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 58.90, 54.70, 46.50, 49.80, 49.50 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 6 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 3 (ตารางที่ 3)

การศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว (ชาอัสสัม)

จากการประเมินความรู้สึกจากผู้เข้าชมชาของกลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่า

ลักษณะ

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดขายยอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 85.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 37.50, 30.00, 30.00, 32.50, 35.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

สี

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดขายยอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 77.50 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 35.00, 37.50, 35.00, 32.50, 32.50 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

กลิ่น

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 50.00, 40.00, 40.00, 37.50, 37.50, 37.50 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

รสชาติ

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดขายยอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 60.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 35.00, 35.00, 32.50, 32.50, 32.50 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

กากชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดขายยอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 82.50 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 35.00, 30.00, 30.00, 32.50, 32.50 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

คะแนนรวม

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาขาว พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดขายยอดที่ 1 ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 71.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กับ กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งมีคะแนน 36.50, 34.50, 33.00, 33.50, 34.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

จากการทดลองแปรรูปชาขาว (ชาอัสสัม) ตามกรรมวิธีการทดลอง ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 1 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 3 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 4 ชั่วโมง และกรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะภายนอกของยอดชา กรรมวิธีที่ 1 หลังตากแห้งพบสีชาเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเงิน ส่วนกรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 5 พบว่าสีชาเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลปนแดงหรือน้ำตาลเข้ม

และการทดสอบคุณภาพของการแปรรูปชาขาว (ชาอัสสัม) ด้วยการชิมจากกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ยอดชา ผึ่งจนแห้งให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% คุณภาพการชิมเป็นที่ยอมรับของ กลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท และทั้ง 6 กรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง พบว่าลักษณะใบสีเขียวเงิน เป็นยอดของชาเล็กๆ เป็นเส้นเห็นขนได้ชัดเจน สีขามีสีเหลืองอ่อนใส กลิ่นหอมชาอ่อนๆ รสดีหอมหวาน กากชาใบเป็นยอดเข้มสวย สีเข้ม

กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 1 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีน้ำตาลปนแดง เป็นเกลียวงอๆ สีน้ำขามีสีน้ำตาลอ่อนใส กลิ่นหมักแบบชาแดงอ่อนๆ รสชาติชาแดง กากชาใบมีสีน้ำตาลแดง ใบมีลักษณะเป็นเศษเล็กๆ

กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีน้ำตาลปนแดง แตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ สีน้ำขามีสีน้ำตาลแดงใส กลิ่นหมักแบบชาแดง รสชาติขมเล็กน้อยและฝาด กากชาใบมีสีน้ำตาลปนแดง ใบมีลักษณะเป็นเศษเล็กๆ

กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 3 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีน้ำตาลเข้ม เป็นเศษยอดเล็กๆ สีน้ำขามีสีน้ำตาลแดงเข้ม กลิ่นหมักแบบชาแดง รสชาติชาแดงอ่อนๆ กากชาใบมีสีน้ำตาลเข้ม ใบมีลักษณะเป็นเศษเล็กๆ

กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 4 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีน้ำตาลปนแดง เป็นเศษยอดเล็กๆ สีน้ำขามีสีน้ำตาลแดงใส กลิ่นหมักแบบชาแดง รสชาติชาแดงอ่อนๆ กากชาใบมีสีน้ำตาลเข้ม ใบมีลักษณะเป็นเศษเล็กๆ

กรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีน้ำตาลปนแดง เป็นชิ้นเล็กๆ สีน้ำขามีสีน้ำตาลแดงเข้ม กลิ่นหอมคล้ายชาแดง เป็นกลิ่นหมัก รสชาติอมเปรี้ยวแบบชาแดง กากชาเป็นเส้นๆ ใบมีลักษณะเป็นเศษผงนิดหน่อย

คะแนนรวม (ชาอัสสัม) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง มีคะแนนรวมสูงสุด ทั้งกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท 82.30 และ 71.00 คะแนน ซึ่งมากกว่า กรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 6 หลังจากเพิ่มขึ้นตอนในการผึ่งที่แตกต่างกัน ทำให้คุณภาพผลิตภัณฑ์ในการแปรรูปชาขาวลดลง

