บทที่ 4

ผลการทดลอง

ผลการศึกษาสมบัติของสับปะรดที่ใช้ในงานวิจัย

ผลของการวิเคราะห์องค์ประกอบของเนื้อสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียที่ใช้ในงานวิจัยแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อสับปะรดที่ใช้ในงานวิจัย

องค์ประกอบทางเคมี	% (น้ำหนักสด) ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ปริมาณความชื้น	81.7 - 85.3	83.6 ± 1.3
ปริมาณน้ำตาล (Brix)	13.0 - 17.0	14.5 ± 1.6
ค่าความเป็นกรดในรูปของกรดซิตริก	0.31 - 0.56	0.45 ± 0.08

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการศึกษาอุณหภูมิและเวลาต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของสับปะรดหลังการออสโมซิส

ตารางที่ 6 ค่า water loss, solid gain และค่าแรงตัดขาดของสับปะรดที่ออสโมซิสในซูโครสไซรัป ที่อุณหภูมิ 50, 60 และ 70°C เวลาในการออสโมซิสเป็น 5, 6 และ 7 ชั่วโมง

อุณหภูมิในการออสโมซิส (°C)	เวลาในการออสโมซิส (ชั่วโมง)	water loss กรัมน้ำ/100 กรัมสับปะรดสด	solid gain กรัมของแข็ง/100กรัมสับปะรดสด	ค่าแรงตัดขาด (N)
50	5	34.27 ± 0.12	13.80 ± 0.34	15.36 ± 0.07
	5	35.97 ± 0.72	15.87 ± 0.55	15.36 ± 0.00
	7	37.01 ± 0.39	16.51 ± 0.03	12.72 ± 1.99
60	5	39.01 ± 0.24	18.05 ± 0.18	15.04 ± 0.51
	6	39.46 ± 0.72	18.17 ± 0.64	13.82 ± 0.32
	7	39.91 ± 0.15	19.87 ± 0.44	10.73 ± 0.47
70	5	40.15 ± 2.40	20.67 ± 0.01	11.63 ± 0.16
	6	41.73 ± 0.43	21.26 ± 1.02	10.68 ± 0.06
	7	41.06 ± 0.82	22.11 ± 0.20	7.02 ± 0.25

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ค่า F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่า water loss, solid gain และค่าแรงตัดขาดของสับปะรดหลังการออสโมซิสที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ

Source of variation	F จากการคำนวณ			F จากตาราง
	WL	SG	Force	
A: อุณหภูมิในการออสโมซิส	49.14*	79.81*	76.58*	4.46
B: เวลาในการออสโมซิส	4.49*	17.32*	17.32*	4.46
AxB Interaction	0.88	2.74	2.77	3.84

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Factorial Randomized Complete Block (FRCBD) ขนาด 3x3 พบว่า ไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างอุณหภูมิในการออสโมซิสและเวลาในการออสโมซิสต่อผลของ water loss, solid gain และค่าแรงตัดขาด (ตารางที่ 6-7) ดังนั้นจึงพิจารณาผลของอุณหภูมิแยกกับผลของเวลา ดังแสดงในตารางที่ 8 และตารางที่ 9 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ทางสถิติของ water loss, solid gain และค่าแรงตัดขาด เมื่อพิจารณาอุณหภูมิในการออสโมซิส

อุณหภูมิในการออสโมซิส (°C)	water loss กรัมน้ำ/100 กรัมสับปะรดสด	solid gain กรัมของแข็ง/100 กรัมสับปะรดสด	ค่าแรงตัดขาด (N)
50	$35.75^{c}\pm1.29$	$15.39^{c}\pm1.30$	$14.48^{a}\pm0.98$
60	$39.46^{b}\pm0.53$	$18.70^{b}\pm0.98$	$13.39^{a}\pm0.43$
70	$40.98^{a}\pm1.35$	$21.35^{a}\pm0.80$	$9.78^{b}\pm0.96$

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) ที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

จากผลการทดลอง พบว่า เมื่ออุณหภูมิในการออสโมซิสเพิ่มขึ้นจะทำให้ water loss และ solid gain เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) และพบว่าที่อุณหภูมิในการออสโมซิส 50° และ 60°C มีค่าแรงตัดขาดไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) แต่แตกต่างจากค่าแรงตัดขาดที่อุณหภูมิในการออสโมซิส 70°C อย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq0.05$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ทางสถิติของ water loss, solid gain และค่าแรงตัดขาดเมื่อพิจารณาเวลาในการออสโมซิส

