

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(11)
รายการตารางภาคผนวก	(13)
รายการภาพประกอบ	(18)
บทที่	
1 บทนำ	1
บทนำตั้งเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	3
1 น้ำตาลโตนด	3
1.1 แหล่งของต้นตาลโตนด	3
1.2 ลักษณะและส่วนประกอบของต้นตาลโตนด	3
1.3 วิธีการเก็บเกี่ยวน้ำตาลโตนด	5
1.4 ผลผลิตของน้ำตาลโตนด	6
1.5 องค์ประกอบของน้ำตาลโตนด	7
2 น้ำผลไม้	8
2.1 ประเภทของน้ำผลไม้	8
2.2 คุณลักษณะของน้ำผลไม้	10
2.2.1 ลักษณะทางกายภาพ	10
2.2.2 ลักษณะทางเคมี	11
2.2.3 ลักษณะทางจุลชีววิทยา	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3 การใช้ความร้อนในการแปรรูปน้ำผลไม้	17
3.1 การพาสเจอร์ไรส์	18
3.1.1 หลักการของการพาสเจอร์ไรส์	18
3.1.2 ประเภทของการพาสเจอร์ไรส์	18
3.1.3 ผลของการพาสเจอร์ไรส์ต่อคุณภาพของน้ำผลไม้	19
3.2 การสเตอริไลส์	20
3.2.1 หลักการของการสเตอริไลส์	20
3.2.2 ประเภทของการสเตอริไลส์	21
3.2.3 ผลของการสเตอริไลส์ต่อคุณภาพของน้ำผลไม้	22
4 การใช้ความดันสูงในการแปรรูปน้ำผลไม้	24
4.1 หลักการของการใช้ความดันสูง	24
4.2 ประเภทของการใช้ความดันสูง	25
4.3 ผลของการใช้ความดันสูงต่อคุณภาพของน้ำผลไม้	26
วัตถุดิบ	28
2 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	29
วัสดุ	29
อุปกรณ์และเครื่องมือ	29
วิธีการ	
1 ศึกษาคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และจุลชีววิทยาของ น้ำตาล โตนดสด	30
2 ศึกษาผลของความร้อนต่อคุณภาพของน้ำตาล โตนดและการเปลี่ยนแปลง ระหว่างการเก็บรักษา	31
3 ศึกษาผลของความดันต่อคุณภาพของน้ำตาล โตนดและการเปลี่ยนแปลง ระหว่างการเก็บรักษา	33

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
4	ศึกษาการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส	33
3	ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	
1	คุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และจุลชีววิทยาของน้ำตาลโตนดสด	35
2	ผลของความร้อนต่อคุณภาพของน้ำตาลโตนดและการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษา	43
2.1	ผลของการให้ความร้อนระดับพาสเจอร์ไรส์ต่อคุณภาพของน้ำตาลโตนดและการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษา	43
2.2	ผลของการให้ความร้อนระดับสเตอริไลส์ต่อคุณภาพของน้ำตาลโตนดและการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษา	69
3	ผลของความดันสูงต่อคุณภาพของน้ำตาลโตนดและการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษา	76
4	ผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส	100
4	สรุปผลการทดลอง	104
	เอกสารอ้างอิง	107
	ภาคผนวก	
ก	การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ เคมีและจุลชีววิทยา	115
ข	วิธีการสกัดสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาลโตนด	128
ค	การศึกษาหาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการผลิตน้ำตาลโตนดสเตอริไลส์	130
ง	แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส	133
จ	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ	136
	ประวัติผู้เขียน	168

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1 องค์ประกอบของน้ำตาล โคนด	7
2 คุณสมบัติทางเคมีของน้ำตาล โคนดสดที่ใส่และไม่ใส่เปลือกไม้พยอม	8
3 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำตาล โคนดสด	36
4 สารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาล โคนดที่สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ	38
5 ปริมาณสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาล โคนดสด	41
6 คุณสมบัติทางจุลชีววิทยาของน้ำตาล โคนดสด	43
7 คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำตาล โคนดสดและน้ำตาล โคนดพาสเจอร์ไรส์ ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที	46
8 คุณสมบัติทางเคมีของน้ำตาล โคนดสดและน้ำตาล โคนดพาสเจอร์ไรส์ที่ อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที	50
9 ปริมาณสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาล โคนดพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที	60
10 คุณสมบัติทางจุลชีววิทยาของน้ำตาล โคนดสดและน้ำตาล โคนดพาสเจอร์ไรส์ ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที	64
11 คุณสมบัติทางจุลชีววิทยาของน้ำตาล โคนดพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	65
12 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำตาล โคนดสดและน้ำตาล โคนด สเตอริไลส์ที่อุณหภูมิ 114 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที	71
13 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำตาล โคนดสเตอริไลส์ที่อุณหภูมิ 114 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที ระหว่างการเก็บรักษานาน 6 เดือน	72
14 ปริมาณสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาล โคนดสเตอริไลส์ที่อุณหภูมิ 114 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที	74
15 คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำตาล โคนดสดและน้ำตาล โคนดผ่านความดันสูงที่ ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสคาล นาน 15 และ 30 นาที	78

