

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดกาแฟก๊อมนผลิตกาแฟคั่วและกาแฟผงสำเร็จรูป5.1.1 การวิเคราะห์หาปริมาณกาเฟอีน

กาแฟที่มีคุณภาพเหมาะสมควรมีปริมาณกาเฟอีนอยู่ระหว่างร้อยละ 1.0 - 2.0 ของน้ำหนักสด และกาแฟผงสำเร็จรูปควรมีปริมาณกาเฟอีนร้อยละไม่ต่ำกว่า 2.5 ของน้ำหนักสด จากผลการวิเคราะห์หาปริมาณกาเฟอีน ปรากฏดังตารางที่ 4 พบว่า ปริมาณกาเฟอีนของเมล็ดกาแฟหิรัญธวัชระชาภิการมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดเล็กน้อยคือมีค่าร้อยละ 0.97 ± 0.01 ของน้ำหนักสด และพันธุ์คานีฟอรา โรบัสตา มีค่าอยู่ระหว่างเกณฑ์กำหนดคือมีค่าร้อยละ 1.66 ± 0.02 ของน้ำหนักสด ส่วนกาแฟหิรัญธวัชระชาภิการและพันธุ์คานีฟอรา โรบัสตา มีค่าอยู่ระหว่างเกณฑ์กำหนดคือ 1.11 ± 0.01 และ 2.03 ± 0.01 ของน้ำหนักสด ตามลำดับ สำหรับกาแฟผงสำเร็จรูป จากผลการตรวจสอบ พบว่า กาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำจากกาแฟหิรัญธวัชระชาภิการ โดยวิธีการทำแห้งแบบพ่นกระจายมีค่าสูงกว่าเกณฑ์กำหนดคือมีค่าร้อยละ 2.91 ± 0.04 ของน้ำหนักสด แต่สำหรับการทำแห้งแบบเยือกแข็งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดเล็กน้อย คือมีค่าร้อยละ 2.47 ± 0.01 ของน้ำหนักสด ส่วนกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำจากกาแฟพันธุ์คานีฟอรา โรบัสตา โดยวิธีการทำแห้งแบบพ่นกระจาย และการทำแห้งแบบเยือกแข็งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์กำหนดคือมีค่าร้อยละ 3.72 ± 0.05 และ 3.19 ± 0.01 ของน้ำหนักสด ตามลำดับ

5.1.2 การหาปริมาณความชื้น

เมล็ดกาแฟที่มีคุณภาพเหมาะสมในการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์กาแฟควรมีค่าปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 14 เพราะเมล็ดกาแฟที่มีความชื้นสูงกว่านี้ จะเกิดเชื้อราที่อาจเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค จากผลการวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น ปรากฏดังตารางที่ 4 พบว่า กาแฟหิรัญธวัชระชาภิการ มีความชื้นตั้งแต่ร้อยละ 11.08 - 11.14 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ

ตารางที่ 4 แสดงค่าร้อยละของปริมาณความชื้นและปริมาณกาเฟอีนที่มีอยู่ในเมล็ดกาแฟ
กาแฟผงสำเร็จรูป จากกาแฟเมล็ดพันธุ์อะราบิก้า และพันธุ์คาโมดอรา โรบัสต้า

ชนิดของกาแฟ	พันธุ์	ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณกาเฟอีน (ร้อยละ)
กาแฟเมล็ด	อ	11.11 ± 0.03	0.97 ± 0.01
	ร	13.62 ± 0.06	1.66 ± 0.02
กาแฟคั่ว	อ	1.28 ± 0.03	1.11 ± 0.01
	ร	0.96 ± 0.02	2.03 ± 0.01
กาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้ง โดยวิธีต่าง ๆ กัน			
1) การทำแห้งแบบพ่นกระจาย	อ	4.41 ± 0.08	2.91 ± 0.04
	ร	4.09 ± 0.06	3.72 ± 0.05
2) การทำแห้งแบบเยือกแข็ง	อ	4.08 ± 0.10	2.47 ± 0.01
	ร	4.26 ± 0.05	3.19 ± 0.01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อ - กาแฟเมล็ดพันธุ์อะราบิก้า
ร - กาแฟเมล็ดพันธุ์คาโมดอรา โรบัสต้า

11.11 \pm 0.03 ของน้ำหนักสีด กาแฟชั้นรูดาคินพอร่า โรบัสต้า มีความชื้นตั้งแต่ร้อยละ 13.55 - 13.68 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 13.12 \pm 0.06 ของน้ำหนักสีด ซึ่งจะเห็นว่าปริมาณความชื้นของกาแฟทั้ง 2 พันธุ์ยังอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

ตารางที่ 5 แสดงค่าสีมาตรฐานของกาแฟทั่ว โดยวิธี Munsell Notation

สีของกาแฟ	Hue	Value	Chroma
สีน้ำตาล	5YR	3/	/6
สีน้ำตาลเข้ม	5YR	3/	/4
สีดำ	5YR	3/	/2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 การทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการคั่ว

5.2.1 ผลการทดลองในการคั่ว

โดยทำการทดลองนำเมล็ดกาแฟพันธุ์อะราบิกา และพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา มาทำการคั่วที่อุณหภูมิเริ่มต้นและเวลา ของการคั่วระดับต่าง ๆ กันแล้วนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยการชิม สรุปผลเป็นคุณลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

5.2.1.1 สีของเมล็ดกาแฟ

ผลการแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟคั่ว ในเรื่องสีของเมล็ดกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 6 - 7 พบว่า กาแฟพันธุ์อะราบิกา ที่คั่วด้วยอุณหภูมิเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยมีค่า 3.0 และ 8.3 จากคะแนนเต็ม 3 และคะแนนเต็ม 9 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการคั่ว เมื่อทำการคั่ว 18 ส่วนการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ก ตารางที่ 2 ซึ่งปัจจัย A คือ อุณหภูมิเริ่มต้นในการคั่ว มี 3 ระดับคือ 180, 190 และ 200 องศาเซลเซียส ปัจจัย B คือ เวลาในการคั่ว มี 3 ระดับคือ 8, 9 และ 10 นาที ปัจจัย C คือ พันธุ์ของกาแฟซึ่งมี 2 พันธุ์ คือ พันธุ์อะราบิกา และพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา พบว่าปัจจัย A อิทธิพลร่วม AB, BC และ ABC มีผลทำให้สีของกาแฟคั่วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่จากรูปที่ 1 ในภาคผนวก ง ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า probability ถึงค่า | factorial effect | จะเห็นว่ามีแต่ปัจจัย B และ C ที่มีผลต่อสีของเมล็ดกาแฟเท่านั้น และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 8 ซึ่งแสดงค่าตัวเลขอิทธิพล (factorial effect) ของตัวแปรค่าคะแนนผลิตภัณฑ์และคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ของกาแฟคั่ว ตัวแปรทั้ง 3 คือ พันธุ์ของกาแฟ อุณหภูมิเริ่มต้น และเวลาในการคั่ว จะเห็นว่าปัจจัย B มีเครื่องหมายเป็น (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า เมื่อเวลาในการคั่วเพิ่มขึ้น ทำให้สีน้ำตาลของเมล็ดกาแฟเข้มขึ้น และปัจจัย C มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) เช่นกัน ซึ่งหมายความว่าถ้าใช้กาแฟพันธุ์อะราบิกา เป็นวัตถุดิบจะให้ผลิตภัณฑ์กาแฟคั่วที่มีสีเข้มกว่ากาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา ภายใต้สภาวะที่เหมือนกัน

ตารางที่ 6 ผลค่าคะแนนเฉลี่ยของชนิดพันธุ์ที่วางทิ้งที่บริเวณบ่อการซึม ของพันธุ์ไก่เทศ ผสมพันธุ์ 5 รุ่น และเวลาในการคั่วที่ระดับต่าง ๆ ซม

ผสมพันธุ์ 5 รุ่น (องค์การเกษตร)	เวลา (นาฬิกา)	พันธุ์	สีของเปลือกกาแฟ	สีของเครื่องต้มกาแฟ	ความสม่ำเสมอของเมล็ดกาแฟ	กลิ่นของเครื่องต้มกาแฟ	รสชาติของเครื่องต้มกาแฟ	คะแนนรวมของเครื่องต้มกาแฟ
180	8	๑	1.8 ^b ± 0.8	1.2 ^g ± 0.4	3.6 ⁱ ± 0.5	4.5 ^l ± 1.0	1.8 ^g ± 1.0	2.6 ^h ± 1.3
	8	๒	1.6 ^b ± 0.7	1.2 ^g ± 0.4	2.5 ^j ± 0.8	5.1 ^l ± 0.5	2.2 ^p ± 0.9	2.5 ^h ± 1.6
	9	๑	2.2 ^a ± 0.6	1.8 ^f ± 0.4	3.6 ⁱ ± 0.5	4.6 ^l ± 1.0	2.3 ^p ± 1.1	2.9 ^f ± 1.3
	9	๒	2.4 ^a ± 0.5	2.0 ^f ± 0.4	3.0 ⁱ ± 0.6	5.6 ^l ± 0.9	2.6 ^p ± 0.8	3.1 ^f ± 1.5
	10	๑	0.9 ^c ± 1.4	2.3 ^f ± 1.2	3.8 ⁱ ± 0.4	4.6 ^l ± 1.8	1.9 ^g ± 0.9	2.7 ^h ± 1.6
	10	๒	0.9 ^c ± 1.4	1.8 ^f ± 1.5	3.7 ⁱ ± 0.5	3.2 ^m ± 2.0	2.3 ^p ± 1.4	2.4 ^h ± 0.1
190	8	๑	1.6 ^b ± 0.5	3.0 ^h ± 0.4	1.4 ^k ± 0.5	5.0 ^l ± 1.0	1.7 ^g ± 0.9	2.5 ^h ± 1.6
	8	๒	1.7 ^b ± 0.6	1.2 ^g ± 0.4	2.9 ^j ± 0.5	4.8 ^l ± 0.9	1.9 ^g ± 0.3	2.5 ^h ± 1.4
	9	๑	2.5 ^a ± 0.5	3.0 ^h ± 0.4	2.0 ^j ± 0.5	5.4 ^l ± 1.3	2.7 ^p ± 1.1	3.1 ^f ± 1.5
	9	๒	2.4 ^a ± 0.7	2.0 ^f ± 0.4	3.3 ⁱ ± 0.6	5.8 ^l ± 0.8	2.8 ^p ± 0.4	3.3 ^f ± 1.1
	10	๑	3.0 ^a ± 0.0	3.7 ^h ± 0.6	3.9 ⁱ ± 0.0	4.1 ^m ± 1.7	3.0 ^p ± 1.1	3.4 ^f ± 1.4
	10	๒	2.6 ^a ± 1.4	2.4 ^f ± 1.2	3.6 ⁱ ± 0.5	2.1 ⁿ ± 0.7	1.9 ^g ± 1.3	2.5 ^h ± 1.9
200	8	๑	1.7 ^b ± 0.4	1.8 ^f ± 0.6	3.5 ⁱ ± 0.7	4.8 ^l ± 0.9	1.9 ^g ± 0.7	2.7 ^h ± 0.6
	8	๒	1.3 ^b ± 0.5	0.9 ^g ± 0.3	2.3 ^j ± 0.6	4.4 ^l ± 0.7	1.5 ^g ± 0.7	2.0 ^h ± 1.7
	9	๑	2.3 ^a ± 0.6	1.7 ^g ± 0.5	3.7 ⁱ ± 0.5	5.0 ^l ± 1.4	2.4 ^p ± 1.0	3.0 ^f ± 0.9
	9	๒	2.5 ^a ± 0.5	2.2 ^f ± 0.4	2.8 ⁱ ± 0.6	5.5 ^l ± 1.0	2.4 ^p ± 0.9	3.0 ^f ± 0.6
	10	๑	0.9 ^c ± 1.4	2.8 ^h ± 0.4	3.6 ⁱ ± 0.7	3.0 ⁿ ± 1.2	2.4 ^p ± 1.2	2.5 ^h ± 0.2
	10	๒	0.0 ^c ± 0.0	2.8 ^h ± 0.4	4.0 ⁱ ± 0.0	2.5 ⁿ ± 1.9	2.3 ^p ± 1.3	2.3 ^h ± 0.6

- ๑ = การพ่นปุ๋ยคอก, ๒ = การพ่นปุ๋ยคอกโรยหน้า
- ผู้รับจำนวน 10 คน
- ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
- การวางแผนการทดลองใช้ factorial experimental design

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ผลค่าคะแนนการย่อยเส้นของเมล็ดพืชที่ปลูกบริเวณการรับของพืชไร่ การย่อยเริ่มต้น และเวลาในการสับที่ระดับค่า ๗ วัน

การย่อยเริ่มต้น (องค์ประกอบเส้น)	เวลา (นาที)	พันธุ์	การย่อยเมล็ดของเมล็ดพืชไร่	การย่อยเมล็ดของพืชไร่	การย่อยความถี่ไม่ย่อยของเมล็ดพืชไร่	การย่อยกับของพืชไร่	การย่อยหญ้า	การย่อยรวมของพืชไร่
180	8	๐	6.9 ^a ± 0.9	5.3 ^z ± 1.2	7.5 ⁱ ± 0.9	5.8 ⁿ ± 1.7	5.3 ^x ± 1.5	6.2 ^c ± 0.9
		๗	5.4 ^b ± 1.7	5.4 ^f ± 1.5	5.7 ^j ± 1.9	5.7 ⁿ ± 0.6	5.0 ^f ± 1.3	5.4 ^u ± 0.3
	9	๐	6.9 ^a ± 1.3	6.8 ^g ± 1.2	7.3 ⁱ ± 0.9	6.0 ⁿ ± 1.8	6.9 ^p ± 1.4	6.8 ^t ± 0.5
		๗	6.8 ^a ± 1.3	7.0 ^g ± 1.6	7.2 ⁱ ± 0.8	7.1 ^m ± 0.8	6.5 ^p ± 2.2	6.9 ^c ± 0.3
	10	๐	4.6 ^c ± 1.6	7.1 ^g ± 1.0	7.3 ⁱ ± 1.4	6.0 ⁿ ± 2.1	4.6 ^g ± 1.7	5.9 ^c ± 1.2
		๗	4.0 ^c ± 2.1	5.6 ^f ± 1.9	7.0 ⁱ ± 1.5	4.2 ^o ± 2.4	3.4 ^g ± 2.0	4.8 ^u ± 1.3
190	8	๐	6.3 ^b ± 1.3	7.4 ^g ± 0.9	6.7 ^j ± 0.5	6.0 ⁿ ± 1.8	5.1 ^x ± 1.6	6.3 ^c ± 0.8
		๗	6.4 ^b ± 1.2	5.9 ^f ± 1.8	5.8 ^j ± 1.4	6.0 ⁿ ± 1.4	5.5 ^f ± 1.4	5.9 ^c ± 0.3
	9	๐	7.4 ^d ± 0.8	7.6 ^g ± 0.5	7.0 ⁱ ± 0.6	7.1 ^m ± 0.7	6.8 ^p ± 1.7	7.2 ^c ± 0.3
		๗	7.5 ^d ± 0.8	6.9 ^g ± 1.4	6.9 ⁱ ± 1.4	7.6 ^m ± 0.7	7.0 ^p ± 1.2	7.2 ^c ± 0.3
	10	๐	8.3 ^d ± 1.9	7.1 ^g ± 1.1	7.8 ⁱ ± 1.0	7.4 ^m ± 1.4	7.2 ^p ± 1.3	7.3 ^c ± 0.4
		๗	4.1 ^c ± 2.5	5.7 ^f ± 2.4	6.1 ^j ± 2.7	3.5 ^o ± 1.5	3.0 ^g ± 1.6	4.5 ^u ± 1.2
200	8	๐	6.9 ^a ± 1.5	7.1 ^g ± 0.9	7.2 ⁱ ± 1.5	6.3 ⁿ ± 2.1	4.9 ^h ± 2.5	6.5 ^c ± 0.8
		๗	4.2 ^c ± 1.9	3.9 ^g ± 1.7	5.0 ^j ± 1.6	6.0 ⁿ ± 2.0	4.0 ^g ± 2.1	4.6 ^u ± 0.8
	9	๐	7.9 ^d ± 0.8	6.9 ^g ± 1.5	7.9 ⁱ ± 0.9	6.3 ⁿ ± 2.3	6.1 ^p ± 2.7	7.0 ^c ± 0.8
		๗	7.3 ^d ± 1.1	7.3 ^g ± 1.1	6.1 ^j ± 1.5	7.4 ^m ± 0.9	6.7 ^p ± 1.4	6.9 ^c ± 0.5
	10	๐	4.3 ^c ± 1.9	7.0 ^g ± 1.7	7.2 ⁱ ± 1.5	4.2 ^o ± 1.8	5.4 ^f ± 2.3	5.6 ^u ± 1.3
		๗	2.9 ^c ± 1.9	7.1 ^g ± 1.2	4.8 ^j ± 2.6	3.6 ^o ± 0.5	3.2 ^g ± 2.1	4.3 ^u ± 1.5

1 ๐ = การย่อยครั้งแรก, ๗ = การย่อยครั้งที่ ๗ วัน

2 ผู้สืบพันธุ์ 10 คน

3 ค่าเฉลี่ยที่ผิดปกติหรือเกินกว่า 2 เท่าของค่าเฉลี่ยมาตรฐานจะถือว่าผิดปกติและจะลบออก 95 เปอร์เซ็นต์

4 การวางแผนการทดลองใช้ factorial experimental design

ตารางที่ 8 แสดงค่าตัวเลขอิทธิพล (factorial effect) ของตัวแปรต่อคะแนนเฉลี่ยผลผลิต และคะแนนความชอบเฉลี่ยผลผลิตของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 3 ตัวแปร คือ พันธุ์ของกาบหมื่น, ปริมาณน้ำในบ่อ และเวลาในการเลี้ยง

ตัวแปร	factorial effect (ค่าตัวเลขอิทธิพล)*											
	ผลของเมล็ดกาบหมื่น	ความชื้นเกี่ยวกับผลของเมล็ดกาบหมื่น	ผลของกาบหมื่น	ความชื้นเกี่ยวกับผลของกาบหมื่น	ความสูงน้ำเลี้ยงของผลของเมล็ดกาบหมื่น	ความชื้นเกี่ยวกับความสูงน้ำเลี้ยงของผลของเมล็ดกาบหมื่น	กลิ่น	ความชื้นเกี่ยวกับกลิ่น	รสชาติ	ความชื้นเกี่ยวกับรสชาติ	คะแนนความชอบรวม	pH
A	- 11	- 11	- 19	- 21	- 3	- 38	- 24	- 30	- 2	- 14	- 34	+ 1.7
B	+ 29	+ 95	+ 57	+ 46	+ 55	+ 23	91	+ 4	+ 28	+ 30	+ 26	+ 1.7
C	+ 30	+ 93	+ 64	+ 75	+ 1	+113	- 20	- 55	+ 2	+ 2	+ 86	- 1.7
AB	- 5	- 2	+ 12	+ 11	+ 4	- 13	- 19	- 12	+ 11	+ 20	+ 28	- 0.2
AC	+ 11	+ 25	+ 1	+ 15	- 1	+ 42	+ 6	+ 10	+ 16	+ 6	- 10	+ 0.1
BC	+ 23	+ 5	- 17	- 18	- 17	- 5	+ 39	+ 29	+ 10	+ 68	+ 54	- 1.3
ABC	+ 7	+ 4	+ 14	+ 49	- 6	+ 18	- 19	- 34	- 3	+ 4	+ 18	- 0.2

A = ผลของปริมาณน้ำในบ่อเลี้ยง 180 (-1), 190 (0) และ 200 (+1) องศาเซลเซียส

B = เวลาในการเลี้ยง 8 (-1), 9 (0), และ 10 (+1) นาที

C = พันธุ์ของกาบหมื่น พันธุ์จระเข้ (+1) และพันธุ์กาดินตรา โรบัสตา (-1)

