

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	๗
บทคัดย่อภาษาไทย	๘
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๙
สารบัญตาราง	๑๑
สารบัญภาพ	๑๒
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา	4
บทที่ 2 ความรู้พื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความรู้พื้นฐาน	5
2.1.1 วิธี เอนไออาร์ สเปกโตรสโกปี	5
2.1.2 สถิติวิเคราะห์เพื่อสร้างสมการ calibration	9
2.1.3 สถิติวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลจาก สมการcalibration กับปริมาณน้ำตาลที่วัดจากกรรมวิธีทางเคมี	28
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	33
3.1 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล	33
3.2 ตัวแปร	34
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	34

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
4.1 ลักษณะข้อมูลทั่วไปของปริมาณน้ำตาลและค่าการดูดกลืนที่ความยาวคลื่นต่างๆ	35
4.2 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลโดยการเลือกช่วงความยาวคลื่นที่เหมาะสมด้วยวิธี PCR	43
4.3 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลในช่วงต่างๆ ด้วยวิธี การถดถอยพหุคูณ	56
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	62
5.1 สรุปผลการวิจัย	62
5.2 อภิปรายผล	64
5.3 ข้อเสนอแนะ	64
เอกสารอ้างอิง	66
ภาคผนวก	68
ภาคผนวก ก ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์	69
ภาคผนวก ข ผลลัพธ์จากโปรแกรม SPSS	74
ประวัติผู้เขียน	187

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (correlation matrix)	14
ตาราง 2 ค่าสถิติจากการวิเคราะห์เมื่อสกัดปัจจัยได้ 2 ปัจจัย	17
ตาราง 3 เมทริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์คะแนนปัจจัย	17
ตาราง 4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน	21
ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ต่ำสุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	35
ตาราง 6 ค่าความผันแปรจากการสกัดปัจจัย	44
ตาราง 7 เมทริกซ์โครงสร้างปัจจัย	45
ตาราง 8 เมทริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานคะแนนปัจจัย	48
ตาราง 9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนปัจจัยกับปริมาณน้ำตาล	49
ตาราง 10 ค่าสถิติในการพยากรณ์ปริมาณน้ำตาลจากคะแนนปัจจัยในแต่ละสมการ	50
ตาราง 11 การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการจากค่าความคลาดเคลื่อน	50
ตาราง 12 ค่าสถิติในการพยากรณ์ปริมาณน้ำตาลจากคะแนนปัจจัยของแต่ละสมการเมื่อถ่วงน้ำหนักแล้ว	51
ตาราง 13 การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการจากค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อถ่วงน้ำหนักแล้ว	51
ตาราง 14 ลักษณะข้อมูลโดยทั่วไปของปริมาณน้ำตาลที่วัดได้โดยกรรมวิธีทางเคมีและปริมาณน้ำตาลที่ได้จากการพยากรณ์	52
ตาราง 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานระหว่าง TSS กับค่าพยากรณ์ของ TSS	53
ตาราง 16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานระหว่าง TSS กับค่าพยากรณ์ของ TSS เมื่อปรับด้วยค่าความคลาดเคลื่อน	54
ตาราง 17 ค่าสถิติในการพยากรณ์ปริมาณน้ำตาลจากค่าการดูดกลืน	56
ตาราง 18 การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการจากค่าความคลาดเคลื่อน	56
ตาราง 19 ค่าสถิติในการพยากรณ์ปริมาณน้ำตาลค่าการดูดกลืนเมื่อทำ differences แล้ว	58
ตาราง 20 การตรวจสอบความเหมาะสมของสมการเมื่อทำ differences แล้ว	58

ญ

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 22	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานระหว่าง TSS กับ ค่าพยากรณ์ของ TSS
ตาราง 23	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานของTSS กับค่าพยากรณ์ของ TSS เมื่อปรับด้วยค่าความคลาดเคลื่อน

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	สเปกตรัมการดูดกลืน NIR ของข้าว, ถั่วเหลือง และส่วนประกอบ	6
ภาพที่ 2	x และ y มีความสัมพันธ์กันสูง	12
ภาพที่ 3	x และ y มีความสัมพันธ์กันต่ำกว่า	12
ภาพที่ 4	การลากเส้นระยะทางต่ำสุดของวิธีการยกค่ากำลังสองต่ำสุด	13
ภาพที่ 5	การลากเส้นระยะทางต่ำสุดของแกนหลักของวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก	13
ภาพที่ 6	ค่าเฉลี่ยการดูดกลืนที่ความยาวคลื่นช่วง 800 ถึง 1700 นาโนเมตร	43
ภาพที่ 7	ปริมาณน้ำตาลที่วัดจากกรรมวิธีทางเคมีเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำตาลที่พยากรณ์ได้จากสมการที่ 1 ด้วยวิธี PCR	54
ภาพที่ 8	ปริมาณน้ำตาลที่วัดจากกรรมวิธีทางเคมีเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำตาลที่พยากรณ์ได้จากสมการที่ 2 ด้วยวิธี PCR	55
ภาพที่ 9	ปริมาณน้ำตาลที่วัดจากกรรมวิธีทางเคมีเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำตาลที่พยากรณ์ได้จากสมการที่ 2 ด้วยวิธีถดถอยพหุคูณ	61