

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษา.....	3
ขอบเขตของงานวิจัย.....	3
คำสำคัญหรือคำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
มันเทศและผลิตภัณฑ์มันเทศ.....	5
องค์ประกอบในมันเทศ.....	10
อนุมูลอิสระ และสารต้านอนุมูลอิสระ.....	14
การแช่แข็ง.....	23
สารไครโอโพรเทกแทนต์.....	28
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
วัตถุดิบ.....	33
เครื่องมือ.....	33
วิธีการวิจัย.....	34
ตอนที่ 1 การศึกษาอิทธิพลของชนิดและปริมาณสารไครโอโพรเทก- แทนต์ต่อคุณภาพกายภาพมันเทศบดแช่แข็งและ มันเทศบดแช่แข็งปรงรส.....	34
ตอนที่ 2 การทดสอบทางประสาทสัมผัสมันเทศบดแช่แข็งและ มันเทศบดแช่แข็งปรงรส.....	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ตอนที่ 3 การศึกษาผลของสภาวะการเก็บรักษาและระยะเวลาในการเก็บรักษาต่อคุณภาพและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของมันเทศบดแช่แข็งและมันเทศบดแช่แข็งปรุงรส.....	43
ตอนที่ 4 การศึกษาผลของการให้ความร้อนต่อคุณภาพและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของมันเทศบดแช่แข็งและมันเทศบดแช่แข็งปรุงรส.....	46
4 ผลการวิจัย.....	47
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาอิทธิพลของชนิดและปริมาณสารโครโอโพรเทกแทนต์ต่อคุณภาพกายภาพมันเทศบดแช่แข็งและมันเทศบดแช่แข็งปรุงรส.....	47
ตอนที่ 2 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสมันเทศบดแช่แข็งและมันเทศบดแช่แข็งปรุงรส.....	72
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาผลของสภาวะการเก็บรักษาและระยะเวลาในการเก็บรักษาต่อคุณภาพและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของมันเทศบดแช่แข็งและมันเทศบดแช่แข็งปรุงรส.....	83
ตอนที่ 4 ผลการศึกษาผลของการให้ความร้อนต่อคุณภาพและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของมันเทศบดแช่แข็งและมันเทศบดแช่แข็งปรุงรส.....	112
5 บทสรุป.....	116
สรุปผลการวิจัย.....	116
ข้อเสนอแนะ.....	117

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	118
ภาคผนวก.....	126
ประวัติผู้วิจัย.....	132

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 เปรียบเทียบองค์ประกอบมันฝรั่งแช่แข็งไม่ปรุงรส และมันเทศแช่แข็งไม่ปรุงรส.....	10
2 ลักษณะโครงสร้างและปริมาณผลึกของแป้งแต่ละชนิด.....	13
3 ค่าสีของมันเทศสดแช่แข็งที่ใช้สารแทนแทนกันเป็นสารโครโอโพรเทกแทนต์ หลังผ่านการแช่แข็งและละลาย 5 รอบ.....	49
4 ค่าสีของมันเทศสดแช่แข็งที่ใช้สารเมธิลเซลลูโลสเป็นสารโครโอโพรเทกแทนต์ หลังผ่านการแช่แข็งและละลาย 5 รอบ.....	50
5 ค่าสีของมันเทศสดแช่แข็งปรุงรสที่ใช้สารแทนแทนกันเป็นสารโครโอโพรเทกแทนต์ หลังผ่านการแช่แข็งและละลาย 5 รอบ.....	61
6 ค่าสีของมันเทศสดแช่แข็งปรุงรสที่ใช้สารเมธิลเซลลูโลสเป็น สารโครโอโพรเทกแทนต์หลังผ่านการแช่แข็งและละลาย 5 รอบ.....	62
7 การทดสอบทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาแบบทั่วไป (GDA) ผลิตภัณฑ์ มันเทศสีม่วงสดแช่แข็งหลังผ่านการแช่แข็งและละลาย 5 รอบ.....	74
8 การทดสอบทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาแบบทั่วไป (GDA) ผลิตภัณฑ์ มันเทศสีส้มสดแช่แข็งหลังผ่านการแช่แข็งและละลาย 5 รอบ.....	75
9 การทดสอบทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาแบบทั่วไป (GDA) ผลิตภัณฑ์ มันเทศสดสีม่วงสดแช่แข็งปรุงรสหลังผ่านการแช่แข็งและละลาย 5 รอบ.....	77
10 การทดสอบทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาแบบทั่วไป (GDA) ผลิตภัณฑ์ มันเทศสดสีส้มสดแช่แข็งปรุงรสหลังผ่านการแช่แข็งและละลาย 5 รอบ.....	78
11 ปริมาณจุลินทรีย์ในตัวอย่างมันเทศสีม่วงสด และมันเทศสีส้มสด.....	84
12 ปริมาณน้ำที่แยกออกมาของมันเทศสีม่วงสดเก็บรักษาโดยแช่เย็น.....	85
13 ปริมาณน้ำที่แยกออกมาของมันเทศสีส้มสดเก็บรักษาโดยแช่เย็น.....	85
14 ค่าสีมันเทศสีม่วงสดเก็บรักษาโดยแช่เย็น.....	86
15 ค่าสีมันเทศสีส้มสดเก็บรักษาโดยแช่เย็น.....	87
16 ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (%RSA) และ ปริมาณฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างของมันเทศสีม่วงสด เก็บรักษาโดยแช่เย็น	88