* = ค่ารวมความที่แสดงไว้ในตารางบนสุด ค

5.2.1.2 สีของเครื่องต้มกาแฟ

ผลการแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟคั่วในเรื่องสีของเครื่องต้มกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 6 - 7 พบว่า กาแฟพันธุ์อะราบิกา ที่คั่วด้วยอุณหภูมิเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 9 นาที มีค่าคะแนนและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยมีค่า 3.0 และ 7.6 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการคั่วเมื่อทำการคั่ว 18 สัปดาห์ทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 2 พบว่า ปัจจัย B, C อิทธิพลร่วม BC และ ABC มีผลทำให้สีของเครื่องต้มกาแฟคั่ว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่จากรูปที่ 2 ในภาคผนวก ง พบว่า ปัจจัย B, C อิทธิพลร่วม ABC มีผลต่อสีของเครื่องต้มกาแฟเท่านั้น และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 8 จะเห็นว่า ปัจจัย B มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าเมื่อเวลาในการคั่วเพิ่มขึ้น ทำให้สีน้ำตาลของเครื่องต้มกาแฟเข้มขึ้น ปัจจัย C มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าพันธุ์ของกาแฟพันธุ์อะราบิกา มีผลทำให้สีของเครื่องต้มกาแฟเข้มขึ้นเช่นเดียวกัน และอิทธิพลร่วม ABC มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า เมื่ออุณหภูมิในการคั่วสูงขึ้น เวลาในการคั่วมากขึ้น และใช้กาแฟพันธุ์อะราบิกาเป็นวัตถุดิบจะให้ผลิตภัณฑ์กาแฟคั่วที่มีสีเข้มกว่ากาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา ภายใต้สภาวะที่เหมือนกัน

5.2.1.3 ความสม่ำเสมอของสีเมล็ดกาแฟ

ผลการแสดงค่าคะแนนเฉลี่ย และคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟคั่ว ในเรื่องความสม่ำเสมอของสีเมล็ดกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 6 - 7 พบว่า กาแฟพันธุ์อะราบิกา ที่คั่วด้วยอุณหภูมิเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยจะมีค่า 3.9 และ 7.8 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์การคั่วเมื่อคั่ว 18 สัปดาห์ทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 2 พบว่า ปัจจัย B, C

มีผลทำให้ความล้มเหลว ล้มของกาแพ้วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่จากรูปที่ 3 ในภาคผนวก ง พบว่า บัณฑิต C มีผลต่อความล้มเหลว ล้มของสิเมลิตกาแพ้วเท่านั้น และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 8 จะเห็นว่า บัณฑิต C มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าพันธู์ของกาแพ้วพันธู์จะราอิกา ซึ่งมีขนาดเมล็ดใหญ่กว่า มีผลทำให้ความล้มเหลว ล้มของสิเมลิตกาแพ้วมากกว่ากาแพ้วพันธู์คานิฟอร่า โรปลัตา ภายใต้ลภาวะที่เหมือนกัน

5.2.1.4 กลิ่นของกาแพ้ว

ผลการแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแพ้วที่ประเมินผลการชิมในเรื่องของกลิ่น ปรากฏดังตารางที่ 6 - 7 พบว่ากาแพ้วพันธู์คานิฟอร่า โรปลัตา ที่คั่วด้วยอุณหภูมิเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 9 นาที มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยจะมีค่า 5.8, 7.6 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์การคั่ว 18 สภาพการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 2 พบว่าบัณฑิต A, B, C อิทธิพลร่วม BC, ABC มีผลทำให้กลิ่นของกาแพ้ว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่จากรูปที่ 4 ในภาคผนวก ง พบว่า บัณฑิต C มีผลต่อกลิ่นของเครื่องต้มกาแพ้วเท่านั้น และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 8 พบว่า บัณฑิต C มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่ากาแพ้วพันธู์คานิฟอร่า โรปลัตา มีกลิ่นดีกว่ากาแพ้วพันธู์จะราอิกา ภายใต้ลภาวะที่เหมือนกัน ซึ่งเป็นจุดสังเกตที่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์

5.2.1.5 รสชาติของกาแพ้ว

ผลการแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแพ้วที่ประเมินผลการชิมในเรื่องรสชาติ ปรากฏดังตารางที่ 6 - 7 พบว่ากาแพ้วพันธู์จะราอิกา ที่คั่วด้วยอุณหภูมิเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 9 นาที มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยจะมีค่า 3.0 และ 7.2 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์การคั่ว เมื่อคั่ว 18 สภาพการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 2 พบว่า บัณฑิต B, C

อิทธิพลร่วม BC มีผลทำให้รัลย์ยาดิของกาแพคั่วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่จากรูปที่ 5 ในภาคผนวก ๔ พบว่าปัจจัย B และอิทธิพลร่วม BC มีผลต่อรัลย์ยาดิของกาแพคั่วเท่ากัน และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 8 จะเห็นว่าปัจจัย B มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า เมื่อเวลาในการคั่วเพิ่มขึ้น ทำให้รัลย์ยาดิกาแพคั่วขึ้น อิทธิพลร่วม BC มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าเมื่อเวลาในการคั่วเพิ่มขึ้น และพัลล์จืดของกาแพคั่วเป็นพัลล์จืดระอาปิกา มีผลทำให้คะแนนความชอบรัลย์ยาดิของกาแพคั่วมากขึ้น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์

5.2.1.6 คะแนนความชอบรวมของกาแพคั่ว

ผลการแสดงค่าคะแนนรวม และคะแนนความชอบรวมของผลิตภัณฑ์กาแพคั่วที่ได้จากการรวมคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ประเมินผลการชิมรสชาติเสียกัน ปรากฏดังตารางที่ 6 - 7 พบว่า กาแพคั่วพัลล์จืดระอาปิกา ที่คั่วด้วยอุณหภูมิเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส เป็นเป็นเวลา 10 นาที มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยจะมีค่า 3.4, 7.3 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์การคั่วเมื่อคั่ว 18 ลักษณะการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 2 พบว่า ปัจจัย A, B อิทธิพลร่วม BC และ ABC มีผลทำให้คะแนนความชอบรวมของกาแพคั่ว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่จากรูปที่ 6 ในภาคผนวก ๔ พบว่า ปัจจัย B และอิทธิพลร่วม BC มีผลต่อคะแนนความชอบรวมของกาแพคั่วเท่ากัน และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 8 จะเห็นว่า ปัจจัย B มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าเมื่อเวลาในการคั่วเพิ่มขึ้นทำให้คะแนนความชอบรวมมากขึ้น อิทธิพลร่วม BC มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าเมื่อเวลาในการคั่วเพิ่มขึ้น และพัลล์จืดของกาแพคั่วเป็นพัลล์จืดระอาปิกา มีผลทำให้คะแนนความชอบรวมของกาแพคั่วมากขึ้น ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์

5.2.1.7 การทดลองความแตกต่างและการคัดเลือกว่ามีความชอบเรื่องกลิ่นในผลิตภัณฑ์กาแพคั่ว

5.2.1.7.1 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบ

เรื่องกลิ่นในกาแฟแก้วในแต่ละพันธุ์

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่าง

ในเรื่องของผลิตภัณฑ์กาแฟแก้ว ปรากฏดังตารางที่ 9 ซึ่งได้จากการเสิร์ฟแยกทดสอบกาแฟแก้วแต่ละพันธุ์ โดยมีตัวแปรเป็นจุดหมุดเริ่มต้น และเวลาในการแก้วที่ระดับต่าง ๆ กัน จากผลการทดสอบสามารถแบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่น และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นได้ เนื่องจากผู้ทดสอบสามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นดังกล่าว จึงให้ผู้ทดสอบจัดลำดับความชอบของผลิตภัณฑ์ จากผลการทดลองในตารางที่ 10 - 11 ซึ่งแสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่องกลิ่นของกาแฟแก้วในแต่ละพันธุ์ โดยมีตัวแปรคือ จุดหมุดเริ่มต้น 180, 190 และ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลาในการแก้ว 8, 9 และ 10 นาที เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า การจัดลำดับความชอบกลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.2.1.7.2 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับ

ความชอบ เรื่องกลิ่นในกาแฟแก้วโดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราบิก้าและพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสต้า

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่าง

ในเรื่องกลิ่นของกาแฟแก้ว โดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราบิก้าและพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสต้า ปรากฏดังตารางที่ 12 ซึ่งได้จากการเสิร์ฟกาแฟแก้วที่มีกลิ่นดีที่สุดในแต่ละพันธุ์จากข้อ 5.2.1.7.1 ให้ผู้ชิมทำการเปรียบเทียบ จากผลการทดลองสามารถแบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่น และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นได้ เนื่องจากผู้ทดสอบสามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นดังกล่าว จึงให้ผู้ทดสอบจัดลำดับความชอบของผลิตภัณฑ์ จากผลการทดลองในตารางที่ 13 พบว่า การจัดลำดับความชอบกลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนผู้ทดสอบที่ตำราครอบคลุมความแตกต่างของกลิ่นในผลิตภัณฑ์กาแฟตัว
 พันธุ์อะราบิกา และพันธุ์คาฉิฟอรา โรบัสต้า ที่วัดด้วยจุดทดสอบ เริ่มต้น 180,
 190 และ 200 องศาเซลเซียส เวลาในการคั่ว 8, 9 และ 10 นาที

พันธุ์กาแฟ	จำนวนผู้ทดสอบที่บอกคุณลักษณะของกลิ่น	
	กลิ่นไม่แตกต่างกัน	กลิ่นแตกต่างกัน
อะราบิกา	2	8
คาฉิฟอรา โรบัสต้า	3	7

ศูนย์วิทยพัชกร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่องกลิ่น ของกาแฟที่พินิจูระราภิภา ที่วัดด้วยจุดหลุม
เริ่มต้น 180, 190 และ 200 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8, 9 และ 10 นาที เรียงลำดับความชอบจากมาก
ไปหาน้อย

จุดสังเกตที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	(190 ^o ซ, 9 นาที), (190 ^o ซ, 10 นาที), (200 ^o ซ, 9 นาที) (200 ^o ซ, 8 นาที), (190 ^o ซ, 8 นาที), (180 ^o ซ, 9 นาที) (180 ^o ซ, 10 นาที), (180 ^o ซ, 8 นาที), (200 ^o ซ, 10 นาที)	17.47*	2.07

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 11 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง กลิ่น ของกาแฟตัวพินธุ์คาดีอรา โรปัลตา ที่ช่วยด้วยอุณหภูมิเริ่มต้น 180, 190 และ 200 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8, 9 และ 10 นาที เรียงลำดับความชอบจากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	(190 ^o ซ, 9 นาที), (200 ^o ซ, 9 นาที), (180 ^o ซ, 9 นาที) (190 ^o ซ, 8 นาที), (200 ^o ซ, 8 นาที), (180 ^o ซ, 8 นาที) (180 ^o ซ, 10 นาที), (200 ^o ซ, 10 นาที), (190 ^o ซ, 10 นาที)	16.42 [*]	2.07

1. (190^oซ, 9 นาที) = อุณหภูมิเริ่มต้นที่ใช้ในการคั่ว 190 องศาเซลเซียสเป็นเวลาในการคั่ว 9 นาที
2. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ตารางที่ 12 แสดงจำนวนผู้ทดลองที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นในผลิตภัณฑ์กาแฟคั่วที่คัดเลือกมาจากจุดหมักเริ่มต้นและเวลาในการคั่วที่ระดับต่าง ๆ กัน และเป็นที่ยอมรับมากที่สุด มาทำการเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราบิกาและพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสต้า

จำนวนผู้ทดลองที่บอกคุณลักษณะของกลิ่น	
กลิ่นไม่แตกต่างกัน	กลิ่นแตกต่างกัน
3	7

- ตารางที่ 13 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง กลิ่น ของกาแฟคั่วที่คัดเลือกมาจากจุดหมักเริ่มต้น และเวลาในการคั่วที่ระดับต่าง ๆ กัน และเป็นที่ยอมรับมากที่สุด มาทำการเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราบิกาและพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสต้า เรียงลำดับความชอบจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	คาดีฟอรา โรบัสต้า, อะราบิกา	9.00*	5.59

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.2.1.8 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบ

เรื่องรสชาติในกาแฟแก้ว

5.2.1.8.1 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบ

เรื่องรสชาติในกาแฟแก้วแต่ละพันธุ์ ปรากฏดังตารางที่ 14 ซึ่งได้จากการสุ่มแยกทดสอบ กาแฟแก้วแต่ละพันธุ์ โดยมีตัวแปรเป็นจุดรวมเริ่มต้น และเวลาในการคั่วที่ระดับต่าง ๆ กัน จาก ผลการทดสอบสามารถแบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่ สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติได้ และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่ไม่สามารถบอก ความแตกต่างของรสชาติได้ เนื่องจากผู้ทดสอบสามารถบอกความแตกต่างของรสชาติดังกล่าว จึงทำให้ผู้ทดสอบจัดลำดับความชอบของผลิตภัณฑ์ จากผลการทดลองในตารางที่ 15 - 16 ซึ่ง แสดงการประเมินผลการชิม โดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่องรสชาติของกาแฟแก้วในแต่ละพันธุ์ โดยมีตัวแปรคือ จุดรวมเริ่มต้น 180, 190 และ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลาในการคั่ว 8, 9 และ 10 นาที เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า การจัดลำดับความชอบรสชาติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.2.1.8.2 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความ

ชอบเรื่องรสชาติในกาแฟแก้ว โดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราบิก้าและพันธุ์คาฟีฟอรา โรบัสต้า

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างในเรื่อง

รสชาติ ผลิตภัณฑ์กาแฟแก้ว โดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราบิก้า และพันธุ์คาฟีฟอรา โรบัสต้า ปรากฏดังตารางที่ 17 ซึ่งได้จากการสุ่มกาแฟแก้วที่มีรสชาติที่ดีที่สุดในแต่ละพันธุ์จากข้อ

5.2.1.8.1 ให้ผู้ชิมทำการเปรียบเทียบ จากผลการทดลองสามารถแบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ ที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติ และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็น จำนวนส่วนน้อยที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติได้ เนื่องจากผู้ทดสอบสามารถบอก ความแตกต่างของรสชาติดังกล่าว จึงให้ผู้ทดสอบจัดลำดับความชอบของผลิตภัณฑ์ จากผลการทดลอง ในตารางที่ 18 พบว่า การจัดลำดับความชอบรสชาติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 14 แสดงจำนวนผู้ทดลองที่นำมาทดสอบความแตกต่างของรสชาติ ในผลิตภัณฑ์ กาแฟตัวพินธุ์อะราอิกา และพินธุ์คาฟีอรา โรบัสตา ที่ตัวด้วยอุณหภูมิ เริ่มต้น 180, 190 และ 200 องศาเซลเซียส เวลาในการคั่ว 8, 9 และ 10 นาที

พินธุ์องกาแฟ	จำนวนผู้ทดลองที่บอกคุณลักษณะของรสชาติ	
	รสชาติไม่แตกต่างกัน	รสชาติแตกต่างกัน
อะราอิกา	1	9
คาฟีอรา โรบัสตา	2	8

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 แสดงการประเมินผลการพิมพ์ โดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง รล่ข่าติ ของกาเมห้วห้ันรุ้ระราอิกา ที่ห้วค้วย
 จุดหตุมิเริ่มค้ัน 180, 190 และ 200 งบค้่าเชล้เฮียล้ล้ เป็นเวลา 8, 9 และ 10 นาที เรียงล้่าค้ับความชอบ
 จากมากไปหาน้อย

จุดสังเกตที่พิจารณา	ล้่าค้ับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
รล่ข่าติ	(190 ^๐ ๗, 10 นาที), (180 ^๐ ๗, 9 นาที), (190 ^๐ ๗, 9 นาที) (200 ^๐ ๗, 9 นาที), (200 ^๐ ๗, 10 นาที), (180 ^๐ ๗, 8 นาที) (190 ^๐ ๗, 8 นาที), (200 ^๐ ๗, 8 นาที), (180 ^๐ ๗, 10 นาที)	25.61*	2.07

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 16 แสดงการประเมินผลการซึมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง รสชาติ ของกาแฟที่วางจำหน่ายที่ร้าน โรบัสต้า ที่วัดด้วยจุดสถิติเริ่มต้น 180, 190 และ 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8, 9 และ 10 นาที เปรียบลำดับความชอบจากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed F	Table $f(0.05)$
รสชาติ	(190 ช, 9 นาที), (200 ช, 9 นาที), (180 ช, 9 นาที) (190 ช, 8 นาที), (180 ช, 8 นาที), (200 ช, 8 นาที) (180 ช, 10 นาที), (200 ช, 10 นาที), (190 ช, 10 นาที)	19.24*	2.07

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ตารางที่ 17 แสดงจำนวนผู้ทดลองที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติในผลิตภัณฑ์กาแฟ ที่คัดเลือกมาจากจุดสุญญิตเริ่มต้นและเวลาในการคั่วที่ระดับต่าง ๆ กัน และเป็นที่ยอมรับมากที่สุดมาทำการเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราบิก้า และพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสต้า

จำนวนผู้ทดลองที่บอกคุณลักษณะของรสชาติ	
รสชาติไม่แตกต่างกัน	รสชาติแตกต่างกัน
4	6

- ตารางที่ 18 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง รสชาติ ของกาแฟที่คัดเลือกมาจากจุดสุญญิตเริ่มต้น และเวลาในการคั่วที่ระดับต่าง ๆ กัน และเป็นที่ยอมรับมากที่สุด มาทำการเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราบิก้าและพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสต้า เรียงลำดับความชอบจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table $f(0.05)$
รสชาติ	อะราบิก้า, คาดีฟอรา โรบัสต้า	0.18 ^{ns}	5.59

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.2.1.9 ค่า pH ของกาแฟคั่ว

ผลการแสดงค่า pH ของผลิตภัณฑ์กาแฟคั่ว ปรากฏดัง ตารางที่ 19 พบว่า กาแฟคั่วมีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.4 - 5.0

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการคั่ว เมื่อคั่ว 18 สภาวะการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 2 พบว่าปัจจัย A, B, C อิทธิพลร่วม BC มีผลทำให้ค่า pH ของกาแฟคั่ว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และจากรูปที่ 7 ในภาคผนวก ง พบว่า ปัจจัย A, B, C และ อิทธิพลร่วม BC มีผลต่อค่า pH ของกาแฟคั่ว และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 8 จะเห็นว่า ปัจจัย A เป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า เมื่ออุณหภูมิเริ่มต้นในการคั่วเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ค่า pH เพิ่มขึ้น เครื่องหมายของปัจจัย B เป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า เมื่อเวลาในการคั่วเพิ่มมากขึ้นเป็น 10 นาที มีผลทำให้ค่า pH เพิ่มขึ้น เครื่องหมายของปัจจัย C เป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า เมื่อใช้กาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา มีผลทำให้ค่า pH เพิ่มขึ้นกว่าการใช้กาแฟพันธุ์อะราบิกา และอิทธิพลร่วม BC มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า เมื่อเวลาในการคั่วเพิ่มขึ้นเป็น 10 นาที และใช้กาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา มีผลทำให้ค่า pH เพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้กาแฟพันธุ์อะราบิกาและเมื่อเวลาในการคั่วที่น้อยกว่า ทั้งนี้เนื่องจากเมื่ออุณหภูมิและเวลาในการคั่วเพิ่มขึ้นมีผลทำให้โครงสร้างในเมล็ด กาแฟพองขึ้น น้ำหนักและกรดที่หักสลายและระเหยต่าง ๆ ของกาแฟจะติดออกมากับน้ำหนัก ซึ่ง มีผลทำให้ค่า pH ที่ได้สูงขึ้น สำหรับค่า pH ที่เหมาะสมควรมีค่าอยู่ระหว่าง 4.95 - 6.80 ซึ่งจะเห็นว่าค่า pH ของกาแฟคั่วดังกล่าวอยู่เกณฑ์ที่ต่ำเกินไป ทั้งนี้เนื่องจากหลาย ๆ สาเหตุ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 ดังนั้น เมื่อต้องการทำเป็นผลิตภัณฑ์กาแฟคั่วอาจต้องมีการผสม ระหว่างพันธุ์อะราบิกาที่มีค่า pH ต่ำกว่ากาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา และมีระยะเวลาในการคั่ว นานขึ้น จึงจะมีผลทำให้ค่า pH อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

5.2.1.10 ปริมาณความชื้นในเมล็ดกาแฟ

ผลการแสดงค่าร้อยละของปริมาณความชื้น ปรากฏดัง ตารางที่ 19 พบว่า กาแฟคั่วพันธุ์อะราบิกา และพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา ที่คั่วด้วยอุณหภูมิเริ่มต้น

ตารางที่ 19 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของปริมาณความชื้น และค่า pH ของกาบฟัฟวมังสวิรัติและฟัฟวมังสวิรัติ โรปัสตา ที่จุดอุณหภูมิเริ่มต้นในการหั่ว และเวลาในการหั่วต่าง ๆ กัน