วิจารณ์ผลการทดลอง

ชาชาจะมีลักษณะค่อนข้างนิ่มเล็กและบอบบาง หรือที่เรียกว่า ตุ่มชาชา (ยอดชาชาที่ยังตูมอยู่ ไม่บานออกรับแสงแดด) ซึ่งจะมีเส้นขนอ่อน ๆ สีขาวประกายเงินปกคลุมอยู่ ยิ่งปกคลุมมากเท่าไรก็ยิ่งหมายถึงคุณภาพของชาชาที่ดีขึ้นมากเท่านั้น ตลอดจนถึงความละเอียดอ่อนในขั้นตอนการผลิต และยังต้องใช้ชาในปริมาณที่มากกว่าชาประเภทอื่นต่อการชงเพื่อให้ได้น้ำชาเพียง 1 แก้ว จึงจะได้น้ำชาชาสีเหลืองทองอำพัน ซึ่งจะมีรสชาตินุ่มนวลกลมกล่อมและชุ่มคอแบบธรรมชาติ โดยไม่มีรสฝาดขมเหมือนชาเขียวหรือชาดำ ส่วนระยะเวลาในการชงชาชาก็จะใช้เวลามากกว่าการชงชาทั่วไป เพราะต้องทิ้งไว้ประมาณ 5-7 นาที จึงสามารถนำมาดื่มได้

และในเรื่องของขั้นตอนการผลิตชาชา หลังจากเก็บตุ่มชาชามาแล้วก็ต้องนำยอดชาที่เก็บได้มาผ่านกระบวนการทำแห้ง ซึ่งนิยมใช้วิธีการตากแดดให้แห้งในทันทีด้วยวิธีธรรมชาติโดยอาศัย ลม แสงแดด หรือการอบด้วยเครื่องอบ และจะไม่ผ่านกรรมวิธีที่ไม่ผ่านกระบวนการหมักบ่มเลย

ส่วนผลการวิเคราะห์สารสำคัญในชาชา (ชาอัสสัม) เบื้องต้นได้ส่งตัวอย่างชาชาเพื่อทำการวิเคราะห์สารสำคัญ ทั้งหมด 3 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง และกรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง ได้ผลการวิเคราะห์สารสำคัญดังนี้ (ตารางที่ 5) ซึ่งสารสำคัญในการแปรรูปชาชา (ชาจีน) พบสาร Epigallocatechin gallate (EGCG) ที่มีมากกว่าค่ามาตรฐาน ในกรรมวิธีที่ 1 ซึ่ง Epigallocatechin gallate (EGCG) อยู่ในสารพอลิฟีนอลในกลุ่มฟลาโวนอยด์ เป็นสารที่พบมากที่สุดสามารถออกฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ และช่วยกำจัดอนุมูลอิสระที่เป็นพิษต่อร่างกายช่วยให้สุขภาพดีขึ้น ช่วยลดคอเลสเตอรอล ลดการเกิดการแข็งตัวของหลอดเลือด โรคหลอดเลือดหัวใจ และมะเร็ง

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดลองย่อยที่ 1 ในการศึกษาการแปรรูปชาชา (ชาจีน เบอร์ 12) โดยวิธีการต่าง ๆ 6 กรรมวิธี ซึ่งผลจากการทดลอง จากกลุ่มผู้นิยมดื่มชา พบว่า รูปทรงภายนอก สีภายนอก รูปทรงกากชา สีกากชา กลิ่นน้ำชา สีน้ำชา รสชาติน้ำชา และคะแนนรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากกลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่า ลักษณะ สี กลิ่น รสชาติ กากชา และคะแนนรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยพบว่า การทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท ยอมรับกรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง ให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนรวมสูงสุด 87.20 และ 90.00 คะแนน

การทดลองย่อยที่ 2 ในการศึกษาการแปรรูปชาชา (ชาอัสสัม) โดยวิธีการต่าง ๆ 6 กรรมวิธี ซึ่งผลจากการทดลอง จากกลุ่มผู้นิยมดื่มชา พบว่า รูปทรงภายนอก สีภายนอก รูปทรงกากชา สีกากชา กลิ่นน้ำชา สีน้ำชา รสชาติน้ำชา และคะแนนรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากกลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่า ลักษณะ สี รสชาติ กากชา และคะแนนรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลิ่นน้ำชา ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

