

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตชา

โครงการวิจัย การวิจัยการปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตชา

กิจกรรม กิจกรรมที่ 3 วิจัยการแปรรูปและสร้างมาตรฐาน

ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การทดลองที่ 3 การศึกษาวิธีการแปรรูปชาเทียะกวนอิม

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Study on how to process tea Tanya Guan.

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง นายอนันต์ ปัญญาเพิ่ม สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

ผู้ร่วมงาน นายสมพล นิลเวศน์ สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน

นายสุเมธ พากเพียร สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

นางสาวฉัตรตนา ข่มอาวุธ สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

นางสาวนงคราญ โชติอิมอุดม สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

บทคัดย่อ

การศึกษาวิธีการแปรรูปชาเทียะกวนอิม ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) โดยแบ่งการทดลองออกเป็นสองส่วน เพื่อให้ได้วิธีการแปรรูปชาเทียะกวนอิมที่มีคุณภาพดี มีวิธีการทดลอง คือ การทดลองย่อยที่ 1 ยอดชากลุ่มพันธุ์ชาจีน เบอร์ 12 และการทดลองย่อยที่ 2 ยอดชากลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม ซึ่งการทดลองนี้ดำเนินการทดลองในปี 2559-2560 มีการวางแผนการทดลอง แบบ RCBD 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง เขย่า 30 นาที คั่ว นวด อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13% กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง เขย่า 30 นาที คั่ว นวด อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13% กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง เขย่า 30 นาที คั่ว นวด อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13% กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 3 ชั่วโมง เขย่า 30 นาที คั่ว นวด อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13% และกรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง เขย่า 30 นาที คั่ว นวด อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13%

ผลจากการทดลองครั้งนี้จึงพอจะกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์การแปรรูปชาเทียะกวนอิม (ชาจีน เบอร์ 12) พบว่า การทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชาหอมรับ กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 77.25 คะแนน ส่วนการทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มร้านค้าและบริษัท

ยอมรับ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 56.50 คะแนน และการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม (ชาอัสสัม) พบว่า การทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชายอมรับ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 78.00 คะแนน ส่วนการทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มร้านค้าและบริษัทยอมรับ กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง และกรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 66.00 คะแนน

Abstract

Study on how to process tea Tanya Guan. Experiment at Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Pong Noi) The experiment was divided into two parts. In order to have a good quality tea. Have a try. This is the first trial of the tea of Chinese tea number 12. And the second experiment, the numeral tea group of Assam. This experiment was conducted in 2016-2017. RCBD was designed for 5 replications. Method 1, exhale 4 hours, shake 30 minutes, and massage Dry at 90 degrees Celsius until the moisture content is less than 13%. Method 2 exhale 5 hours shakes 30 minutes massage Dry at 90 degrees Celsius until the moisture content is less than 13%. Method 3 exhale 6 hours shake 30 minutes massage Dry at 90 degrees Celsius until the moisture content is less than 13%. Method 4: extinguish 3 hours, shake 30 minutes, roasting, massage at 90 deg C, until moisture content is less than 13%. The process is 5 hours, 8 hours, shake 30 minutes, massage. Dry at 90 degrees Celsius until the moisture content is less than 13%.

The result of this experiment is enough to say that the tea processing products Guanyin (Tea No. 12). It was found that the taste test of tea drinkers accepted. Method 2 takes 5 hours with a maximum score of 77.25 points. Tests of group and company tastes are acceptable. Method 1: Take 4 hours with a maximum score of 56.50 points. And tea processing. Tanya Guan (Assam Tea). It was found that the taste test of tea drinkers accepted. Method 1 takes 4 hours, with a maximum score of 78.00 points. Tests of group and company tastes are acceptable. Method 3, 6 hours and Method 4, 7 hours, with a maximum score of 66.00 points.