จุดอุณหภูมิ เริ่มต้น (องศาเซลเซียส)	เวลา (นาที)	ฟัฟวั	ร้อยละของปริมาณความชื้น *	ค่า pH
180	8	อ	1.3 ± 0.1	4.2 ^c ± 0.1
	8	ร	1.5 ± 0.1	4.6 ^b ± 0.1
	9	อ	1.2 ± 0.2	4.2 ^c ± 0.1
	9	ร	1.3 ± 0.1	4.7 ^b ± 0.1
	10	อ	1.0 ± 0.1	4.8 ^a ± 0.1
	10	ร	1.2 ± 0.1	4.7 ^b ± 0.1
190	8	อ	1.5 ± 0.1	4.4 ^c ± 0.1
	8	ร	1.4 ± 0.1	4.7 ^b ± 0.1
	9	อ	1.3 ± 0.1	4.6 ^b ± 0.1
	9	ร	0.9 ± 0.1	4.7 ^b ± 0.1
	10	อ	1.2 ± 0.1	4.9 ^a ± 0.1
	10	ร	0.9 ± 0.1	4.7 ^b ± 0.1
200	8	อ	1.3 ± 0.1	4.5 ^b ± 0.1
	8	ร	1.2 ± 0.1	4.9 ^a ± 0.1
	9	อ	1.2 ± 0.1	4.7 ^b ± 0.1
	9	ร	1.1 ± 0.1	4.9 ^a ± 0.1
	10	อ	0.9 ± 0.1	4.9 ^a ± 0.1
	10	ร	0.8 ± 0.1	5.0 ^a ± 0.1

อ = ฟัฟวมังสวิรัติ, ร = ฟัฟวมังสวิรัติ โรปัสตา

* = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

และเวลาในการคั่วที่ระดับต่าง ๆ ก็จะมีค่าร้อยละของปริมาณความชื้นตั้งแต่ 0.8 - 1.5

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการคั่ว เมื่อคั่ว 18 สัปดาห์ทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 2 พบว่าปัจจัยและอิทธิพลร่วมต่าง ๆ ไม่มีผลทำให้ค่าร้อยละของปริมาณความชื้นสุดท้ายในกาแฟคั่ว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.2.2) สรุปผลการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการคั่ว

สำหรับผลสัมฤทธิ์กาแฟคั่วเพื่อจำหน่าย ผลการทดลองทั้งหมด พบว่าเมื่อใช้กาแฟพันธุ์อะราบิกา เป็นวัตถุดิบในการทำจะดีกว่ากาแฟที่มีรสชาติดีกว่ากาแฟพันธุ์คาฟีอรา โรบัสตา ในขณะที่ใช้กาแฟพันธุ์คาฟีอรา โรบัสตา เป็นวัตถุดิบจะให้กาแฟที่มีกลิ่นดีกว่ากาแฟพันธุ์อะราบิกา ทั้งนี้ในการทำกาแฟคั่วอาจมีการผสมกาแฟทั้งสองพันธุ์เข้าด้วยกันเพื่อให้กาแฟที่ได้มีทั้งรสชาติและกลิ่นที่เหมาะสมและจากการทดลองยังพบอีกว่า เมื่อเพิ่มเวลาในการคั่ว จะทำให้น้ำตาลของกาแฟคั่ว พันธุ์อะราบิกามีรสชาติดีกว่าพันธุ์คาฟีอรา โรบัสตาอีกด้วย สำหรับอุณหภูมิและเวลาในการคั่วทั้งของกาแฟพันธุ์คาฟีอรา โรบัสตา และพันธุ์อะราบิกานั้น พบว่า อุณหภูมิเริ่มต้นที่ใช้ในการคั่ว 190 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 9 และ 10 นาที ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3 การทดลองหาสถานะที่เหมาะสมในการสกัด

5.3.1 ผลการทดลองในการสกัด

โดยทำการทดลองนำกาแฟตัวพันธุ์อะราบิกาและพันธุ์คาโมดورا โรบัสตา ที่ตัวด้วยอุณหภูมิเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส และเวลาที่ใช้ในการคั่ว 9 และ 10 นาที มาทำการสกัด โดยมีตัวแปรคืออัตราส่วนของกาแฟที่บดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัดขนาดของกาแฟที่ผ่านตะแกรงความถี่ต่าง ๆ และสีของกาแฟคั่วที่ได้จากการคั่วที่เวลาต่าง ๆ กัน (สีน้ำตาล ได้จากการคั่ว 9 นาที และสีน้ำตาลเข้มได้จากการคั่ว 10 นาที) แล้วนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยการชิม สรุปลผลเป็นคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

5.3.1.1 สีของกาแฟสกัด

ผลการแสดงค่าคะแนนเฉลี่ย และคะแนนความชอบเฉลี่ย ของผลิตภัณฑ์กาแฟสกัดที่ประเมินผลการชิมในเรื่องของสีของเครื่องดื่มกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 20 - 21 พบว่า กาแฟพันธุ์คาโมดورا โรบัสตา ที่สกัดโดยมีอัตราส่วนของกาแฟที่บดต่อน้ำเป็น 1 ต่อ 3 ขนาดที่ผ่านตะแกรงความถี่เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร/ช่อง สีน้ำตาลเข้ม มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์มากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 3.8 และ 7.0 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์ การสกัด เมื่อทำการสกัด 36 สภาพการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 4 ซึ่ง ปัจจัย A คืออัตราส่วนของกาแฟที่บดต่อน้ำ มี 3 ระดับ คือ 1 ต่อ 3 1 ต่อ 4 และ 1 ต่อ 5 (กรัม/มิลลิลิตร) ปัจจัย B คือขนาดของกาแฟที่บดมี 3 ขนาด คือขนาดที่ผ่านตะแกรงความถี่เล็กกว่า 1.0, 1.0 - 1.4 และ 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร/ช่อง ปัจจัย C คือสีของกาแฟคั่วที่ได้จากการคั่วที่เวลาในการคั่วต่าง ๆ กัน มี 2 ระดับคือ สีน้ำตาล ได้จากการคั่ว 9 นาที และสีน้ำตาลเข้มได้จากการคั่ว 10 นาที ปัจจัย D คือพันธุ์ของกาแฟมี 2 พันธุ์ คือ พันธุ์อะราบิกา และพันธุ์คาโมดورا โรบัสตา พบว่า ปัจจัย C อิทธิพลร่วม AB, AD, BD และ BCD มีผล ทำให้สีของกาแฟสกัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่จากรูปที่ 7 ในภาคผนวก ง ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Probability กับ ค่า

| factorial effect | พบว่ามีแต่ปัจจัย C และอิทธิพลร่วม AB มีผลต่อสีของกาแฟล็กต์ เท่านั้น และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 22 ซึ่งแสดงค่าตัวเลขอิทธิพล (factorial effect) ของตัวแปรต่อคะแนนผลิตภัณฑ์ และคะแนนความชอบของกาแฟล็กต์ ตัวแปรทั้งสามคืออัตราส่วนของกาแฟคั่วบดต่อน้ำที่ใช้ในการล้กต์ ขนาดของกาแฟคั่วบดที่ผ่านตะแกรงความถี่ต่าง ๆ กัน และสีของกาแฟคั่วที่ได้จากการคั่วที่เวลาต่าง ๆ กัน จะเห็นว่าปัจจัย C มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า สีของกาแฟเป็นสีน้ำตาลเข้มมีผลทำให้สีของเครื่องดื่มกาแฟเข้มขึ้นและอิทธิพลร่วม AB มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า อัตราส่วนของกาแฟคั่วบดต่อน้ำที่ใช้ในการล้กต์ 1 ต่อ 3 (น้ำหนัก/ปริมาตร) และขนาดของกาแฟคั่วบดที่ผ่านตะแกรงความถี่เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร/ช่อง มีผลทำให้สีของเครื่องดื่มกาแฟเข้มขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 ผลค่าการปนเปื้อนของโลหะหนักที่การปล่อยน้ำประปาในภาคอีสาน ช่วงวันที่ 4 ถึง 10 พฤษภาคม 2564 การสำรวจการปนเปื้อนน้ำ ในการปล่อยน้ำของเทศบาลตำบล และเมืองกาฬสินธุ์

ผลการตรวจ การปนเปื้อนน้ำ	ขนาด (ลิตร/นาที)	หมู่	ส	ค่าเฉลี่ย	sd	ค่าต่ำ	ค่ามาตรฐานของ ประเทศไทย
1 ข้อ 3	เล็กกว่า 1.0	๐	นท	1.5 ^b ± 0.7	4.4 ^b ± 1.4	2.0 ^๐ ± 0.5	3.6 ^h ± 1.9
		๐	นทอ	2.1 ^a ± 1.1	4.3 ^b ± 1.1	1.5 ^f ± 0.8	2.6 ^h ± 1.8
	1.0 - 1.4	๐	นท	2.6 ^a ± 0.4	5.0 ^c ± 1.8	1.7 ^f ± 0.8	2.9 ^g ± 2.0
		๐	นทอ	2.1 ^a ± 0.9	4.5 ^d ± 1.1	1.7 ^f ± 0.8	2.6 ^g ± 1.5
	1.4 - 2.0	๐	นท	2.2 ^a ± 0.9	4.6 ^d ± 0.5	1.4 ^f ± 0.4	2.7 ^h ± 1.2
		๐	นทอ	2.2 ^a ± 1.2	4.4 ^d ± 1.1	1.6 ^f ± 0.8	2.7 ^h ± 1.9
	เล็กกว่า 1.0	๑	นท	1.5 ^b ± 1.3	4.8 ^d ± 0.6	2.6 ^g ± 0.8	3.0 ^g ± 1.3
		๑	นทอ	2.8 ^a ± 1.2	4.9 ^d ± 1.4	2.6 ^g ± 0.8	3.8 ^g ± 2.0
	1.0 - 1.4	๑	นท	2.3 ^a ± 0.6	5.4 ^c ± 0.5	1.7 ^f ± 1.0	3.1 ^g ± 2.5
		๑	นทอ	2.6 ^a ± 0.9	4.9 ^c ± 0.8	2.0 ^๐ ± 0.8	3.2 ^g ± 1.9
	1.4 - 2.0	๑	นท	2.2 ^a ± 0.9	4.3 ^d ± 1.1	1.9 ^f ± 0.8	2.8 ^g ± 1.7
		๑	นทอ	2.6 ^a ± 0.9	4.9 ^d ± 1.1	2.1 ^๐ ± 0.3	3.2 ^g ± 0.9
1 ข้อ 4	เล็กกว่า 1.0	๐	นท	2.8 ^a ± 0.4	4.8 ^d ± 0.8	1.6 ^f ± 0.8	3.1 ^g ± 2.0
		๐	นทอ	2.3 ^a ± 1.2	4.5 ^d ± 1.4	1.5 ^f ± 0.8	2.8 ^g ± 1.7
	1.0 - 1.4	๐	นท	2.5 ^a ± 0.5	5.2 ^c ± 0.8	1.5 ^f ± 0.6	3.1 ^g ± 2.4
		๐	นทอ	2.5 ^a ± 0.5	4.4 ^d ± 1.0	1.5 ^f ± 0.7	2.8 ^g ± 1.5
	1.4 - 2.0	๐	นท	2.1 ^a ± 0.7	4.6 ^d ± 0.8	1.8 ^f ± 1.0	2.8 ^g ± 1.6
		๐	นทอ	2.2 ^a ± 1.1	4.9 ^d ± 1.2	1.4 ^f ± 0.7	2.6 ^g ± 1.3
	เล็กกว่า 1.0	๑	นท	2.5 ^a ± 0.5	4.8 ^d ± 1.5	1.9 ^f ± 0.8	3.1 ^g ± 1.9
		๑	นทอ	2.9 ^a ± 0.3	5.3 ^c ± 1.1	2.3 ^๐ ± 0.9	3.5 ^g ± 2.2
	1.0 - 1.4	๑	นท	2.3 ^a ± 0.5	4.6 ^d ± 1.5	1.4 ^f ± 0.9	2.8 ^g ± 1.3
		๑	นทอ	2.4 ^a ± 0.4	5.4 ^c ± 0.9	2.1 ^๐ ± 1.0	3.3 ^g ± 1.5
	1.4 - 2.0	๑	นท	2.3 ^a ± 0.6	4.4 ^d ± 0.8	2.0 ^๐ ± 0.8	2.9 ^g ± 1.0
		๑	นทอ	2.9 ^a ± 0.3	5.2 ^c ± 1.1	1.8 ^f ± 0.8	3.0 ^g ± 1.5
1 ข้อ 5	เล็กกว่า 1.0	๐	นท	2.8 ^a ± 0.4	4.0 ^d ± 0.4	1.7 ^f ± 0.6	3.1 ^g ± 1.3
		๐	นทอ	2.2 ^a ± 1.2	4.7 ^d ± 1.2	1.7 ^f ± 0.1	2.9 ^g ± 1.3
	1.0 - 1.4	๐	นท	2.3 ^a ± 0.7	4.5 ^d ± 0.8	1.5 ^f ± 0.7	2.7 ^h ± 1.3
		๐	นทอ	2.1 ^a ± 0.8	4.6 ^d ± 1.1	1.4 ^f ± 0.7	2.7 ^h ± 1.4
	1.4 - 2.0	๐	นท	1.8 ^a ± 0.8	4.5 ^d ± 1.2	1.6 ^f ± 1.0	2.6 ^h ± 1.3
		๐	นทอ	2.0 ^a ± 1.1	4.2 ^d ± 1.0	1.6 ^f ± 0.8	2.6 ^h ± 1.0
	เล็กกว่า 1.0	๑	นท	2.8 ^a ± 0.4	4.0 ^d ± 1.3	1.5 ^f ± 0.8	2.8 ^g ± 1.0
		๑	นทอ	2.9 ^b ± 0.3	4.7 ^d ± 0.6	2.4 ^๐ ± 0.8	3.2 ^g ± 0.9
	1.0 - 1.4	๑	นท	1.5 ^a ± 0.7	4.6 ^d ± 0.9	1.5 ^f ± 0.7	2.5 ^h ± 1.5
		๑	นทอ	2.6 ^a ± 0.5	4.8 ^d ± 0.6	2.5 ^๐ ± 0.7	3.0 ^g ± 1.1
	1.4 - 2.0	๑	นท	2.0 ^a ± 0.8	4.7 ^d ± 0.6	1.8 ^f ± 0.8	2.8 ^g ± 1.3
		๑	นทอ	2.6 ^a ± 0.5	4.9 ^d ± 0.7	1.8 ^f ± 1.0	3.1 ^g ± 1.3

- ๐ = การปล่อยน้ำจาก, ๑ = การปล่อยน้ำจากโรงบำบัด
- ผู้รับทราบ 10 คน
- ค่าเฉลี่ยที่คำนวณหาผลรวมในวิธีการแตกต่างกันบ้างด้วยวิธีการทดสอบ t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
- การวางแบบการทดลองใช้ factorial experimental design
- นท. = สนิทรา, นทอ. = สนิทราเย็น



ตารางที่ 21 ผลค่าความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียในลำไส้เล็กของสัตว์ทดลองที่ได้รับอาหารเสริม และค่าความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียในลำไส้เล็กที่ 1, 2 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์
 ของปริมาณของสารอาหารที่บริโภค และปริมาณของน้ำดื่มที่ได้รับต่อวัน ปริมาณของสารอาหารที่บริโภคคิดเป็นปริมาณการบริโภค

ผลการวิเคราะห์ ความหนาแน่น (CFU/กรัมอาหาร)	ขนาด (กรัม/เฮกตาร์)	ปริมาณ อาหาร	ชนิด การเลี้ยง	ความหนาแน่น	ความหนาแน่น	ความหนาแน่น	ความหนาแน่น อาหารที่ 1	ความหนาแน่น อาหารที่ 2	ความหนาแน่นรวม	
1 ต่อ 3	เลือกกว่า 1.0	๐	นม	6.0 ^๐ ± 1.5	5.4 ^๐ ± 1.4	5.1 ^๙ 1.6	9.9 ¹ ± 0.1	19.6 ¹ ± 0.1	6.5 ^๐ ± 0.4	
		๐	นม	6.8 ^๑ ± 1.6	5.3 ^๐ ± 1.7	4.4 ^๙ 2.1	10.0 ¹ ± 0.1	17.5 ¹ ± 0.1	5.5 ^๐ ± 0.7	
	1.0 - 1.4	๐	นม	7.4 ^๑ ± 0.9	5.8 ^๐ ± 1.6	4.8 ^๙ ± 2.2	9.0 ¹ ± 0.0	16.8 ¹ ± 0.1	6.0 ^๐ ± 1.1	
		๐	นม	6.6 ^๑ ± 1.8	5.6 ^๐ ± 1.7	4.4 ^๙ ± 2.0	10.0 ¹ ± 0.0	14.9 ¹ ± 0.1	5.5 ^๐ ± 0.9	
	1.4 - 2.0	๐	นม	6.9 ^๑ ± 1.5	5.8 ^๐ ± 1.0	4.6 ^๙ ± 1.3	9.0 ¹ ± 0.0	16.8 ¹ ± 0.1	5.8 ^๐ ± 0.9	
		๐	นม	7.6 ^๑ ± 0.7	5.4 ^๐ ± 2.1	4.7 ^๙ ± 2.0	9.7 ¹ ± 0.1	15.8 ¹ ± 0.2	5.9 ^๐ ± 1.2	
	เลือกกว่า 1.0	๙	นม	6.6 ^๑ ± 1.3	5.7 ^๐ ± 1.3	4.9 ^๙ ± 2.0	11.6 ¹ ± 0.2	18.3 ¹ ± 0.1	5.7 ^๐ ± 0.7	
		๙	นม	8.4 ^๑ ± 0.3	5.4 ^๐ ± 1.9	6.6 ^๙ ± 1.9	11.8 ¹ ± 0.0	20.1 ¹ ± 0.1	7.0 ^๐ ± 1.2	
	1.0 - 1.4	๙	นม	6.๐ ^๑ ± 1.1	7.3 ^๑ ± 0.9	4.6 ^๙ ± 2.1	10.4 ¹ ± 0.2	18.1 ¹ ± 0.1	6.2 ^๐ ± 1.2	
		๙	นม	8.1 ^๑ ± 0.3	5.6 ^๐ ± 2.0	5.3 ^๙ ± 2.7	10.9 ¹ ± 0.1	19.2 ¹ ± 0.2	6.3 ^๐ ± 1.2	
	1.4 - 2.0	๙	นม	7.3 ^๑ ± 1.0	5.3 ^๐ ± 1.4	4.1 ^๙ ± 1.8	10.7 ¹ ± 0.1	18.8 ¹ ± 0.1	5.6 ^๐ ± 1.3	
		๙	นม	7.4 ^๑ ± 1.0	6.5 ^๑ ± 1.4	6.5 ^๙ ± 0.7	10.7 ¹ ± 0.1	20.2 ¹ ± 0.2	6.8 ^๐ ± 0.4	
	1 ต่อ 4	เลือกกว่า 1.0	๐	นม	7.4 ^๑ ± 0.9	5.9 ^๐ ± 0.9	4.6 ^๙ ± 2.0	7.9 ¹ ± 0.1	14.7 ^๑ ± 0.1	5.9 ^๐ ± 1.1
			๐	นม	6.8 ^๑ ± 1.5	5.6 ^๐ ± 1.6	4.2 ^๙ ± 1.9	7.8 ¹ ± 0.0	13.2 ^๑ ± 0.2	5.3 ^๐ ± 1.1
1.0 - 1.4		๐	นม	7.4 ^๑ ± 0.8	6.3 ^๑ ± 1.1	4.1 ^๙ ± 1.8	7.0 ¹ ± 0.0	13.9 ^๑ ± 0.1	5.9 ^๐ ± 1.4	
		๐	นม	7.3 ^๑ ± 0.9	5.7 ^๐ ± 2.0	4.4 ^๙ ± 1.4	8.0 ¹ ± 0.0	14.0 ^๑ ± 0.2	5.8 ^๐ ± 1.2	
1.4 - 2.0		๐	นม	7.1 ^๑ ± 1.4	5.8 ^๐ ± 1.2	4.8 ^๙ ± 1.7	7.0 ¹ ± 0.0	14.8 ^๑ ± 0.0	5.9 ^๐ ± 0.9	
		๐	นม	7.6 ^๑ ± 0.7	5.7 ^๐ ± 2.1	4.4 ^๙ ± 1.5	8.7 ¹ ± 0.2	14.0 ^๑ ± 0.0	5.9 ^๐ ± 1.3	
เลือกกว่า 1.0		๙	นม	7.0 ^๑ ± 0.8	5.9 ^๐ ± 1.4	4.3 ^๙ ± 2.0	9.0 ¹ ± 0.0	14.1 ^๑ ± 0.1	5.7 ^๐ ± 1.1	
		๙	นม	8.1 ^๑ ± 0.3	6.5 ^๑ ± 2.0	5.6 ^๙ ± 2.2	9.0 ¹ ± 0.0	16.6 ^๑ ± 0.2	6.7 ^๐ ± 1.0	
1.0 - 1.4		๙	นม	6.7 ^๑ ± 1.3	6.5 ^๑ ± 1.4	3.3 ^๙ ± 1.6	8.6 ¹ ± 0.1	14.8 ^๑ ± 0.1	5.5 ^๐ ± 1.6	
		๙	นม	7.0 ^๑ ± 1.3	6.5 ^๑ ± 1.8	6.2 ^๙ ± 2.1	8.7 ¹ ± 0.1	16.2 ¹ ± 0.2	6.6 ^๐ ± 0.3	
1.4 - 2.0		๙	นม	6.6 ^๑ ± 1.1	5.6 ^๐ ± 1.1	4.0 ^๙ ± 1.8	8.1 ¹ ± 0.1	14.4 ^๑ ± 0.1	5.4 ^๐ ± 1.1	
		๙	นม	7.1 ^๑ ± 1.5	6.3 ^๑ ± 2.0	5.4 ^๙ ± 1.6	8.2 ¹ ± 0.0	15.9 ¹ ± 0.1	6.3 ^๐ ± 0.7	
1 ต่อ 5		เลือกกว่า 1.0	๐	นม	7.4 ^๑ ± 0.9	5.9 ^๐ ± 0.7	4.8 ^๙ ± 1.5	6.6 ^๑ ± 0.2	12.2 ^๑ ± 0.4	6.0 ^๐ ± 1.1
			๐	นม	6.9 ^๑ ± 1.2	5.3 ^๐ ± 2.0	4.4 ^๙ ± 2.0	6.4 ^๑ ± 0.2	10.9 ^๑ ± 0.1	5.5 ^๐ ± 1.0
	1.0 - 1.4	๐	นม	6.7 ^๑ ± 1.2	6.0 ^๑ ± 1.3	4.8 ^๙ ± 1.3	6.0 ^๑ ± 0.0	11.1 ^๑ ± 0.1	5.8 ^๐ ± 0.8	
		๐	นม	7.4 ^๑ ± 0.8	5.6 ^๐ ± 2.1	4.4 ^๙ ± 1.5	6.8 ^๑ ± 0.0	11.9 ^๑ ± 0.1	5.8 ^๐ ± 1.2	
	1.4 - 2.0	๐	นม	6.6 ^๑ ± 1.4	6.0 ^๑ ± 1.3	4.9 ^๙ ± 1.8	5.8 ^๑ ± 0.0	11.0 ^๑ ± 0.0	5.8 ^๐ ± 0.7	
		๐	นม	7.1 ^๑ ± 1.4	5.6 ^๐ ± 1.2	4.3 ^๙ ± 2.2	6.7 ^๑ ± 0.0	11.9 ^๑ ± 0.1	5.6 ^๐ ± 1.2	
	เลือกกว่า 1.0	๙	นม	7.6 ^๑ ± 0.8	5.9 ^๐ ± 1.2	4.7 ^๙ ± 1.9	7.5 ^๑ ± 0.1	13.3 ^๑ ± 0.1	6.1 ^๐ ± 1.2	
		๙	นม	8.1 ^๑ ± 0.3	5.8 ^๐ ± 1.5	6.3 ^๙ ± 1.7	7.3 ^๑ ± 0.5	13.1 ^๑ ± 0.1	6.7 ^๐ ± 0.9	
	1.0 - 1.4	๙	นม	5.0 ^๑ ± 1.2	5.2 ^๑ ± 1.5	3.3 ^๙ ± 1.2	7.0 ^๑ ± 0.0	12.7 ^๑ ± 0.1	6.7 ^๐ ± 0.9	
		๙	นม	7.3 ^๑ ± 0.9	6.3 ^๑ ± 0.3	6.0 ^๙ ± 0.9	6.8 ^๑ ± 0.0	13.5 ^๑ ± 0.1	6.5 ^๐ ± 0.6	
	1.4 - 2.0	๙	นม	6.2 ^๑ ± 1.5	5.9 ^๑ ± 1.3	3.6 ^๙ ± 1.7	6.7 ^๑ ± 0.1	13.0 ^๑ ± 0.0	5.2 ^๐ ± 1.2	
		๙	นม	7.3 ^๑ ± 0.9	6.1 ^๑ ± 1.9	5.3 ^๙ ± 1.7	6.8 ^๑ ± 0.0	13.2 ^๑ ± 0.0	6.2 ^๐ ± 0.8	

