ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
242724

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม

ถนกวรรณ หรมจีน

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สิงหาคม 2553

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
242724

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม

กนกวรรณ พรมจีน

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สิงหาคม 2553

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม

กนกวรรณ พรมจีน

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ หวังเจริญ

.....กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิรมล อุตมอ่าง

.....กรรมการ
อาจารย์ ดร. โปรดปราน ทาเขียว

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิรมล อุตมอ่าง

27 สิงหาคม 2553

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิรมล อุตมอ่าง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ให้กำลังใจ และแก้ไขปัญหาต่างๆ จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ หวังเจริญ ในการเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.โปรดปราน ทาเขียว ที่ร่วมเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยนี้ ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. สมเดช ศรีชัยรัตนกูล ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้สถานที่ในการดำเนินงานวิจัยและรวบรวมข้อมูล ตลอดจนพี่ๆ เพื่อนๆ นักศึกษาปริญญาเอกและปริญญาโทภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ที่คอยให้ความช่วยเหลือตลอด ทั้งคำปรึกษาจนสามารถดำเนินงานวิจัยได้อย่างลุล่วง ขอขอบคุณผู้ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ทุกๆ ท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และที่สำคัญขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ เจ้าหน้าที่ รวมถึง พี่ๆ น้องๆ นักศึกษาปริญญาโทภาควิชาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน อีกทั้งเป็นกำลังใจสำคัญในการทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ และเพื่อนๆ ที่คอยห่วงใย เข้าใจ และเป็นกำลังใจให้เสมอ มาสุดท้ายนี้ผู้เขียนขอมอบส่วนที่ดีของวิทยานิพนธ์ให้แก่ครู อาจารย์ และผู้ที่มีพระคุณทุกท่าน

กนกวรรณ พรมจีน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม
ผู้เขียน	นางสาวกนกวรรณ พรมจีน
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิรมล อุตมอ่าง

242724

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาเขียวที่มีการผสมกับสมุนไพรและเครื่องเทศเพื่อกลิ่นและรสชาติที่ดีขึ้น และเพื่อให้ผู้บริโภคได้มีทางเลือกในการบริโภคชาเขียวอีกแนวทางหนึ่ง โดยเน้นประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้บริโภค โดยศึกษาการทำแห้งชาเขียวโดยใช้ไมโครเวฟสุญญากาศ ปัจจัยที่ศึกษาได้แก่ กำลังไมโครเวฟ คือ 3,200 3,600 และ 4,000 วัตต์ และเวลาในการทำแห้ง คือ 20 30 และ 40 นาที วางแผนการทดลองแบบ 3^2 Factorial นำไปวัดความชื้น ปริมาณของแข็งทั้งหมด a_w ค่าสี L* a* b* และปริมาณเถ้าทั้งหมด แล้วทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (n=150) โดยวิธี 9-point hedonic scaling จากผลการทดลอง พบว่า กำลังไมโครเวฟและเวลาในการทำแห้งมีผลต่อคุณภาพทางกายภาพและทางประสาทสัมผัสของชาเขียว โดยสภาวะที่เหมาะสม คือใช้กำลังไมโครเวฟ 4,000 วัตต์ นาน 30 นาที โดยคุณภาพของชาเขียวประกอบด้วย ความชื้น 2.08±0.60% ปริมาณของแข็งทั้งหมด 97.92±0.60% a_w 0.25±0.02 ค่าสี L* 54.76±2.51 a* -1.55±0.09 b* 14.64±2.32 ปริมาณเถ้าทั้งหมด 5.99±0.01% และผลการยอมรับของผู้บริโภค มีค่าคะแนนความชอบโดยรวม ความชอบด้านสี กลิ่น และกลิ่นรส เท่ากับ 6.02±1.53 5.96±1.09 5.90±1.21 และ 6.09±1.61 ตามลำดับ

การศึกษาผลของสารสกัดสมุนไพรต่อปริมาณคาเทชินในชาเขียว ปัจจัยที่ทำการศึกษาคือ ปริมาณสารสกัดตะไคร้ 0% 1% และ 2% และปริมาณสารสกัดชะเอม 0% 1% และ 2% วางแผนการทดลองแบบ 3^2 Factorial จากการทดลอง พบว่า สารสกัดตะไคร้ สารสกัดชะเอม และอิทธิพลร่วมระหว่างสารสกัดตะไคร้และสารสกัดชะเอมมีผลต่อปริมาณคาเทชินในชาเขียวโดยมีปริมาณฟีโนลิกทั้งหมด อยู่ในช่วง 13.70±0.43-44.86±0.19 mg GAE/ g ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (EC_{50}) 3.24±0.34-18.77±0.33 mg/L ปริมาณคาเทชิน 0.82±0.26-10.85±0.22 mg/g, EC 0.52±0.69-