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 ซึ่งในปัจจุบันการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์ ชายังมีน้อยเมื่อเทียบกับงานวิจัยของพืชอื่นๆ

ผลิตภัณฑ์ชาที่ผลิตได้ในประเทศไทยยังมีคุณภาพไม่ตรงตามชนิดของผลิตภัณฑ์ชา ดังนั้นจึงควรหาวิธีการที่เหมาะสมในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาชนิดต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาชาที่มีคุณภาพ ทัดเทียมกับต่างประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อให้ได้วิธีการที่เหมาะสมในการการแปรรูปชาที่ยะกวนอิม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ยอดชาสดจากกลุ่มพันธุ์ชาจีน เบอร์ 12 และกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการแปรรูป
 - 2.1 เครื่องคั่วชา
 - 2.2 เครื่องอบแห้ง
 - 2.3 เครื่องนวดชา
3. อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพด้วยการชิม
 - 3.1 ถ้วยชิมชาสีขาว มีฝาปิด มีช่องสำหรับน้ำล้นและเทน้ำชาออกจากถ้วยเมื่อครบเวลาที่แช่ชาในน้ำร้อน ปริมาณ 150 มล.
 - 3.2 ถ้วยชา (สำหรับสังเกตสี และชิมรสชาติ)
 - 3.3 จานสำหรับใส่กากชาที่ขังแล้ว
 - 3.4 เครื่องชั่งดิจิตอล
 - 3.5 ช้อนไม้ตักชา และช้อนเหล็กปลอดสนิม

แบบการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็นสองส่วน เพื่อให้ได้วิธีการแปรรูปชาเขียวคั่วที่มีคุณภาพดี คือ

การทดลองย่อยที่ 1 การศึกษาวิธีการแปรรูปชาเขียวคั่ว (กลุ่มพันธุ์ชาจีน เบอร์ 12)

การทดลองย่อยที่ 2 การศึกษาวิธีการแปรรูปชาเขียวคั่ว (กลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม)

วิธีการและแผนการทดลอง แบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ยอดขาด ผึ่ง 4 ชั่วโมง เขย่า 30 นาที คั่ว นวด อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส
จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13%

กรรมวิธีที่ 2 ยอดขาด ผึ่ง 5 ชั่วโมง เขย่า 30 นาที คั่ว นวด อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส
จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13%

กรรมวิธีที่ 3 ยอดขาด ผึ่ง 6 ชั่วโมง เขย่า 30 นาที คั่ว นวด อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส
จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13%

กรรมวิธีที่ 4 ยอดขาด ผึ่ง 7 ชั่วโมง เขย่า 30 นาที คั่ว นวด อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส
จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13%

กรรมวิธีที่ 5 ยอดขาด ผึ่ง 8 ชั่วโมง เขย่า 30 นาที คั่ว นวด อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส
จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13%

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

ผลการทดลอง

การทดลองย่อยที่ 1 การศึกษาวิธีการแปรรูปชาเทียะกวนอิม (ชาจีน เบอร์ 12)

ได้ทำการทดสอบคุณภาพการชิมชา จากกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท ซึ่งได้ผลการ
ทดสอบคุณภาพการชิมชา ดังนี้

จากการประเมินความรู้สึกจากผู้ชิมชาของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา จำนวน 10 คน พบว่า

รูปทรงภายนอก

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเทียะกวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุด
เฉลี่ย 7.25 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมี
คะแนน 6.50, 6.25 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 3 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
กับกรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 (ตารางที่ 1)

สีภายนอก

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเทียะกวนอิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1
ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 6.75, 7.00, 7.00, 7.25, 6.75 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

รูปทรงกอกาชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง และกรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 6.75 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 5.75 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 1,2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 4 (ตารางที่ 1)

สีกากชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 7.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 3 ซึ่งมีคะแนน 6.50, 6.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 (ตารางที่ 1)

กลิ่นน้ำชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 16.50, 16.75, 15.50, 16.25, 16.75 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

สีน้ำชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 17.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 3 ซึ่งมีคะแนน 16.25, 15.75 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 5 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 (ตารางที่ 1)

รสชาติน้ำชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 17.50 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 15.75, 16.25, 15.50 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 (ตารางที่ 1)

คะแนนรวม

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 77.25 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 73.75, 74.50 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 4 (ตารางที่ 1)

การศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม (ชาจีน เบอร์ 12)

จากการประเมินความรู้สึกจากผู้เข้าชมชาของกลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่า

ลักษณะ

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 64.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 ซึ่งมีคะแนน 50.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 5 (ตารางที่ 2)

สี

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 65.00, 47.50, 45.00, 50.00, 47.50 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

กลิ่น

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 62.50, 72.50, 55.00, 65.00, 45.00 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

รสชาติ

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 47.50 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 35.00, 35.00, 32.50, 35.00 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

กากชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 47.50, 45.00, 40.00, 45.00, 40.00 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

คะแนนรวม

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 56.50 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 46.00, 45.50 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 (ตารางที่ 2)

จากการทดลองแปรรูปชาเหิยะกวนอิม (ชาจีน เบอร์ 12) ตามกรรมวิธีการทดลอง ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะภายนอกของยอดชา กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 พบว่าสีชามีสีเขียวอ่อนปนเหลือง ใบแตกเป็นเศษเล็กน้อย

และการทดสอบคุณภาพของการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม (ชาจีน เบอร์ 12) ด้วยการชิมจากกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่า กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง คุณภาพการชิมเป็นที่ยอมรับของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา ส่วน กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง คุณภาพการชิมเป็นที่ยอมรับของกลุ่มร้านค้าและบริษัท และทั้ง 5 กรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีเขียวอ่อนปนเหลือง แตกเป็นเศษเล็กน้อย สีขามีสีเหลืองอ่อนๆ ใส กลิ่นหอมเขียวสาหร่าย รสดีขมมีหวาน After teste กากขาใบสีเขียวอมเหลือง ใบมีลักษณะแตกเล็กน้อย

กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีเหลืองซีดๆ ใบแตกเป็นเศษเล็กๆ สีน้ำขามีสีเหลืองอ่อนใส กลิ่นหอมเขียวมีกลิ่นคั่ว รสชาติขม กากขาใบมีสีเหลือง ใบมีลักษณะแตกเป็นเศษ

กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีเขียวปนเหลือง ใบมีเศษแตกหักเป็นชิ้นเล็ก ๆ สีน้ำขามีสีเหลืองใส กลิ่นหอมเขียว รสชาติขมผาด กากขาใบมีสีเหลือง ใบมีลักษณะแตกเป็นเศษเล็ก

กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีเขียวเหลือง ใบแตกมีทั้งใหญ่และเล็ก สีน้ำขามีสีเหลืองเข้มใส รสชาติขมมาก กากขาใบมีสีเหลือง ใบมีลักษณะเป็นเศษและแตกทั้งใหญ่และเล็กปนกัน

กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีเขียวเข้ม ใบแตกเป็นชิ้นเล็กๆ สีขามีสีเหลืองอ่อนใส กลิ่นชาเหมือนคั่วไม่สุก รสดีขม กากขาใบสีเหลือง ใบมีลักษณะแตกเป็นชิ้นเล็กๆ

คะแนนรวม (ชาจีน เบอร์ 12) กลุ่มผู้นิยมดื่มชา พบว่ากรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 77.25 คะแนน ซึ่งกลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่ากรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 56.50 คะแนน ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์การแปรรูปชาเหิยะกวนอิม ที่ใช้ระยะเวลาในการผึ่งนานจนเกินไปจะทำให้ลักษณะภายนอกไม่สวยงาม เกิดการแตกหักของใบ และทำให้สีใบชาซีดจางลง จากการทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา มีความชื่นชอบชาเหิยะกวนอิมที่มีรสชาติเข้มเล็กน้อย ซึ่งแตกต่างกับกลุ่มร้านค้าและบริษัท ที่ชื่นชอบชาเหิยะกวนอิมที่มีรสชาติอ่อนกว่า

การทดลองย่อยที่ 2 การศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม (ชาอัสสัม)

จากการประเมินความรู้สึกจากผู้เข้าชิมชาของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา จำนวน 10 คน พบว่า

รูปทรงภายนอก

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 7.25, 7.25, 7.00, 6.25, 7.25 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

สีภายนอก

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 8.25, 8.00, 7.75, 7.75, 8.25 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

รูปทรงกากชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง และกรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 6.75 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธี

ที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 5.75 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 1,2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 4 (ตารางที่ 3)

สีกากขำ

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปขำเหี่ยกะวนอิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 7.00, 6.75, 6.75, 7.00, 6.75 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

กลั่นน้ำขำ

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปขำเหี่ยกะวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 17.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 16.00, 16.00, 15.75, 16.00 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

สีน้ำขำ

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปขำเหี่ยกะวนอิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 15.50, 15.50, 16.25, 15.75, 15.75 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

รสชาติน้ำขำ

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปขำเหี่ยกะวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 17.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 16.00, 16.25, 16.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 3 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 (ตารางที่ 3)