1. นม = การเลี้ยงด้วยนม, นม+ = การเลี้ยงด้วยนมและนมแม่
 2. ๐ = การเลี้ยงด้วยนม, ๙ = การเลี้ยงด้วยนมและนมแม่
 3. ผู้เลี้ยงจำนวน 10 คน
 4. ค่าเฉลี่ยของค่าความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียในลำไส้เล็กของสัตว์ทดลองที่ได้รับอาหารเสริม 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 22 ผลค่าการเคลื่อนย้าย (factorial effect) ของสภาพแวดล้อมที่มีต่อความเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำฝน และค่า pH ของน้ำฝน
 อัตราส่วนของปริมาณน้ำฝนต่อปริมาณน้ำฝนที่ตกค้างในดิน ปริมาณน้ำฝนที่ตกค้างในดิน และค่า pH ของน้ำฝน

การแปร	ผล	ความเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝน	น้ำฝน	ความเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนที่ตกค้างในดิน	ค่า pH	ความเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำฝนที่ตกค้างในดิน	ค่า pH		
A	+ 10	- 34	- 13	+ 3	+ 2	- 25	- 43	- 86.4	+ 0.25
B	- 15	- 22	+ 50	+ 14	- 11	- 32	- 5	- 13.1	- 0.63
C	- 45	-101	+ 23	+ 3	- 28	-136	- 70	- 13.2	- 4.87
D	- 29	- 15	- 26	- 58	- 54	- 78	- 86	- 35.2	- 3.75
AB	+ 80	+ 78	0	- 5	- 6	- 14	- 19	+ 2.9	- 0.70
AC	0	- 16	- 15	- 11	- 12	- 1	- 21	+ 2.2	+ 0.99
AD	8	- 38	- 13	- 15	- 6	+ 21	+ 33	+ 9.2	- 8.11
BC	- 13	- 13	+ 13	- 20	+ 15	- 28	- 18	- 7.3	- 1.11
BD	- 7	+ 45	- 15	+ 4	+ 3	+ 34	+ 1	+ 6.7	+ 1.69
CD	+ 57	+ 43	+ 22	+ 28	+ 38	+129	+116	- 10.4	- 5.41
ABC	- 23	- 29	+ 14	+ 7	+ 12	+ 14	+ 33	- 1.9	+ 0.26
ABD	+ 1	+ 1	- 24	+ 3	0	+ 10	+ 15	- 0.1	+ 0.28
ACD	+ 7	+ 12	+ 7	+ 29	+ 14	+ 27	+ 56	+ 25.8	- 0.65
BCD	- 3	- 31	+ 13	+ 18	- 11	+ 14	- 11	- 6.7	- 0.33
ABCD	- 5	+ 11	- 10	- 17	- 10	2	- 3	+ 0.3	- 0.41

A = อัตราส่วนของปริมาณน้ำฝนต่อปริมาณน้ำฝนที่ตกค้างในดิน 1 : 3 (-1), 1 : 4 (0), 1 : 5 (+1)
 B = สภาพแวดล้อมที่มีต่อปริมาณน้ำฝนที่ตกค้างในดิน 1.0 (-1), 1.0 - 1.4 (0), 1.4 - 2.0 (+1)
 C = สภาพแวดล้อมที่มีต่อค่า pH ของน้ำฝน (+1), น้ำฝนที่ตกค้างในดิน (-1)
 D = ปริมาณน้ำฝน (+1), ปริมาณน้ำฝนที่ตกค้างในดิน (-1)

5.3.1.2 กลิ่นกาแฟล็กัด

ผลการแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟล็กัด ในเรื่องกลิ่นของเครื่องต้มกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 20 - 21 พบว่า กาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา ที่มีอัตราส่วนของกาแฟตัวบดต่อน้ำที่ใช้ในการล็กัดเป็น 1 ต่อ 3 ขนาดที่ผ่านตะแกรงความถี่ 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร/ช่อง สีน้าตาล มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยมีค่า 5.4 และ 7.3 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการล็กัดเมื่อทำการล็กัด 36 สภาพการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 4 พบว่า ปัจจัยต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากการล็กัดมีขั้นตอนของการสุญญ์เสียบกลิ่น และผู้ชิมไม่ล้ามารดแยกความแตกต่างของกลิ่นที่เกิดขึ้นได้ แต่จากรูปที่ 8 ในภาคผนวก ง พบว่า ปัจจัย D อิทธิพลร่วม CD และ ACD มีผลต่อกลิ่นของกาแฟล็กัดเท่านั้น และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 22 จะเห็นว่าปัจจัย D มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา มีผลต่อกลิ่นของกาแฟล็กัด อิทธิพลร่วม CD มีเครื่องหมายเป็นบวก(+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าสีของกาแฟตัวซึ่งมีสีน้าตาลเข้ม และพันธุ์ของกาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา มีผลต่อกลิ่นของกาแฟล็กัด และอิทธิพลร่วม ACD มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าอัตราส่วนของกาแฟตัวบดต่อน้ำ 1 ต่อ 3 และสีของกาแฟตัวซึ่งมีสีน้าตาล และกาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา มีกลิ่นดีกว่า กาแฟพันธุ์อะราบิกา ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์

5.3.1.3 รสชาติ

ผลการแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟล็กัด ในเรื่องรสชาติของเครื่องต้มกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 20 - 21 พบว่า กาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา ที่มีอัตราส่วนของกาแฟตัวบดต่อน้ำที่ใช้ในการล็กัดเป็น 1 ต่อ 3 ขนาดที่ผ่านตะแกรงความถี่เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร/ช่อง สีน้าตาลเข้มมีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยมีค่า 2.6 และ 6.6 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการล็กัดเมื่อล็กัด 36 สภาพการทดลองปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 4 พบว่า ปัจจัย C, D

อิทธิพลร่วม CD มีผลทำให้รหัสชาติของกาแฟล็กัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และจากรูปที่ 9 ในภาคผนวก ง พบว่า บัณฑิต C, D และอิทธิพลร่วม CD มีผลต่อรหัสชาติของกาแฟล็กัดและเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 22 จะเห็นว่า บัณฑิต C มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าสีของกาแฟซึ่งมีสีน้ำตาลเข้ม มีผลทำให้รหัสชาติของเครื่องต้มกาแฟรหัสชาติขึ้น บัณฑิต D มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าพันธุ์ของกาแฟพันธุ์คาฟีอรา โรบัสตา มีผลทำให้รหัสชาติของเครื่องต้มกาแฟดีกว่าของกาแฟพันธุ์อะราบิกา และอิทธิพลร่วม CD มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าสีของกาแฟซึ่งมีสีน้ำตาลเข้ม และกาแฟพันธุ์คาฟีอรา โรบัสตา มีรหัสชาติดีกว่ากาแฟพันธุ์อะราบิกา ภายใต้สภาวะที่เหมือนกัน ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์

5.3.1.4 คะแนนความชอบรวม

ผลการแสดงค่าคะแนนรวมและคะแนนความชอบรวมของผลิตภัณฑ์กาแฟล็กัดที่ได้จากการรวมคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ประเมินผลการชิมเข้ามาเฉลี่ยกันปรากฏดังตารางที่ 20 - 21 พบว่า กาแฟพันธุ์คาฟีอรา โรบัสตา ที่มีอัตราส่วนของกาแฟตัวบดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัดเป็น 1 ต่อ 3 ขนาดที่ผ่านรูตะแกรงความถี่เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร/ช่องสีน้ำตาลเข้ม มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยจะมีค่า 3.8 และ 7.0 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการสกัดเมื่อสกัด 36 สภาพาทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 4 พบว่า บัณฑิต C, D อิทธิพลร่วม CD มีผลทำให้รหัสชาติของกาแฟล็กัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และจากรูปที่ 10 ในภาคผนวก ง พบว่า บัณฑิต C, D และอิทธิพลร่วม CD มีผลต่อความชอบรวมของกาแฟล็กัดและเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 22 จะเห็นว่า บัณฑิต C มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าสีของกาแฟซึ่งมีสีน้ำตาลเข้ม มีผลทำให้คะแนนความชอบรวมของเครื่องต้มกาแฟขึ้น บัณฑิต D มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า กาแฟพันธุ์คาฟีอรา โรบัสตา มีคะแนนความชอบรวมของกาแฟล็กัดดีกว่ากาแฟพันธุ์อะราบิกา และอิทธิพลร่วม CD มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าสีของกาแฟซึ่งมี

น้ำตาลเข้ม และกาแฟหิมจุฬาคาโมชรา โรบัสตา มีคะแนนความชอบรวมดีกว่ากาแฟหิมจุฬะราอิกา ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์

5.3.1.5 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความเชื่อมโยง

เรื่องกลิ่นในกาแฟสกัด

5.3.1.5.1 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความ

ชอบเรื่องกลิ่นในกาแฟสกัดแต่ละพันธุ์และทุก ๆ อัตราส่วนของกาแฟคั่วบดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัด

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่าง

ในเรื่องของกาแฟสกัด ปรากฏดังตารางที่ 23 ซึ่งได้จากการเสิร์ฟแยกทดสอบกาแฟสกัดแต่ละพันธุ์ และทุก ๆ อัตราส่วนของกาแฟคั่วบดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัด โดยมีตัวแปรเป็นขนาดและสีของกาแฟคั่วบด ระดับต่าง ๆ กัน จากผลการทดสอบสามารถแบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นได้ และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นได้ เนื่องจากผู้ทดสอบสามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นดังกล่าว จึงให้ผู้ทดสอบจัดลำดับความชอบของผลิตภัณฑ์ จากผลการทดลองในตารางที่ 24 - 29 ซึ่งแสดงการประเมินการชิม โดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่องกลิ่นของกาแฟสกัดในแต่ละพันธุ์ และทุก ๆ อัตราส่วนของกาแฟคั่วบดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัด โดยมีตัวแปรเป็นขนาดและสีของกาแฟคั่วบด ระดับต่าง ๆ กัน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่าการจัดลำดับกลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมโยง 95 เปอร์เซนต์

5.3.1.5.2 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบ

เรื่องกลิ่นในกาแฟสกัดในแต่ละพันธุ์

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างในเรื่อง

กลิ่นของกาแฟสกัด โดยเปรียบเทียบระหว่างอัตราส่วนของกาแฟคั่วบดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัด ปรากฏดังตารางที่ 30 ซึ่งได้จากการเสิร์ฟกาแฟสกัดที่สกัด ในแต่ละอัตราส่วนของกาแฟคั่วบดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัดจากข้อ 5.3.1.5.1 ให้ผู้ชิมทำการเปรียบเทียบจากผลการทดสอบสามารถแบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่น และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นได้ เนื่องจาก

ผู้ทดสอบสามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นดังกล่าว จึงให้ผู้ทดสอบจัดลำดับความชอบของผลิตภัณฑ์ จากผลการทดลองในตารางที่ 31 - 32 ซึ่งแสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่องกลิ่นของกาแฟสกัดที่คัดเลือกมาจากอัตราส่วนของกาแฟคั่วบดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัดและเป็นที่ยอมรับมากที่สุดในแต่ละพันธุ์ มาทำการเปรียบเทียบเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า การจัดลำดับความชอบกลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.3.1.5.3 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบเรื่องกลิ่นในกาแฟคั่วโดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราบิกาและพันธุ์คาโมดอรา โรบัสตา

จำนวนผู้ทดสอบนี้สามารถบอกความแตกต่างในเรื่องกลิ่นของกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 34 ซึ่งได้จากการเสิร์ฟกาแฟสกัดที่มีกลิ่นดีที่สุดในแต่ละพันธุ์ จากข้อ 5.3.1.5.2 ให้ผู้ชิมทำการเปรียบเทียบ จากผลการทดลองสามารถแบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่น และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นได้ เนื่องจากผู้ทดสอบสามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นดังกล่าว จึงให้ผู้ทดสอบจัดลำดับความชอบของผลิตภัณฑ์ จากผลการทดลองในตารางที่ 34 แสดงการประเมินผลการชิม โดยวิธีการจัดลำดับในเรื่องกลิ่นของกาแฟสกัดที่คัดเลือกมาจากพันธุ์อะราบิกา และพันธุ์คาโมดอรา โรบัสตา ที่ยอมรับมากที่สุดมาทำการเปรียบเทียบกัน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า การจัดลำดับความชอบกลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 23 แสดงจำนวนผู้ทดลองที่นำมาทดสอบความแตกต่างของกลิ่นในผลิตภัณฑ์กาแฟสกัดหิมจัระราโอกา และหิมจัคามโฟรา โรบัสตา ที่มีอัตราส่วนของกาแฟตัวบดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัด 1 ต่อ 3, 1 ต่อ 4 และ 1 ต่อ 5 โดยมีตัวแปรเป็นชนิดและสีของกาแฟตัวบด

อัตราส่วนของกาแฟตัวบดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัด	หิมจัของกาแฟ	จำนวนผู้ทดลองที่บอกจุดสังเกตกลิ่น	
		กลิ่นไม่แตกต่างกัน	กลิ่นแตกต่างกัน
1 : 3	อ	2	8
	ร	3	7
1 : 4	อ	3	7
	ร	3	7
1 : 5	อ	2	8
	ร	3	7

อ กาแฟหิมจัระราโอกา

ร กาแฟหิมจัคามโฟรา โรบัสตา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการสกัดสำหรับความชอบในเครื่องดื่ม ของกาแฟสกัดหยาบจืดหรือราอิกา ที่ด้วยตัวจุดเหตุเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส อัตราส่วนของกาแฟที่บดคั่วที่ใช้ในการสกัดเป็น 1 ต่อ 3 เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	สำหรับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	(ขนาดกลาง, สนิ้าตาล), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาล) (ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาล), (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาลเข้ม)	7.07*	2.43

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 25 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการสกัดสำหรับความชอบในเครื่องดื่ม ของกาแฟสกัดหยาบจืดหรือราอิกา ที่ด้วยตัวจุดเหตุเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส อัตราส่วนของกาแฟที่บดคั่วที่ใช้ในการสกัดเป็น 1 ต่อ 4 เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	สำหรับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	(ขนาดกลาง, สนิ้าตาล), (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาล) (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาล), (ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาลเข้ม)	5.37*	2.43

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 26 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง กลิ่น ของกาแฟที่สกัดหิมจู่จะราอิกา ที่หัวด้วยอุณหภูมิเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส อัตราส่วนของกาแฟที่บดคั่วเนื้อเข้าใช้ในการสกัดเป็น 1 ต่อ 5 เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	(ขนาดกลาง, สนิ้าตาล), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาล) (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาล), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาลเข้ม)	3.66*	2.43

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 27 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง กลิ่น ของกาแฟที่สกัดหิมจู่จะราอิกา โรปัสตา ที่หัวด้วยอุณหภูมิเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส อัตราส่วนของกาแฟที่บดคั่วเนื้อเข้าใช้ในการสกัดเป็น 1 ต่อ 3 เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	(ขนาดกลาง, สนิ้าตาล), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาล), (ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาล)	6.73*	2.43

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 28 แสดงการประเมินผลการซึมโดยวิธีการสกัดด้วยความชอบในเรื่อง กลิ่น ของกาแฟสกัดหิวนิวคานีฟอรา โรบัสตา ที่ตัวควบคุมเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส อัตราส่วนของกาแฟต่อน้ำที่ใช้ในการสกัด เป็น 1 ต่อ 4 เปรียบค่ากับจากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติที่พิจารณา	ค่ากับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	(ขนาดกลาง, สนิ้าตาล), (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาล), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาล)	4.04*	2.43