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
16 คุณสมบัติทางเคมีของน้ำตาล โตนดสดและน้ำตาล โตนดผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสกาล นาน 15 และ 30 นาที	83
17 ปริมาณสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาล โตนดผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสกาล นาน 15 และ 30 นาที	93
18 คุณสมบัติทางจุลชีววิทยาของน้ำตาล โตนดสดและน้ำตาล โตนดผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสกาล นาน 15 และ 30 นาที	96
19 คุณสมบัติทางจุลชีววิทยาของน้ำตาล โตนดผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสกาล นาน 15 และ 30 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	97
20 คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำตาล โตนดสด น้ำตาล โตนดพาสเจอร์ไรส์ (70 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที) น้ำตาล โตนดสเตอริไลส์ (114 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที) และน้ำตาล โตนดผ่านความดันสูง (600 เมกกะปาสกาล นาน 15 นาที)	102
21 คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสโดยวิธี hedonic scale (9 คะแนน) ของน้ำตาล โตนดสด น้ำตาล โตนดพาสเจอร์ไรส์ (70 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที) น้ำตาล โตนดสเตอริไลส์ (114 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที) และน้ำตาล โตนดผ่านความดันสูง (600 เมกกะปาสกาล นาน 15 นาที)	103

รายการตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า	
1	สภาวะการวิเคราะห์สารประกอบที่ระเหยได้โดยใช้เครื่อง GC/MS	129
2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ในน้ำตาลโตนดหลังพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที เปรียบเทียบกับน้ำตาลโตนดสด	136
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงค่า L ในน้ำตาลโตนด พาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	138
4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงค่า a ในน้ำตาลโตนด พาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	139
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงค่า b ในน้ำตาลโตนด พาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	140
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงค่าการทะลุผ่านของแสง ในน้ำตาลโตนด พาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	141
7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงพีเอชในน้ำตาลโตนด พาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	142
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมด ในน้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	143

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในน้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	144
10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในน้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	145
11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	146
12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงความจำเพาะสัมพัทธ์ของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสในน้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	147
13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงความจำเพาะสัมพัทธ์ของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในน้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	148
14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมของเอนไซม์อินเวอร์เทสในน้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	149

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ในน้ำตาลโตนดสเตอริไลส์ที่อุณหภูมิ 114 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที ระหว่างการเก็บรักษานาน 6 เดือน	150
16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ในน้ำตาลหลังผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสคาล นาน 15 และ 30 นาที เปรียบเทียบกับน้ำตาลโตนดสด	152
17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงค่า L ในน้ำตาลผ่านความ ดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสคาล นาน 15 และ 30 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	154
18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงค่า a ในน้ำตาลผ่านความ ดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสคาล นาน 15 และ 30 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	155
19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงค่า b ในน้ำตาลผ่านความ ดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสคาล นาน 15 และ 30 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	156
20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงค่าการทะลุผ่านของแสง ในน้ำตาลผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสคาล นาน 15 และ 30 นาทีระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	157
21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงพีเอชในน้ำตาลผ่านความ ดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสคาล นาน 15 และ 30 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	158

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมด ในน้ำตาลผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสกาล นาน 15 และ 30 นาทีระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	159
23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลาย ได้ทั้งหมดในน้ำตาลผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะ ปาสกาล นาน 15 และ 30 นาทีระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศา เซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	160
24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ในน้ำตาลผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสกาล นาน 15 และ 30 นาทีระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	161
25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ในน้ำตาลผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสกาล นาน 15 และ 30 นาทีระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	162
26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงความจำเพาะสัมพัทธ์ของ เอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสในน้ำตาลผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสกาล นาน 15 และ 30 นาทีระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	163
27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงความจำเพาะสัมพัทธ์ของ เอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในน้ำตาลผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสกาล นาน 15 และ 30 นาทีระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	164