เวลาในการออสโมซิส (ชั่วโมง)	water loss กรัมน้ำ/100 กรัมสับปะรดสด	solid gain กรัมของแข็ง/100 กรัมสับปะรดสด	ค่าแรงตัดขาด (N)
5	$37.81^{b}\pm2.12$	$17.51^{c}\pm1.10$	$14.01^{a}\pm0.68$
6	$39.06^{a}\pm1.24$	$18.43^{b}\pm1.49$	$13.60^{a}\pm0.73$
7	$39.33^{a}\pm1.91$	$19.50^{a}\pm1.53$	$10.12^{b}\pm0.21$

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) ที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

จากผลการทดลอง พบว่า เวลาในการออสโมซิส 5 ชั่วโมงมีค่า water loss ต่ำกว่าที่เวลาในการออสโมซิส 6 และ 7 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq0.05$) แต่ที่เวลาในการออสโมซิส 6 และ 7 ชั่วโมงมีค่า water loss ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) และพบว่าเวลาในการออสโมซิสมีผลต่อ solid gain อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยพบว่าเมื่อเวลาในการออสโมซิสเพิ่มขึ้นจะมีค่า solid gain เพิ่มขึ้น และที่เวลาในการออสโมซิส 5 และ 6 ชั่วโมงมีค่าแรงตัดขาดไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างจากค่าแรงตัดขาดที่เวลาในการออสโมซิส 7 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญ ($p\leq0.05$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการศึกษา water loss/solid gain ratio ต่ออัตราการทำแห้งและคุณภาพของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

ตารางที่ 10 ผลของ water loss, solid gain และ water loss/solid gain ratio ที่เวลาในการออสโมซิส 4, 5, 6 และ 7 ชั่วโมง

เวลาในการออสโมซิส (ชั่วโมง)	water loss กรัมน้ำ/100 กรัมสับปะรดสด	solid gain กรัมของแข็ง/100 กรัมสับปะรดสด	water loss/solid gain ratio
4	$35.43^{c} \pm 1.52$	$17.60^{b} \pm 0.79$	$2.01^{b} \pm 0.02$
5	$37.02^{b} \pm 1.14$	$18.02^{ab} \pm 0.42$	$2.09^{a} \pm 0.02$
6	$39.36^{a} \pm 1.09$	$19.26^{ab} \pm 0.89$	$2.04^{ab} \pm 0.08$
7	$38.03^{ab} \pm 0.89$	$19.46^{a} \pm 0.53$	$1.96^{c} \pm 0.05$

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) ที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

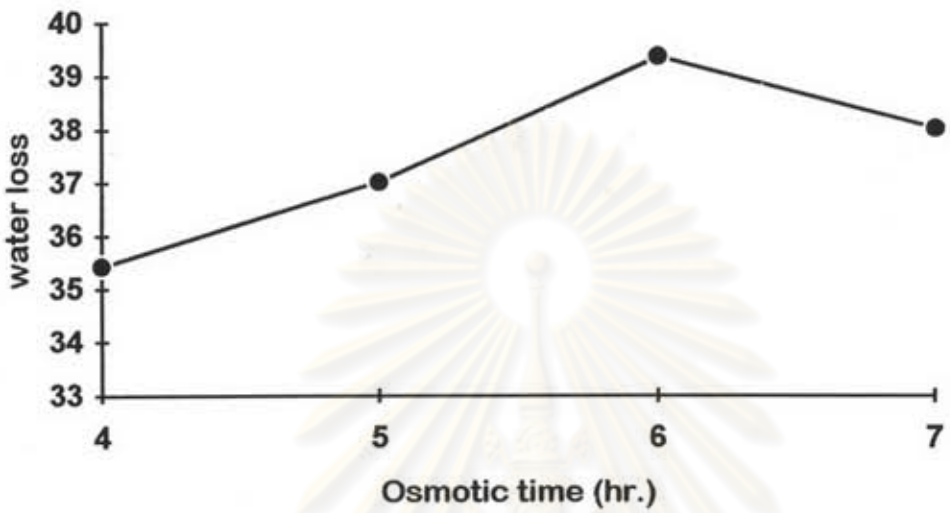
ตารางที่ 11 ค่า F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ water loss, solid gain และ water loss/solid gain ratio ที่เวลาในการออสโมซิส 4, 5, 6 และ 7 ชั่วโมง