คะแนนรวม

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปขำเหี่ยกะวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 78.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 4 ซึ่งมีคะแนน 75.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 5 (ตารางที่ 3)

การศึกษาวิธีการแปรรูปขำเหี่ยกะวนอิม (ชาอัสสัม)

จากการประเมินความรู้สึกจากผู้เข้าชมชาของกลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่า

ลักษณะ

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปขำเหี่ยกะวนอิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 42.50, 42.50, 45.00, 42.50, 40.00 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

สี

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหี่ยกะวนอิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 80.00, 77.50, 77.50, 75.00, 77.50 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

กลิ่น

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหี่ยกะวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 85.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 1 ซึ่งมีคะแนน 75.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 5 (ตารางที่ 4)

รสชาติ

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหี่ยกะวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 82.50 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 72.50, 75.00, 74.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 3 (ตารางที่ 4)

กากชา

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหี่ยกะวนอิม พบว่า กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง มีคะแนนสูงสุดเฉลี่ย 50.00 คะแนน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 40.00, 40.00 คะแนน ตามลำดับ และพบว่า กรรมวิธีที่ 3 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 (ตารางที่ 4)

คะแนนรวม

จากการศึกษาวิธีการแปรรูปชาเหี่ยกะวนอิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งมีคะแนน 62.00, 64.00, 66.00, 66.00, 62.30 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

จากการทดลองแปรรูปชาเหี่ยกะวนอิม (ชาจีน) ตามกรรมวิธีการทดลอง ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะภายนอกของยอดชา กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 พบว่าสีชา มีสีเขียวอ่อนปนเหลือง ใบแตกเป็นเศษเล็กน้อย

และการทดสอบคุณภาพของการแปรรูปชาเหี่ยกะวนอิม (ชาอัสสัม) ด้วยการชิมจากกลุ่มผู้นิยมดื่มชา กลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง คุณภาพการชิมเป็นที่ยอมรับของกลุ่มบุคคลทั่วไป ส่วน กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 4 ชั่วโมง และกรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 5 ชั่วโมง คุณภาพการชิมเป็นที่ยอมรับของกลุ่มร้านค้าและบริษัท และทั้ง 5 กรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีเหลือง แตกเป็นเศษขนาดใหญ่เล็กปนกัน สีชา มีสีเหลืองอ่อนใส กลิ่นหอมเขียว รสดีขมเล็กน้อย กากชาใบสีเขียวอมเหลือง ใบมีลักษณะใหญ่แตกเล็กน้อย

กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีเหลืองซีดๆ ใบแตกเป็นเศษเล็กๆ สีนํ้าขามีสีเหลืองอ่อนใส กลิ่นหอมเขียว รสชาติขม กากขาใบมีสีเหลือง ใบมีลักษณะใหญ่แตกเป็นเศษ

กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีเขียวปนเหลือง ใบมีเศษแตกหักเป็นชิ้นใหญ่เล็กปนกัน สีนํ้าขามีสีเหลืองใส กลิ่นหอมเขียวคั่ว รสชาติขมเล็กน้อย กากขาใบมีเขียวอมเหลือง ใบมีลักษณะแตกเป็นเศษเล็ก

กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีเขียวปนเหลือง ใบแตกมีทั้งใหญ่และเล็ก สีนํ้าขามีสีเหลืองอ่อนใส รสชาติขมเล็กน้อย กากขาใบมีสีเหลือง ใบมีลักษณะเป็นเศษและแตกทั้งใหญ่และเล็ก

กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง พบว่าลักษณะใบสีเหลืองซีดๆ ใบแตกเป็นชิ้นทั้งใหญ่และเล็ก สีนํ้าขามีสีเหลืองอ่อนใส กลิ่นหอมเขียว รสชาติขม กากขาใบสีเหลือง ใบมีลักษณะแตกเป็นชิ้นทั้งใหญ่และเล็ก

คะแนนรวม (ชาวัสสัม) กลุ่มผู้นิยมดื่มชา พบว่ากรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 78.00 คะแนน ซึ่งกลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่ากรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง และกรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 7 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 66.00 คะแนน ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์การแปรรูปชาเหิยะกวนอิม ที่ใช้ระยะเวลาในการผึ่งนานจนเกินไปจะทำให้ลักษณะภายนอกไม่สวยงาม เกิดการแตกหักของใบ และทำให้สีใบชาซีดจางลงจากการทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา มีความชื่นชอบชาเหิยะกวนอิมที่มีรสชาติเข้มข้น ซึ่งแตกต่างกับกลุ่มร้านค้าและบริษัท ที่ชื่นชอบชาเหิยะกวนอิมที่มีรสชาติอ่อนกว่า

