

ศึกษาการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำ

Study on steaming green tea processing.

ผู้ดำเนินงาน สมพล นิลเวศน์
 จํารอง คาวเรือง
 อุทัย นพคุณวงศ์

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

สถาบันวิจัยพืชสวน

บทคัดย่อ

การทดลองศึกษาการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำ ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(โป่งน้อย) โดยใช้ยอดชากลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ซินชิง เบอร์ 12 เป็นวัตถุดิบในการทดลอง ซึ่งการทดลองนี้ดำเนินการทดลองในปี 2554-2555 ผลจากการทดลองพบว่า วิธีการแปรรูปที่ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ชาเขียวจากต่างประเทศมีขั้นตอนการแปรรูป ดังนี้ ยอดชากลุ่มพันธุ์ชาจีน➔ อบไอน้ำร้อน(60-90 วินาที)➔ นำยอดชาที่อบแล้วมาผึ่งลมลดความชื้น➔ นวดอบไอน้ำร้อน(20-30 นาที)➔ นวดด้วยแรงกดในเครื่องนวดทรงกระบอกหรือทรงผ่าซี่(20 นาที)➔ อบแห้งด้วยอุณหภูมิ 90 เซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์ (ใช้เวลาในขั้นตอนนี้ประมาณ 3 ชั่วโมง) เมื่อนำผลิตภัณฑ์ชามาทดสอบคุณภาพพบว่า การแปรรูปด้วยวิธีการข้างต้นให้คุณภาพผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ โดยราคาผลิตภัณฑ์ที่ผู้ประกอบการค้าชาสามารถรับได้ที่ 800-1,000 บาท/กิโลกรัม แต่อย่างไรก็ดี จากการทดลองนี้ยังบ่งชี้ว่าควรจะทำการศึกษาเกี่ยวกับการดูแลรักษาแปลงปลูกและพันธุ์ชาให้เหมาะสม เพื่อจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ชาเขียวที่มีคุณภาพที่ดีขึ้นต่อไป

Abstract

Mainly green tea in Thailand were made by panning method under Taiwan’s standard. Steaming green tea still has less for Thai tea farmers. This project, has the great aim for increases on green tea quality and within the scope of knowledge skill and machine by modifying of tea for processing technique. The research had done at Chiangmai Royal Agricultural Research Center, Pongnoy substation.

The method for making tea which have green tea processing for China tea var. TSS 12: the raw plucking tea leaves (two leaves and a bud) are steaming 60-90 minutes ➔ Primary drying tea roller 20-30 minutes ➔ rolling and press for 20 min ➔ dried at 90 °C until tea moisture are below 13 percents. The market price of this product is 800-1,000 Baht/kg. The steaming green tea in Thailand may increases quality if raw material is better.

คำนำ

การแปรรูปให้ได้ผลิตภัณฑ์ชามีคุณภาพดีจะสัมพันธ์โดยตรงกับปัจจัยต่าง ๆ หลายปัจจัย เช่น พันธุ์ชาเป็นปัจจัยพื้นฐานในการกำหนดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชา พันธุ์ชาสำหรับการผลิตชาเขียวและชาจีน ควร

มีปริมาณแทนนินในยอดชาต่ำ (<12 - 19 %) ปริมาณโปรตีน และกรดอะมิโน ควรมีปริมาณสูงประมาณ 4-6 และ 2-4% ตามลำดับ พันธุ์ชาที่นิยมใช้สำหรับการแปรรูปเป็นชาเขียวชนิดอบไอน้ำ คือ ชาพันธุ์ Yabukita โดยมีสารประกอบทางเคมีที่ส่งผลถึงคุณภาพโดยตรงของผลิตภัณฑ์ชา ดังนี้ ปริมาณกรดอะมิโน โปรตีน และสารแทนนิน ในยอด 4.8 5.4 และ 10.8 มก. ตามลำดับ ส่วนชาพันธุ์ชินชิง เบอร์ 12 เป็นชาสายพันธุ์การค้าที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ในประเทศไต้หวัน พร้อมๆ กับชาพันธุ์การค้าพันธุ์อื่นๆ เช่น ชินชิง เบอร์ 17 เป็นต้น ชาสายพันธุ์นี้เป็นที่รู้จักของเกษตรกรผู้ปลูกชามานานเนื่องจากยอดชาสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชาจีนคุณภาพปานกลาง-ดี มีกลิ่นหอม แต่สภาวะการตลาดของการบริโภคในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป โดยผู้บริโภคมีความคุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์ชาจีนที่มีคุณภาพดี ทำให้มีการนำเข้าผลิตภัณฑ์ชาจีนจากต่างประเทศเข้ามาบริโภค และมีการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชาคุณภาพดีมากขึ้น ผลิตภัณฑ์ชาจีนที่เป็นที่นิยมของผู้บริโภคคือชาจีนที่แปรรูปมาจากชาพันธุ์อู่หลงก้านอ่อน ส่วนผลิตภัณฑ์จากพันธุ์ชินชิง เบอร์ 12 มีความต้องการของตลาดน้อยลง แต่เนื่องจากชาพันธุ์นี้มีใบบาง มีปล้องสั้น ยอดมีขนาดเล็ก มีปริมาณแทนนินในยอดไม่เกิน 12 % Total Nitrogen 2-4% และ Amino acid 4-6% ซึ่งคุณสมบัติของยอดชาดังกล่าวสามารถใช้แปรรูปเป็นชาเขียวชนิดอบไอน้ำได้เป็นอย่างดี น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับเพิ่มทางเลือกสำหรับผู้บริโภค ผู้แปรรูปชา ตลอดจนเกษตรกรผู้ปลูกชาให้หันมาบริโภคชาเขียวที่ปลูก และแปรรูปในประเทศไทยแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง

1. ยอดชาสดจากชากลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ชินชิง เบอร์ 12



รูปที่ 1 ยอดชาที่เหมาะสมต่อการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำ

2. อุปกรณ์ในการแปรรูปชาเขียวชนิดอบไอน้ำ ประกอบด้วย

2.1 เครื่องอบไอน้ำ รุ่นตามแบบกองเกษตรวิศวกรรม

ลักษณะของเครื่อง

1. การขับเคลื่อนยอดชาที่ผ่านการอบไอน้ำแล้วจากช่องอบไอน้ำ เกิดขึ้นจากการเหวี่ยงของใบเหล็กปลอดสนิมที่ติดอยู่บนแกนเพลลาที่ทำหน้าที่เป็นแกนลำเลียงตามความยาวของท่อไอน้ำร้อนทรงกระบอก

2. แหล่งเกิดไอน้ำ เกิดจากการต้มน้ำด้วยอุปกรณ์ต้มน้ำที่แยกส่วนจากท่ออบไอน้ำ โดยไอน้ำจากหม้อต้มจะถูกลำเลียงผ่านท่อมาเข้ากับท่อไอน้ำร้อน ซึ่งด้านบนของท่อเป็นส่วนสำหรับใส่ยودชาที่ต้องการอบ เมื่อยอดชาสดได้รับความร้อนจากไอน้ำแล้ว ใบเหล็กปลอดสนิมจะเหวี่ยงให้ยودชาเคลื่อนตัวไปยังส่วนปลายของท่ออบไอน้ำทรงกระบอกคู่ภาชนะที่รองรับ
3. ต้นกำลังของเครื่องใช้มอเตอร์ เพื่อหมุนแกนเพลลาที่ติดแผ่นเหล็กปลอดสนิมสำหรับเหวี่ยงยودชาไปตามความยาวของกระบอกอบไอน้ำ
4. กระบอกอบไอน้ำสามารถปรับความชันเพื่อกำหนดช่วงเวลาในการอบไอน้ำของยودชาภายในกระบอก