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ตารางที่ 29 แสดงการประเมินผลการซึมโดยวิธีการสกัดด้วยความชอบในเรื่อง กลิ่น ของกาแฟสกัดหิวนิวคานีฟอรา โรบัสตา ที่ตัวควบคุมเริ่มต้น 190 องศาเซลเซียส อัตราส่วนของกาแฟต่อน้ำที่ใช้ในการสกัด เป็น 1 ต่อ 5 เปรียบค่ากับจากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติที่พิจารณา	ค่ากับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	(ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาล), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาล) (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดกลาง, สนิ้าตาล)	14.68*	2.43

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 30 แสดงจำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่น ในผลิตภัณฑ์กาแฟสกัดที่สกัดเอ็กมา จากอัตราส่วนของกาแฟที่บดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัดและเป็นที่ยอมรับมากที่สุดในแต่ละพื้นที่มาทำการเปรียบเทียบ

พื้นที่ของกาแฟ	จำนวนผู้ทดสอบที่บอกคุณลักษณะ	
	กลิ่นไม่แตกต่างกัน	กลิ่นแตกต่างกัน
อะราบิก้า	4	6
คาฟีลอร่า โรบัสต้า	4	6

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 31 แสดงการประเมินผลการซึมโดยวิธีการสกัดด้วยความชอบใน เรื่อง กลิ่น ของกาแฟสกัดที่สกัดออกมาจาก อัตราส่วนของกาแฟที่บดคั่วที่นำไปในการสกัดและเป็นที่ยอมรับมากที่สุดไนโตรเจนจือะราอิกา มหาวิทยาลัย เปรียบเทียบกัน เรียงจากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติที่พิจารณา	ค่ากับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	(ขนาดกลาง, สนิ้าตาล, 1 ต่อ 3) (ขนาดกลาง, สนิ้าตาล, 1 ต่อ 4) (ขนาดกลาง, สนิ้าตาล, 1 ต่อ 5)	4.64*	3.59

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 32 แสดงการประเมินผลการซึมโดยวิธีการสกัดด้วยความชอบใน เรื่อง กลิ่น ของกาแฟสกัดที่สกัดออกมาจาก อัตราส่วนของกาแฟที่บดคั่วที่นำไปในการสกัด และเป็นที่ยอมรับมากที่สุดไนโตรเจนจือะราอิกา มหาวิทยาลัย เปรียบเทียบกัน เรียงจากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติที่พิจารณา	ค่ากับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	(ขนาดกลาง, สนิ้าตาล, 1 ต่อ 3) (ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม, 1 ต่อ 4) (ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม, 1 ต่อ 5)	4.04*	3.59

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 33 แสดงจำนวนผู้ที่ตอบที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่น ที่คัดเลือกมาจาก อัตราส่วนของกาแฟที่ควบคุมด้วยไฟในการสกัดที่ระดับต่าง ๆ กัน และเป็นที่ยอมรับมากที่สุดมาจากการเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราบิก้า และพันธุ์คาโรไลนา โรบัสต้า

จำนวนผู้ที่ตอบที่บอกคุณลักษณะของกลิ่น	
กลิ่นไม่แตกต่างกัน	กลิ่นแตกต่างกัน
4	6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 34 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง กลิ่น ของกาแฟสกัดที่คัดเลือกมาจากพันธุ์อะราบิกกา และพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา ที่ยอมรับมากที่สุด มาทำการเปรียบเทียบกัน เรียงจากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	คาดีฟอรา โรบัสตา, อะราบิกกา	6.02*	5.39

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.3.1.6 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบ

เรื่องรสชาติในกาแฟสกัด

5.3.1.6.1 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับ

ความชอบในกาแฟสกัดแต่ละพันธุ์ และทุก ๆ อัตราส่วนของกาแฟคั่วบดคั่วที่ใช้น้ำในการสกัด

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างในเรื่องรสชาติของกาแฟสกัด ปรากฏดังตารางที่ 35 ซึ่งได้จากการสุ่มแยกทดสอบกาแฟสกัดแต่ละพันธุ์ และทุก ๆ อัตราส่วนของกาแฟคั่วบดคั่วที่ใช้น้ำในการสกัด โดยมีตัวแปรเป็นขนาดและสีของกาแฟคั่วบด ระดับต่าง ๆ กัน จากผลการทดสอบสามารถแบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติได้ เนื่องจากผู้ทดสอบสามารถบอกความแตกต่างของรสชาติดังกล่าว จึงให้ผู้ทดสอบจัดลำดับความชอบของผลิตภัณฑ์ จากผลการทดลองในตารางที่ 36 - 41 ซึ่งแสดงการประเมินการชิม โดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่องรสชาติของกาแฟสกัดในแต่ละพันธุ์ และทุก ๆ อัตราส่วนของกาแฟคั่วบดคั่วที่ใช้น้ำในการสกัด โดยมีตัวแปรเป็นขนาดและสีของกาแฟคั่วบด ระดับต่าง ๆ กัน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า การจัดลำดับรสชาติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.3.1.6.2 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบ

เรื่องรสชาติในกาแฟสกัดในแต่ละพันธุ์

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างในเรื่องรสชาติของกาแฟสกัด โดยเปรียบเทียบระหว่างอัตราส่วนของกาแฟคั่วบดคั่วที่ใช้น้ำในการสกัด ปรากฏดังตารางที่ 42 ซึ่งได้จากการสุ่มกาแฟสกัดที่สุ่มในแต่ละอัตราส่วนของกาแฟคั่วบดคั่วที่ใช้น้ำในการสกัดจากข้อ 5.3.1.6.1 ให้ผู้ชิมทำการเปรียบเทียบ จากผลการทดลองสามารถแบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติ และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติได้

ตารางที่ 35 แสดงจำนวนผู้ทดลองที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติในผลิตภัณฑ์กาแฟสกัดพันธุ์อะราบิก้า และพันธุ์คาฟีอรา โรบัสต้า ที่มีอัตราส่วนของกาแฟที่ควบคุมต่อไม้ที่ใช้ในการสกัด 1 ต่อ 3, 1 ต่อ 4 และ 1 ต่อ 5

อัตราส่วนของ กาแฟที่ควบคุมต่อไม้ ที่ใช้ในการสกัด	พันธุ์ ของ กาแฟ	จำนวนผู้ทดลองที่บอกคุณสมบัติรสชาติ	
		รสชาติไม่แตกต่างกัน	รสชาติแตกต่างกัน
1 : 3	อ	3	7
	ร	3	7
1 : 4	อ	2	8
	ร	4	6
1 : 5	อ	4	6
	ร	1	9

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 36 แสดงการประเมินผลการซึมโดยวิธีการวัดค่าสัมประสิทธิ์ความชอบในร่อง รัดยาลิของกาแฟสกัดพันธุ์อะราบิกกา อัตราส่วนของกาแฟที่ควบคุมเนื้อน้ำที่ใช้ในการสกัดเป็น 1 ต่อ 3 เปรียบตามค่าสัมประสิทธิ์จากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติเฉพาะที่พิจารณา	ค่าสัมประสิทธิ์	Computed f	Table f(0.05)
รัดยาลิ	(ขนาดเล็ก, สนิ้าตาล), (ขนาดกลาง, สนิ้าตาล) (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาล) (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม)	5.32*	2.43

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 37 แสดงการประเมินผลการซึมโดยวิธีการวัดค่าสัมประสิทธิ์ความชอบในร่อง รัดยาลิ ของกาแฟสกัดพันธุ์อะราบิกกา อัตราส่วนของกาแฟที่ควบคุมเนื้อน้ำที่ใช้ในการสกัดเป็น 1 ต่อ 4 เปรียบตามค่าสัมประสิทธิ์จากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติเฉพาะที่พิจารณา	ค่าสัมประสิทธิ์	Computed f	Table f(0.05)
รัดยาลิ	(ขนาดเล็ก, น้ำตาล), (ขนาดใหญ่, น้ำตาล) (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดกลาง, สนิ้าตาล)	6.00*	2.43

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 38 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง รสชาติ ของกาแฟสกัดพันธุ์อาราบิก้า อัตราส่วนของกาแฟที่บดคั่วที่นำไปใช้ในการสกัดเป็น 1 ต่อ 5 เปรียบตามลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
รสชาติ	(ขนาดกลาง, สนิ้าตาล), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาล) (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาล), (ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาลเข้ม)	2.50*	2.43

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 39 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง รสชาติของกาแฟสกัดพันธุ์คาพิซอัตราส่วนของกาแฟที่บดคั่วที่นำไปใช้ในการสกัดคั่วเป็น 1 ต่อ 3 เปรียบตามลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
รสชาติ	(ขนาดเล็ก, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาล) (ขนาดกลาง, สนิ้าตาล), (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาล)	7.36*	2.43

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 40 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่องรสชาติ ของกาแฟสกัดหิวนิวคานีฟอรา โรบัสตา อัตราส่วนของกาแฟที่บดแล้วที่ใช้ในการสกัดเป็น 1 ต่อ 4 เปรียบลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
รสชาติ	(ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาล) (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาล), (ขนาดกลาง, สนิ้าตาล)	3.85*	2.43

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 41 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง รสชาติ ของกาแฟสกัดหิวนิวคานีฟอรา โรบัสตา อัตราส่วนของกาแฟที่บดแล้วที่ใช้ในการสกัดเป็น 1 ต่อ 5 เปรียบลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณสมบัติที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
รสชาติ	(ขนาดกลาง, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาลเข้ม) (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาลเข้ม), (ขนาดเล็ก, สนิ้าตาล) (ขนาดใหญ่, สนิ้าตาล), (ขนาดกลาง, สนิ้าตาล)	18.27*	2.43

1. ขนาดเล็ก = เล็กกว่า 1.0 มิลลิเมตร
2. ขนาดกลาง = 1.0 - 1.4 มิลลิเมตร
3. ขนาดใหญ่ = 1.4 - 2.0 มิลลิเมตร
4. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 42 แสดงจำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติในผลิตภัณฑ์กาแฟสกัด ที่คัดเลือกมาจากอัตราส่วนของกาแฟที่บดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัดและเป็นที่ยอมรับมากที่สุดในแต่ละพันธุ์ มาทำการเปรียบเทียบกันระหว่างอัตราส่วนของกาแฟที่บดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัด

พันธุ์ของกาแฟ	จำนวนผู้ทดสอบที่บอกคุณสมบัติ	
	รสชาติไม่แตกต่างกัน	รสชาติแตกต่างกัน
อะราบิกกา	6	4
คาพิฟอรา โรบัสต้า	7	3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.1.7 ค่า pH ของกาแฟสกัด

ผลการแสดงค่า pH ของผลิตภัณฑ์กาแฟสกัด ปรากฏดัง ตารางที่ 4 พบว่า กาแฟสกัดมีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.4 - 4.8

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรต่าง ๆ

ในการสกัด เมื่อทำการสกัด 36 สภาพการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ ๒3 พบว่า บัควัย C, D อิทธิพลร่วม BD มีผลทำให้ค่า pH ของกาแฟสกัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่จากรูปที่ 15 ในภาคผนวก ง พบว่า บัควัย C, D อิทธิพลร่วม AD, BD และ CD มีผลต่อค่า pH ของกาแฟสกัด เมื่อพิจารณาจาก ตารางที่ 22 พบว่า บัควัย C มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าสีของเมล็ด กาแฟซึ่งมีสีน้ำตาลเข้มมีผลทำให้ค่า pH ของกาแฟสกัดเพิ่มขึ้น บัควัย D มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่ากาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา มีผลต่อทำให้ค่า pH เพิ่มขึ้น มากกว่าพันธุ์อะราบิกา สำหรับอิทธิพลร่วม AD มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) ในขณะที่บัควัย A มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) และบัควัย D มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) ซึ่งแสดงแนวโน้มให้เห็นว่า เมื่ออัตราส่วนของกาแฟตัวบดต่อน้ำที่ใช้ในการสกัดเพิ่มมากขึ้น และกาแฟที่ใช้เป็นพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา มีผลทำให้ค่า pH ของกาแฟสกัดเพิ่มขึ้น ส่วนอิทธิพลร่วม BD มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) ในขณะที่บัควัย B มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) และบัควัย D มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) ซึ่งแสดงแนวโน้มให้เห็นว่าเมื่อขนาดของกาแฟตัวบดเล็กลง และกาแฟที่ใช้เป็นพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา มีผลทำให้ค่า pH ของกาแฟสกัดเพิ่มขึ้น และอิทธิพลร่วม CD มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) ซึ่งแสดงแนวโน้มให้เห็นว่าสีของกาแฟซึ่งมีสีน้ำตาลเข้มและพันธุ์ของกาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา มีผลทำให้ค่า pH ของกาแฟสกัดเพิ่มมากขึ้น ส่วนค่า pH ที่เหมาะสมนั้นควรมีค่า อยู่ระหว่าง 4.95 - 6.80 จากผลการทดลองจะเห็นว่าค่า pH ที่ได้อยู่ในเกณฑ์ต่ำ จึงควรมี การปรับค่า pH ให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ดังนั้นหากต้องการกาแฟสกัดเป็นวัตถุดิบในการทำแห้ง แบบต่าง ๆ นั้น จะต้องมีการผสมระหว่างกาแฟทั้ง 2 พันธุ์ และใช้กาแฟสีน้ำตาลเข้มเป็นวัตถุดิบ เริ่มต้นสำหรับการทำแห้งต่อไป

อัตราส่วนของภาพที่รวม ตอนที่ใช้ในการสังเกต (กรณี/กรณีศึกษา)	ขนาด (กรณีศึกษา)	หน่วยของ ภาพ	สีของ ภาพที่	ค่า pH
1 ต่อ 3	เล็กกว่า 1.0	๐	นค	4.4 ^b ± 0.10
		๐	นคช	4.7 ^a ± 0.10
	1.0 - 1.4	๐	นค	4.4 ^b ± 0.10
		๐	นคช	4.8 ^a ± 0.10
	1.4 - 2.0	๐	นค	4.4 ^b ± 0.10
		๐	นคช	4.8 ^a ± 0.10
	เล็กกว่า 1.0	๕	นค	4.7 ^a ± 0.10
		๕	นคช	4.7 ^a ± 0.05
	1.0 - 1.4	๕	นค	4.7 ^a ± 0.10
		๕	นคช	4.7 ^a ± 0.01
	1.4 - 2.0	๕	นค	4.6 ^a ± 0.01
		๕	นคช	4.7 ± 0.10
1 ต่อ 4	เล็กกว่า 1.0	๐	นค	4.7 ^a ± 0.10
		๐	นคช	4.7 ^a ± 0.10
	1.0 - 1.4	๐	นค	4.5 ^b ± 0.02
		๐	นคช	4.8 ^a ± 0.10
	1.4 - 2.0	๐	นค	4.7 ^a ± 0.10
		๐	นคช	4.7 ^a ± 0.10
	เล็กกว่า 1.0	๕	นค	4.8 ^a ± 0.05
		๕	นคช	4.8 ^a ± 0.01
	1.0 - 1.4	๕	นค	4.7 ^a ± 0.05
		๕	นคช	4.8 ^a ± 0.10
	1.4 - 2.0	๕	นค	4.7 ^a ± 0.05
		๕	นคช	4.6 ^a ± 0.05
1 ต่อ 5	เล็กกว่า 1.0	๐	นค	4.4 ^b ± 0.10
		๐	นคช	4.7 ^a ± 0.05
	1.0 - 1.4	๐	นค	4.4 ^b ± 0.10
		๐	นคช	4.8 ^a ± 0.10
	1.4 - 2.0	๐	นค	4.4 ^b ± 0.10
		๐	นคช	4.7 ^a ± 0.10
	เล็กกว่า 1.0	๕	นค	4.8 ^a ± 0.05
		๕	นคช	4.7 ^a ± 0.10
	1.0 - 1.4	๕	นค	4.7 ^a ± 0.02
		๕	นคช	4.8 ^a ± 0.10
	1.4 - 2.0	๕	นค	4.7 ^a ± 0.02
		๕	นคช	4.5 ^b ± 0.10

1. นค = ภาพที่รวมสีขาว, นคช = ภาพที่รวมสีขาวเข้ม

2. ๐ = ภาพที่รวมสีเทาอ่อน, ๕ = ภาพที่รวมสีเทาเข้มกว่า 10 เท่า

3. * ปริมาณ 10 มม

4. ค่าเฉลี่ยที่วัดพบเมื่อเทียบกับวิธีการแยกค่ากับค่าที่วัดพบด้วยการสังเกตที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.3.1.8 ปริมาณของแข็งของกาแฟล็กัด

ผลการแสดงร้อยละปริมาณของแข็งที่ล้กัดได้ ปรากฏ

ดังตารางที่ 21 พบว่า กาแฟล้กัดมีค่าปริมาณของแข็งของกาแฟล้กัด (ร้อยละ) ได้ครั้งที่ล้กัดอยู่ระหว่าง 10.9 ถึง 20.2

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการล้กัด

เมื่อล้กัด 36 ส่ภาพการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 4 พบว่า ปัจจัย A, D อิทธิพลร่วม CD และ ACD มีผลทำให้ปริมาณของแข็งของกาแฟล้กัด (ร้อยละ) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่จากรูปที่ 16 ในภาคผนวก ง พบว่าปัจจัย A, D อิทธิพลร่วม ACD มีผลต่อค่าตัวแปรของปริมาณของแข็งกาแฟล้กัด (ร้อยละ) เมื่อดูจาก factorial effect ในตารางที่ 26 พบว่าเครื่องหมายปัจจัย A เป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า อัตราส่วนของกาแฟที่ควบต่อน้ำที่ใช้ในการล้กัดเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ปริมาณของแข็งของกาแฟล้กัด (ร้อยละ) เพิ่มขึ้น เครื่องหมายปัจจัย D เป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มอุณหภูมิของกาแฟเป็นพันจุคานิฟอรา โรบัสตา มีผลทำให้ร้อยละของปริมาณของแข็งเพิ่มขึ้น อิทธิพลร่วม ACD มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) ในขณะที่ปัจจัย A มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) ปัจจัย C มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) และปัจจัย D มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าอัตราส่วนของกาแฟที่ควบต่อน้ำที่ใช้ในการล้กัดเพิ่มขึ้น และลึของกาแฟคือ เป็นสีน้ำตาลและอุณหภูมิของกาแฟเป็นพันจุคานิฟอรา โรบัสตา มีผลทำให้ร้อยละของปริมาณของแข็งเพิ่มขึ้น

5.3.2. สรุปผลการทดลองหาส่ภาล้ที่เหมะล้มในการล้กัด

สำหรับผลล้กัดกาแฟล้กัด พบว่าเมื่อใช้กาแฟพันจุคานิฟอรา โรบัสตา ในการล้กัดจะให้ทั้งกลิ่นและรสชาดที่ดีกว่ากาแฟพันจุคานิฟอรา และจากการทดลองยังพบว่า ลึของกาแฟควรมีลึอยู่ระหว่างสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้มและอัตราส่วนของกาแฟที่ควบต่อน้ำที่ใช้ในการทดลองที่เหมะล้มเป็น 1 ต่อ 3 ส่วนด้วยจะไม่มีผลต่อการล้กัดเลย สำหรับการเตรียมกาแฟล้กัดเป็นวัตถุดิบในการทำกาแฟช้ดื่มจะล้กัดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส



5.4 ผลการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการทำแห้ง

5.4.1 การทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการทำแห้งแบบพ่นกระจาย

โดยการนำกาแฟล็กัด พันธุ์อะราบิกา ที่ล้กัดได้จากกาแฟด้วยชนิดสีน้ำตาลมีขนาดเล็กลงกว่า 1.0 มิลลิเมตร/ช่อง และใช้อัตราส่วนของกาแฟด้วยบดต่อน้ำ 1 ต่อ 3 และกาแฟล็กัดพันธุ์คาฟีอรา โรบัสตา ที่เตรียมจากการแห้งด้วยชนิดสีน้ำตาลเข้ม มาทำแห้งแบบพ่นกระจาย โดยมีอุณหภูมิลมร้อนที่เข้าเครื่อง และร้อยละของปริมาณของแข็งที่ระดับต่าง ๆ กัน แล้วนำผลที่ได้มาทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยการชิม คุณลักษณะต่าง ๆ ที่ศึกษาลงรูปได้ดังนี้