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลจากการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วยการชิมยังคงพบว่า รูปทรงภายนอก สี และรสชาติของผลิตภัณฑ์ยังไม่ตรงตามมาตรฐาน ซึ่งน่าจะเกิดจากการทดลองในครั้งนี้ใช้เครื่องมือแปรรูปที่แตกต่างจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเพื่อการส่งออก กล่าวคือการผลิตชาอัดเม็ดจะต้องมีเครื่องมือเพิ่มขึ้นอีกสองชนิด คือ เครื่องห่อชา และเครื่องคลึงชา เครื่องมือทั้งสองชนิดนี้จะทำหน้าที่บีบอัดให้ยอดชาที่มีรูปทรงเป็นเส้นยาวอัดตัวเป็นเกลียวแน่นจนมีลักษณะเป็นเม็ดกลม ขั้นตอนการอัดเม็ดจะต้องห่อเป็นลูกบอลและคลึงด้วยเครื่องอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 8-11 ครั้ง ขึ้นอยู่กับขนาดของยอดชา โดยยอดชาที่นำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชาคุณภาพดีเพื่อการส่งออกส่วนใหญ่จะเป็นยอดชาในกลุ่มพันธุ์ชาจีนที่มียอดขนาดเล็ก คุณค่าในการจำหน่ายในตลาดสูงกว่า ดังนั้น ผู้ประกอบการจึงนิยมทำการอัดเม็ด ในขณะที่ยอดชาที่ใช้ในการทดลองนี้ เป็นยอดชาจากกลุ่มพันธุ์ชาจีน เบอร์ 12 และกลุ่มพันธุ์ชาอัสม ในกลุ่มพันธุ์ชาอัสม ยอดชาจะมีขนาดใหญ่ ประกอบกับราคาผลิตภัณฑ์ตำเภตรกรจึงไม่นิยมทำการอัดเม็ด แต่จะนิยมจำหน่ายเป็นชาเส้นแทน

ขั้นตอนที่จัดว่าสำคัญที่สุดในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวคั่วให้มีคุณภาพ คือ ขั้นตอนในการผึ่งชา (Withering) เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร

ต่าง ๆ ในใบชา การผึ่งชาทำให้น้ำในใบชาระเหยไป ทำให้ใบชาเหี่ยวและจะมีการซึมผ่านของสารต่างๆ ภายในและภายนอกเซลล์ ในการผึ่งชาเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส (polyphenol oxidase) จะเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation) ทำให้สารพอลิฟีนอลเกิดปฏิกิริยาเคมีได้เป็นองค์ประกอบใหม่ที่ทำให้ชามีสี กลิ่น และรสชาติที่แตกต่างกันไป และการคั่วชา (Pan firing) หรือการนึ่งชา (Steaming) เป็นขั้นตอนที่ให้ความร้อนกับใบชาเพื่อทำลายเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส ทำให้หยุดปฏิกิริยาการหมัก ในการผลิตชาญี่ปุ่นส่วนใหญ่จะใช้วิธีการนึ่งชา ส่วนการผลิตชาในจีน ไต้หวัน และไทยส่วนใหญ่จะใช้วิธีการคั่วชา ส่วนขั้นตอนอื่น ๆ มีความสำคัญต่อคุณภาพน้อยกว่า เพราะเป็นเพียงขั้นตอนที่ทำให้รูปทรงของผลิตภัณฑ์ชาสวยงามเท่านั้น และการทดลองในครั้งนี้นี้กรรมวิธีที่ 1 ถึงกรรมวิธีที่ 5 มีขั้นตอนการแปรรูปที่ต่างกันจึงส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ชาเขียวคั่วมีคุณภาพแตกต่างกันออกไป