รูปที่ 2 เครื่องอบไอน้ำ รุ่นตามแบบกองเกษตรวิศวกรรม

2.2 เครื่องนวดและอบไอร้อน รุ่นตามแบบกองเกษตรวิศวกรรม

ลักษณะของเครื่อง

1. การไหลเวียนของอากาศร้อนในเครื่องหมุนวนด้วยพัดลมที่เป่าอากาศร้อนเข้าทางด้านข้างของเครื่อง ภายในตู้อบมีรูปร่างเป็นตัวยู ด้านในบุด้วยไม้ที่ไม่มีก๊ลิ้น มีแกนเพลลาที่ติดด้วยแผ่นกดและนวดชาดับผนังด้านในของตัวยู ในขณะที่เครื่องทำงานอากาศร้อนจะกระจายไปพร้อมกับยودชาที่ทำการนวด การจุดเชื้อเพลิงและอุณหภูมิ ควบคุมด้วยตู้ควบคุมการจุดแก๊สอัตโนมัติ
2. เชื้อเพลิง ใช้แก๊สหุงต้ม มีช่องระบายอากาศร้อนและความชื้นออกด้านบนของเครื่องอบ
3. ต้นกำลังของเครื่องใช้มอเตอร์ เพื่อหมุนแกนเพลลาที่ติดแผ่นเหล็กนวดและกดชาเข้ากับแผ่นไม้ที่บุด้านข้างของถึงนวดรูปตัวยู
4. การนำของที่อบออกจากเครื่อง ต้องเปิดฝาล้อคที่อยู่ด้านล่างของห้องตัวยู
5. เครื่องจักรจะจุดเชื้อเพลิงทำงาน โดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าที่กำหนดไว้ และตู้ควบคุมจะตัดระบบจ่ายเชื้อเพลิงเมื่ออุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนดไว้ พัดลมและชาที่

อุณหภูมิถึงขณะอบจะช่วยให้ความร้อนกระจาย ไปได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ
 อย่างมีประสิทธิภาพภายในตู้อบ



รูปที่ 3 เครื่องนวดและอบไอร้อน รุ่นตามแบบกองเกษตรวิศวกรรม

2.3 เครื่องนวดชาชนิดทรงกระบอก

ลักษณะของเครื่อง

เป็นเครื่องนวดชาที่ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

1. ส่วนต้นกำลัง ส่วนใหญ่จะใช้มอเตอร์ขนาด 5 แรงม้า ทำหน้าที่หมุนแกนเพลลาเพื่อขับเคลื่อนการหมุนของกระบอกใส่ยอดชาสด ให้รับการคดโค้งได้อย่างทั่วถึง
2. ส่วนบรรจุยอดชา มีรูปทรงกระบอกผลิตจากเหล็กหล่อหรืออลูมิเนียม เป็นส่วนที่ใช้บรรจุยอดชาที่ผ่านการผึ่งแล้วและต้องการนวด สำหรับกระบอกบรรจุชาจะมีความจุยอดชาประมาณ 15-20 กิโลกรัม ด้านบนของทรงกระบอกจะมีฝาโลหะปิดเพื่อคดให้ยอดชาที่อยู่ภายในอุณหภูมิถึงขณะที่กระบอกหมุนบนแท่นนวด
3. ส่วนที่เป็นแท่นนวด เป็นแผ่นโลหะหรือไม้เนื้อแข็งที่ติดต่อเหล็กปลอดภัยหรือทองเหลืองขนาดเล็กเรียงเป็นวงบนแท่นนวด โดยท่อเหล็กปลอดภัยหรือทองเหลืองขนาดเล็กทำหน้าที่นวดคดถึงยอดชาภายในกระบอก ซึ่งด้านบนของทรงกระบอกจะมีฝาปิดให้ยอดชาถูกนวดอย่างสม่ำเสมอ



รูปที่ 4 เครื่องนวดชาชนิดทรงกระบอก

2.4 เครื่องอบแห้ง-ผลไม้แบบหกลเหลี่ยม

เครื่องอบแห้ง-ผลไม้แบบหกลเหลี่ยม รุ่นตามแบบกองเกษตรวิศวกรรม

ลักษณะของเครื่อง

1. การไหลเวียนของอากาศร้อนในเครื่องหมุนวนด้วยพัดลมภายในตู้อบ ส่วนพิวค่านในของตู้อบถูกออกแบบให้เป็นหกลเหลี่ยมเพื่อให้การไหลวนของอากาศร้อนกระจายได้ทั่วถึง การจุดเชื้อเพลิงและอุณหภูมิ ควบคุมด้วยตู้ควบคุมการจุดแก๊สอัตโนมัติ
2. เชื้อเพลิง ใช้แก๊สหุงต้ม มีช่องระบายอากาศร้อนและความชื้นออกด้านบนของเครื่องอบ
3. ชั้นวางของสำหรับอบ ทำจากตาข่ายปลอดสนิม จำนวน 48 ชั้น
4. การนำของที่อบออกจากเครื่อง ต้องดึงชั้นวางออกจากรางรองรับ
5. เครื่องจักรจะจุดเชื้อเพลิงทำงานโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าที่กำหนดไว้ และตู้ควบคุมจะตัดระบบจ่ายเชื้อเพลิงเมื่ออุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนดไว้ พัดลมภายในเครื่องช่วยให้ความร้อนกระจาย ได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมออย่างมีประสิทธิภาพภายในตู้อบ



รูปที่ 5 เครื่องอบแห้ง-ผลไม้แบบหกลเหลี่ยม

3. อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพด้วยการชิม

ในการทดลองนี้ใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบคุณภาพชาจีนเป็นอุปกรณ์ทดสอบ อุปกรณ์ประกอบด้วย

1. ถ้วยชา(เซรามิค)สีขาว มีฝาปิด มีช่องสำหรับน้ำดื่มและใช้เทน้ำชาออกจากถ้วยเมื่อครบเวลาที่แช่ผลิตภัณฑ์ในน้ำร้อน ปริมาตรถ้วยที่ 150 มล.
2. ถ้วยชา(สำหรับสังเกตสี และชิมรสชาติ)
3. จานสำหรับใส่กากชาที่ชงแล้ว
4. ช้อนเงิน หรือช้อนเหล็กปลอดสนิม

5. เครื่องชั่งดิจิทัล

4. เครื่องวัดสีแบบดิจิทัล

เป็นเครื่องมือสำหรับวัดสีของผลิตภัณฑ์โดยระบบดิจิทัล ประกอบด้วย ส่วนหัววัด Chroma Meter CR-400 ,CR-410 และส่วนตัวเครื่อง Data Processor DP-400 โดยต่อส่วนประกอบส่วนหัวเข้ากับตัวเครื่อง โดยใช้สาย RS-232C