242724

14.08±0.11 mg/g, ECG 6.90±0.14-70.08±0.11 mg/g, EGCG 5.01±0.01-27.97±0.04 mg/g, EGC 0.29±0.30-89.53±0.66 mg/g ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม โดยใช้แผนการทดลอง Mixture design แบบ D-optimal ซึ่งเป็นแผนการทดลองที่ใช้ในการหาส่วนผสมของสูตรที่เหมาะสม (optimization) ผันแปรปริมาณชาเขียว (50-70%) ตะไคร้ (10-40%) และชะเอม (10-20%) ได้สิ่งทดลองทั้งหมด 12 สิ่งทดลอง จากการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม พบว่า เครื่องดื่มชาผสมที่เหมาะสม คือ สูตรที่มีชาเขียว 52% ชะเอม 38% และตะไคร้ 10% และคุณภาพทางกายภาพและเคมีคือ ค่าสี L* 54.79±0.85 ค่าสี a* 2.17±0.64 ค่าสี b*30.41±0.27 ค่า ΔE^* 42.23±0.89 ความชื้น 6.99±0.09 % ปริมาณของแข็งทั้งหมด 93.00±0.09% a_w 5.16±0.34 ปริมาณเถ้าทั้งหมด 0.57±0.02 % มีปริมาณฟีโนลิกทั้งหมด คือ 25.43 mg GAE/ g, EC_{50} มีค่า 0.59 g/g, EGCG 13.60±0.15 mg/g, EGC 18.67±0.89 mg/g, ECG 11.61±0.41 mg/g ปริมาณคาเทชิน 1.20±0.13 mg/g, EC 38.68±0.07 mg/g

การยอมรับของผู้บริโภค (n=200) ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอมที่ผ่านการพัฒนาแล้ว คะแนนความชอบโดยรวม (6.55±0.82) คุณลักษณะด้านสี (6.47±0.99) กลิ่นโดยรวม (6.34±1.03) กลิ่นรสชา (6.38±1.06) กลิ่นรสตะไคร้ (6.33±1.13) กลิ่นรสชะเอม (6.58±0.99) รสชาติโดยรวม (6.65±0.91) ความฝาดเฝื่อน (6.29±1.17) ความรู้สึกหลังกลืน (6.8±0.94) อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีผลการยอมรับของผู้บริโภค 95% และผู้บริโภค 84% เต็มใจซื้อผลิตภัณฑ์นี้

Thesis Title	Development of Lemongrass and Liquorices Mixed Green Tea
Author	Miss Kanokwan Promjeen
Degree	Master of Science (Agro-Industrial Product Development)
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Niramon Utama-ang

242724

Abstract

The development of green tea mixed lemongrass and liquorices aimed to develop green tea mixed herb and spice for better aroma and flavor, for better choice and health benefit for consumer. The experiments were conducted to study drying condition of tea using vacuum-microwave. The drying conditions were varied the microwave power at 3200, 3600, 4000 watt and time at 20, 30, 40 minutes using 3^2 factorial experiment. The physiochemical qualities; moisture content, total solid, a_w, color L*, a*, b* and total ash, were measured. The consumer acceptance test was examined by hedonic scaling (n=150). The results showed that the microwave power and drying time affected on physical and sensory qualities of green tea. The suitable condition should be using microwave at 4000 watt for 30 minutes. The green tea product consisted of 2.08±0.60% moisture content, 97.92±0.60% total solid, a_w 0.25±0.02, color L* 54.76±2.51, a* -1.55±0.09, b* 14.64±2.32 and 5.99±0.01% total ash. The result of consumer acceptance tests on overall liking, color, aroma and flavor were 6.02±1.53, 5.96±1.09, 5.90±1.21 and 6.09±1.61, respectively.