ส่วนผลการวิเคราะห์สารสำคัญในชาเทียะกวนอิม (ชาอัสสัม) เบื้องต้นได้ส่งตัวอย่างชาเทียะกวนอิมเพื่อทำการวิเคราะห์สารสำคัญ ทั้งหมด 3 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง และกรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง ได้ผลการวิเคราะห์สารสำคัญดังนี้ (ตารางที่ 5) ซึ่งสารสำคัญในการแปรรูปชาเขียวคั่ว (ชาอัสสัม) พบสาร Epigallocatechin gallate (EGCG) ที่มีมากกว่าค่ามาตรฐาน ในกรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง ซึ่ง Epigallocatechin gallate (EGCG) อยู่ในสารพอลิฟีนอลในกลุ่มฟลาโวนอยด์ เป็นสารที่พบมากที่สุด สามารถออกฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ และช่วยกำจัดอนุมูลอิสระที่เป็นพิษต่อร่างกายช่วยให้สุขภาพดีขึ้น ช่วยลดคอเลสเตอรอล ลดการเกิดการแข็งตัวของหลอดเลือด โรคหลอดเลือดหัวใจ และมะเร็ง

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดลองย่อยที่ 1 ในการศึกษาการแปรรูปชาเทียะกวนอิม (ชาจีน เบอร์ 12) โดยวิธีการต่าง ๆ 5 กรรมวิธี ซึ่งผลจากการทดลอง จากกลุ่มผู้นิยมดื่มชา พบว่า รูปทรงภายนอก รูปทรงกากชา สีกากชา สีน้ำชา รสชาติน้ำชา และคะแนนรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสีภายนอกและกลิ่นน้ำชา ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากกลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่าลักษณะ รสชาติ และคะแนนรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสี กลิ่น และกากชา ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

โดยพบว่า การทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชายอมรับ กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 77.25 คะแนน ส่วนการทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มร้านค้าและบริษัทยอมรับ กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 56.50 คะแนน

การทดลองย่อยที่ 2 ในการศึกษาการแปรรูปชาเทียะกวนอิม (ชาอัสสัม) โดยวิธีการต่าง ๆ 5 กรรมวิธี ซึ่งผลจากการทดลอง จากกลุ่มผู้นิยมดื่มชา พบว่า รูปทรงกากชา กลิ่นน้ำชา รสชาติน้ำชา

และคะแนนรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนรูปทรงภายนอก สีภายนอก สีกาชา และสีน้ำชา ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากกลุ่มร้านค้าและบริษัท พบว่า กลิ่น รสชาติ และกาชา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนลักษณะ สี และคะแนนรวม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

โดยพบว่า การทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชาเยอรมัน กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 78.00 คะแนน ส่วนการทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มร้านค้าและบริษัทเยอรมัน กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง และกรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 66.00 คะแนน

ผลจากการทดลองครั้งนี้จึงพอจะกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์การแปรรูปชาเหิยะกวนอิม (ชาจีน เบอร์ 12) พบว่า การทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชาเยอรมัน กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 77.25 คะแนน ส่วนการทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มร้านค้าและบริษัทเยอรมัน กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 56.50 คะแนน และการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม (ชาอัสสัม) พบว่า การทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชาเยอรมัน กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 78.00 คะแนน ส่วนการทดสอบคุณภาพการชิมของกลุ่มร้านค้าและบริษัทเยอรมัน กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง และกรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง มีคะแนนรวมสูงสุด 66.00 คะแนน แต่จากการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วยการชิมยังคงพบว่า รูปทรงภายนอก สี และรสชาติของผลิตภัณฑ์ยังไม่ตรงตามมาตรฐาน ซึ่งน่าจะเกิดจากการทดลองในครั้งนี้ใช้เครื่องมือแปรรูปที่แตกต่างจากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเพื่อการส่งออก และการใช้ยอดชาที่อาจไม่เหมาะสม และมีการดูแลรักษาไม่ถูกต้อง ดังนั้น การพัฒนาให้ได้วัตถุดิบที่เหมาะสมในการแปรรูปชาเหิยะกวนอิม จากยอดชาจีน และยอดชาอัสสัม ต้องมีการใช้ยอดที่เหมาะสม และวิธีการดูแลรักษาที่ถูกต้อง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ชาเหิยะกวนอิม จากยอดชาจีน และยอดชาอัสสัม ที่ได้มาตรฐานเป็นที่ต้องการของผู้ประกอบการร้านค้าและบริษัท และสามารถถ่ายทอดสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้วิธีการที่เหมาะสมในการแปรรูปชาเป็นผลิตภัณฑ์ ชาเหิยะกวนอิม 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.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนพานนท์, 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>

สถาบันชา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. กระบวนการผลิตชา. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก เว็บไซต์ :

http://web2.mfu.ac.th/other/teainstitute/?page_id=131 สืบค้นเมื่อ 28 ก.พ. 61

สมพล นิลเวศน์ และ Shimokado 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 ที่เมืองฮิโตะโยชิ. จังหวัดคุมาโมโตะ ประเทศญี่ปุ่น.