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมของเอนไซม์อินเวอร์เทสในน้ำตาลผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสกาล นาน 15 และ 30 นาทีระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	165
29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบประสาทสัมผัสในน้ำตาลโตนดสด น้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ (70 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที) น้ำตาลโตนดสเตอริไลส์ (114 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที และน้ำตาลโตนดผ่านความดันสูง (600 เมกกะปาสกาล นาน 15 นาที)	166
30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในน้ำตาลโตนดสด น้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ (70 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที) น้ำตาลโตนดสเตอริไลส์ (114 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที และน้ำตาลโตนดผ่านความดันสูง (600 เมกกะปาสกาล นาน 15 นาที)	167

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบที่	หน้า
1 ต้นตาล โคนค	3
2 การเปลี่ยนแปลงค่า fluorescence relative index (FLRI) ของน้ำแอปเปิ้ลต่อระยะเวลาการแปรรูปที่อุณหภูมิต่างกัน	23
3 โครมาโตแกรมของสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาลโตนคสดภายหลังการเก็บเกี่ยวนาน 15 ชั่วโมง	40
4 น้ำตาลโตนคพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที	44
5 การเปลี่ยนแปลงค่า L และค่าการทะลุผ่านของแสงในน้ำตาลโตนคพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 (A) 80 (B) 90 (C) และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	47
6 การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชและปริมาณกรดทั้งหมดในน้ำตาลโตนคพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 (A) 80 (B) 90 (C) และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	51
7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในน้ำตาลโตนคพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 (A) 80 (B) 90 (C) และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	55
8 การเปลี่ยนแปลงความจำเพาะสัมพัทธ์ของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิในน้ำตาลโตนคพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 (A) 80 (B) 90 (C) และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	57

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
9	61
<p>โครมาโตแกรมของสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาลโดนดสด (A) น้ำตาลโดนดหลังการพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที (B) และน้ำตาลโดนดพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที เมื่อเก็บรักษานาน 3 สัปดาห์ (C)</p>	
10	70
<p>น้ำตาลโดนดสเตอริไลส์ที่อุณหภูมิ 114 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที</p>	
11	75
<p>โครมาโตแกรมของสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาลโดนดสด (A) น้ำตาลโดนดหลังการสเตอริไลส์ที่อุณหภูมิ 114 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที (B) และน้ำตาลโดนดที่ผ่านการสเตอริไลส์ที่อุณหภูมิ 114 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที เมื่อเก็บรักษานาน 6 เดือน (C)</p>	
12	76
<p>น้ำตาลโดนดผ่านความดันสูงที่ระดับ 600 เมกกะปาสคาล นาน 15 นาที</p>	
13	79
<p>การเปลี่ยนแปลงค่า L และค่าการทะลุผ่านของแสงในน้ำตาลโดนดผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 (A) 400 (B) 600 (C) และ 800 (D) เมกกะปาสคาล นาน 15 และ 30 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์</p>	
14	84
<p>การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชและปริมาณกรดทั้งหมดในน้ำตาลโดนดผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 (A) 400 (B) 600 (C) และ 800 (D) เมกกะปาสคาล นาน 15 และ 30 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์</p>	
15	86
<p>การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและปริมาณน้ำตาลรีดิวิซ์ในน้ำตาลโดนดผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 (A) 400 (B) 600 (C) และ 800 (D) เมกกะปาสคาล นาน 15 และ 30 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์</p>	

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
16 การเปลี่ยนแปลงความจำเพาะสัมพันธ์ของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส ในน้ำตาลโตนดผ่านความดันสูงที่ระดับ 200 (A) 400 (B) 600 (C) และ 800 (D) เมกกะปาสกาล นาน 15 และ 30 นาที ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศา เซลเซียส นาน 5 สัปดาห์	90
17 โครมาโตแกรมของสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาลโตนดสด (A) น้ำตาล โตนดหลังผ่านความดันสูงที่ระดับ 600 เมกกะปาสกาล นาน 15 นาที (B) และ น้ำตาลโตนดผ่านความดันสูงที่ระดับ 600 เมกกะปาสกาล นาน 15 นาที เมื่อ เก็บรักษานาน 3 สัปดาห์ (C)	94