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
17	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (%RSA) และ ปริมาณฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างของมณฑลสีส้มบด เก็บรักษาโดยแช่เย็น	89
18	ปริมาณจุลินทรีย์ในตัวอย่างมณฑลสีม่วงบดปรุงรสและมณฑลสีส้มบดปรุงรส เก็บรักษาโดยแช่เย็น.....	90
19	ปริมาณน้ำที่แยกออกมาของมณฑลสีม่วงบดปรุงรสเก็บรักษาโดยแช่เย็น.....	91
20	ปริมาณน้ำที่แยกออกมาของมณฑลสีส้มบดปรุงรสเก็บรักษาโดยแช่เย็น.....	91
21	ค่าสีมณฑลสีม่วงบดปรุงรสเก็บรักษาโดยแช่เย็น.....	92
22	ค่าสีมณฑลสีส้มบดปรุงรสเก็บรักษาโดยแช่เย็น.....	93
23	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (%RSA) และ ปริมาณฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างของมณฑลสีม่วงบดปรุงรส เก็บรักษาโดย แช่เย็น.....	94
24	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (%RSA) และ ปริมาณฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างของมณฑลสีส้มบดปรุงรส เก็บรักษาโดย แช่เย็น.....	95
25	ปริมาณจุลินทรีย์ในตัวอย่างมณฑลสีม่วงบด และมณฑลสีส้มบดปรุงรสเก็บรักษา โดยแช่แข็ง.....	97
26	ปริมาณน้ำที่แยกออกมาของมณฑลสีม่วงบด เก็บรักษาโดยแช่แข็ง.....	97
27	ปริมาณน้ำที่แยกออกมาของมณฑลสีส้มบด เก็บรักษาโดยแช่แข็ง.....	98
28	ค่าสีมณฑลสีม่วงบด เก็บรักษาโดยแช่แข็ง.....	99
29	ค่าสีมณฑลสีส้มบด เก็บรักษาโดยแช่แข็ง.....	100
30	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (%RSA) และ ปริมาณฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างของมณฑลสีม่วงบด เก็บรักษาโดย แช่แข็ง.....	101