วิธีการวัดทำได้โดย ประกอบส่วนหัวเข้ากับตัวเครื่อง โดยใช้สาย RS-232C แล้วเสียบสาย AC adapter เข้าที่จุดต่อของส่วนตัวเครื่อง เปิดเครื่องทั้งส่วนของหัววัด และตัวเครื่อง ตั้งค่าต่างๆ แล้วทำการ Calibrate เครื่องกับแผ่น White Plate ก่อน แล้ววัดสี โดยวัดสี Target (ตัวมาตรฐาน) ก่อนแล้ววัดสีตัวอย่าง คูณผลความเข้มข้นของสี ค่าและการแปลผล

L หมายถึง ค่าความสว่าง มีค่าตั้งแต่ 0-100 ค่า

ค่า L เท่ากับ 0 เป็นสีที่มีมืดที่สุด

ค่า L เท่ากับ 100 เป็นสีสว่างมากที่สุด

a หมายถึง ค่าที่แสดงความเป็นสีแดงหรือความเป็นสีเขียว

ค่า a เป็นบวก (+) แสดงความเป็นสีแดง

ค่า a เป็นลบ (-) แสดงความเป็นสีเขียว

b หมายถึง ค่าที่แสดงความเป็นสีเหลืองหรือสีน้ำเงิน

ค่า b เป็นบวก (+) แสดงความเป็นสีเหลือง

ค่า b เป็นลบ (-) แสดงความเป็นสีน้ำเงิน



รูปที่ 6 เครื่องวัดสีแบบดิจิทัลยี่ห้อ KONICA MONOLTA รุ่น CR-400

5. อุปกรณ์และวัสดุต่าง ๆ สำหรับบันทึกข้อมูล

6. อุปกรณ์และวัสดุต่าง ๆ สำหรับห้องปฏิบัติการ

แบบการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็นสองส่วน เพื่อให้ได้วิธีการผลิตชาเขียวที่มีคุณภาพดี คือ

การทดลองย่อยที่ 1 การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการอบไอน้ำ

การทดลองย่อยที่ 2 การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการนวดอบไอร้อน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

การทดลองย่อยที่ 1 การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการอบไอน้ำ

แผนการทดลอง ไม่วางแผนการทดลอง

กรรมวิธีการทดลอง แบ่งกรรมวิธีการทดลองตามระยะเวลาในการอบน้ำ ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 ไบชาสด → อบไอน้ำที่ 50 วินาที → นวดและอบไอร้อน 30 นาที
 → นวดด้วยเครื่องนวดทรงกระบอก → อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส
 → จนได้ผลิตภัณฑ์ชาเขียวมีความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 2 ไบชาสด → อบไอน้ำที่ 60 วินาที → นวดและอบไอร้อน 30 นาที
 → นวดด้วยเครื่องนวดทรงกระบอก → อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส
 → จนได้ผลิตภัณฑ์ชาเขียวมีความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 3 ไบชาสด → อบไอน้ำที่ 90 วินาที → นวดและอบไอร้อน 30 นาที
 → นวดด้วยเครื่องนวดทรงกระบอก → อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส
 → จนได้ผลิตภัณฑ์ชาเขียวมีความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์
- กรรมวิธีที่ 4 ไบชาสด → อบไอน้ำที่ 120 วินาที → นวดและอบไอร้อน 30 นาที
 → นวดด้วยเครื่องนวดทรงกระบอก → อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส
 → จนได้ผลิตภัณฑ์ชาเขียวมีความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เป็นขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อยกระดับคุณภาพของน้ำชา ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ด้วยการชิม มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. การเตรียมวัตถุดิบ

เก็บยอดชากลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ซินชิ่ง เบอร์ /12 ในศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) ระหว่างช่วงเวลากการให้ผลผลิตตามฤดูกาล (มิถุนายน – พฤศจิกายน) โดยเลือกเก็บยอดอ่อน 1 ยอดตม 2 ใบบาน นำยอดชาที่ได้มาอบไอน้ำทันที ตามกรรมวิธีการทดลอง

2. การดำเนินการทดลอง

กรรมวิธีที่ 1 มีขั้นตอนและผลการแปรรูป ดังนี้

ยอดชาสดกลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ซินชิ่ง เบอร์ 12 (น้ำหนัก 6 กก.) ลักษณะของยอดชาสดเป็นสีเขียวอมเหลือง ผิวใบเป็นมันสะท้อนแสง นำมาอบไอน้ำร้อนเวลา 50 วินาที นำยอดชาที่อบแล้วมาส่งลมลดความชื้น และใส่ในเครื่องนวดอบไอร้อนที่อุณหภูมิอากาศก่อนเข้าเครื่องที่ 100 องศาเซลเซียส ทำการนวดและเป่าลมร้อน 30 นาที นำยอดชาที่ผ่านขั้นตอนนี้เข้าเครื่องนวดทรงฝาชีและนวดยอดชา 20 นาที เมื่อนวดตามเวลาที่กำหนดแล้ว นำยอดชาเข้าเครื่องอบแห้งด้วยอุณหภูมิ 90 เซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์ (ใช้เวลาในขั้นตอนนี้ประมาณ 3 ชั่วโมง) แล้วจึงนำมาเก็บไว้ในห้องเย็นรอการตรวจสอบคุณภาพ

กรรมวิธีที่ 2 มีขั้นตอนและผลการแปรรูป ดังนี้

ยอดชาสดกลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ซินซิง เบอร์ 12 (น้ำหนัก 6 กก.) ลักษณะของยอดชาสดเป็นสีเขียวอมเหลือง ผิวใบเป็นมันสะท้อนแสง นำมาอบไอน้ำร้อนเวลา 60 วินาที นำยอดชาที่อบแล้วมาผึ่งลมลดความชื้น และใส่ในเครื่องนวดอบไอร้อนที่อุณหภูมิอากาศก่อนเข้าเครื่องที่ 100 องศาเซลเซียส ทำการนวดและเป่าลมร้อน 30 นาที นำยอดชาที่ผ่านขั้นตอนนี้เข้าเครื่องนวดทรงฝ่าชีและนวดยอดชา 20 นาที เมื่อนวดตามเวลาที่กำหนดแล้ว นำยอดชาเข้าเครื่องอบแห้งด้วยอุณหภูมิ 90 เซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์ (ใช้เวลาในขั้นตอนนี้ประมาณ 3 ชั่วโมง) แล้วจึงนำมาเก็บไว้ในห้องเย็นรอการตรวจสอบคุณภาพ

กรรมวิธีที่ 3 มีขั้นตอนและผลการแปรรูป ดังนี้

ยอดชาสดกลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ซินซิง เบอร์ 12 (น้ำหนัก 6 กก.) ลักษณะของยอดชาสดเป็นสีเขียวอมเหลือง ผิวใบเป็นมันสะท้อนแสง นำมาอบไอน้ำร้อนเวลา 90 วินาที นำยอดชาที่อบแล้วมาผึ่งลมลดความชื้น และใส่ในเครื่องนวดอบไอร้อนที่อุณหภูมิอากาศก่อนเข้าเครื่องที่ 100 องศาเซลเซียส ทำการนวดและเป่าลมร้อน 30 นาที นำยอดชาที่ผ่านขั้นตอนนี้เข้าเครื่องนวดทรงฝ่าชีและนวดยอดชา 20 นาที เมื่อนวดตามเวลาที่กำหนดแล้ว นำยอดชาเข้าเครื่องอบแห้งด้วยอุณหภูมิ 90 เซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์ (ใช้เวลาในขั้นตอนนี้ประมาณ 3 ชั่วโมง) แล้วจึงนำมาเก็บไว้ในห้องเย็นรอการตรวจสอบคุณภาพ