The effects of herbal extracts on catechin in green tea were examined. This experiment were employed by the herbal extract condition which varied the lemongrass extract at 0, 1, 2 % and liquorices extract at 0, 1, 2 % using 3^2 factorial experiment. The results showed that the lemongrass extract and liquorices extract affected on catechin in green tea. Total phenolic 13.70±0.43-44.86±0.19 mg GAE/ g, antioxidant (EC_{50}) 3.24±0.34-18.77±0.33 mg/L, catechin

0.82±0.26-10.85±0.22 mg/g, EC 0.52±0.69-14.08±0.11 mg/g, ECG6.90±0.14-70.08±0.11 mg/g, EGCG 5.01±0.01-27.97±0.04 mg/g, EGC0.29±0.30-89.53±0.66 mg/g were significant difference ($p \leq 0.05$).

The formulation of green tea mixed lemongrass and liquorices was conducted by mixture design (D – optimal) using optimization technique. The experiment was varied the amount of green tea (50-80%), lemongrass (10-40%) and liquorices (10-40%) with 12 treatments. Optimum formulation contained 52% of green tea, 10% of lemongrass and 38% of liquorices. This product consisted of color L* 54.79±0.85, a* 2.17±0.64, b*30.41±0.27, ΔE* 42.23±0.89, 6.99±0.09% moisture content, 93.00±0.09 % total solid, a_w5.16±0.34 , 0.57±0.02 % total ash, total phenolic 25.43 mg GAE/ g, antioxidant (EC_{50}) 0.59 g/g, EGCG 14.30±0.15 mg/g, EGC 19.07±0.89 mg/g, ECG 11.61±0.41 mg/g, catechin 1.20±0.13 mg/g, EC 38.68±0.07 mg/g.

The consumer acceptance test on the developed product was investigated by hedonic scaling (n=200). The result of consumer acceptance tests on overall liking, color, aroma, tea flavor, lemongrass flavor, liquorices flavor, taste, astringent, aftertaste were 6.55±0.82, 6.47±0.99, 6.34±1.03, 6.38±1.06, 6.33±1.13, 6.58±0.99, 6.65±0.91, 6.29±1.17, 6.8±0.94, respectively. This final product was achieved 95% consumer acceptance and 84% purchase intention.

สารบาญ

		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		ค
บทคัดย่อภาษาไทย		ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		ฉ
สารบาญตาราง		ญ
สารบาญภาพ		ฏ
บทที่ 1	บทนำ	1
1.1	ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1	ชา	5
2.2	การต้านการเกิดอนุมูลอิสระของชา	12
2.3	ตะไคร้	15
2.4	ชะเอมเทศ	16
2.5	การทำแห้งโดยใช้ไมโครเวฟสุญญากาศ	16
2.6	การทดลองแบบส่วนผสม	17
2.7	การวิเคราะห์ลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา	19
2.8	การทดสอบผู้บริโภค	21
บทที่ 3	อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	24
3.1	วัตถุดิบ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	24
3.2	วิธีการทดลอง	26
	ตอนที่ 1 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งชาเขียวด้วยไมโครเวฟสุญญากาศ	32

ตอนที่ 2 การศึกษาผลของปริมาณสารสกัดสมุนไพรที่มีต่อปริมาณคาเทชิน ในชาเขียว 32
ตอนที่ 3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม 34
ตอนที่ 4 การศึกษาคุณภาพและการยอมรับของผู้บริโภคต่อ ผลิตภัณฑ์สุดท้าย 38
การวิเคราะห์ทางสถิติ 39

บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผล 40
4.1 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งชาเขียว ด้วยไมโครเวฟสุญญากาศ 40
4.2 การศึกษาผลของปริมาณสารสกัดสมุนไพรที่มีต่อปริมาณคาเทชิน ในชาเขียว 46
4.3 การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม 49
4.4 การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์สุดท้ายของผู้บริโภค 77
4.5 การกำหนดคุณลักษณะจำเพาะของผลิตภัณฑ์ 79

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ 81
5.1 สรุปผลการทดลอง 81
5.2 ข้อเสนอแนะ 82

เอกสารอ้างอิง 83

ภาคผนวก 90
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์คุณภาพ 91
ภาคผนวก ข แบบสอบถาม และแบบทดสอบทางประสาทสัมผัส 98
ภาคผนวก ค ภาพแสดงเครื่องมือและอุปกรณ์การทดลอง 112