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
31	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (%RSA) และ ปริมาณฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างของมันเทศสีส้มบด เก็บรักษาโดย แช่แข็ง.....	102
32	ปริมาณจุลินทรีย์ในตัวอย่างมันเทศสีม่วงบดปรุงรสและมันเทศสีส้มบดปรุงรสเก็บ รักษาโดยแช่แข็ง.....	103
33	ปริมาณน้ำที่แยกออกมาของมันเทศสีม่วงบดปรุงรสเก็บรักษาโดยแช่แข็ง.....	104
34	ปริมาณน้ำที่แยกออกมาของมันเทศสีส้มบดปรุงรสเก็บรักษาโดยแช่แข็ง.....	104
35	ค่าสีมันเทศสีม่วงบดปรุงรสเก็บรักษาโดยแช่แข็ง.....	105
36	ค่าสีมันเทศสีส้มบดปรุงรสเก็บรักษาโดยแช่แข็ง.....	106
37	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (%RSA) และ ปริมาณฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างของมันเทศสีม่วงบดปรุงรส เก็บรักษาโดย แช่แข็ง.....	107
38	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (%RSA) และ ปริมาณฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างของมันเทศสีส้มบดปรุงรส เก็บรักษาโดย แช่แข็ง.....	108
39	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (%RSA) และ ปริมาณฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างของมันเทศบดแช่แข็ง หลังผ่านการให้ ความร้อนด้วยไมโครเวฟ.....	112
40	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (%RSA) และ ปริมาณฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างของมันเทศบดแช่แข็งปรุงรส หลังผ่านการ ให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟ.....	113
41	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ความสามารถในการต้านอนุมูล อิสระ (%RSA) และ ปริมาณฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างของมันเทศบดแช่แข็ง และมันเทศบดแช่แข็งปรุงรส หลังผ่านการให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟ.....	114

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 พันธุ์มันเทศที่ใช้ในงานวิจัย; (a) มันเทศเนื้อสีม่วงพันธุ์ พจ. 65-3 และ (b) มันเทศเนื้อสีส้มพันธุ์ T101.....	9
2 โครงสร้างการเรียงตัวของอะมิโลส ชนิด A และชนิด B.....	12
3 การทำงานของเอนไซม์ Lipoxxygenase (LOX) ในปฏิกิริยาออกซิเดชันของ กรดไขมัน.....	16
4 โครงสร้างทางเคมีของโทรลลิก.....	20
5 โครงสร้างทางเคมีของกรดแกลลิก.....	21
6 โครงสร้างทางเคมีของคาเทชิน	21
7 ผลกระทบของการแช่แข็งต่อเนื้อเยื่อพืช (1-4) การแช่แข็งแบบช้า (5-6) การแช่แข็งแบบเร็ว.....	26
8 โครงสร้างของแซนแทนกัม (Xanthan Gum; XG)	29
9 โครงสร้างของเมทิลเซลลูโลส (Methycellulose; MC).....	30
10 รูปแบบสีในระบบ CIE L^* , a^* , b^* , C, h°	36
11 กราฟจากการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสตัวอย่างมันเทศสด.....	38
12 ค่าความหนาแน่นของมันเทศสดแช่แข็ง.....	52
13 ค่าปริมาณน้ำที่แยกออกมาของมันเทศสดแช่แข็ง.....	54
14 ลักษณะเนื้อสัมผัสของมันเทศสดแช่แข็งที่ใช้แซนแทนกัม เป็นสารไครโอโพรเทกแทนต์หลังผ่านการแช่แข็งและละลาย 5 รอบ.....	55
15 ลักษณะเนื้อสัมผัสของมันเทศสดแช่แข็งที่ใช้เมทิลเซลลูโลส เป็นสารไครโอโพรเทกแทนต์หลังผ่านการแช่แข็งและละลาย 5 รอบ.....	56
16 ค่าความหนาแน่นของมันเทศสดแช่แข็งปรุงรส.....	63
17 ค่าปริมาณน้ำที่แยกออกมาของมันเทศสดแช่แข็งปรุงรส.....	65
18 ลักษณะเนื้อสัมผัสของมันเทศสดแช่แข็งปรุงรสที่ใช้แซนแทนกัม เป็นสารไครโอโพรเทกแทนต์หลังผ่านการแช่แข็งและละลาย 5 รอบ.....	66
19 ลักษณะเนื้อสัมผัสของมันเทศสดแช่แข็งปรุงรสที่ใช้เมทิลเซลลูโลส เป็นสารไครโอโพรเทกแทนต์หลังผ่านการแช่แข็งและละลาย 5 รอบ.....	67

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
20 ผลการประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัส มันทะลีส้มวงบดแช่แข็งปรุงรส	81
21 ผลการประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัส มันทะลีส้มบดแช่แข็งปรุงรส	81
22 การเตรียมตัวอย่างมันเทศบดค่าปริมาณน้ำที่แยกออกมาของมันเทศบด แช่แข็งปรุงรส.....	127
23 กราฟมาตรฐานกรดแกลลิก.....	131
24 กราฟมาตรฐานคาเทชิน.....	131