	ค่า F ที่เวลาออสโมซิสต่างๆ
water loss	11.10*
solid gain	10.17*
water loss/solid gain ratio	18.50*

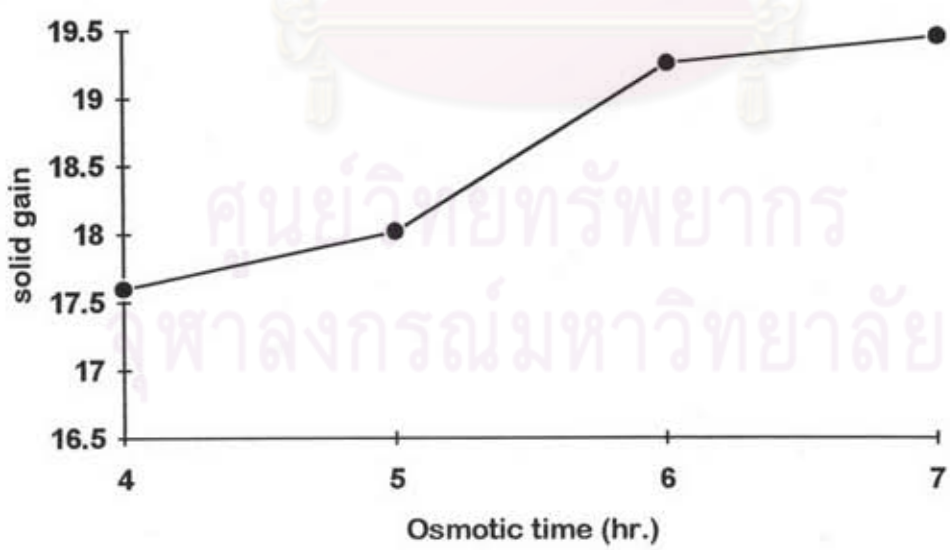
$F_{(3,9)}$จากตาราง = 3.86 ($p \leq 0.05$)

มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 12 กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง water loss และเวลาในการออสโมซิส



รูปที่ 13 กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง solid gain และเวลาในการออสโมซิส

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากผลของ water loss และ solid gain ต่อเวลาในการออสโมซิส ดังแสดงในตารางที่ 10 รูปที่ 12 และรูปที่ 13 พบว่า ที่เวลาในการออสโมซิส 4 ชั่วโมง water loss จะมีค่าน้อยกว่าที่เวลาในการออสโมซิส 5, 6 และ 7 ชั่วโมง อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยที่เวลาในการออสโมซิส 5 กับ 7 ชั่วโมงและ 6 กับ 7 ชั่วโมง มีค่า water loss ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) แต่ที่เวลาในการออสโมซิส 5 และ 6 ชั่วโมง มีค่า water loss แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยที่ 6 ชั่วโมงมีค่า water loss สูงกว่าที่ 5 ชั่วโมง ส่วน solid gain นั้น พบว่า ที่เวลาในการออสโมซิส 4 ชั่วโมง มีค่า solid gain แตกต่างจากที่เวลาอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แต่ที่เวลาในการออสโมซิส 5, 6 และ 7 ชั่วโมง มีค่า solid gain ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ค่า water loss/solid gain ratio ที่เวลาในการออสโมซิส 5 และ 6 ชั่วโมง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) แต่แตกต่างจากที่ 4 และ 7 ชั่วโมงอย่าง มีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยที่เวลาในการออสโมซิส 5 ชั่วโมงมีค่า water loss/solid gain ratio สูงที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 ปริมาณความชื้นที่เปลี่ยนแปลงกับเวลาของการอบแห้งสับปะรดที่ผ่านการออสโมซิสเป็นเวลา 4, 5, 6 และ 7 ชั่วโมง