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

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการแปรรูปชาเหี่ยวกวนอิม (ชาจีน เบอร์ 12) รูปทรงภายนอก สีภายนอก รูปทรงภายใน สีภายใน กลิ่นน้ำชา สีน้ำชา รสชาติน้ำชา และคะแนนรวม ในแต่ละกรรมวิธี จากการชิมของกลุ่มผู้นิยมดื่มชา

กรรมวิธี	รูปทรง ภายนอก	สี ภายนอก	รูปทรง ภายใน	สีภายใน	กลิ่นน้ำ ชา	สีน้ำชา	รสชาติน้ำ ชา	คะแนนรวม
----------	------------------	--------------	-----------------	---------	----------------	---------	-----------------	----------

ฝั่ง 4 ชั่วโมง	6.50 ^b	6.75	6.75 ^a	6.25 ^{bc}	16.50	16.25 ^{bc}	17.50 ^a	76.50 ^{ab}
ฝั่ง 5 ชั่วโมง	6.75 ^{ab}	7.00	6.75 ^a	7.00 ^a	16.75	16.50 ^{ab}	16.50 ^{ab}	77.25 ^a
ฝั่ง 6 ชั่วโมง	7.25 ^a	7.00	6.50 ^{ab}	6.00 ^c	15.50	15.75 ^c	15.75 ^b	73.75 ^c
ฝั่ง 7 ชั่วโมง	6.75 ^{ab}	7.25	6.50 ^{ab}	6.75 ^{ab}	16.25	16.75 ^{ab}	16.25 ^b	76.50 ^{ab}
ฝั่ง 8 ชั่วโมง	6.25 ^b	6.75	5.75 ^b	6.50 ^{abc}	16.75	17.00 ^a	15.50 ^b	74.50 ^{bc}
F-test	*	ns	*	*	ns	*	*	*
C.V. (%)	6.39	5.42	8.61	6.12	5.15	2.42	4.45	2.35

หมายเหตุ: * หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ LSD

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

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

กรรมวิธี	ลักษณะ	สี	กลิ่น	รสชาติ	กากชา	คะแนนรวม
ฝั่ง 4 ชั่วโมง	60.00 ^a	65.00	62.50	47.50 ^a	47.50	56.50 ^a
ฝั่ง 5 ชั่วโมง	50.00 ^b	47.50	72.50	35.00 ^b	45.00	50.00 ^{ab}
ฝั่ง 6 ชั่วโมง	55.00 ^{ab}	45.00	55.00	35.00 ^b	40.00	46.00 ^b
ฝั่ง 7 ชั่วโมง	64.00 ^a	50.00	65.00	32.50 ^b	45.00	51.30 ^{ab}
ฝั่ง 8 ชั่วโมง	60.00 ^a	47.50	45.00	35.00 ^b	40.00	45.50 ^b
F-test	*	ns	ns	*	ns	*
C.V. (%)	6.09	18.73	24.51	6.76	10.90	12.27

หมายเหตุ : * หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ตามการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ LSD

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการแปรรูปชาเหี่ยะกวนอิม (ชาอัสสัม) รูปทรงภายนอก สีภายนอก รูปทรง กากชา สีกากชา กลิ่นน้ำชา สีน้ำชา รสชาติน้ำชา และคะแนนรวม ในแต่ละกรรมวิธี จากการชิมของผู้นิยมดื่มชา