กรรมวิธีที่ 4 มีขั้นตอนและผลการแปรรูป ดังนี้

ยอดชาสดกลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ซินซิง เบอร์ 12 (น้ำหนัก 6 กก.) ลักษณะของยอดชาสดเป็นสีเขียวอมเหลือง ผิวใบเป็นมันสะท้อนแสง นำมาอบไอน้ำร้อนเวลา 120 วินาที นำยอดชาที่อบแล้วมาผึ่งลมลดความชื้น และใส่ในเครื่องนวดอบไอร้อนที่อุณหภูมิอากาศก่อนเข้าเครื่องที่ 100 องศาเซลเซียส ทำการนวดและเป่าลมร้อน 30 นาที นำยอดชาที่ผ่านขั้นตอนนี้เข้าเครื่องนวดทรงฝ่าชีและนวดยอดชา 20 นาที เมื่อนวดตามเวลาที่กำหนดแล้ว นำยอดชาเข้าเครื่องอบแห้งด้วยอุณหภูมิ 90 เซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์ (ใช้เวลาในขั้นตอนนี้ประมาณ 3 ชั่วโมง) แล้วจึงนำมาเก็บไว้ในห้องเย็นรอการตรวจสอบคุณภาพ

3. การบันทึกข้อมูล

ทำการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของยอดชา
- 2.2 ลักษณะของผลิตภัณฑ์
- 2.3 ตรวจสอบคุณภาพด้วยการชิม

4. ระยะเวลา 2 ปี เริ่มต้น ตุลาคม 2553

สิ้นสุด กันยายน 2554

5. สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(โป่งน้อย) อ.แม่วาง จ. เชียงใหม่

ผลการทดลองการทดลองย่อยที่ 1 การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการอบไอน้ำ

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของยอดชา

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของลักษณะภายนอกของยอดชา พบว่า ยอดชาสดก่อนการอบไอน้ำ มีสีเขียวเข้ม ผิวใบเป็นมัน เมื่อทำการอบไอน้ำยอดชาจะเหี่ยวตัว ผิวใบมีสีเขียวมีลักษณะเป็นเขียวซีด สำหรับลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสียอดชา พบว่า ทั้งสี่ระดับของการอบไอน้ำไม่แสดงสีที่แตกต่างกันของยอดชา ละเมื่อนำยอดชาที่อบไอน้ำแล้วมานวดและอบไอร้อนด้วยถังนวดที่มีส่วนกันถึง โคงมีใบนวดเป็นสปริงเพื่อกดคลึงยอดชากับผนังเครื่องนวด ในขณะที่เดียวกันมีการให้ลมร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ยอดชาที่มีสีเขียวซีดจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีเขียวอมเทา แต่จะมียอดชาบางส่วนปนเป็นผง ลักษณะการจับตัวของยอดชามักจะจับเป็นก้อนแต่เมื่อแผ่ยอดชาจะคลายตัวออก ในขั้นตอนนี้ดำเนินการ 30 นาที เมื่อเสร็จขั้นตอนนี้ยอดชาจะมีสีเทาอมเขียว ถึงสีเทาอมเขียวเข้มเป็นมัน

การตรวจสอบคุณภาพด้วยการชิม

เป็นขั้นตอนตอนของการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชาที่แปรรูปได้ จากการทดลองเกี่ยวกับช่วงเวลาในการอบไอน้ำที่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชาเขียวมาตรฐาน(ชนิดอบไอน้ำ)ที่แปรรูปจากประเทศต้นตำรับ ทั้งนี้เนื่องจากชาเขียวชนิดอบไอน้ำ จะมีคุณภาพดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาในการอบไอน้ำเป็นสำคัญ ผลิตภัณฑ์ชาที่ใช้เวลาอบไอน้ำสั้นเกินไปจะทำให้รสชาติของน้ำชาฝาดหรือขม แต่ถ้าอบไอน้ำนานเกินไปจะทำให้รสชาติจืด ผลจากการศึกษาช่วงเวลาสำหรับการอบไอน้ำในการแปรรูปชาเขียวชนิดอบไอน้ำ โดยแปรรูปจากยอดชากลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ชินชิง เบอร์ 12 ตามตารางที่ 1 พบว่า

ลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์

จากการตรวจสอบลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ชาทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่า ผลิตภัณฑ์ชาที่ได้จากการทดลองมีรูปร่างภายนอกใหญ่กว่าผลิตภัณฑ์ชาที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นจากสองแหล่งผลิต คือ Kyoto และ Shizuoka โดยมีคะแนนของรูปร่างภายนอกที่ 8-9 คะแนน ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ชาที่ได้จากการแปรรูปตามกรรมวิธีการทดลองมีคะแนนที่ 6-7 คะแนน ส่วนการพิจารณาสี และกลิ่นของผลิตภัณฑ์ชาแห้ง พบว่า ทั้งชาที่นำเข้าจากต่างประเทศไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีระดับคะแนนที่ 6-9 และ 6-8 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 1)



รูปที่ 7 ลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ชาจากการทดลองและของต่างประเทศ

ลักษณะของกากชา

เป็นการตรวจสอบที่สามารถบ่งชี้ถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการแปรรูป โดยผลจากการตรวจสอบพบว่า กากชาที่ชงจากผลิตภัณฑ์ชาเขียวจากประเทศญี่ปุ่นมีลักษณะเป็นกากขนาดเล็กกว่า มีระดับคะแนนที่ 8.00-

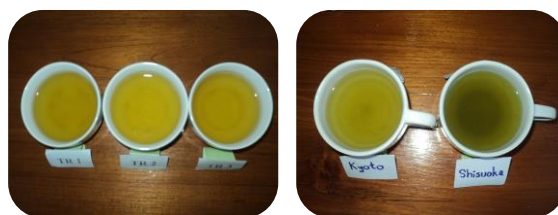
8.33 คะแนน ส่วนผลิตภัณฑ์จากการทดลองนี้มีระดับคะแนนที่ 7.33 คะแนน ส่วนกลิ่นของกากชา พบว่า กากชาจากประเทศญี่ปุ่นมีกลิ่นจัดกว่า(กลิ่นคล้ายสาหร่ายหรือใบไม้เน่า)กากชาที่ชงจากการทดลอง โดยมี คะแนนที่ 8.33-8.67 ส่วนกลิ่นกากชาจากการทดลอง 7.33-7.67 คะแนน และจากการเปรียบเทียบทางสถิติ กลับพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 1)