เวลาในการอบแห้ง (นาที)	ความชื้นของสับปะรด (% น้ำหนักเปียก)			
	เวลาที่ใช้ในการออสโมซิส (ชั่วโมง)			
	4	5	6	7
0	60.1 ± 4.8	59.7 ± 1.9	57.9 ± 0.5	56.0 ± 2.4
90	44.3 ± 0.1	45.1 ± 1.1	45.0 ± 2.1	43.3 ± 1.3
180	37.7 ± 1.5	38.3 ± 1.2	39.3 ± 1.2	36.1 ± 2.0
270	26.5 ± 1.2	25.4 ± 1.1	29.0 ± 1.6	30.4 ± 0.7
360	17.3 ± 0.7	18.2 ± 0.1	21.5 ± 3.2	24.2 ± 1.0
450	12.6 ± 1.2	15.3 ± 1.0	17.7 ± 0.3	18.0 ± 2.5
540	9.9 ± 1.6	10.4 ± 2.1	12.8 ± 1.0	13.2 ± 1.0

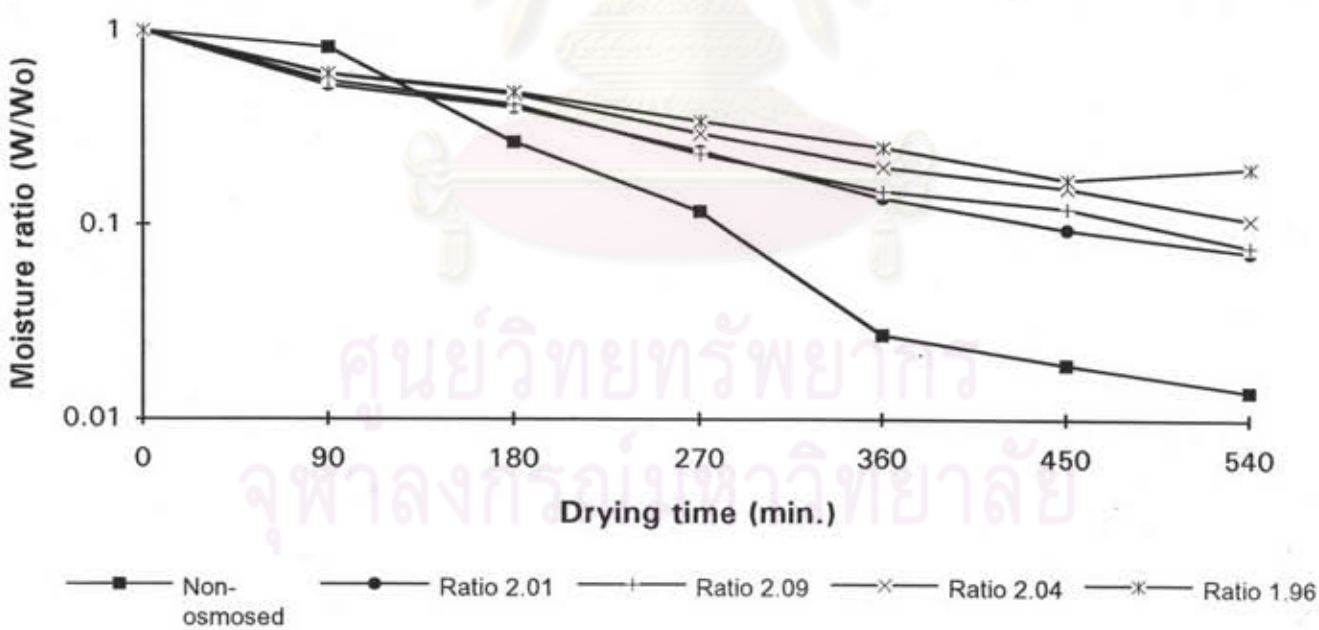
ตารางที่ 13 ปริมาณความชื้นที่เปลี่ยนแปลงกับเวลาของการอบแห้งสับปะรดที่ไม่ผ่านการออสโมซิส

เวลาในการอบแห้ง (นาที)	ความชื้นของสับปะรด (% น้ำหนักเปียก)
	สับปะรดที่ไม่ผ่านการออสโมซิส
0	83.7 ± 0.66
90	80.8 ± 1.14
180	53.7 ± 1.86
270	37.5 ± 2.67
360	12.2 ± 2.94
450	8.9 ± 1.72
540	6.8 ± 1.53