5.4.1.1 สีของเครื่องต้มกาแฟ

ผลการหาค่าคะแนนเฉลี่ย และคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟงาสา เร็จรูปที่ทำแห้งแบบพ่นกระจาย ทิศจรณาในเรื่องของสี ปรากฏดังตารางที่ 44 พบว่า กาแฟพันธุ์อะราบิกาที่ใช้อุณหภูมิลมร้อนที่เข้าเครื่อง 200 องศาเซลเซียส ปริมาณของแข็งของกาแฟล็กัดร้อยละ 15 (กรัม/100 มิลลิตร) มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีค่า 2.7 และ 7.8 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการทำแห้งเมื่อทำแห้ง 12 สภาวะการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 6 ซึ่งปัจจัย A คืออุณหภูมิลมร้อนที่เข้าเครื่องทำแห้ง มี 3 ระดับ คือ 160, 180 และ 200 องศาเซลเซียส ปัจจัย B คือ ปริมาณของแข็งของกาแฟล็กัด (ร้อยละ) มี 2 ระดับ คือ 15 และ 20 (น้ำหนัก/ปริมาตร) ปัจจัย C คือ พันธุ์ของกาแฟ ซึ่งได้แก่ พันธุ์อะราบิกา และพันธุ์คาฟีอรา โรบัสตา พบว่า อิทธิพลร่วม AB, BC มีผลทำให้สีของกาแฟงาสา เร็จรูป แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่จากรูปที่ 11 ในภาคผนวก ง ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Probability กับค่า |Factorial effect| พบว่า มีแต่ปัจจัย B และอิทธิพลร่วม BC ที่มีผลต่อสีของเครื่องต้มกาแฟ และเมื่อพิจารณาจากตารางที่ 45 ซึ่งแสดงค่าตัวเลขอิทธิพล (factorial effect) ของตัวแปรต่อคะแนนผลิตภัณฑ์ และคะแนนความชอบผลิตภัณฑ์ของกาแฟงาสา เร็จรูปที่ทำแห้งแบบพ่นกระจาย ตัวแปรทั้งสามคือ พันธุ์ของกาแฟ อุณหภูมิลมร้อนที่เข้าเครื่อง และปริมาณของแข็งของกาแฟล็กัด (ร้อยละ) จะเห็นว่า ปัจจัย B มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) แสดงแนวโน้มว่า ถ้าปริมาณของแข็งของกาแฟล็กัดลดลง นั่นก็คือถ้าใช้

กาแฟล็กต์ที่มีปริมาณของแข็งของกาแฟล็กต์ ร้อยละ 15 สีของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ได้จะมีสีน้ำตาลเข้มขึ้น สำหรับอิทธิพลร่วม BC มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) ในขณะที่ มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) และ C มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ถ้าปริมาณของแข็งของกาแฟล็กต์ ร้อยละ 15 พร้อมกับใช้กาแฟพันธุ์อะราบิกา ก็จะทำให้สีของเครื่องดื่มกาแฟเข้มขึ้น ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์นี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 44 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ย และคะแนนความชันเฉลี่ยของผลผลิตการเพาะกล้าเจริญที่ห้ามตัดโดยเครื่องทำหมันแบบถาวร ประเด็นผลโยธย การขึ้นจากภาชนะที่ขึ้นจากภาชนะ และพันธุ์ปลาที่เพาะ โดยมีการใช้ปุ๋ยหมักที่ใส่เข้าเครื่อง 160, 180 และ 200 ตารางเมตร และปริมาณของน้ำในภาชนะที่ขึ้นคือ 15 และ 20 (กรัม/100 มิลลิเมตร)

ขนาดภาชนะ (ตารางเมตร)	ระดับของปริมาณของน้ำ	พันธุ์	ลักษณะดี	กลิ่น	รหัสปลา	คะแนนรวม	การปล่อยดี	การปล่อยกลิ่น	การปล่อยรหัสปลา	คะแนนความชันรวม
160	15	๑	1.7 ^b ± 0.5	5.8 ^c ± 0.4	2.0 ^f ± 0.5	3.1 ± 0.6	7.7 ^g ± 0.5	6.1 ^j ± 1.2	6.4 ^k ± 0.5	6.4 ^m ± 0.5
		๒	1.7 ^b ± 0.8	4.6 ^d ± 0.8	2.6 ^g ± 1.4	2.9 ± 0.6	6.8 ^g ± 1.2	6.4 ^j ± 0.8	6.2 ^k ± 1.0	5.9 ^m ± 1.0
	20	๑	2.7 ^a ± 0.5	5.6 ^c ± 0.5	1.8 ^f ± 0.9	3.3 ± 0.7	6.5 ^h ± 1.3	7.3 ⁱ ± 0.5	5.8 ^k ± 1.2	5.9 ^m ± 0.8
		๒	2.2 ^{ab} ± 0.6	5.7 ^c ± 0.8	2.4 ^e ± 1.4	3.2 ± 0.3	7.2 ^g ± 0.9	6.7 ⁱ ± 1.2	5.0 ^l ± 1.3	5.8 ^m ± 1.7
180	15	๑	1.9 ^b ± 0.3	5.4 ^c ± 0.5	2.7 ^e ± 0.8	3.3 ± 0.3	7.3 ^g ± 0.6	6.6 ⁱ ± 0.9	6.5 ^k ± 0.9	6.5 ^m ± 0.5
		๒	2.3 ^{ab} ± 0.5	5.6 ^c ± 0.5	3.4 ^e ± 1.7	3.7 ± 0.1	7.4 ^g ± 1.3	7.4 ⁱ ± 0.5	6.6 ^k ± 1.1	6.7 ^m ± 0.5
	20	๑	2.7 ^a ± 0.6	5.3 ^c ± 0.5	1.8 ^f ± 0.8	3.2 ± 0.7	6.1 ^h ± 1.3	7.0 ⁱ ± 0.8	5.7 ^k ± 1.2	5.9 ^m ± 0.8
		๒	1.9 ^b ± 0.7	5.4 ^c ± 1.1	3.0 ^e ± 1.4	3.3 ± 0.3	6.7 ^g ± 1.0	6.5 ^j ± 1.3	5.7 ^k ± 1.7	6.1 ^m ± 1.5
200	15	๑	2.7 ^a ± 0.5	5.1 ^c ± 0.7	1.9 ^f ± 0.7	3.2 ± 0.3	7.7 ^g ± 0.5	6.5 ^j ± 1.0	5.6 ^k ± 1.4	5.8 ^m ± 1.0
		๒	2.3 ^{ab} ± 0.5	5.1 ^c ± 0.8	1.7 ^f ± 0.8	3.0 ± 0.3	6.8 ^g ± 0.9	6.7 ⁱ ± 1.3	5.1 ^l ± 1.7	5.2 ^m ± 1.5
	20	๑	2.8 ^a ± 0.4	5.0 ^c ± 0.8	1.8 ^f ± 0.8	3.2 ± 0.2	7.4 ^g ± 0.5	7.1 ⁱ ± 0.8	6.0 ^k ± 0.8	6.4 ^m ± 0.5
		๒	2.4 ^b ± 0.7	4.9 ^d ± 0.9	3.3 ^e ± 1.3	3.4 ± 0.7	7.7 ^g ± 0.8	5.7 ^j ± 1.2	6.4 ^k ± 1.2	5.1 ⁿ ± 1.1

- ๑ = การเพาะพันธุ์จระเข้, ๒ = การเพาะพันธุ์ปลาที่เพาะ โดยโยธย
- ค่าเฉลี่ยที่มีลักษณะเหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
- * ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
- ผู้เขียนจำนวน 10 คน

ตารางที่ 45 แสดงค่าตัวเลขอิทธิพล (factorial effect) ของตัวแปรต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์และคะแนนความชอบ ผลสัมฤทธิ์ของการแบ่งสำเร็จรูปที่จำหน่าย โดยวิธีการทำแห้งแบบพ่นกระจาย มีตัวแปร คือ การเพิ่มปุ๋ยมูลสัตว์และปริมาณน้ำที่ใส่ โรบัสตา จุดอุณหภูมิที่เข้าเครื่อง 160, 180 และ 200 องศาเซลเซียส และปริมาณของแข็งของกาแฟที่คั่วร้อยละ 15 และ 20 (กรัม/100 มิลลิกรัม)

factorial effect (ค่าตัวเลขอิทธิพล)								
จุดอุณหภูมิที่เข้าเครื่อง								
ความเข้มข้น								
ตัวแปร	สี	กลิ่น	รสชาติ	คะแนนรวม	ความชอบสี	ความชอบกลิ่น	ความชอบรสชาติ	คะแนนความชอบรวม
A	+ 19	+ 2	- 20	- 16	- 14	- 7	- 3	- 15
B	- 33	- 4	- 15	- 14	- 21	- 17	- 17	- 13
C	+ 17	- 8	- 31	+ 22	+ 1	- 19	+ 11	+ 21
AB	- 13	- 10	0	+ 12	+ 14	- 17	+ 35	+ 11
AC	- 13	0	+ 18	+ 11	+ 4	+ 7	- 9	+ 13
BC	- 17	+ 16	+ 3	+ 2	- 34	+ 39	- 3	+ 3
ABC	- 5	+ 8	+ 2	+ 10	+ 4	+ 9	- 15	+ 11

A = จุดอุณหภูมิที่เข้าเครื่อง: 160 (-1), 180 (0) และ 200 (+1)

B = จุดอุณหภูมิที่เข้าเครื่อง 15 (-1) และ 20 (+1)

C = ปริมาณปุ๋ยมูลสัตว์ (+1) และปริมาณน้ำที่ใส่ โรบัสตา (-1)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.1.2 กลิ่นของเครื่องต้มกาแฟ

ผลการหาค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบพ่นกระจาย ทดลองในเรื่องของกลิ่น ปรากฏดังตารางที่ 44 พบว่า กาแฟหั่นจุลินทรีย์ โรบัสต้า ที่ใช้อุณหภูมิลมร้อนที่เข้าเครื่อง 180 องศาเซลเซียส ปริมาณของแข็งร้อยละ 15 (น้ำหนัก/ปริมาตร) มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุดโดยจะมีค่า 5.6 และ 7.4 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของการทำแห้ง เมื่อทำแห้ง 12 สภาวะการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 6 พบว่า อิทธิพลร่วม BC มีผลทำให้กลิ่นของเครื่องต้มกาแฟผงสำเร็จรูปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และจากรูปที่ 12 ในภาคผนวก ง พบว่า มีแต่อิทธิพลร่วม BC เท่านั้นที่มีผลต่อกลิ่นของเครื่องต้มกาแฟ เมื่อดูจาก factorial effect ในตารางที่ 45 จะเห็นว่า อิทธิพลร่วม BC มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) ในขณะที่ปัจจัย B มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) และปัจจัย C มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ถ้าปริมาณของแข็งของกาแฟสกัด ร้อยละ 15 พร้อมกับใช้กาแฟหั่นจุลินทรีย์ โรบัสต้า ก็จะทำให้กลิ่นของเครื่องต้มกาแฟดีขึ้น

5.4.1.3 รสชาติของเครื่องต้ม

ผลการหาค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบพ่นกระจาย ทดลองในเรื่องรสชาติ ปรากฏดังตารางที่ 44 พบว่า กาแฟหั่นจุลินทรีย์ โรบัสต้า ที่ใช้อุณหภูมิลมร้อนเข้าเครื่อง 180 องศาเซลเซียส ปริมาณของแข็งร้อยละ 15 (น้ำหนัก/ปริมาตร) มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด โดยจะมีค่า 3.4 และ 6.6 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์การทำแห้ง เมื่อทำแห้ง 12 สภาวะการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 6 พบว่า อิทธิพลร่วม AB มีผลต่อรสชาติของเครื่องต้มกาแฟผงสำเร็จรูปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และจากรูปที่ 13 ในภาคผนวก ง พบว่า อิทธิพลร่วม AB มีผลต่อรสชาติของเครื่องต้มกาแฟ เมื่อดูจาก factorial effect ในตารางที่ 45 จะเห็นว่า

อิทธิพลร่วม AB มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) ในขณะที่ปัจจัย A มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) เล็กน้อย และปัจจัย B มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ถ้าอุณหภูมิของสมร่อนที่เข้าเครื่อง 160 องศาเซลเซียส พร้อมกับใช้ปริมาณของแข็งของกาแฟล็กต์ร้อยละ 15 ก็จะทำให้รหัสค่าติของเครื่องต้มกาแฟดีขึ้น ซึ่งเป็นจุดสังเกตที่พึงประสงค์ในการผลิตกาแฟผงสำเร็จรูป

5.4.1.4 คะแนนความชอบรวมของเครื่องต้มกาแฟ

ผลการหาค่าคะแนนรวม และคะแนนความชอบรวมของผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบพ่นกระจาย ที่ได้จากการรวมจุดสังเกตต่าง ๆ ที่ประเมินผลการชิม นำมาเฉลี่ยกัน ปรากฏดังตารางที่ 44 พบว่า กาแฟพันธุ์คาโมธอรา โรบัสตา ใช้จุดอุณหภูมิสมร่อนที่เข้าเครื่อง 180 องศาเซลเซียส ปริมาณของแข็งของกาแฟล็กต์ร้อยละ 15 (น้ำหนัก/ปริมาณ) มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด โดยจะมีค่า 3.7 และ 6.7 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์การทำแห้ง เมื่อทำแห้ง 12 สภาวะการทดลอง ปรากฏดังตารางในภาคผนวก ค ตารางที่ 6 พบว่า ปัจจัย A มีผลต่อคะแนนความชอบรวมของเครื่องต้มกาแฟผงสำเร็จรูปมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และจากรูปที่ 14 ในภาคผนวก ง พบว่า ปัจจัยต่าง ๆ ไม่มีผลต่อคะแนนความชอบรวมของเครื่องต้มกาแฟ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.1.5 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบเรื่อง กลิ่นในกาแฟผงสำเร็จรูป ที่ทำแห้งแบบพ่นกระจาย

5.4.1.5.1 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความ ชอบเรื่องกลิ่นในกาแฟผงสำเร็จรูป ที่ทำแห้งแบบพ่นกระจายในแต่ละพันธุ์

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างในเรื่องกลิ่นของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบพ่นกระจาย ปรากฏดังตารางที่ 46 ซึ่งได้จากการเลืกรับแยกทดสอบกาแฟผงสำเร็จรูปแต่ละพันธุ์ โดยมีตัวแปรคืออุณหภูมิร้อนที่เข้าเครื่อง และปริมาณของแข็งของกาแฟสกัด (ร้อยละ) ที่ระดับต่าง ๆ กัน จากผลการทดลองสามารถแบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่น และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นได้ เนื่องจากผู้ทดสอบสามารถแบ่งความแตกต่างของกลิ่นดังกล่าว จึงให้ผู้ทดสอบจัดลำดับความชอบผลิตภัณฑ์จากผลการทดลองในตารางที่ 47 - 48 ซึ่งแสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่องกลิ่นของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบพ่นกระจายจากกาแฟพันธุ์ต่าง ๆ โดยมีตัวแปรคืออุณหภูมิร้อนที่เข้าเครื่อง และปริมาณของแข็งของกาแฟสกัด (ร้อยละ) ที่ระดับต่าง ๆ กัน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า การจัดลำดับความชอบกลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.4.1.5.2 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความ ชอบเรื่องกลิ่นในกาแฟผงสำเร็จรูป ที่ทำแห้งแบบพ่นกระจาย โดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราอิกา และพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างในเรื่องกลิ่นของกาแฟผงสำเร็จรูป ที่ทำแห้งแบบพ่นกระจาย โดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราอิกาและพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา ปรากฏดังตารางที่ 49 ซึ่งได้จากการเลืกรับกาแฟผงสำเร็จรูปที่มีกลิ่นที่ผู้ใดในแต่ละพันธุ์ จากข้อ 5.4.1.5.1 ให้ผู้ชิมทำการเปรียบเทียบ จากผลการทดลองสามารถแบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่น และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นได้

ตารางที่ 46 แสดงจำนวนผู้ทดลองที่สามารถบอกความแตกต่างของ กลิ่น | ในผลิตภัณฑ์ กาแฟผงสำเร็จรูปที่ห้าแห่ง โดยวิธีที่กระจายจากกาแฟหิมะจืดอะราอิกา และ พืชคาฟีอรา โรบัสต้า ที่ใช้จุดทดสอบร้อนที่เข้าเครื่อง และร้อยละของ ปริมาณของแข็งที่ระดับต่าง ๆ

พันธุ์ของกาแฟ	จำนวนผู้ทดลองที่บอกคุณลักษณะ กลิ่น	
	กลิ่น ไม่แตกต่างกัน	กลิ่น แตกต่างกัน
อะราอิกา	2	8
คาฟีอรา โรบัสต้า	1	9

ตารางที่ 47 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบ ในเรื่องกลิ่นของ กาแฟผงสำเร็จรูปที่ห้าแห่ง โดยวิธีที่กระจายจากกาแฟหิมะจืดอะราอิกา และ จุดทดสอบร้อนที่เข้าเครื่อง และร้อยละของ ปริมาณของแข็งที่ระดับต่าง ๆ กัน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	(180 ^o ช, 20), (160 ^o ช, 20) (200 ^o ช, 15), (180 ^o ช, 15) (200 ^o ช, 15), (160 ^o ช, 15)	29.30*	2.43

1. (180^oช, 20) = จุดทดสอบร้อนที่เข้าเครื่อง 180 องศาเซลเซียส ร้อยละของปริมาณของแข็ง
2. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 48 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่องกลิ่นของ กาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งโดยวิธีหั่นกระจายจากกาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรปัสตา ที่ใช้จุดทดสอบร้อนที่เข้าเครื่อง และร้อยละของปริมาณของแข็งที่ระดับต่าง ๆ กัน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
กลิ่น	(180 [°] ซ, 15), (200 [°] ซ, 15) (160 [°] ซ, 20), (180 [°] ซ, 20) (160 [°] ซ, 20), (200 [°] ซ, 20)	33.63*	2.43

1. (180[°]ซ, 15) = จุดทดสอบร้อนที่เข้าเครื่อง 180 องศาเซลเซียส และปริมาณของแข็ง ร้อยละ 15 (น้ำหนัก/ปริมาตร)
- * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 49 แสดงจำนวนผู้ทดลองที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่น ในผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งโดยวิธีหั่นกระจาย ที่ใช้จุดทดสอบร้อนที่เข้าเครื่องและร้อยละของปริมาณของแข็งที่ระดับต่าง ๆ กัน และเป็นที่ยอมรับมากที่สุด มาทำการเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อาราบิก้า และพันธุ์คาดีฟอรา โรปัสตา

จำนวนผู้ทดลองที่บอกคุณลักษณะของกลิ่น	
กลิ่นไม่แตกต่างกัน	กลิ่นแตกต่างกัน
6	4

5.4.1.6 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบเรื่อง
รสชาติในการแพ่งส้า เจริญรูป ที่ทำแห้งแบบห่มกระจาย

5.4.1.6.1 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบ
เรื่องรสชาติในการแพ่งส้า เจริญรูปที่ทำแห้งแบบห่มกระจายในแต่ละพันธุ์

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างในเรื่อง
รสชาติของกาแพ่งส้า เจริญรูปที่ทำแห้งแบบห่มกระจาย ปรากฏดังตารางที่ 50 ซึ่งได้จากการเลืพิ
แยกทดสอบกาแพ่งส้า เจริญรูปแต่ละพันธุ์ โดยมีตัวแปรคืออุณหภูมิความร้อนที่เข้าเครื่อง และปริมาณ
ของแข็งของกาแพ่งส้า (ร้อยละ) ที่ระดับต่าง ๆ กัน จากผลการทดลองสามารถแบ่งผู้ทดสอบได้
เป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ ที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติ
และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติได้ เนื่องจากผู้ทดสอบ
สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติดังกล่าว จึงให้ผู้ทดสอบจัดลำดับความชอบผลิตภัณฑ์ จาก
ผลการทดลองในตารางที่ 51 - 52 ซึ่งแสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบ
ในเรื่องรสชาติของกาแพ่งส้า เจริญรูปที่ทำแห้งแบบห่มกระจายจากกาแพ่งส้าต่าง ๆ โดยมีตัวแปร
คือ อุณหภูมิความร้อนที่เข้าเครื่อง และปริมาณของแข็งของกาแพ่งส้า (ร้อยละ) ที่ระดับต่าง ๆ กัน
เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า การจัดลำดับความชอบรสชาติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.4.1.6.2 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบ
เรื่องรสชาติในการแพ่งส้า เจริญรูป ที่ทำแห้งแบบห่มกระจาย โดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์
อะราอิกา และพันธุ์คามิฟอรา โรบัสตา