รูปที่ 8 ลักษณะของกากชาเขียวหลังชงของผลิตภัณฑ์ชาจากการทดลองและของต่างประเทศ

คุณภาพของน้ำชา

คุณภาพของน้ำชาที่ได้จากการชงชาปริมาณ 3 กรัม ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงช่วงเวลาที่ยอบยวดชาสดด้วยไอน้ำว่าเหมาะสมหรือไม่ โดยยอบชาที่อบไอน้ำ นานเกินไปรสชาติจะไม่เข้มข้น กลิ่นและสีน้ำชาจะจางลง ผลจากการทดลองพบว่า น้ำชาจากการชงชาจาก จังหวัด Kyoto และ Shizuoka มีรสชาติกลมกล่อม และมีสีและกลิ่นเข้มกว่าผลิตภัณฑ์ชาจากการทดลองนี้ทั้ง 4 กรรมวิธี แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ 95% โดยรสชาติน้ำชาจากต่างประเทศมีคะแนนที่ 17.00-17.33 คะแนน รสชาติของน้ำชาจากการทดลองมีคะแนน 13.50-15.33 คะแนน สีของน้ำชาจากต่างประเทศ มีระดับ คะแนนที่ 18.00-18.67 คะแนน สีน้ำชาจากการทดลองมีคะแนนที่ 15.17-16.67 คะแนน ส่วนการตรวจสอบ กลิ่นชาพบว่าชาต่างประเทศมีคะแนนที่ 18.00 คะแนน ในขณะที่กลิ่นน้ำชาจากการทดลองมีระดับคะแนนที่ 14.67-16.00 คะแนน(ตารางที่ 1)



รูปที่ 9 การตรวจสอบคุณภาพด้วยการชิม

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบคุณภาพชาเขียวชนิดอบไอน้ำด้วยการจิม

กรรมวิธี	ลักษณะภายนอก			ลักษณะกอกษา		น้ำชา				คะแนน รวม
	รูปทรง(10)	สี(10)	กลิ่น(10)	รูปทรง(10)	กลิ่น(10)	รสชาติ(20)	สี(20)	กลิ่น(20)	รวม	
กรรมวิธีที่ 1	7.00 a	7.33 ab	6.67 a	7.33 a	7.67 a	15.00 a	15.33 a	15.33 a	45.66	81.66/5
กรรมวิธีที่ 2	6.50 a	6.67 b	7.67 a	7.33 a	7.33 a	13.50 a	16.50 a	14.67 a	49.34	80.17/6
กรรมวิธีที่ 3	6.83 b	7.50 ab	7.67 a	7.33 a	7.33 a	14.67 a	15.17 a	15.50 a	51.37	82.00/4
กรรมวิธีที่ 4	6.67 b	6.67 b	7.33 a	7.33 a	7.33 a	15.33 a	16.67 a	16.00 a	48	83.33/3
Shizuoka	8.33 b	8.67 ab	8.33 a	8.00 a	8.33 a	17.33 a	18.67 a	18.00 a	54	95.66/2
Kyoto	9.33 b	9.00 a	8.33 a	8.33 a	8.67 a	17.00 a	18.00 a	18.00 a	53	96.66/1
F-test .05	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns		
%CV	9.63	13.97	13.83	32.31	16.60	16.22	12.88	17.35		

การทดลองย่อยที่ 2 การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการนวดอบไอร้อน

แผนการทดลอง ไม่วางแผนการทดลอง

กรรมวิธีการทดลอง แบ่งกรรมวิธีการทดลองตามระยะเวลาในการนวดและอบไอร้อน ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใบชาสด → อบไอน้ำที่ 60 วินาที → นวดและอบไอร้อน 20 นาที

→ นวดด้วยเครื่องนวดทรงกระบอก → อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส

→ จนได้ผลิตภัณฑ์ชาเขียวมีความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 2 ใบชาสด → อบไอน้ำที่ 60 วินาที → นวดและอบไอร้อน 30 นาที

→ นวดด้วยเครื่องนวดทรงกระบอก → อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส

→ จนได้ผลิตภัณฑ์ชาเขียวมีความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 3 ใบชาสด → อบไอน้ำที่ 60 วินาที → นวดและอบไอร้อน 40 นาที

→ นวดด้วยเครื่องนวดทรงกระบอก → อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส

→ จนได้ผลิตภัณฑ์ชาเขียวมีความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 4 ใบชาสด → อบไอน้ำที่ 60 วินาที → นวดและอบไอร้อน 50 นาที

→ นวดด้วยเครื่องนวดทรงกระบอก → อบแห้งที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส

→ จนได้ผลิตภัณฑ์ชาเขียวมีความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เป็นขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ฯให้มีรูปทรงเป็นเส้นริ้วเล็ก มีสีเขียวมัน ด้วยเครื่องมือสำหรับการแปรรูปที่มีจำกัด มีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. การเตรียมวัตถุดิบ

เก็บยอดชาสดกลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ซินซิง เบอร์ 12 ในศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (โป่งน้อย) ระหว่างช่วงเวลากการให้ผลผลิตตามฤดูกาล(มิถุนายน – พฤศจิกายน) โดยเลือกเก็บยอดอ่อน 1 ยอดตม 2 ใบบาน นำยอดชาที่ได้มาอบไอน้ำทันที ตามกรรมวิธีการทดลอง

2. การดำเนินการทดลอง

กรรมวิธีที่ 1 มีขั้นตอนและผลการแปรรูป ดังนี้

เก็บยอดชาสดกลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ซินซิง เบอร์ 12 (น้ำหนัก 6 กก.) ลักษณะของยอดชาสด เป็นสีเขียวอมเหลือง ผิวใบเป็นมันสะท้อนแสง นำมาอบไอน้ำร้อนเวลา 60 วินาที นำยอดชาที่อบแล้วมาผึ่งลมลดความชื้น และใส่ในเครื่องนวดอบไอร้อนที่อุณหภูมิอากาศก่อนเข้าเครื่องที่ 100 องศาเซลเซียส ทำการนวดและเป่าลมร้อน 20 นาที นำยอดชาที่ผ่านขั้นตอนนี้เข้าเครื่องนวดและนวดยอดชา 20 นาที เมื่อนวดตามเวลาที่กำหนดแล้ว นำยอดชาเข้าเครื่องอบแห้งด้วยอุณหภูมิ 90 เซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์ (ใช้เวลาในขั้นตอนนี้ประมาณ 3 ชั่วโมง) แล้วจึงนำมาเก็บไว้ในห้องเย็นรอการตรวจสอบคุณภาพ

กรรมวิธีที่ 2 มีขั้นตอนและผลการแปรรูป ดังนี้

เก็บยอดชาสดกลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ซินซิง เบอร์ 12 (น้ำหนัก 6 กก.) ลักษณะของยอดชาสด เป็นสีเขียวอมเหลือง ผิวใบเป็นมันสะท้อนแสง นำมาอบไอน้ำร้อนเวลา 60 วินาที นำยอดชาที่อบแล้วมาผึ่งลมลดความชื้น และใส่ในเครื่องนวดอบไอร้อนที่อุณหภูมิอากาศก่อนเข้าเครื่องที่ 100 องศาเซลเซียส ทำการนวดและเป่าลมร้อน 30 นาที นำยอดชาที่ผ่านขั้นตอนนี้เข้าเครื่องนวดและนวดยอดชา 20 นาที เมื่อนวดตามเวลาที่กำหนดแล้ว นำยอดชาเข้าเครื่องอบแห้งด้วยอุณหภูมิ 90 เซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์ (ใช้เวลาในขั้นตอนนี้ประมาณ 3 ชั่วโมง) แล้วจึงนำมาเก็บไว้ในห้องเย็นรอการตรวจสอบคุณภาพ