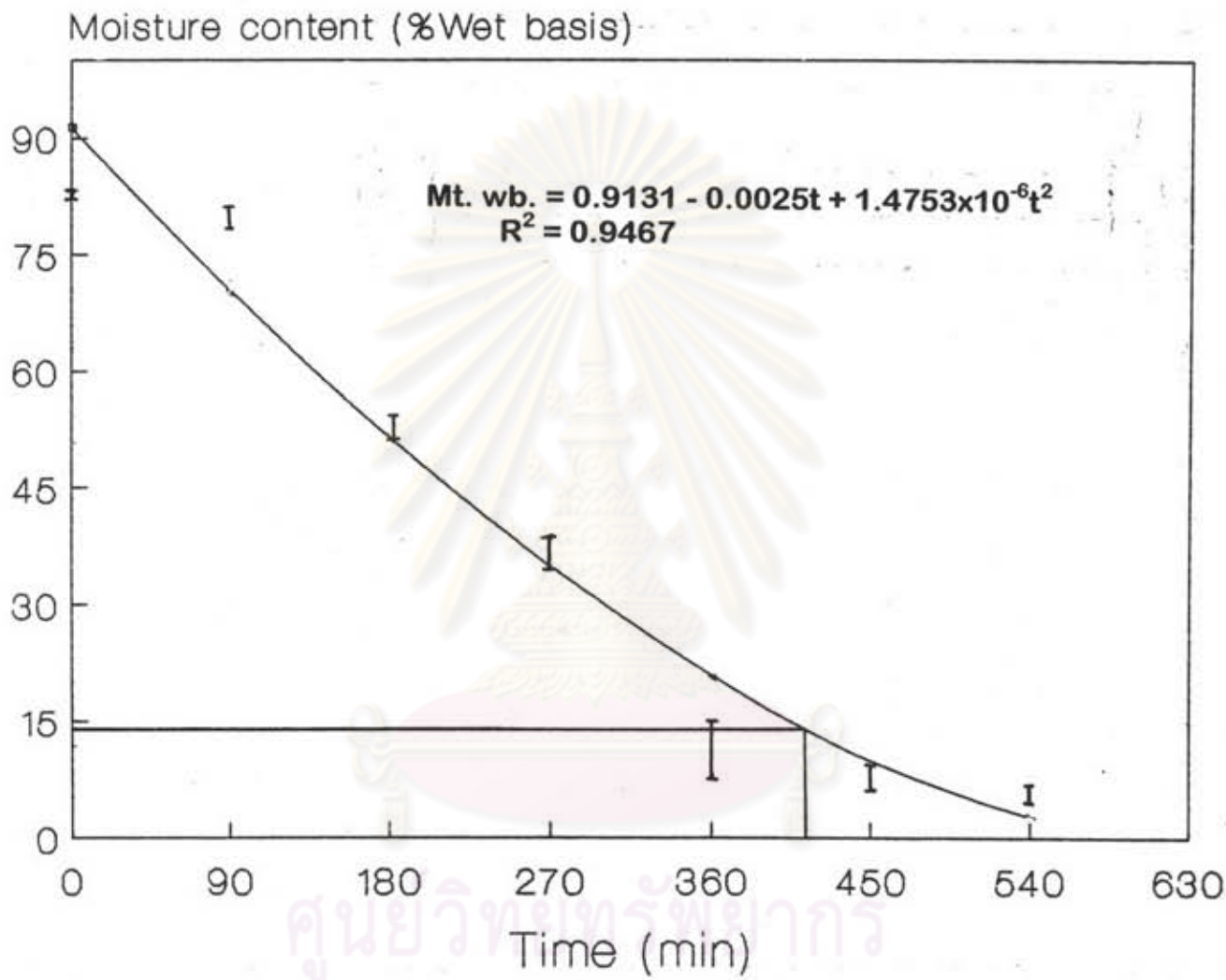
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากผลการทดลอง ในตารางที่ 12 และ 13 พบว่า เมื่อเวลาในการอบแห้งเพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณความชื้นของสับปะรดลดลงทั้งสับปะรดที่ไม่ผ่านการออสโมซิสและสับปะรดที่ผ่านการออสโมซิส และนำปริมาณความชื้นที่ได้จากการทดลองมาสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Moisture ratio (W/Wo) กับเวลาเพื่อศึกษาอัตราการทำแห้งของสับปะรดที่ระดับ water loss/solid gain ratio ต่างๆ ได้แสดงในรูปที่ 14