กรรมวิธี	รูปทรง ภายนอก	สี ภายนอก	รูปทรง กากชา	สีกากชา	กลิ่นน้ำ ชา	สีน้ำชา	รสชาติ น้ำชา	คะแนนรวม
ฝั่ง 4 ชั่วโมง	7.25	8.25	7.00 ^a	7.00	17.00 ^a	15.50	16.00 ^b	78.00 ^a
ฝั่ง 5 ชั่วโมง	7.25	8.00	6.50 ^{ab}	6.75	16.00 ^b	15.50	16.50 ^{ab}	76.50 ^{ab}
ฝั่ง 6 ชั่วโมง	7.00	7.75	7.00 ^a	6.75	16.00 ^b	16.25	17.00 ^a	77.75 ^a
ฝั่ง 7 ชั่วโมง	6.25	7.75	6.25 ^{ab}	7.00	15.75 ^b	15.75	16.25 ^b	75.00 ^b
ฝั่ง 8 ชั่วโมง	7.25	8.25	6.00 ^b	6.75	16.00 ^b	15.75	16.00 ^b	76.00 ^{ab}
F-test	ns	ns	*	ns	*	ns	*	*
C.V. (%)	9.93	4.27	9.24	8.11	3.48	3.12	2.95	1.81

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

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

กรรมวิธี	ลักษณะ	สี	กลิ่น	รสชาติ	กากชา	คะแนนรวม
ฝั่ง 4 ชั่วโมง	42.50	80.00	75.00 ^b	72.50 ^b	40.00 ^b	62.00
ฝั่ง 5 ชั่วโมง	42.50	77.50	77.50 ^{ab}	75.00 ^b	47.50 ^{ab}	64.00
ฝั่ง 6 ชั่วโมง	45.00	77.50	80.00 ^{ab}	77.50 ^{ab}	50.00 ^a	66.00
ฝั่ง 7 ชั่วโมง	42.50	75.00	85.00 ^a	82.50 ^a	45.00 ^{ab}	66.00
ฝั่ง 8 ชั่วโมง	40.00	77.50	80.00 ^{ab}	74.00 ^b	40.00 ^b	62.30
F-test	ns	ns	*	*	*	ns
C.V. (%)	9.49	2.50	3.98	2.67	7.11	4.73

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

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์สารสำคัญในชาเหิยะกวนอิม กลุ่มพันธุ์ชาจิ้น เบอร์ 12 และกลุ่มพันธุ์ชาอัสสัม ที่พบปริมาณสารสำคัญสูงสุด

สารสำคัญ	พันธุ์ชาจิ้น เบอร์ 12			พันธุ์ชาอัสสัม		
	กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง	กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง	กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง	กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง	กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง	กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง
1. Gallic Acid (GA)	24.40	30.43	50.38	31.46	34.87	34.15
2. Gallocatechin (GC)	246.11	227.36	226.93	239.41	212.47	227.89
3. Epigallocatechin (EGC)	2745.30	2482.87	2570.20	1393.78	1229.96	1273.98
4. Catechin (C)	64.67	62.86	56.43	221.78	240.57	305.00
5. Caffein (Caf)	1211.47	1200.96	1257.26	1728.52	1710.77	1656.34
6. Epicatechin (EC)	443.81	411.43	413.72	791.32	810.86	1000.95
7. Epigallocatechin Gallate (EGCG)	6219.44	5069.47	5809.86	6667.04	6260.93	5702.80
8. Gallocatechin Gallate (GCG)	20.90	15.21	19.56	9.46	8.91	3.41
9. Epicatechin Gallate (ECG)	380.00	298.06	359.34	1428.74	1611.23	1795.55
10. Catechin Gallate (CG)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Mg/kg = ppm



กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะการแปรรูปชาเหิยะกวนอิมในแต่ละกรรมวิธี (ชาจิ้น เบอร์ 12)



กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะสีน้ำชาเหี่ยวหวานอิมในแต่ละกรรมวิธี (ชาจีน เบอร์ 12)



กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะกากชาเหี่ยวหวานอิมในแต่ละกรรมวิธี (ชาจีน เบอร์ 12)



กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง

ภาพที่ 4 แสดงลักษณะการแปรรูปชาเหี่ยกวนอิมในแต่ละกรรมวิธี (ชาอัสสัม)



กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง

ภาพที่ 5 แสดงลักษณะสีน้ำชาเหี่ยกวนอิมในแต่ละกรรมวิธี (ชาอัสสัม)



กรรมวิธีที่ 1 ผึ่ง 4 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 2 ผึ่ง 5 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 3 ผึ่ง 6 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 4 ผึ่ง 7 ชั่วโมง



กรรมวิธีที่ 5 ผึ่ง 8 ชั่วโมง

ภาพที่ 6 แสดงลักษณะสีน้ำชาเขียวคั่วและกากชาเขียวคั่วในแต่ละกรรมวิธี (ชาอัสสัม)