โดยพบว่า การทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท ยอมรับกรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง ให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนรวมสูงสุด 82.30 และ 71.00 คะแนน

ผลจากการทดลองครั้งนี้จึงพอจะกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์การแปรรูปชาขาว (ชาจีน เบอร์ 12) พบว่า การทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท ยอมรับกรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง ให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนรวมสูงสุด 87.20 และ 90.00 คะแนน และการแปรรูปชาขาว (ชาอัสสัม) พบว่า การทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท ยอมรับ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง ให้เหลือความชื้นไม่เกิน 13% มีคะแนนรวมสูงสุด 82.30 และ 71.00 คะแนน แต่จากการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วยการชิมยังคงพบว่า สีของผลิตภัณฑ์ยังไม่ตรงตามมาตรฐาน ซึ่งน่าจะเกิดจากวิธีการเก็บที่ยังไม่เหมาะสม และมีการดูแลรักษาไม่ถูกต้อง ดังนั้นการพัฒนาให้ได้วัตถุดิบที่เหมาะสมในการแปรรูปชาขาวจาก ยอดชาจีน และยอดชาอัสสัม ต้องมีการศึกษาวิธีการเก็บผลผลิต และวิธีการดูแลรักษาที่ถูกต้อง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ชาขาวจาก ยอดชาจีน และยอดชาอัสสัม ที่ได้มาตรฐานเป็นที่ต้องการของผู้ประกอบการร้านค้าและบริษัท และสามารถถ่ายทอดสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้วิธีการที่เหมาะสมในการแปรรูปชาเป็นผลิตภัณฑ์ ชาขาว สามารถถ่ายทอดสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายต่อไป

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.
- Tea Research Institute,1994, Cultivation and Production on Tea.(in Japanese), Kumamoto Prefecture : 134 pp.
- Takeda. Y., 1994. Differences in Caffeine and Tannin Contents between Tea Cultivars and Application to Tea Breeding. JARQ., Vol.28, 2:117 – 123.
- Wang, LF., Kim, DM. And Le, CY. 2000. J Agric Food Chem, 48:4227-4232.

Y. Takeda., 1994. Differences in Caffeine and Tannin Contents between Tea Cultivars and Application to Tea Breeding. JARQ., Vol.28, 2:117 – 123.

ชาขาว สรรพคุณและประโยชน์ของชาขาว 13 ข้อ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

เว็บไซต์:<https://medthai.com/%E0%B8%8A%E0%B8%B2%E0%B8%82%E0%B8%B2%E0%B8%A7/> [28 ก.พ. 2561].

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนานนท์, 2553. ชาเขียว. ศูนย์เครือข่ายอาหารครบวงจร.

เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์ : <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3115/green-tea-%E0%B8%8A%E0%B8%B2%E0%B9%80%E0%B8%82%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%A7>

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.

สมพล นิลเวศน์ จำรอง ดาวเรือง และ อุทัย นพคุณวงศ์, 2555. ศึกษาการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำ. ผลงานวิจัยสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2555. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 28-45.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการแปรรูปชาขาว (ชาจีน เบอร์ 12) รูปทรงภายนอก สีภายนอก รูปทรงกอกชา สีกอกชา กลิ่นน้ำชา สีน้ำชา รสชาติน้ำชา และคะแนนรวม ในแต่ละกรรมวิธี จากการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา

กรรมวิธี	รูปทรง ภายนอก	สี ภายนอก	รูปทรง กากชา	สีกากชา	กลิ่นน้ำ ชา	สีน้ำชา	รสชาติ น้ำชา	คะแนนรวม
ผึ่งจนแห้ง	8.20 ^a	8.30 ^a	8.60 ^a	7.80 ^a	17.80 ^a	18.30 ^a	18.20 ^a	87.20 ^a
ผึ่ง 1 ชั่วโมง	3.80 ^b	3.90 ^b	3.30 ^d	3.20 ^d	13.30 ^b	10.90 ^c	12.00 ^b	50.40 ^d
ผึ่ง 2 ชั่วโมง	4.20 ^b	3.80 ^b	4.00 ^{cd}	4.20 ^c	13.60 ^b	11.80 ^{bc}	13.20 ^b	54.80 ^c
ผึ่ง 3 ชั่วโมง	3.90 ^b	3.80 ^b	4.50 ^{bc}	4.30 ^c	14.40 ^b	12.10 ^{bc}	12.80 ^b	55.80 ^{bc}
ผึ่ง 4 ชั่วโมง	3.80 ^b	3.80 ^b	4.10 ^{cd}	4.30 ^c	13.60 ^b	12.20 ^{bc}	13.20 ^b	55.00 ^{bc}
ผึ่ง 5 ชั่วโมง	4.20 ^b	4.30 ^b	5.30 ^b	5.30 ^b	14.40 ^b	13.20 ^b	12.60 ^b	59.30 ^b
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	19.81	18.72	20.30	21.28	9.89	12.58	12.55	8.02

หมายเหตุ: * หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ LSD

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการแปรรูปชาขาว (ชาจีน เบอร์ 12) ลักษณะ สี กลิ่น รสชาติ กากชา และคะแนนรวม ในแต่ละกรรมวิธี จากการชิมของกลุ่มร้านค้าและบริษัท

กรรมวิธี	ลักษณะ	สี	กลิ่น	รสชาติ	กากชา	คะแนนรวม
ผึ่งจนแห้ง	92.50 ^a	92.50 ^a	85.00 ^a	95.00 ^a	85.00 ^a	90.00 ^a
ผึ่ง 1 ชั่วโมง	30.00 ^c	30.00 ^b	30.00 ^b	32.50 ^b	31.00 ^c	30.70 ^b
ผึ่ง 2 ชั่วโมง	30.00 ^c	30.00 ^b	30.00 ^b	30.00 ^b	30.00 ^c	30.00 ^b
ผึ่ง 3 ชั่วโมง	30.00 ^c	30.00 ^b	32.50 ^b	30.00 ^b	30.00 ^c	30.50 ^b
ผึ่ง 4 ชั่วโมง	30.00 ^c	30.00 ^b	32.50 ^b	30.00 ^b	30.00 ^c	30.50 ^b
ผึ่ง 5 ชั่วโมง	35.00 ^b	30.00 ^b	35.00 ^b	30.00 ^b	35.00 ^b	33.00 ^b
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	3.50	3.57	8.94	3.50	1.44	6.17

หมายเหตุ: * หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ LSD

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการแปรรูปชาขาว (ชาอัสสัม) รูปทรงภายนอก สีภายนอก รูปทรงกากชา สีกากชา กลิ่นน้ำชา สีน้ำชา รสชาติน้ำชา และคะแนนรวม ในแต่ละกรรมวิธี จากการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา

กรรมวิธี	รูปทรง ภายนอก	สี ภายนอก	รูปทรง กากชา	สีกากชา	กลิ่นน้ำ ชา	สีน้ำชา	รสชาติน้ำ ชา	คะแนนรวม
ผึ่งจนแห้ง	6.60 ^a	7.30 ^a	7.70 ^a	7.70 ^a	17.60 ^a	17.80 ^a	17.60 ^a	82.30 ^a
ผึ่ง 1 ชั่วโมง	4.90 ^b	5.30 ^b	5.80 ^b	5.30 ^b	13.80 ^b	11.40 ^b	12.40 ^b	58.90 ^b
ผึ่ง 2 ชั่วโมง	4.80 ^b	5.00 ^{bc}	5.00 ^{bc}	4.90 ^{bc}	12.90 ^{bc}	10.10 ^{bc}	12.00 ^{bc}	54.70 ^{bc}
ผึ่ง 3 ชั่วโมง	3.90 ^c	4.40 ^c	3.60 ^d	3.50 ^d	11.00 ^c	9.30 ^c	10.80 ^{bc}	46.50 ^d
ผึ่ง 4 ชั่วโมง	4.20 ^{bc}	4.70 ^{bc}	3.90 ^d	3.60 ^d	12.40 ^{bc}	10.00 ^{bc}	11.00 ^{bc}	49.80 ^{cd}
ผึ่ง 5 ชั่วโมง	3.60 ^c	4.60 ^{bc}	4.20 ^{cd}	4.20 ^{cd}	11.60 ^c	10.90 ^{bc}	10.40 ^c	49.50 ^{cd}
F-test	*	*	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	16.94	17.17	21.36	22.65	16.68	17.96	14.41	10.89