และนำปริมาณความชื้นที่ได้จากการทดลองมาหาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นที่เปลี่ยนแปลงกับเวลาโดยวิธี multiple regression ในรูปของสมการกำลังสอง ซึ่ง R^2 มีค่าสูงสุด ดังนั้นจึงใช้สมการนี้ในคำนวณความชื้นที่เปลี่ยนแปลงกับเวลา และสร้างกราฟการอบแห้งได้ กราฟการอบแห้งและสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นที่เปลี่ยนแปลงกับเวลาได้แสดงไว้ในรูปที่ 16, 17, 18 และ 19 ตามลำดับ

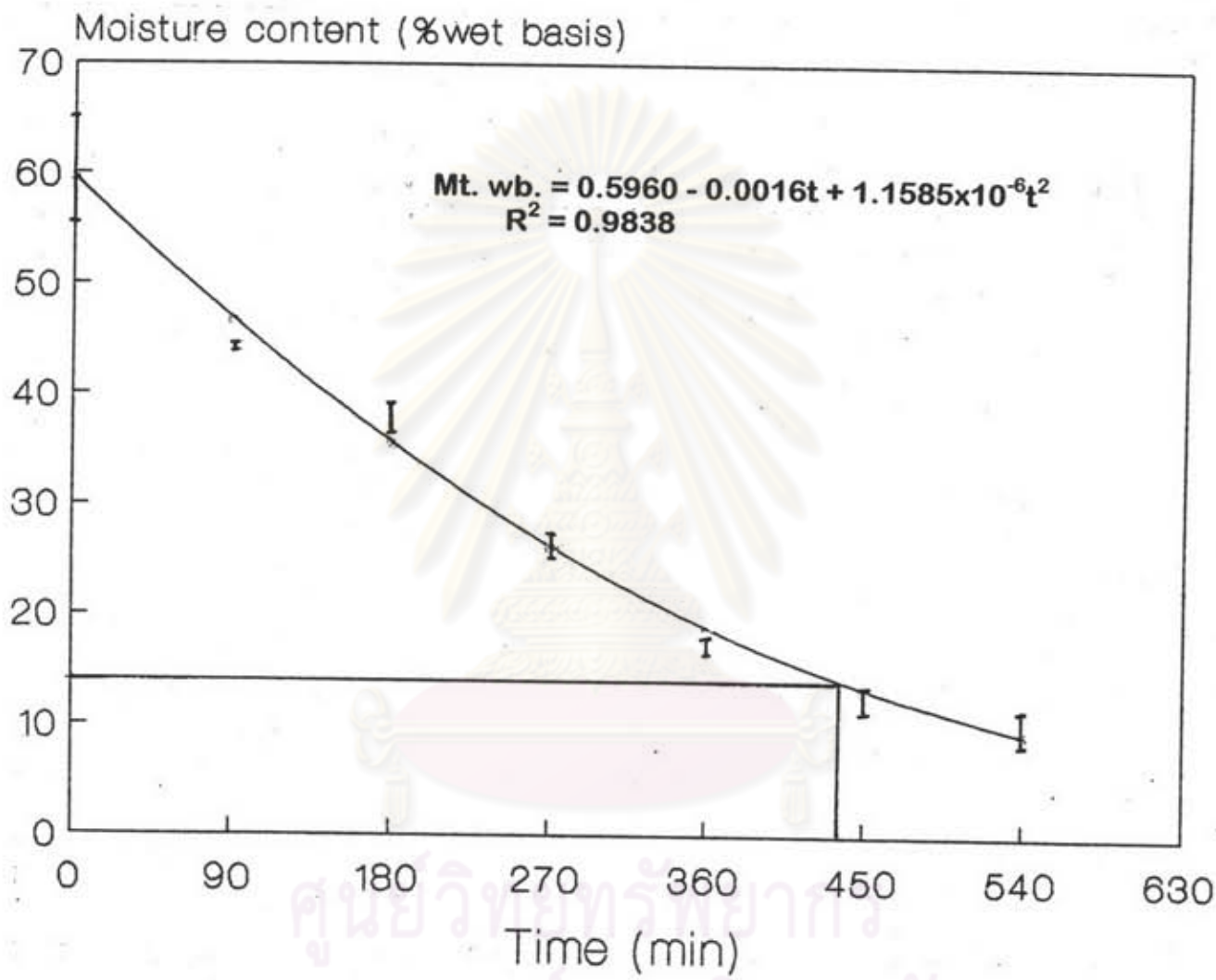


รูปที่ 14 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการอบแห้งกับ Moisture ratio (W/Wo)



