

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	1
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	2
กิตติกรรมประกาศ	3
สารบัญ.....	4
สารบัญตาราง	8
สารบัญภาพ	9
บทที่ 1 บทนำ	10
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	10
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	11
1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย	12
1.4 สมมติฐานการวิจัย.....	12
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	12
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	13
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	13
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	14
2.1 ดัชนีการสุกของมะม่วง.....	14
2.2 มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง	15
2.3 วิธีการตรวจสอบสารต้านอนุมูลอิสระ	20
2.4 การประเมินคุณภาพมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง	22
2.5 ภาพอาร์จีพีและอินฟราเรดใกล้	22
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลของผัก ผลไม้.....	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	28
3.1 การคัดกรองมะม่วงน้ำดอกไม้.....	28
3.2 การจัดเก็บผลมะม่วงในสภาพอุณหภูมิและความชื้นปฏิบัติการ.....	29
3.3 การวัดค่าสีของผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง.....	31
3.4 กลุ่มตัวอย่างหรือประชากร	32
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	32
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.7 การแปลผล.....	37
3.8 สถานที่ทำการวิจัย	38
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	39
4.1 ความสัมพันธ์ของความหวานและอายุของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง.....	39
4.2 ความสัมพันธ์ของสารต้านอนุมูลอิสระกับอายุของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง.....	41
4.3 การประมวลผลภาพอินฟราเรดใกล้ด้วยโปรแกรม MATLAB และคำนวณค่า NDVI....	43
4.4 ความสัมพันธ์ของความหวานและอายุของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองโดยใช้ภาพอาร์จีบีและอินฟราเรดใกล้.....	45
4.5 ความสัมพันธ์ของสารต้านอนุมูลอิสระและอายุของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองโดยใช้ภาพอาร์จีบีและอินฟราเรดใกล้.....	50
4.6 ดัชนีความหวานและสารต้านอนุมูลอิสระของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง.....	53
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	55
5.1 สรุปการวิจัย	55
5.2 อภิปรายผล	56
5.3 ข้อเสนอแนะ	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก	66
ก อุดมภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในการจัดเก็บมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง.....	67
ข ความแตกต่างของสเปคตรัม สเปคตรัม และค่าสี ของผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองตามระยะเวลาในการเก็บจนสุก.....	64
ค ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ ระดับความหวานและน้ำตาลทั้งหมดของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ที่ตำแหน่ง หัว กลาง และท้าย ตามระยะเวลาการเก็บ	77
ง ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นของระดับความหวาน ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด พีเอช สารต้านอนุมูลอิสระ และกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองตามระยะเวลาการเก็บ	82

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
จ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างระดับความหวาน ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด และพีเอช.....	86
ฉ ภาพมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่ตำแหน่ง หัว กลาง ท้าย ที่ทำการครอบขนาด 100 x 100 พิกเซล กำจัดพื้นหลังและประมวลผลภาพแยกช่องสีแดง เขียว และน้ำเงิน ด้วยโปรแกรม MATLAB และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้านตำแหน่ง หัว (1) กลาง (2) และท้าย (3) ของค่าความหวาน สารต้านอนุมูลอิสระ และกิจกรรมต้านอนุมูลอิสระของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ตามระยะเวลาการเก็บ.....	90
ช ผลการวิเคราะห์ค่าความอิมตัวของสี และอายุของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมะม่วงน้ำดอกไม้ชุดที่ 5 ในแต่ละตำแหน่ง ด้วยโปรแกรม MINITAB 18.....	93
ซ ผลการวิเคราะห์ค่าอิมตัวของสีผลมะม่วงและความอิมตัวของสีภาพมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง.....	97
ฅ ผลการวิเคราะห์ค่าสีน้ำเงินของภาพถ่ายมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองและอายุการเก็บ.....	100
ญ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความอิมตัวของสีภาพมะม่วงและ NDMST-Index.....	103
ฎ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีมะม่วงน้ำดอกไม้ (NDMST-index) ที่ได้ จากค่าเฉลี่ยของความอิมตัวของสีภาพสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยของความอิมตัวของผลมะม่วงที่วิเคราะห์ ระดับความหวาน เบต้าแคโรทีน วิตามินซี กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระด้วย ABTS และสมบัติอื่น.....	106
ฏ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความหวาน ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด และดัชนีมะม่วงน้ำดอกไม้ (NDMST-index)	111
ฐ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเบต้าแคโรทีน วิตามินซี กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ และดัชนีมะม่วงน้ำดอกไม้ (NDMST-index)	116
ฑ ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมการทำนายกับค่าเฉลี่ยของข้อมูล.....	123
ฒ ค่าดัชนีความสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่ระยะเวลาการเก็บต่าง ๆ กัน ที่ได้จากค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA).....	126