กรรมวิธีที่ 3 มีขั้นตอนและผลการแปรรูป ดังนี้

เก็บยอดชาสดกลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ซินซิง เบอร์ 12 (น้ำหนัก 6 กก.) ลักษณะของยอดชาสด เป็นสีเขียวอมเหลือง ผิวใบเป็นมันสะท้อนแสง นำมาอบไอน้ำร้อนเวลา 60 วินาที นำยอดชาที่อบแล้วมาผึ่งลมลดความชื้น และใส่ในเครื่องนวดอบไอร้อนที่อุณหภูมิอากาศก่อนเข้าเครื่องที่ 100 องศาเซลเซียส ทำการนวดและเป่าลมร้อน 40 นาที นำยอดชาที่ผ่านขั้นตอนนี้เข้าเครื่องนวดและนวดยอดชา 20 นาที เมื่อนวดตามเวลาที่กำหนดแล้ว นำยอดชาเข้าเครื่องอบแห้งด้วยอุณหภูมิ 90 เซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 4 มีขั้นตอนและผลการแปรรูป ดังนี้

เก็บยอดชาสดกลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์จีนชิง เบอร์ 12 (น้ำหนัก 6 กก.) ลักษณะของยอดชาสด เป็นสีเขียวอมเหลือง ผิวใบเป็นมันสะท้อนแสง นำมาอบไอน้ำร้อนเวลา 60 วินาที นำยอดชาที่อบแล้วมาผึ่งลมลดความชื้น และใส่ในเครื่องนวดอบไอน้ำร้อนที่อุณหภูมิอากาศก่อนเข้าเครื่องที่ 100 องศาเซลเซียส ทำการนวดและเป่าลมร้อน 50 นาที นำยอดชาที่ผ่านขั้นตอนนี้เข้าเครื่องนวดและนวดยอดชา 20 นาที เมื่อนวดตามเวลาที่กำหนดแล้ว นำยอดชาเข้าเครื่องอบแห้งด้วยอุณหภูมิ 90 เซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์

2. การบันทึกข้อมูล

ทำการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของยอดชา
- 2.2 ลักษณะของผลิตภัณฑ์
- 2.3 ตรวจสอบคุณภาพด้วยการชิม

3. ระยะเวลา 2 ปี เริ่มต้น ตุลาคม 2554
สิ้นสุด กันยายน 2555

4. สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(โป่งน้อย) อ.แม่วาง จ. เชียงใหม่

ผลการทดลองการทดลองย่อยที่ 2 การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการนวดอบไอน้ำ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของยอดชา

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของลักษณะภายนอกของยอดชา พบว่า หลังจากที่ยอดชาผ่านการอบไอน้ำแล้ว ยอดชาจะเหี่ยวตัว ผิวใบมีสีเขียวมีลักษณะเป็นเขียวช้ำค้ำ แต่ไม่แสดงสีที่แตกต่างกันของยอดชาอย่างเด่นชัด เมื่อนำยอดชาที่อบไอน้ำแล้วมานวดและอบไอน้ำร้อนด้วยถ่วงนวดที่มีส่วนกันถึงโถงมีใบนวดเป็นสปริงเพื่อกดคดคดชชากับผนังเครื่องนวด ในขณะที่เดียวกันมีการให้ลมร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ยอดชาที่มีสีเขียวช้ำจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีเขียวอมเทา แต่จะมียอดชาบางส่วนปนเป็นผง

สำหรับการเปลี่ยนแปลงของสียอดชาในขั้นตอนการนวดและอบไอน้ำที่ระยะเวลาที่แตกต่างกันแล้ว พบว่า สีใบของยอดชาจากทุกกรรมวิธีเปลี่ยนเป็นสีเทาอมเขียวใกล้เคียงกันแต่ส่วนที่เป็นก้านใบส่วนผิวของก้านจะถูกกดคดคดแยกออกจากส่วนที่เป็นเนื้อไม้ ทำให้มีส่วนของก้านที่มีสีชาวมากขึ้น ส่วนผงชาที่ได้รับลมร้อนและถูกกดคดคดเป็นเกล็ดเล็ก ๆ จะมีสีเขียวมัน

ยอดชาจากทุกกรรมวิธีที่ผ่านขั้นตอนนี้จะถูกนำเข้าเครื่องนวดที่สามารถใช้แรงกดคดคดชชาให้มีขนาดเล็กลง มีรูปทรงบิดเป็นเส้นเรียวยาว ซึ่งในขั้นตอนนี้สีของยอดชาจะไม่เปลี่ยนแปลงโดยทุกกรรมวิธีใช้เวลาในขั้นตอนนี้เท่ากัน คือ 20 นาที ยอดชาที่ผ่านขั้นตอนนี้ ในส่วนของใบยอดจะมีสีเขียวอมเทา ปนด้วยก้านสีชาจากส่วนของก้านใบและยอดชา

การตรวจสอบลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำ

เป็นการตรวจสอบลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ชาด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ (เครื่องวัดสีแบบดิจิตอล) เพื่อเป็นการยืนยันผลการตรวจสอบคุณภาพด้วยการชิม และเพื่อเป็นการบ่งชี้ถึงสีของชาเขียวที่ได้จากการทดลองและชาเขียวตัวอย่างจากต่างประเทศ โดยแบ่งการตรวจสอบเป็นสองส่วน คือการตรวจสอบสีของผลิตภัณฑ์ชา และสีของน้ำชา

สีภายนอกของผลิตภัณฑ์

โดยทั่วไปแล้วสีของผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำจะมีสีเทาอมเขียวเข้มเป็นมัน สำหรับส่วนที่เกิดจากก้านใบและยอดจะมีสีขาว ผลจากการศึกษาความสว่างของชาที่ได้จากการทดลองและชาจากต่างประเทศพบว่า สีผลิตภัณฑ์ชาจากการทดลองในกรรมวิธีที่ 1 มีความสว่างมากกว่าผลิตภัณฑ์ชาจากต่างประเทศและกรรมวิธีการอื่นอย่างเห็นได้ชัด ส่วนโทนสีเขียวของผลิตภัณฑ์ชา พบว่า ชาเขียวจากต่างประเทศ (จากจังหวัด Kyoto และ Shizuoka) มีค่าสีเขียว 3.99 และ 3.58 ซึ่งสูงกว่าค่าจากผลิตภัณฑ์ชาการทดลองทั้งสี่กรรมวิธีอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผลิตภัณฑ์จากการทดลองมีค่าแสดงสีเขียวที่ 2.40 – 2.50 (ตารางที่ 2) ส่วนค่า b ซึ่งเป็นค่าแสดงสีเหลือง พบว่า ผลิตภัณฑ์ชาตัวอย่างจากจังหวัด Shizuoka มีค่าสีเหลืองสูงสุด(13.38) และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลิตภัณฑ์ชาจากการทดลอง(10.57 – 12.00) และผลิตภัณฑ์ชาตัวอย่างจากจังหวัด Kyoto) ซึ่งมีค่าสีเหลือง 10.33