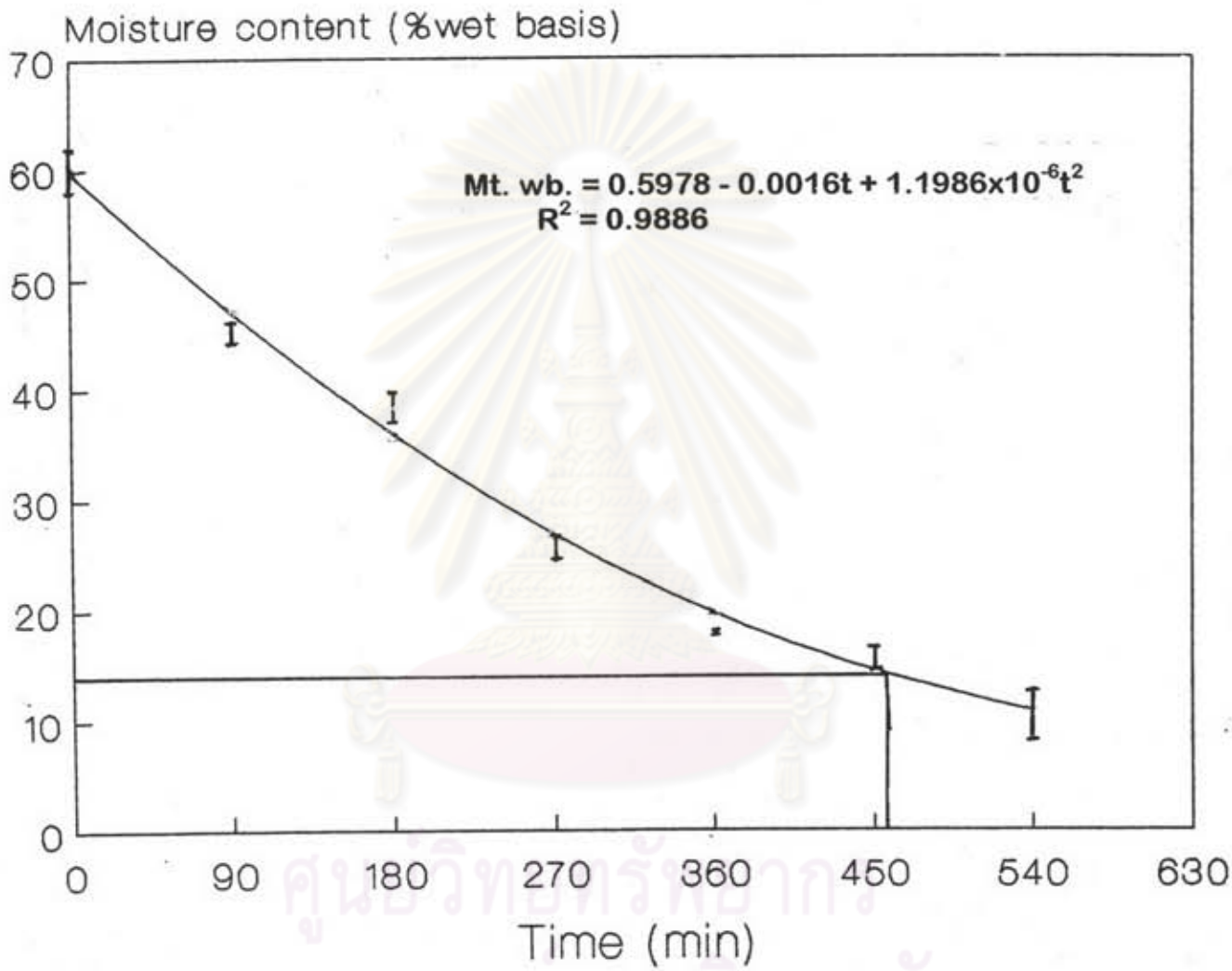
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 15 กราฟการอบแห้งของสับปะรดที่ไม่ผ่านการออสโมซิส