หมายเหตุ : * หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ LSD

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการแปรรูปชาขาว (ชาอัสสัม) ลักษณะ สี กลิ่น รสชาติ กากชา และคะแนนรวม ในแต่ละกรรมวิธี จากการชิมของกลุ่มร้านค้าและบริษัท

กรรมวิธี	ลักษณะ	สี	กลิ่น	รสชาติ	กากชา	คะแนนรวม
ผึ่งจนแห้ง	85.00 ^a	77.50 ^a	50.00	60.00 ^a	82.50 ^a	71.00 ^a
ผึ่ง 1 ชั่วโมง	37.50 ^b	35.00 ^b	40.00	35.00 ^b	35.00 ^b	36.50 ^b
ผึ่ง 2 ชั่วโมง	30.00 ^b	37.50 ^b	40.00	35.00 ^b	30.00 ^b	34.50 ^b
ผึ่ง 3 ชั่วโมง	30.00 ^b	35.00 ^b	37.50	32.50 ^b	30.00 ^b	33.00 ^b
ผึ่ง 4 ชั่วโมง	32.50 ^b	32.50 ^b	37.50	32.50 ^b	32.50 ^b	33.50 ^b
ผึ่ง 5 ชั่วโมง	35.00 ^b	32.50 ^b	37.50	32.50 ^b	32.50 ^b	34.00 ^b
F-test	*	*	ns	*	*	*
C.V. (%)	13.86	8.76	25.60	25.54	9.17	18.00

หมายเหตุ : * หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ LSD
ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์สารสำคัญในชาขาว กลุ่มพันธุ์ชาจีน และกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม ที่พบปริมาณสารสำคัญสูงที่สุด

สารสำคัญ	พันธุ์ชาจีน เบอร์ 12			พันธุ์ชาอัสสัม		
	กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง	กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง	กรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง	กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง	กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง	กรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง
1. Gallic Acid (GA)	96.20	331.61	330.48	283.54	128.46	149.22
2. Gallocatechin (GC)	50.82	94.14	101.78	ND	ND	ND
3. Epigallocatechin (EGC)	319.61	756.56	781.27	121.84	92.59	91.38
4. Catechin (C)	46.35	94.25	112.77	96.94	69.59	85.49
5. Caffein (Caf)	2172.56	2091.26	2162.52	2844.19	2107.69	2235.43
6. Epicatechin (EC)	65.51	189.63	203.94	77.25	132.54	66.64
7. Epigallocatechin Gallate (EGCG)	9192.16	10624.41	11096.36	2407.60	490.69	572.44
8. Gallocatechin Gallate (GCG)	9.55	ND	ND	2.68	2.18	2.14
9. Epicatechin Gallate (ECG)	631.23	908.14	937.23	959.35	648.96	558.71
10. Catechin Gallate (CG)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Mg/kg = ppm



กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง



กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 1 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 3 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 4 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะการแปรรูปชาขาวในแต่ละกรรมวิธี (ชาจีน เบอร์ 12)



กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง



กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 1 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 3 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 4 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะสีน้ำชาขาวในแต่ละกรรมวิธี (ชาจีน เบอร์ 12)



กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง



กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 1 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 3 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 4 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะกากชาขาวในแต่ละกรรมวิธี (ชาจีน เบอร์ 12)



กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง



กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 1 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 3 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 4 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง

ภาพที่ 4 แสดงลักษณะการแปรรูปชาขาวในแต่ละกรรมวิธี (ชาอัสสัม)



กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง



กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 1 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 3 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 4 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง

ภาพที่ 5 แสดงลักษณะสีน้ำชาขาวในแต่ละกรรมวิธี (ชาอัสสัม)



กรรมวิธีที่ 1 ผึ่งจนแห้ง

กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 1 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 2 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 3 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 4 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 6 ผึ่ง 5 ชั่วโมง

ภาพที่ 6 แสดงลักษณะกากชาขาวในแต่ละกรรมวิธี (ชาอัสสัม)