สีของน้ำชา

จากการตรวจวัดสีของน้ำชาที่เตรียมตัวอย่างจาก 3 กรัม ชงในน้ำร้อน 250 มล. ที่ 70 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที นำตัวอย่างน้ำชามาตรวจสอบความสว่าง ความเข้มของโทนสีเขียว และโทนสีเหลือง ผลการตรวจสอบพบว่า น้ำชาจากการทดลอง มีความสว่าง(ความใส)ของน้ำชาที่ระดับ 39.15 – 39.63 ซึ่งใสกว่าน้ำชาที่เตรียมจากชาตัวอย่างจากจังหวัด Kyoto และ Shizuoka (38.38 และ 32.02 ตามลำดับ)

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำ

กรรมวิธี	สีของผลิตภัณฑ์ชา			สีของน้ำชา			
	ความสว่าง	ค่า a (เขียว)	ค่า b (เหลือง)	ความสว่าง	ค่า a (เขียว)	ค่า b (เหลือง)	
กรรมวิธีที่ 1	35.59 a	-2.48 a	11.49bc	39.36 a	-3.34 c	17.01 ab	3
กรรมวิธีที่ 2	34.61ab	-2.40 a	11.05 bc	39.63 a	-3.36 c	17.15 a	4
กรรมวิธีที่ 3	32.46 cd	-2.41 a	10.57 bc	39.37 a	-3.07 a	16.58 bc	5
กรรมวิธีที่ 4	30.96 d	-2.50 a	12.00 ab	39.15 a	-3.37 c	16.41 c	6
Shizuoka	33.32 bc	-3.58 b	13.38 a	32.02 c	-3.17 ab	12.36 d	1
Kyoto	30.52 d	-3.99 c	10.33 c	38.38 b	-3.30 bc	11.80 e	2
F-test .05	**	**	**	*	*	**	
%CV	5.25	11.41	11.91	1.52	4.01	3.13	

หมายเหตุ ค่า a มีค่าเป็นลบ แสดงถึงสีเป็นสีเขียว
 ค่า a มีค่าเป็นบวก แสดงถึงสีเป็นสีแดง
 ค่า b มีค่าเป็นลบ แสดงถึงสีเป็นสีน้ำเงิน

ค่า b มีค่าเป็นบวก แสดงถึงสี่เป็นสี่เหลี่ยม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ช่วงเวลาในการอบไอน้ำในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำ จัดเป็นขั้นตอนที่สัมพันธ์โดยตรงกับรสชาติของน้ำชา กล่าวคือ ยอดชาที่ผ่านการอบไอน้ำนานเกินไปทำให้รสชาติของชาจืดชืด ในขณะที่ยอดชาที่อบไอน้ำช่วงสั้นเกินไปจะทำให้ชาไม่มีรสฝาด สำหรับการทดลองนี้ซึ่งใช้ยอดชาในกลุ่มพันธุ์ชาจีน สายพันธุ์ซินชิง เบอร์ 12 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์จากต่างประเทศ(ไต้หวัน)สำหรับใช้แปรรูปเป็นชากิ่งหมัก ทำให้สารเคมีในกลุ่ม Polyphenol ซึ่งเป็นสารที่ทำให้เกิดรสฝาดในชาสูงกว่า ชาที่มีการพัฒนาพันธุ์สำหรับใช้แปรรูปเป็นชาเขียวโดยตรง โดยมีปริมาณสาร Polyphenol 12-19% ในขณะที่พันธุ์ชาสำหรับชาเขียวมีสาร Polyphenol น้อยกว่า 12% แต่ชาในกลุ่มพันธุ์ชาจีนทั้งสายพันธุ์ที่ใช้แปรรูปเป็นชากิ่งหมักและใช้แปรรูปเป็นชาเขียว กลับมีปริมาณ โปรตีนและกรดอะมิโนใกล้เคียงกันที่ 4-6 และ 2-4% ตามลำดับ จากผลการทดลองในตารางที่ 1 จากการเปรียบเทียบรสชาติของน้ำชาซึ่งได้รับผลกระทบโดยตรงจากช่วงเวลาในการอบไอน้ำจะ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม แต่จากคะแนนรวมของคุณภาพน้ำชาแสดงให้เห็นว่าการใช้ยอดชาจีนที่มีการดูแลรักษาแบบเดียวกันกับการผลิตยอดชาสำหรับผลิตชากิ่งหมักมาแปรรูปเป็นชาเขียวชนิดอบไอน้ำ ถ้าใช้เวลาอบไอน้ำที่ 60 – 90 วินาที ก็จะมีคุณภาพใกล้เคียงกับรสชาติผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำจากต่างประเทศ ซึ่งใช้ยอดชาพันธุ์ Yabukita ซึ่งเป็นพันธุ์ชาในกลุ่มพันธุ์ชาจีนที่ได้รับการพัฒนาพันธุ์สำหรับใช้แปรรูปเป็นชาเขียวชนิดอบไอน้ำโดยเฉพาะ สำหรับการแปรรูปชาเขียวอบไอน้ำในประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นต้นตำรับในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาชนิดนี้มีการอบไอน้ำที่ 60 วินาที(สำหรับชาเขียวที่ผลิตในช่วงฤดูร้อน) ดังนั้น จากการทดลองย่อยในการทดลองที่ 1 พอจะกล่าวได้ว่า ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการอบไอน้ำสำหรับแปรรูปชาเขียวด้วยยอดชาจีนสายพันธุ์ซินชิง เบอร์ 12 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีการปลูกสำหรับใช้แปรรูปเป็นชากิ่งหมัก(ชาอู่หลง) ในช่วงฤดูการผลิตชาในประเทศไทย คือ 60-90 วินาที จะสามารถแปรรูปชาเขียวชนิดอบไอน้ำที่มีรสชาติไม่แตกต่างกับผลิตภัณฑ์ของต่างประเทศ

การนวดและอบไอร้อนด้วยเครื่องนวดและอบไอร้อนที่อุณหภูมิร้อนเข้าที่ 100 องศาเซลเซียส ในขณะที่ทำการนวดยอดชาที่ผ่านการอบไอน้ำและมีความชื้นสูงจะถูกลมร้อนเป่าให้ยอดชาแห้งช้า ๆ ในการแปรรูปชาจีนหรือชากิ่งหมักตามแบบโบราณซึ่งจะมีการให้อากาศร้อนทำให้ยอดชาแห้ง จะส่งผลให้ยอดชามีสีเทา เทาค่า ซึ่งเป็นสีที่มีราคาต่ำสำหรับชาเขียว ชาเขียวที่จัดได้ว่ามีลักษณะภายนอกดีตรงตามความต้องการของตลาด สีชาจะมีสีเขียวเข้มอมเทาเป็นมัน มีส่วนของก้านใบหรือก้านจากยอดชาแห้งสีชาวปนได้บ้าง การเกิดสีเขียวมันของใบชาและสีชาวของก้านจะเกิดขึ้นในขั้นตอนการนวดอบไอร้อน ด้วยอุณหภูมิและเวลาในการนวดและอบไอร้อนที่เหมาะสม จากการทดลองที่ 2 ในตารางที่ 2 ซึ่งพบว่าความสว่างของผลิตภัณฑ์จากลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์จากการทดลองนี้ใกล้เคียงกัน ยกเว้นการนวดที่ 50 นาที มีความสว่างใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ชาจากเมืองเกียวโตซึ่งผลิตภัณฑ์ชาที่มีลักษณะค่อนข้างเป็นผง นอกจากนั้น เมื่อชงเป็นน้ำชา จะพบว่า น้ำชาจากการทดลองนี้ใสกว่าอย่างชัดเจน ดังนั้นการนวดที่ 20-40 นาที จึงน่าจะเพียงพอ เพราะยังทำให้ชายังคงรูปอยู่ได้ ส่วนสีของผลิตภัณฑ์จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์จาเขียวจาก