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างในเรื่อง
รสชาติของกาแพ่งส้า เจริญรูปที่ทำแห้งแบบห่มกระจาย โดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราอิกา
และพันธุ์คามิฟอรา โรบัสตา ปรากฏดังตารางที่ 53 ซึ่งได้จากการเลืพิกาแพ่งส้า เจริญรูปที่รสชาติ
ที่ดีที่สุดในแต่ละพันธุ์ จากข้อ 5.4.1.6.1 ให้ผู้ชิมทำการเปรียบเทียบ จากผลการทดลองสามารถ
แบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของ
รสชาติ และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติได้

ตารางที่ 50 แสดงจำนวนผู้ทดลองที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติในผลิตภัณฑ์ กาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งโดยวิธีพ่นกระจายจากกาแฟหั่นจืดอะรอกา และ หันธุ์คาฟีอรา โรบัสต้า ที่ใช้จุดอุณหภูมิร้อนที่เข้าเครื่อง และร้อยละของ ปริมาณของแข็งที่ระดับต่าง ๆ

พันธุ์ของกาแฟ	จำนวนผู้ทดลองที่บอกคุณสมบัติรสชาติ	
	รสชาติไม่แตกต่างกัน	รสชาติแตกต่างกัน
อะรอกา	2	8
คาฟีอรา โรบัสต้า	1	9

ตารางที่ 51 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง รสชาติ ของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งโดยวิธีพ่นกระจาย จากกาแฟหั่นจืดคาฟีอรา โรบัสต้า ที่ใช้จุดอุณหภูมิร้อนที่เข้าเครื่อง และร้อยละของปริมาณของแข็ง เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
รสชาติ	(180 ^o ช, 15), (200 ^o ช, 20) (160 ^o ช, 15), (180 ^o ช, 20) (200 ^o ช, 15), (160 ^o ช, 20)	216.00*	2.43

1. (180^oช, 15) = จุดอุณหภูมิร้อนที่เข้าเครื่อง 180 องศาเซลเซียส และปริมาณของแข็งร้อยละ 15 (น้ำหนัก/ปริมาตร)
2. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 52 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่องรสชาติของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งโดยวิธีหั่นกระจายจากกาแฟหั่นจืดระอาอกาที่ใช้จุดหลอมร้อนที่เข้าเครื่อง และร้อยละของปริมาณของแข็ง เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
รสชาติ	(180 ^๐ ช, 15), (160 ^๐ ช, 20) (200 ^๐ ช, 20), (160 ^๐ ช, 20) (180 ^๐ ช, 15), (200 ^๐ ช, 15)	60.20*	2.45

1. (180^๐ช, 15) = จุดหลอมร้อนที่เข้าเครื่อง 180 องศาเซลเซียส และปริมาณของแข็งร้อยละ 15 (น้ำหนัก/ปริมาตร)
2. * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 53 แสดงจำนวนผู้ทดลองที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติในผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งโดยวิธีหั่นกระจายที่ใช้จุดหลอมร้อนที่เข้าเครื่อง และร้อยละของปริมาณของแข็งที่ระดับต่าง ๆ กัน และเป็นที่ยอมรับมากที่สุด มาทำการเปรียบเทียบระหว่างกาแฟหั่นจืดระอาอกา และหั่นจืดคาณิฟอรา โรบัสตา

จำนวนผู้ทดลองที่บอกคุณลักษณะของรสชาติ	
รสชาติไม่แตกต่างกัน	รสชาติแตกต่างกัน
7	3

5.4.1.7 ค่า pH ของกาแฟงสาเร็จรูปที่ทำแห้งแบบหั่นกระจาย

ผลการแสดงค่า pH ของผลิตภัณฑ์กาแฟงสาเร็จรูปที่ทำแห้งแบบหั่นกระจาย ปรากฏดังตารางที่ 54 พบว่า ค่า pH อยู่ระหว่าง 4.8 - 5.0

ผลการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนในการทำแห้งแบบหั่นกระจาย เมื่อทำแห้ง 12 สัปดาห์ทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 6 พบว่า ปัจจัยต่าง ๆ ไม่มีผลทำให้ค่า pH ของกาแฟงสาเร็จรูปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากกาแฟสกัดที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการทำกาแฟงสาเร็จรูปมี pH อยู่ระหว่าง 4.4 - 5.0 ซึ่งทำให้เครื่องต้มกาแฟมีระบบปรับ pH ให้เป็น 5.0 ก่อนนำมาทำแห้ง จึงไม่มีผลทำให้ค่า pH ของกาแฟงสาเร็จรูปที่ทำแห้งแบบหั่นกระจายมีค่า pH เปลี่ยนแปลงมากขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 54 แสดงค่า pH ของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ผ่านห้อง โดยเครื่องผ่านห้องแบบพ่นกระจาย จากพันธุ์อะราบิก้า และพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตาที่ใช้จุดอุณหภูมิเริ่มต้นที่เข้าเครื่อง 160, 180 และ 200 องศาเซลเซียส และปริมาณของแข็งของกาแฟที่คั่วร้อยละ 15 และ 20 (กรัม/100 มิลลิกรัม)

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ร้อยละของ ปริมาณของแข็ง (กรัม/100 มิลลิกรัม)	พันธุ์	ค่า pH *
160	15	อ	4.9 ± 0.1
		ร	4.8 ± 0.1
	20	อ	4.9 ± 0.1
		ร	4.9 ± 0.1
180	15	อ	5.0 ± 0.1
		ร	4.9 ± 0.1
	20	อ	4.9 ± 0.1
		ร	4.8 ± 0.1
200	15	อ	4.9 ± 0.1
		ร	4.9 ± 0.1
	20	อ	5.0 ± 0.1
		ร	5.0 ± 0.1

1. อ = กาแฟพันธุ์อะราบิก้า, ร = กาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา
2. * = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.1.8 สรุปผลการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการทำแห้งแบบ

พ่นกระจาย

สำหรับผลิตภัณฑ์การแปรรูปสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบพ่นกระจายพบว่า เมื่อใช้กาแฟหิมจุฬาคาแฟโรรา โรบัสต้า เป็นวัตถุดิบ จะได้กาแฟที่มีกลิ่นดีกว่ากาแฟจากพันธุ์อะราบิก้า สำหรับในด้านรสชาติดีพบว่ากาแฟแห้ง 2 พันธุ์จะให้รสชาติที่คล้ายกัน จนผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ ซึ่งสามารถใช้กาแฟแห้ง 2 พันธุ์นี้ทดแทนกันได้ สำหรับอุณหภูมิของลมร้อนที่เข้าเครื่องที่ใช้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 160 - 180 องศาเซลเซียส และปริมาณของแข็งที่ใช้มีค่าร้อยละ 15 (กรัม/100 มิลลิลิตร) ซึ่งจะให้กาแฟสำเร็จรูปที่เหมาะสม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.2 การทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการทำแห้งแบบเปิดแก๊ส

โดยการนำกาแฟสกัดเหมือนข้อ 5.4.1 มาทำการทดลอง

5.4.2.1 สียงเครื่องต้มกาแฟ

ผลการหาค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูป ในเรื่องสียงเครื่องต้มกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 55 - 56 พบว่า กาแฟหิมจั๊วะราอิกา ที่มีปริมาณของแก๊สของกาแฟสกัด ร้อยละ 15 (น้ำหนัก/ปริมาตร) มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีค่า 2.6 และ 7.9 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการทำแห้งเมื่อทำแห้ง 4 สภาวะการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 7 ซึ่งปัจจัย A คือหิมจั๊วะของกาแฟหิมจั๊วะราอิกา และหิมจั๊วะคาฟีออรา โรบัสตา ปัจจัย B คือปริมาณของแก๊สของกาแฟสกัดร้อยละ 15 และ 20 จะเห็นว่าปัจจัย A มีผลทำให้สียงของกาแฟผงสำเร็จรูปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ ผลการวิเคราะห์ค่า mean effect ของการทดลอง factorial 2^2 ปรากฏดังตารางที่ 57 พบว่า ปัจจัย A, B อิทธิพลร่วม AB มีผลต่อค่าตัวแปร ของสียงเครื่องต้มกาแฟอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่าปัจจัย A มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า หิมจั๊วะของกาแฟหิมจั๊วะราอิกา มีผลทำให้สียงของเครื่องต้มกาแฟดีกว่ากาแฟหิมจั๊วะคาฟีออรา โรบัสตา ปัจจัย B มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าปริมาณของแก๊สของกาแฟสกัดร้อยละ 15 มีผลทำให้สียงของกาแฟดีกว่าปริมาณของแก๊สของกาแฟสกัดร้อยละ 20 อิทธิพลร่วม AB มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า หิมจั๊วะของกาแฟหิมจั๊วะราอิกามีผลทำให้สียงของเครื่องต้มกาแฟดีกว่ากาแฟหิมจั๊วะคาฟีออรา โรบัสตา และปริมาณของแก๊สของกาแฟสกัดร้อยละ 15 มีผลทำให้สียงของเครื่องต้มกาแฟดีกว่าปริมาณของแก๊สร้อยละ 20

ตารางที่ 55 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูปที่ท่าแห้ง โดยวิธีท่าแห้งแบบ เปิดแห้งประเภณผลโดยการชิม ตัวแปรทั้ง 2 คือ พันธุ์ของกาแฟ พันธุ์อะราบิกา และพันธุ์คาโมรา โรบัสตา และปริมาณของแห้งร้อยละ 15 และ 20

ร้อยละของ ความเข้มข้น	พันธุ์	ลักษณะสี *	กลิ่น *	รสชาติ	คะแนนความ ชอบรวม
15	อ	2.6 ± 0.8	5.8 ± 0.5	2.8 ^a ± 0.5	3.7 ^c ± 1.4
15	ร	2.1 ± 0.5	5.8 ± 0.5	3.8 ^a ± 0.6	3.9 ^c ± 1.5
20	อ	2.3 ± 0.5	5.2 ± 0.8	1.8 ^b ± 0.4	3.1 ^d ± 1.5
20	ร	1.8 ± 0.8	4.9 ± 0.7	2.2 ^b ± 0.8	3.0 ^d ± 1.4

1. อ = กาแฟพันธุ์อะราบิกา, ร = กาแฟพันธุ์คาโมรา โรบัสตา
2. ผู้ชิมจำนวน 10 คน
3. ค่าเฉลี่ยที่ต่างกัน เหมือนกับไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
4. * ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 56 แสดงค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูปที่ท่าแห้งโดยวิธีท่าแห้งแบบเปิดแห้งประเมินผลโดยการชิม ตัวแปรทั้ง 2 คือ พันธุ์ของกาแฟพันธุ์อะราบิกาและพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสต้า และปริมาณของแข็งร้อยละ 15 และ 20

ร้อยละของ ความเข้มข้น	พันธุ์	ความชอบสี	ความชอบกลิ่น	ความชอบ รสชาติ	คะแนนรวม ของผลิตภัณฑ์
15	อ	$7.9^a \pm 0.3$	7.7 ± 0.5	$6.8^c \pm 1.1$	$7.5^e \pm 0.5$
15	ร	$7.6^a \pm 0.5$	7.2 ± 0.9	$7.3^c \pm 0.5$	$7.8^e \pm 0.2$
20	อ	$6.8^b \pm 1.1$	7.5 ± 0.5	$5.9^c \pm 0.5$	$6.7^f \pm 0.6$
20	ร	$7.2^a \pm 0.9$	6.8 ± 0.8	$5.6^c \pm 0.6$	$6.8^f \pm 0.7$

1. อ = กาแฟพันธุ์อะราบิกา, ร = กาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสต้า
2. ผู้ชิมจำนวน 10 คน
3. ค่าเฉลี่ยที่มีลักษณะเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
4. * ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 57 ผลการวิเคราะห์หาค่า mean effect ของการทดลอง factorial 2^2 เพื่อ
ดู mean effect ของปัจจัย A, B และอิทธิพลร่วมของทุกปัจจัยคือพันธุ์
ของกาแฟและร้อยละของปริมาณของแข็งที่ระดับต่าง ๆ กัน ของกาแฟผง
สำเร็จรูปที่ท่าแห่ง โดยวิธีท่าแห่งแบบเบี่ยง

สัญลักษณ์ของปัจจัยหลัก และอิทธิพลร่วมต่าง ๆ	ความย่อปกติ	ความย่อร้อยละ	คะแนนความ ย่อรวม
ΔA	-3*	+0.5*	+ 7*
ΔB	-0.5*	-6.5*	-45*
ΔAB	+1*	-2.0*	- 0.3 ^{ns}
Critical value	0.45	0.47	0.49

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

A = พันธุ์คานิฟอรา โรบัสตา (+) และ อะราบิกา (-)

B = ปริมาณของแข็งร้อยละ 20 (+) , 15 (-)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.2.2 กลิ่นของ เครื่องต้มกาแฟ

ผลการหาค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟสำเร็จรูป ในเรื่องกลิ่นของเครื่องต้มกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 55 - 56 พบว่า กาแฟหั่นจืดอะราบิกา ที่มีปริมาณของแข็งของกาแฟล็กต์ร้อยละ 15 (น้ำหนัก/ปริมาตร) มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีค่า 5.8 และ 7.7 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการชงกาแฟ เมื่อชงกาแฟ 4 สภาพการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 7 พบว่าปัจจัยต่าง ๆ ไม่มีผลทำให้กลิ่นของเครื่องต้มกาแฟแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.4.2.3 รสชาติของ เครื่องต้มกาแฟ

ผลการหาค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟสำเร็จรูป ในเรื่องรสชาติของเครื่องต้มกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 55 - 56 พบว่า กาแฟหั่นจืดอะราบิกา โรบัสต้า ที่มีปริมาณของแข็งของกาแฟล็กต์ร้อยละ 15 (น้ำหนัก/ปริมาตร) มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีค่า 3.8 และ 7.3 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการชงกาแฟ เมื่อชงกาแฟ 4 สภาพการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 7 พบว่า ปัจจัย A, B มีผลทำให้รสชาติของเครื่องต้มกาแฟแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ผลการวิเคราะห์ค่า mean effect ของการทดลอง factorial 2^2 ปรากฏดังตารางที่ 57 พบว่า ปัจจัย A, B อิทธิพลร่วม AB มีผลต่อค่าตัวแปรของรสชาติเครื่องต้มกาแฟอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่า เครื่องหมายปัจจัย A มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าพันธุ์ของกาแฟหั่นจืดอะราบิกา โรบัสต้า มีผลทำให้รสชาติของเครื่องต้มกาแฟดีกว่ากาแฟหั่นจืดอะราบิกา ปัจจัย B มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าปริมาณของแข็งของกาแฟล็กต์ร้อยละ 15 มีผลทำให้รสชาติของเครื่องต้มกาแฟดีกว่าปริมาณของแข็งของกาแฟล็กต์ร้อยละ 20 และอิทธิพลร่วม AB มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า

พันธุ์ของกาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา และร้อยละของปริมาณของแข็งเท่ากับ 15 (กรัม/100 มิลลิกรัม) มีผลทำให้ร้อยละของกาแฟดีกว่ากาแฟพันธุ์อะราบิกา

5.4.2.4 คะแนนความชอบรวม

ผลการหาค่าคะแนนรวมและคะแนนความชอบรวมของผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูปที่ได้จากการรวมคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ประเมินผลการชิมมาเฉลี่ยกันปรากฏดังตารางที่ 55 - 56 พบว่า กาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา ที่มีปริมาณของแข็งของกาแฟสกัดร้อยละ 15 (น้ำหนัก/ปริมาตร) มีค่าคะแนนรวม และคะแนนความชอบรวมของผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยมีค่า 3.9 และ 7.8 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการทำแห้ง เมื่อทำแห้ง 4 สัปดาห์าทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 7 พบว่า ปัจจัย A มีผลทำให้คะแนนความชอบรวมของเครื่องดื่มกาแฟผงสำเร็จรูป มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ผลการวิเคราะห์ค่า mean effect ของการทดลอง factorial 2^2 ปรากฏดังตารางที่ 57 พบว่า ปัจจัย A และ B มีผลต่อค่าตัวแปรของคะแนนความชอบรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่าเครื่องหมายของปัจจัย A มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าพันธุ์ของกาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา มีผลทำให้ความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ดีกว่ากาแฟพันธุ์อะราบิกา ปัจจัย B มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าปริมาณของแข็งของกาแฟสกัดเท่ากับ 15 มีผลทำให้ความชอบรวมผลิตภัณฑ์ดีกว่าปริมาณของแข็งของกาแฟสกัดร้อยละ 20

5.4.2.5 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบเรื่อง

กลิ่นในกาแฟผงสำเร็จรูป ที่ทำแห้งแบบเยือกแข็ง

การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับกลิ่นในกาแฟผงสำเร็จรูป ที่ทำแห้งแบบ เยือกแข็งแต่ละพันธุ์

จำนวนผู้ทดสอบบอกความแตกต่างใน เรื่องกลิ่นกาแฟผง
 ส้าเขียวรูป ปราบฏตั้งตารางที่ 58 ซึ่งได้จากการสุ่มแยกทดสอบกาแฟผงส้าเขียวรูปแต่ละพันธุ์
 โดยมีตัวแปรคือ ปริมาณของแข็งของกาแฟสกัด (ร้อยละ) ที่ระดับต่าง ๆ กัน จากผลการทดลอง
 สามารถแบ่งผู้ทดสอบได้เป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่ไม่สามารถบอก
 ความแตกต่างของกลิ่น และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นได้

ตารางที่ 58 แสดงจำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่น ในผลิตภัณฑ์กาแฟผง
 ส้าเขียวพันธุ์อะราอิกา และพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสต้า ที่ทำแห้งโดยวิธีหมักกระจาย
 และเปลือกแข็ง

พันธุ์ของ กาแฟผงส้าเขียวรูป	จำนวนผู้ทดสอบที่บอกคุณสมบัติกลิ่น	
	กลิ่นไม่แตกต่างกัน	กลิ่นแตกต่างกัน
อะราอิกา	6	4
คาดีฟอรา โรบัสต้า	6	4

ศูนย์วิทยุทัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.2.6 การทดลองความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบเรื่อง
รสชาตินอกกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบเปิดแข็ง

5.4.2.6.1 การทดลองความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบ
เรื่องรสชาตินอกกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบเปิดแข็งแต่ละพันธุ์

จำนวนผู้ทดลองบอกความแตกต่างในเรื่องรสชาติของกาแฟผงสำเร็จรูป ปรากฏดังตารางที่ 59 ซึ่งได้จากการสุ่มแยกทดลองกาแฟผงสำเร็จรูปแต่ละพันธุ์ โดยมีตัวแปรคือ ปริมาณของแข็งของกาแฟสกัด (ร้อยละ) ที่ระดับต่าง ๆ กัน จากผลการทดลองสามารถแบ่งผู้ทดลองได้เป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาตินอก และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาตินอกได้ เนื่องจากผู้ทดลองสามารถบอกความแตกต่างของรสชาตินอกดังกล่าว จึงให้ผู้ทดลองจัดลำดับความชอบผลิตภัณฑ์ จากผลการทดลองในตารางที่ 60 - 61 ซึ่งแสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่องรสชาตินอกกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบเปิดแข็งจากกาแฟพันธุ์ต่าง ๆ โดยมีตัวแปรคือ ปริมาณของแข็งของกาแฟสกัด (ร้อยละ) ที่ระดับต่าง ๆ กัน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า การจัดลำดับความชอบรสชาตินอกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.4.2.6.2 การทดลองความแตกต่างและการจัดลำดับความ
ชอบเรื่องรสชาตินอกกาแฟผงสำเร็จรูป ที่ทำแห้งแบบเปิดแข็ง โดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์
อะราบิก้าและพันธุ์คาโมฟอร์รา โรบัสต้า

จำนวนผู้ทดลองที่สามารถบอกความแตกต่างในเรื่องรสชาตินอกกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบเปิดแข็ง โดยเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์อะราบิก้าและพันธุ์คาโมฟอร์รา โรบัสต้า ปรากฏดังตารางที่ 62 ซึ่งได้จากการสุ่มแยกกาแฟผงสำเร็จรูปที่มีรสชาตินอกที่ดีที่สุด ในแต่ละพันธุ์จากข้อ 5.4.2.6.1 ให้ผู้ชิมทำการเปรียบเทียบ จากผลการทดลองสามารถแบ่งผู้ทดลองได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นจำนวนส่วนใหญ่ที่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาตินอก และกลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นจำนวนส่วนน้อยที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาตินอกได้

