

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	16
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	22
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	79
เอกสารอ้างอิง	82
ภาคผนวก ก	86
ภาคผนวก ข	99
ภาคผนวก ค	105
ประวัติผู้เขียน	107

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบโดยประมาณของน้ำผึ้ง	5
2.2 ปริมาณสารอาหารในน้ำผึ้ง 1 ช้อนโต๊ะ (15 มิลลิลิตร หรือ 21 กรัม)	6
2.3 สมบัติทางเคมีของน้ำผึ้ง	7
2.4 การจัดเกรดของน้ำผึ้งตามปริมาณของแข็งและความชื้น	7
2.5 ค่าความหนืดของน้ำผึ้งที่มีปริมาณความชื้นต่างกัน	
วัดค่าที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	8
2.6 ความหนืดของน้ำผึ้งที่อุณหภูมิต่างๆกันที่มีปริมาณความชื้นร้อยละ 16.1	9
2.7 ความหนืดของน้ำผึ้งจากดอกไม้ต่างชนิดกัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	9
2.8 การใช้น้ำผึ้งในผลิตภัณฑ์	11
4.1 คุณภาพทางเคมีของน้ำผึ้งดอกกล้วยน้ำผึ้งดอกสาบเสือ และน้ำผึ้งดอกทานตะวัน	23
4.2 อัตราส่วนระหว่างชนิดของน้ำตาลและปริมาณความชื้นที่มีในน้ำผึ้งแต่ละชนิด	24
4.3 สมบัติทางกายภาพของน้ำผึ้งดอกกล้วยน้ำผึ้งดอกสาบเสือ และน้ำผึ้งดอกทานตะวัน	25
4.4 สมบัติทางเคมีของน้ำผึ้งดอกทานตะวันที่ผ่านการแยกผลึก	69
4.5 สมบัติทางกายภาพของน้ำผึ้งดอกทานตะวันที่ผ่านการแยกผลึก	70
4.6 คุณภาพทางเคมีของน้ำผึ้งดอกกล้วยน้ำผึ้งดอกสาบเสือ และน้ำผึ้งดอกทานตะวัน ที่ผ่านการละลายผลึกด้วยความร้อน	76
4.7 คุณภาพทางกายภาพของน้ำผึ้งดอกกล้วยน้ำผึ้งดอกสาบเสือ และน้ำผึ้งดอกทานตะวัน ที่ผ่านการละลายผลึกด้วยความร้อน	77
4.8 การยอมรับของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสที่มีต่อน้ำผึ้งดอกทานตะวัน	78

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 ลักษณะผลึกน้ำผึ้งดอกทานตะวันเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ที่เวลาต่างๆ	27
4.2 ลักษณะผลึกน้ำผึ้งดอกทานตะวันเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ที่เวลาต่างๆ	28
4.3 ลักษณะผลึกน้ำผึ้งดอกกล้วยเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ที่เวลาต่างๆ	29
4.4 ลักษณะผลึกน้ำผึ้งดอกสาบเสือเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ที่เวลาต่างๆ	30
4.5 ลักษณะผลึกน้ำผึ้งดอกทานตะวันเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่เวลาต่างๆ	31
4.6 ลักษณะผลึกน้ำผึ้งชนิดต่างๆเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 วัน	32
4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุ่มกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	33
4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุ่มกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	34
4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุ่มกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	34
4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุ่มกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส	35
4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างความชุ่มกับเวลาของน้ำผึ้งดอกทานตะวัน ที่อุณหภูมิต่างๆ	36
4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างความแน่นเนื้อกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	38
4.13 ความสัมพันธ์ระหว่างความแน่นเนื้อ กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	38
4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างความแน่นเนื้อกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	39
4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างความแน่นเนื้อกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส	39
4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างความแน่นเนื้อกับเวลาของน้ำผึ้งดอกทานตะวันที่อุณหภูมิต่างๆ	40
4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเกาะกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	41
4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเกาะกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	42
4.19 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเกาะกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	42

ภาพที่	หน้า
4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเกาะกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส	43
4.21 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเกาะกับเวลาของน้ำผึ้งดอกทานตะวันที่อุณหภูมิต่างๆ	43
4.22 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนืดกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	45
4.23 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนืดกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	45
4.24 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนืดกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	46
4.25 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนืดกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส	47
4.26 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนืดกับเวลาของน้ำผึ้งดอกทานตะวันที่อุณหภูมิต่างๆ	47
4.27 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความสว่าง (L^*) กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	49
4.28 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความสว่าง (L^*) กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	49
4.29 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความสว่าง (L^*) กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	50
4.30 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความสว่าง (L^*) กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส	51
4.31 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความสว่าง (L^*) กับเวลา ของน้ำผึ้งดอกทานตะวันที่อุณหภูมิต่างๆ	52
4.32 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี (a^*) กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	53
4.33 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี (a^*) กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	53
4.34 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี (a^*) กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	54
4.35 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี (a^*) กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส	54
4.36 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี (a^*) กับเวลาของน้ำผึ้งดอกทานตะวัน ที่อุณหภูมิต่างๆ	55

ภาพที่	หน้า
4.37 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี (b*) กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	56
4.38 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี (b*) กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	57
4.39 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี (b*) กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	57
4.40 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี (b*) กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส	58
4.41 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสี (b*) กับเวลา ของน้ำผึ้งดอกทานตะวันที่อุณหภูมิต่างๆ	59
4.42 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำอิสระ กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	60
4.43 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำอิสระ กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	60
4.44 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำอิสระ กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	61
4.45 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำอิสระ กับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส	61
4.46 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำอิสระ กับเวลาของ น้ำผึ้งดอกทานตะวันที่อุณหภูมิต่างๆ	62
4.47 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกรดกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	63
4.48 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกรดกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	63
4.49 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกรดกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	64
4.50 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกรดกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส	64

ภาพที่	หน้า
4.51 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณกรดกับเวลาของน้ำผึ้งดอกทานตะวัน ที่อุณหภูมิต่างๆ	65
4.52 ความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรดต่างกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	66
4.53 ความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรดต่างกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	66
4.54 ความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรดต่างกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	67
4.55 ความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรดต่างกับเวลา เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส	67
4.56 ความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นกรดต่างกับเวลาของน้ำผึ้งดอกทานตะวัน ที่อุณหภูมิต่างๆ	68
4.57 จุดหลอมเหลวของผลึกน้ำตาลมาตรฐานกลูโคส ฟรุคโตส และซูโครส	70
4.58 จุดหลอมเหลวของฟรุคโตส	71
4.59 จุดหลอมเหลวของกลูโคส	71
4.60 จุดหลอมเหลวของซูโครส	72
4.61 จุดหลอมเหลวของผลึกน้ำผึ้งดอกทานตะวันที่จุดที่ 1 (กลูโคส)	73
4.62 จุดหลอมเหลวของผลึกน้ำผึ้งดอกทานตะวันที่จุดที่ 2 (มอลโตส)	73
4.63 จุดหลอมเหลวของผลึกน้ำผึ้งดอกทานตะวันและเปรียบเทียบกับผลึกน้ำตาลมาตรฐาน	74
4.64 ลักษณะผลึกน้ำผึ้งดอกทานตะวันที่มีการเติมฟรุคโตส ที่อัตราส่วนฟรุคโตสต่อกลูโคส เป็น 1.3 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส	75