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ณ ผลการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระและอายุของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองโดยใช้ ภาพอาร์จีบีและอินฟราเรดใกล้	128



สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	ลักษณะผลมะม่วงในน้ำ เพื่อประมาณการความแก่และความหวานของมะม่วง	16
ตารางที่ 2.2	คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อมะม่วงทั่วไป 100 กรัม	19
ตารางที่ 4.1	ค่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ของความสัมพันธ์ระหว่างความหวาน และอายุการเก็บของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง	40
ตารางที่ 4.2	ค่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ของความสัมพันธ์ระหว่างสารต้านอนุมูลอิสระ และอายุการเก็บของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง	42
ตารางที่ 4.3	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ของความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต้าน อนุมูลอิสระและอายุการเก็บของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง	43
ตารางที่ 4.4	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ของความสัมพันธ์ระหว่างระดับความหวาน ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด และNDMST-index	49
ตารางที่ 4.5	สมการ ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) และ ค่าความคลาดเคลื่อน ของการทำนาย (standard error of the estimate) ของความสัมพันธ์ ถดถอยระหว่างระดับความหวาน ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและ NDMST-index	50
ตารางที่ 4.6	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ของความสัมพันธ์ระหว่างเบต้าแคโรทีน วิตามินซี กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระด้วย ABTS และNDMST-index	51
ตารางที่ 4.7	สมการ ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) และ ค่าความคลาดเคลื่อนของการ ทำนาย (standard error of the estimate) ของความสัมพันธ์เชิงเส้น ระหว่าง NDMST-Index กับ เบต้าแคโรทีน วิตามินซี และกิจกรรม ต้านอนุมูลอิสระ	52
ตารางที่ 4.8	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ค่า t-test ของค่าเฉลี่ยของระดับความหวาน ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด เบต้าแคโรทีน วิตามินซี และกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ ด้วย ABTS ที่ได้จากข้อมูลสร้างสมการทำนาย และข้อมูลทดสอบการทำนาย	54

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 สเปกตรัมแม่เหล็กไฟฟ้าที่แสดงความยาวคลื่นต่างกันตามหมวดหมู่ของรังสี.....	23
ภาพที่ 2.2 ระบบความไวสเปกตรัมของกล้อง โดยปกติมีฟิลเตอร์กั้นรังสีอินฟราเรด (ก) และเมื่อมีการนำฟิลเตอร์กั้นรังสีอินฟราเรดออก (ข).....	24
ภาพที่ 3.1 การตัดกรองลักษณะผิวภายนอกของมะม่วงน้ำดอกไม้.....	28
ภาพที่ 3.2 การตัดกรองมะม่วงน้ำดอกไม้ด้วยการลอยน้ำในน้ำเกลือ 3 เปอร์เซ็นต์.....	29
ภาพที่ 3.3 การจัดเก็บมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองให้ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชให้ห้องปกติไม่เปิดเครื่องปรับอากาศ.....	30
ภาพที่ 3.4 ตำแหน่งการวัดค่าสีผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่ตำแหน่ง หัว กลาง ท้าย.....	32
ภาพที่ 3.5 การถ่ายภาพมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง.....	34
ภาพที่ 3.6 การเตรียมมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองเพื่อการวิเคราะห์ค่าความหวานและสารอาหารต่าง ๆ.....	35
ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการประมวลผลภาพมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองด้วยโปรแกรม MATLAB.....	44
ภาพที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยสีในช่องสีแดง เขียว และน้ำเงิน ที่ตำแหน่ง หัว กลาง และท้ายของภาพมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ผ่านการถ่ายภาพจากฟิลเตอร์ปกติ (visible filter).....	46
ภาพที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยสีในช่องสีแดง เขียว และน้ำเงิน ที่ตำแหน่ง หัว กลาง และท้ายของภาพมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ผ่านการถ่ายภาพจากฟิลเตอร์อินฟราเรดที่ความยาวคลื่นต่างกัน.....	47
ภาพที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยสีในช่องสีแดง เขียว และน้ำเงิน ที่ตำแหน่ง หัว กลาง และท้ายของภาพมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ผ่านการถ่ายภาพจากฟิลเตอร์อินฟราเรดที่ความยาวคลื่นต่างกัน.....	48