ประวัติผู้เขียน 119

สารบาญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	องค์ประกอบของใบชาสด	9
3.1	การวิเคราะห์คุณภาพเบื้องต้นของตะไคร้และชะเอม	27
3.2	ระดับปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาระดับความเข้มข้นของสารสกัดตะไคร้และชะเอมต่อปริมาณสารสำคัญในสารสกัดชาเขียว	33
3.3	สิ่งทดลองจากการวางแผนการทดลองแบบ 3^2 Factorial experiment	33
3.4	อัตราส่วนผสมของสูตรชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม	34
3.5	สิ่งทดลองของการทดลองแบบ Mixture Design แบบ D-optimal ทั้ง 3 ปัจจัย	36
4.1	ค่าเคมีกายภาพของชาเขียวที่ผ่านการอบแห้งด้วยไมโครเวฟสุญญากาศ	41
4.2	ผลของกำลังไมโครเวฟ และเวลาที่ใช้ในการอบแห้งที่มีต่อคุณภาพทางเคมีกายภาพของชาเขียว	42
4.3	ค่าคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค (n=150)	43
4.4	ผลของกำลังไมโครเวฟ และเวลาในการอบแห้งที่มีต่อการยอมรับของผู้บริโภค (n=150)	44
4.5	การวิเคราะห์คุณภาพเบื้องต้นของชาเขียว	45
4.6	ปริมาณคาเทชิน ค่า EC_{50} และปริมาณฟีโนลิกในสิ่งทดลองทั้ง 9 สิ่งทดลอง	47
4.7	ผลของสารสกัดตะไคร้ต่อปริมาณคาเทชินในชาเขียว	48
4.8	ผลของสารสกัดชะเอมต่อปริมาณคาเทชินในชาเขียว	48
4.9	ค่าคุณภาพทางเคมีกายภาพของชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม	49
4.10	คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม (n=100)	50
4.11	การหาทิศทางการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอมสูตร 1	51
4.12	การหาทิศทางการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอมสูตร 2	51
4.13	การหาทิศทางการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอมสูตร 3	52
4.14	การหาทิศทางการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอมสูตร 4	52
4.15	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคโดยใช้สถิติโลจิสติกรีเกรสชัน	53

4.16	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคโดยใช้สถิติโลจิสติกรีเกรสชัน	54
4.17	การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีกายภาพของสิ่งทดลองในการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม	57
4.18	การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของสิ่งทดลองในการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม	58
4.19	โมเดลรีเกรสชันของคุณภาพทางเคมีกายภาพ	58
4.20	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสและคำจำกัดความของผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม	63
4.21	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส ตัวอย่างอ้างอิงและความเข้มของผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม	64
4.22	ค่าเฉลี่ยความเข้มของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาของผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม	66
4.23	โมเดลรีเกรสชันของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา	68
4.24	คะแนนความชอบในคุณลักษณะต่างๆของสิ่งทดลองในการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม	71
4.25	โมเดลรีเกรสชันของการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านคุณภาพทางประสาทสัมผัส	72
4.26	เปรียบเทียบค่าคุณภาพทางด้านเคมีและทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม	76
4.27	คะแนนความชอบของคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอมที่ผ่านการพัฒนา (n=200)	77
4.28	คุณภาพทางกายภาพ เคมี ของผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอมที่พัฒนาได้	78

สารบาญภาพ

ภาพ		หน้า
2.1	ยอดอ่อนใบชา	6
2.2	โครงสร้างของสารประกอบคาเทชิน	11
3.1	สิ่งทดลองจากการวางแผนแบบ Mixture Design แบบ D-optimal	35
4.1	กราฟ contour plot ค่าสี L* ค่า ΔE^* เถ้าทั้งหมด EGC EGCG	59
4.2	โครมาโตแกรมขององค์ประกอบคาเทชินในชาเขียว	60
4.3	กราฟใยแมงมุมที่ได้จากการวิเคราะห์คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาในแต่ละสิ่งทดลองของการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอม	67
4.4	กราฟ contour plots ของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา กลิ่นหอมหวาน ความขม ความรู้สึกหลังกลืน รสหวาน	69
4.5	กราฟ contour plots ของการยอมรับของผู้บริโภค ความชอบโดยรวม รสชาติโดยรวม ความฝาดเฝื่อน ความรู้สึกหลังกลืน	73
4.6	ระดับของชาเขียว ตะไคร้ และชะเอม (พื้นที่สีเหลือง) ในการพัฒนาสูตรชาเขียวผสมตะไคร้และชะเอมที่ให้คะแนนการยอมรับในค่าความชอบโดยรวม กลิ่นรสชะเอม รสชาติโดยรวม ความฝาดเฝื่อน และความรู้สึกหลังกลืน เท่ากับ 6 คะแนน	75