ต่างประเทศมีสีเขียวกว่าสีจากการทดลองนี้อย่างชัดเจน ผลจากการทดลองนี้ยังคงไม่สามารถยืนยันได้อย่างเด่นชัดว่าการนวดและอบไอร้อน จะส่งผลโดยตรงกับสีของผลิตภัณฑ์หรือไม่ ถึงแม้ว่าสีของผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศจะมีสีเขียวเข้มกว่าผลิตภัณฑ์จากการทดลอง ส่วนในแง่ความสว่างโดยรวมของผลิตภัณฑ์ซึ่งมีผลโดยตรงกับการใช้เวลาในการนวดซึ่งพบว่าเวลาของการนวดอบไอร้อนไม่สัมพันธ์กับความสว่างของสีผลิตภัณฑ์ ส่วนผลจากการวัดสีของน้ำชาตามตารางที่ 2 และผลจากการตรวจสอบด้วยการชิมในตารางที่ 1 ซึ่งผลการทดสอบออกมาสอดคล้องกัน กล่าวคือ น้ำชาที่ชงจากผลิตภัณฑ์ชาจากต่างประเทศมีสีเขียวกว่าชาที่ได้จากการทดลองนี้ และความสว่างของสีผลิตภัณฑ์ชาจากการทดลองที่สว่างกว่าผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศอาจเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงการดูแลรักษา โดยเฉพาะการใส่ปุ๋ยในโตรเจน ซึ่งในประเทศญี่ปุ่นมีการใส่ธาตุไนโตรเจนสำหรับชาเพื่อผลิตชาเขียวอัตรา 80 กิโลกรัม/ไร่/ปี ในขณะที่ชาจีนสายพันธุ์ซินชิง เบอร์ 12 ที่ใช้สำหรับการทดลองนี้ให้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่ำกว่ามาก เนื่องจากยอดชาที่ให้ธาตุไนโตรเจนมากจะทำให้ใบอบน้ำ เมื่อนำมาแปรรูปเป็นชากิ่งหมัก(ชาอู่หลง)ทำให้เกิดการฉีกขาดของใบง่าย ซึ่งบ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์ชาอู่หลงนั้นมีคุณภาพและราคาต่ำ

การที่จะแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำให้มีคุณภาพภายนอกดี และคุณภาพจากการตรวจสอบคุณภาพด้วยการชิมให้มีคุณภาพดีทัดเทียมกับผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศได้ น่าจะแก้ไขได้ด้วยการผลิตวัตถุดิบให้เหมาะสมสำหรับแปรรูปเป็นชาแต่ละประเภท

ส่วนพันธุ์ชาสำหรับการผลิตชาเขียว โดยทั่วไปแล้วจะมีคุณสมบัติภายในยอดแตกต่างจากชาที่ใช้สำหรับผลิตชาจีน พันธุ์ชาสำหรับผลิตชาเขียว ควรมีปริมาณแทนนินในยอดชาต่ำ(<12%) เนื่องจากการแปรรูปชาเขียวมีขั้นตอนการช็อคยอดชา ทำให้แทนนินยังคงรูปเดิมอยู่ (ซึ่งสารชนิดนี้ก่อให้เกิดความฝาด) ส่วนปริมาณโปรตีน และกรดอะมิโน ควรมีปริมาณสูงประมาณ 4-6 และ 2-4 % (Takeda, 1994) ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ชาที่นิยมใช้สำหรับการแปรรูปเป็นชาอู่หลง จะมีสารในกลุ่มแทนนินในสูงกว่า แต่มีปริมาณโปรตีนและกรดอะมิโนใกล้เคียงกัน ดังนั้น พอจะกล่าวได้ว่าการใช้วิธีการแปรรูปที่ถูกต้อง ด้วยยอดชาที่มีการจัดการที่เหมาะสม ตลอดจนใช้ยอดชาจากพันธุ์ที่มีการปรับปรุงมาสำหรับชาแต่ละประเภท น่าจะเป็นทางที่ทำให้สามารถผลิตชาที่มีคุณภาพดีได้

สรุปผลการทดลอง

ผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำที่มีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด มีลักษณะภายนอกเป็นเส้นเรียวยาวเล็กเป็นเส้นตรง หรือบิดงอ มีสีเขียวเข้มอมเทา เป็นมัน(มีความสว่าง) เมื่อชงเป็นน้ำชาจะได้น้ำชาขุ่นเนื่องจากมีอนุภาคหรือเศษใบชาที่ละเอียดเป็นผงแขวนลอยในน้ำชา น้ำชามีสีเขียวมืดเหลือง รสชาติของน้ำชาจะมีรสฝาดเล็กน้อย มีความหวานชุ่มคอ มีกลิ่นคล้ายสาหร่ายหรือถั่วเหลืองต้ม

จากการทดลองศึกษาการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำนี้ พบว่าวิธีการแปรรูปที่ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ชาเขียวจากต่างประเทศมีขั้นตอนการแปรรูป ดังนี้ ยอดชาสดกลุ่มพันธุ์ชาจีนอบไอร้อน(60-90 วินาที) → นำยอดชาที่อบแล้วมาผึ่งลมลดความชื้น → นวดอบไอร้อน(20-30 นาที) → นวดด้วยแรงกดในเครื่องนวดทรงกระบอกหรือทรงฝาชี(20 นาที) → อบแห้งด้วยอุณหภูมิ 90 เซลเซียส จนเหลือความชื้นไม่เกิน 13 เปอร์เซ็นต์ (ใช้เวลาในขั้นตอนนี้ประมาณ 3 ชั่วโมง) แล้วจึงนำมาเก็บไว้ในห้องเย็นรอการตรวจสอบคุณภาพ

สำหรับผลิตภัณฑ์ชาเขียวชนิดอบไอน้ำด้วยวิธีการนี้ จากการทดสอบตลาด พบว่า ผู้ประกอบการค้าชา
ยอมรับคุณภาพที่ราคาิโลกรัมละ 800-1,000 บาท แต่อย่างไรก็ดี จากการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์
ด้วยการชิมยังคงพบว่า สีของผลิตภัณฑ์ยังมีความสว่างน้อย สีของน้ำชายังคงมีสีเหลืองอมเขียว ซึ่งน่าจะเกิด
จากการใช้ยอดชาจากพันธุ์ที่ไม่เหมาะสม และมีการดูแลรักษาไม่ถูกต้อง ดังนั้นการพัฒนาให้ได้วัตถุดิบที่
เหมาะสมจึงน่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปเป็นชาเขียวชนิดอบไอน้ำให้ทัดเทียมกับผลิตภัณฑ์
จากต่างประเทศได้ต่อไป

ขั้นตอนที่เหมาะสมสำหรับการแปรรูปชาเขียวชนิดอบไอน้ำ



ยอดชาสด จากกลุ่มพันธุ์ชาจิน



อบไอน้ำ 60-90 วินาที



นวดและอบไอร้อน 20-30 นาที



นวดโดยใช้แรงกด 20 นาที