ตารางที่ 59 แสดงจำนวนผู้ทดลองที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติในผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูปที่ห้าแห่ง โดยวิธีเลือกแข็ง จากกาแฟหิมะจืดอะราอิกา และหิมะจืดคาดีฟอรา โรบัสต้า โดยมีร้อยละของปริมาณของแข็งที่ระดับต่าง ๆ

พันธุ์ของกาแฟ	จำนวนผู้ทดลองที่บอกคุณลักษณะรสชาติ	
	รสชาติไม่แตกต่างกัน	รสชาติแตกต่างกัน
อะราอิกา	2	8
คาดีฟอรา โรบัสต้า	1	9

ตารางที่ 60 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่องรสชาติของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ห้าแห่งโดยวิธีเลือกแข็งจากกาแฟหิมะจืดอะราอิกา โดยมีร้อยละของปริมาณของแข็งที่ระดับต่าง ๆ กัน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
รสชาติ	15, 20	41.0*	5.59

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 61 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการจัดลำดับความชอบในเรื่อง รสชาติของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ห้าแห่งโดยวิธีเลือกเชิงจากกาแฟพันธุ์คาฉีพอร่า โรปัสตา โดยมีร้อยละของปริมาณของแข็งระดับต่าง ๆ กัน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
รสชาติ	15, 20	41.0*	5.59

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 62 แสดงจำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอก ความแตกต่างของรสชาตินมผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูปที่ห้าแห่งโดยวิธีเลือกเชิง ที่มีร้อยละของปริมาณของแข็งและเป็นที่ยอมรับมากที่สุด มาทำการเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์คาฉีพอร่า และพันธุ์คาฉีพอร่า โรปัสตา

จำนวนผู้ทดสอบที่บอกคุณลักษณะของรสชาติ	
รสชาตินี้ไม่แตกต่างกัน	รสชาตินี้แตกต่างกัน
7	3

ตารางที่ 63 แสดงค่า pH ของผลิตภัณฑ์ทาผงส้สำเร็จรูปที่ทาแห้งแบบเยือกแข็ง ตัวแปร ทั้ง 2 คือ พันธุ์ของกาแฟพันธุ์อะราบิกา และพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา และ ปริมาณของแข็งร้อยละ 15 และ 20 (น้ำหนัก/ปริมาตร)

ร้อยละของ ปริมาณของแข็ง	พันธุ์ของ กาแฟ	ค่า pH *
15	อ	4.8 ± 0.10
15	ร	4.8 ± 0.05
20	อ	4.9 ± 0.01
20	ร	4.8 ± 0.05

* ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.4.2.7 ค่า pH ของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบเยือกแข็ง

ผลการแสดงค่า pH ของผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบเยือกแข็ง ปรากฏดังตารางที่ 63 พบว่า กาแฟผงสำเร็จรูปมีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.8 - 4.9

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการทำแห้งแบบเยือกแข็ง เมื่อทำแห้ง 4 สัปดาห์ทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 7 พบว่า ปัจจัยต่าง ๆ ไม่มีผลทำให้ค่า pH ของกาแฟผงสำเร็จรูปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากกาแฟสกัดที่ใช่เป็นวัตถุดิบในการทำกาแฟผงสำเร็จรูปมีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.4 - 4.8 ซึ่งทำให้เครื่องต้มมีรสเปรี้ยว จึงได้ทำการปรับ pH ให้เป็น 5.0 ก่อนนำมาทำแห้ง จึงไม่มีผลทำให้ pH ของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบเยือกแข็งมีค่า pH เปลี่ยนแปลงมากนัก

5.4.2.8 สรุปผลการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการทำแห้งแบบเยือกแข็ง

สำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบเยือกแข็ง เมื่อทำการเล็ฟแยกในแต่ละปริมาณของแข็งของกาแฟสกัดทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า กาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสต้า จะมีรสชาติดีกว่ากาแฟพันธุ์อะราบิกา ส่วนในเรื่องกลิ่นของกาแฟ ผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ ทั้งนี้เชื่อว่าสาเหตุเกิดจากการทำแห้งแบบเยือกแข็งมีความดันในเครื่องสูง เพราะสภาพสูญญากาศภายในเครื่องไม่เพียงพอ จึงมีผลทำให้กลิ่นของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

5.5 การเปรียบเทียบวิธีการทำแห้ง 2 วิธี ของกาแฟแห้ง 2 พันธุ์

ผลการเปรียบเทียบวิธีการทำแห้ง 2 วิธีของพันธุ์กาแฟแห้ง 2 พันธุ์ โดยการนำกาแฟผงสำเร็จรูปที่ดีที่สุดจากการทำให้แห้งแบบพ่นกระจาย (ข้อ 5.4.1) และแบบเปิดแห้ง (ข้อ 5.4.2) มาทำการทดลอง ทางประสานสัมพันธ์โดยการชิม สรุปลผลเป็นคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

5.5.1 ลิของเครื่องดื่มกาแฟ

ผลการแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของ

ผลิตภัณฑ์กาแฟผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูป ในเรื่องลิของเครื่องดื่มกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 64 - 65 พบว่ากาแฟพันธุ์อะราบิก้าที่ทำแห้งแบบเปิดแห้ง มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยมีค่า 2.6 และ 7.9 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการทำแห้ง

4 สภาพการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 8 ซึ่งปัจจัย A คือ พันธุ์ของกาแฟพันธุ์อะราบิก้า และพันธุ์คาโมรา โรบัสต้า ปัจจัย B คือวิธีการทำแห้งแบบเปิดแห้งและแบบพ่นกระจาย พบว่าปัจจัยต่าง ๆ ไม่มีผลทำให้ลิของกาแฟผงสำเร็จรูปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 64 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยของผลตรวจหาแพลงก์ตอนสัตว์ในน้ำจืด โดยวิธีตัวแปรคือการทำ
แห้งแบบเปิดแห้ง การทำแห้งแบบหั่นกระจาย และหั่นย่อยของกาแห่งพันธุ์
อะราอิกา และพันธุ์คานีฟอรา โรบัสตา

วิธีการทำแห้ง	พันธุ์	ลักษณะสี *	กลิ่น *	รสชาติ	คะแนนความ ชอบรวม *
การทำแห้ง แบบเปิดแห้ง	อ	2.6 ± 0.8	5.8 ± 0.5	$2.8^a \pm 0.5$	3.7 ± 1.5
	ร	2.1 ± 0.5	5.8 ± 0.5	$3.8^b \pm 0.6$	3.9 ± 1.5
การทำแห้งแบบ หั่นกระจาย	อ	1.9 ± 0.3	5.4 ± 0.5	$2.7^a \pm 0.8$	3.3 ± 1.5
	ร	2.3 ± 0.5	5.4 ± 0.5	$3.4^b \pm 1.7$	3.7 ± 1.3

1. อ = กาแห่งพันธุ์อะราอิกา, ร = กาแห่งพันธุ์คานีฟอรา โรบัสตา
2. ผู้ชิมจำนวน 10 คน
3. ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความ
เชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
4. * ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 65 แสดงค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟสำเร็จรูปโดยมีตัวแปร คือ การทำแห้งแบบเยือกแข็ง การทำแห้งแบบหั่นกระจายและพันธุ์ของกาแฟพันธุ์อะราบิก้า และพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสต้า

วิธีทำแห้ง	พันธุ์	ความชอบเฉลี่ย *	ความชอบกลิ่น *	ความชอบรสชาติ	คะแนนความชอบผลิตภัณฑ์รวม
การทำแห้งแบบเยือกแข็ง	อ	7.9 ± 0.3	7.7 ± 0.5	$6.8^b \pm 1.1$	$7.5^c \pm 0.5$
	ร	7.6 ± 0.5	7.2 ± 0.9	$7.3^a \pm 0.5$	$7.8^c \pm 0.2$
การทำแห้งแบบหั่นกระจาย	อ	7.3 ± 0.6	7.2 ± 0.9	$6.5^b \pm 0.9$	$6.8^d \pm 0.4$
	ร	7.4 ± 1.3	7.0 ± 0.5	$6.6^b \pm 1.1$	$7.1^c \pm 0.4$

1. อ = กาแฟพันธุ์อะราบิก้า, ร = กาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสต้า
2. ผู้ชิมจำนวน 10 คน
3. ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
4. * ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.5.2 กลิ่นของเครื่องต้มกาแฟ

ผลการหาค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ กาแฟผงสำเร็จรูป ในเรื่องกลิ่นของเครื่องต้มกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 64 - 65 พบว่า กาแฟหิมจัระราอิกา ที่ทำแห้งโดยวิธีเยือกแข็ง มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของ ผลิตภัณฑ์มากที่สุด โดยมีค่า 5.8 และ 7.7 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรในการทำแห้ง เมื่อทำแห้ง 4 สัปดาห์การทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 8 พบว่า ปัจจัยต่าง ๆ ไม่มีผลทำให้กลิ่น ของกาแฟผงสำเร็จรูปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.5.3 รสชาติของเครื่องต้มกาแฟ

ผลการหาค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์กาแฟ ผงสำเร็จรูป ในเรื่องรสชาติของเครื่องต้มกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 64 - 65 พบว่า กาแฟหิมจั คานิฟอรา โรปัลตา ที่ทำแห้งโดยวิธีเยือกแข็ง มีค่าคะแนนเฉลี่ยและคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีค่า 3.8 และ 7.3 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของตัวแปรการทำแห้ง เมื่อทำแห้ง 4 สัปดาห์การทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 8 พบว่าปัจจัย A และ B มีผลทำให้ รสชาติของกาแฟผงสำเร็จรูปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่จากผลการวิเคราะห์ค่า mean effectของการทดลอง factorial 2^2 ปรากฏดังตารางที่ 66 พบว่า ปัจจัย A, B อิทธิพลร่วม AB มีผลต่อรสชาติของเครื่องต้มกาแฟอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่า ปัจจัย มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าพันธุ์ของกาแฟหิมจัคานิฟอรา โรปัลตา มีผลทำให้รสชาติของเครื่องต้มดีกว่า กาแฟหิมจัระราอิกา ปัจจัย B มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าวิธีการ ทำแห้งแบบเยือกแข็ง มีผลทำให้รสชาติของเครื่องต้มกาแฟดีขึ้น อิทธิพลร่วม AB มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าพันธุ์ของกาแฟหิมจัคานิฟอรา โรปัลตา และ ปริมาณของแข็งของกาแฟที่ร้อยละเท่ากับ 15 (กรัม/100 มิลลิกรัม) มีผลทำให้รสชาติของ เครื่องต้มกาแฟดีขึ้น

ตารางที่ 66 ผลการวิเคราะห์ค่า mean effect ของการทดลอง factorial 2^2 เพื่อ
ดู mean effect ของปัจจัย A, B และอิทธิพลร่วมของทุกปัจจัยคือพันธุ์ของ
กาแฟและวิธีการทำแห้งต่อคุณภาพของกาแฟผงสำเร็จรูป

สัญลักษณ์ของปัจจัยหลัก และแสดงอิทธิพลร่วมต่าง ๆ	ความชอบรสชาติ	คะแนนความชอบรวม
ΔA	+ 1.75*	+ 2.00*
ΔB	- 2.75*	- 2.50*
ΔAB	- 0.75*	- 1.00*
Critical value	0.23	0.32

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

A = พันธุ์คาโมธรา โรบัสตา (+) และพันธุ์อะราบิกา (-)

B = วิธีการทำแห้ง แบบพ่นกระจาย (+) และเอือกแข็ง (-)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.5.4 คะแนนความชอบรวม

ผลการหาค่าคะแนนรวม และคะแนนความชอบรวม ของผลิตภัณฑ์ กาแฟผงสำเร็จรูปที่ประเมินผลการชิม ในเรื่องคะแนนความชอบรวมของเครื่องต้มกาแฟ ปรากฏดังตารางที่ 64 - 65 พบว่า กาแฟพันธุ์คาโมฟรา โรบัสตา ที่ทำแห้งโดยวิธีเยือกแข็ง มีค่าคะแนนรวม และคะแนนความชอบรวมมากที่สุดโดยมีค่า 3.9 และ 7.8 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์การทำแห้ง เมื่อทำแห้ง 4 สภาวะการทดลอง ปรากฏดังในภาคผนวก ค ตารางที่ 8 พบว่า ปัจจัย A และ B มีผลทำให้คะแนนความชอบรวมของกาแฟผงสำเร็จรูปแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่จากผลการวิเคราะห์ค่า mean effect ของการทดลอง factorial 2^2 ปรากฏดังตารางที่ 66 พบว่า ปัจจัย A, B อิทธิพลร่วม AB มีผลต่อค่าพารามิเตอร์ของคะแนนความชอบรวม เครื่องต้มกาแฟอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่าเครื่องหมายของปัจจัย A มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าพันธุ์ของกาแฟพันธุ์คาโมฟรา โรบัสตา มีผลทำให้ความชอบรวมของเครื่องต้มดีขึ้น ปัจจัย B มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่าวิธีการทำแห้งแบบเยือกแข็ง มีผลทำให้ความชอบรวมของเครื่องต้มดีขึ้น อิทธิพลร่วม AB มีค่ามากกว่า critical value แสดงแนวโน้มให้เห็นว่า พันธุ์ของกาแฟพันธุ์คาโมฟรา โรบัสตา และร้อยละของปริมาณของแข็ง เท่ากับ 15 (น้ำหนัก/ปริมาตร) มีผลทำให้ความชอบรวมของเครื่องต้มดีขึ้น

5.5.5 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบ เรื่องกลิ่นในกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งทั้ง 2 วิธี ของกาแฟทั้ง 2 พันธุ์

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างใน เรื่องกลิ่นของกาแฟ ผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบต่าง ๆ ของกาแฟทั้ง 2 พันธุ์ ที่คัดเลือกเฉพาะที่มีกลิ่นและรสชาติที่ดีที่สุด มาทำการทดลอง ปรากฏดังตารางที่ 67 เมื่อเสิร์ฟโดยแยกแต่ละพันธุ์ โดยมีตัวแปร เป็นวิธีการทำแห้ง ผู้ทดสอบแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มแรกซึ่งเป็นส่วนใหญ่ไม่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นของกาแฟ กลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นส่วนน้อย สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นได้ ซึ่งผู้ทดสอบไม่สามารถแยกความแตกต่างของกลิ่นได้ เนื่องจากสภาพการรับรู้ทางประสาทภายในเครื่องไม่เพียงพอ จึงมีผลทำให้กลิ่นของกาแฟผงสำเร็จรูป ค่อยลงไป

ตารางที่ 67 แสดงจำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างของกลิ่นในผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูป ที่ทำจากกาแฟพันธุ์อะราบิกา และพันธุ์คาโมฟอร์รา โรบัสต้า ที่ทำแห้งโดยวิธีต่าง ๆ กัน

พันธุ์ของกาแฟ	จำนวนผู้ทดสอบที่บอกคุณลักษณะของกลิ่น	
	กลิ่นไม่แตกต่างกัน	กลิ่นแตกต่างกัน
อะราบิกา	7	3
คาโมฟอร์รา โรบัสต้า	8	2

5.5.6 การทดสอบความแตกต่างและการจัดลำดับความชอบ ร้อยละชาติในกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งทั้ง 2 วิธี ของกาแฟทั้ง 2 พันธุ์

จำนวนผู้ทดสอบที่สามารถบอกความแตกต่างใน ร้อยละชาติของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบต่าง ๆ ของกาแฟทั้ง 2 พันธุ์ที่คัดเลือกเฉพาะ ที่มีกลิ่นและร้อยละชาติที่ดีที่สุดมาทำการทดลอง ปรากฏดังตารางที่ 68 เมื่อเสิร์ฟโดยแยกแต่ละพันธุ์ โดยมีตัวแปรเป็นวิธีการทำแห้ง ผู้ทดสอบแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกซึ่งเป็นส่วนใหญ่สามารถบอกความแตกต่างของร้อยละชาติ กลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นส่วนน้อยไม่สามารถบอกความแตกต่างของร้อยละชาติ จึงให้ผู้ทดสอบจัดลำดับความชอบผลการทดลองตารางที่ 69-70 พบว่า การจัดลำดับความชอบร้อยละชาติ จะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ตารางที่ 68 แสดงจำนวนผู้ที่ตอบที่สามารถบอกความแตกต่างของรสชาติในผลิตภัณฑ์กาแฟผงสำเร็จรูป ที่ได้จากกาแฟพันธุ์อะราบิกา และพันธุ์คาฉิฟอรา โรบัสต้า ที่ทำแห้งโดยวิธีต่าง ๆ กัน

พันธุ์ของกาแฟ	จำนวนผู้ที่ตอบที่บอกคุณลักษณะของรสชาติ	
	รสชาติไม่แตกต่างกัน	รสชาติแตกต่างกัน
อะราบิกา	4	6
คาฉิฟอรา โรบัสต้า	2	8

ตารางที่ 69 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธี การตัดสินด้วยความชอบในเรื่องรสชาติของกาแฟผงสำเร็จรูปจากกาแฟพันธุ์อะราบิกา ที่ทำแห้งโดยวิธีหั่นกระจาย และเยือกแข็ง เปรียบตัดสินจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	ตัดสินความชอบ	Computed f	Table f(0.05)
รสชาติ	การทำแห้งแบบเยือกแข็ง, แบบหั่นกระจาย	1.71 ^{ns}	5.59

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 70 แสดงการประเมินผลการชิมโดยวิธีการสกัดสำหรับความชอบใน ร้อยละชาติ ของกาแฟผงสำเร็จรูปพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา ที่ทำแห้งโดยวิธีหั่นกระจาย และ เปือกแข็ง เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

คุณลักษณะที่พิจารณา	ลำดับความชอบ	Computed f	Table f (0.05)
ร้อยละชาติ	การทำแห้งแบบเปือกแข็ง, แบบหั่นกระจาย	4.23 ^{ns}	5.59

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

5.5.7 สรุปผลเมื่อเปรียบเทียบการทำแห้ง 2 วิธี ของกาแฟหึ่ง 2 พันธุ์

สำหรับการเปรียบเทียบผลผลิตก๊ากาแฟที่ทำแห้ง 2 วิธี ของกาแฟหึ่ง 2 พันธุ์ พบว่า สีของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบเปือกแข็งมีสีเข้มกว่าสีของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบหั่นกระจายของการแห้ง 2 พันธุ์ ทั้งนี้เชื่อว่าสาเหตุเกิดจากการทำแห้งแบบเปือกแข็งมีความชื้นในเครื่องสูง เพราะสภาพอุณหภูมิในเครื่องไม่เพียงพอ จึงมีผลดังกล่าว ส่วนในเรื่องกลิ่นของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำการเปรียบเทียบ พบว่า กลิ่นที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เมื่อทำการเปรียบเทียบกับข้อ 5.4.2.5 พบว่า กลิ่นของกาแฟผงสำเร็จรูปพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตาดีกว่า สาเหตุอาจเนื่องมาจากการทำแห้งแบบเปือกแข็งนี้มีความชื้นในเครื่องสูง เพราะสภาพอุณหภูมิภายในเครื่องไม่เพียงพอ จึงมีผลต่อกลิ่นของกาแฟผงสำเร็จรูปแบบเปือกแข็งทำให้มีกลิ่นที่ไม่แตกต่างจากกลิ่นของกาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบหั่นกระจาย สำหรับในเรื่องของร้อยละชาติ พบว่า กาแฟผงสำเร็จรูปที่ทำแห้งแบบเปือกแข็ง ของกาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการยอมรับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้ทดสอบมีความเคยชินต่อกาแฟพันธุ์นี้มากกว่ากาแฟพันธุ์อะราบิก้า เพราะกาแฟที่ผลิตขึ้นภายในประเทศส่วนใหญ่ใช้กาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา แต่จากผลการทดลองทั้งหมดพอสรุปได้ว่า การผลิตกาแฟผงสำเร็จรูปอาจมีการนำกาแฟพันธุ์อะราบิก้า มาทดแทนกาแฟพันธุ์คาดีฟอรา โรบัสตา ได้ และควรทำแห้งแบบเปือกแข็งจะให้ได้ผลผลิตก๊ากาแฟซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบมากที่สุด