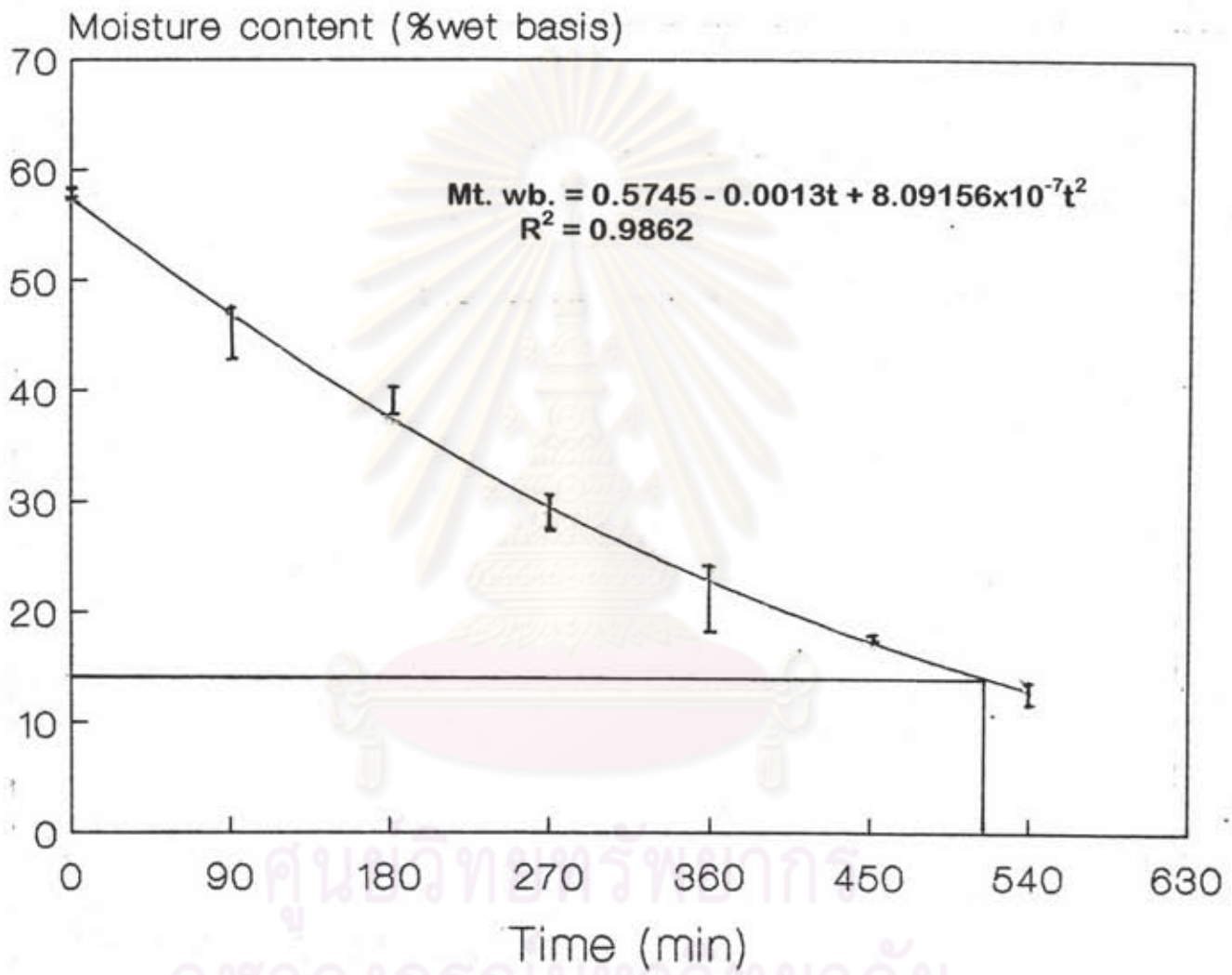
รูปที่ 16 กราฟการอบแห้งของสับปะรดที่มี water loss/solid gain ratio เป็น 2.01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



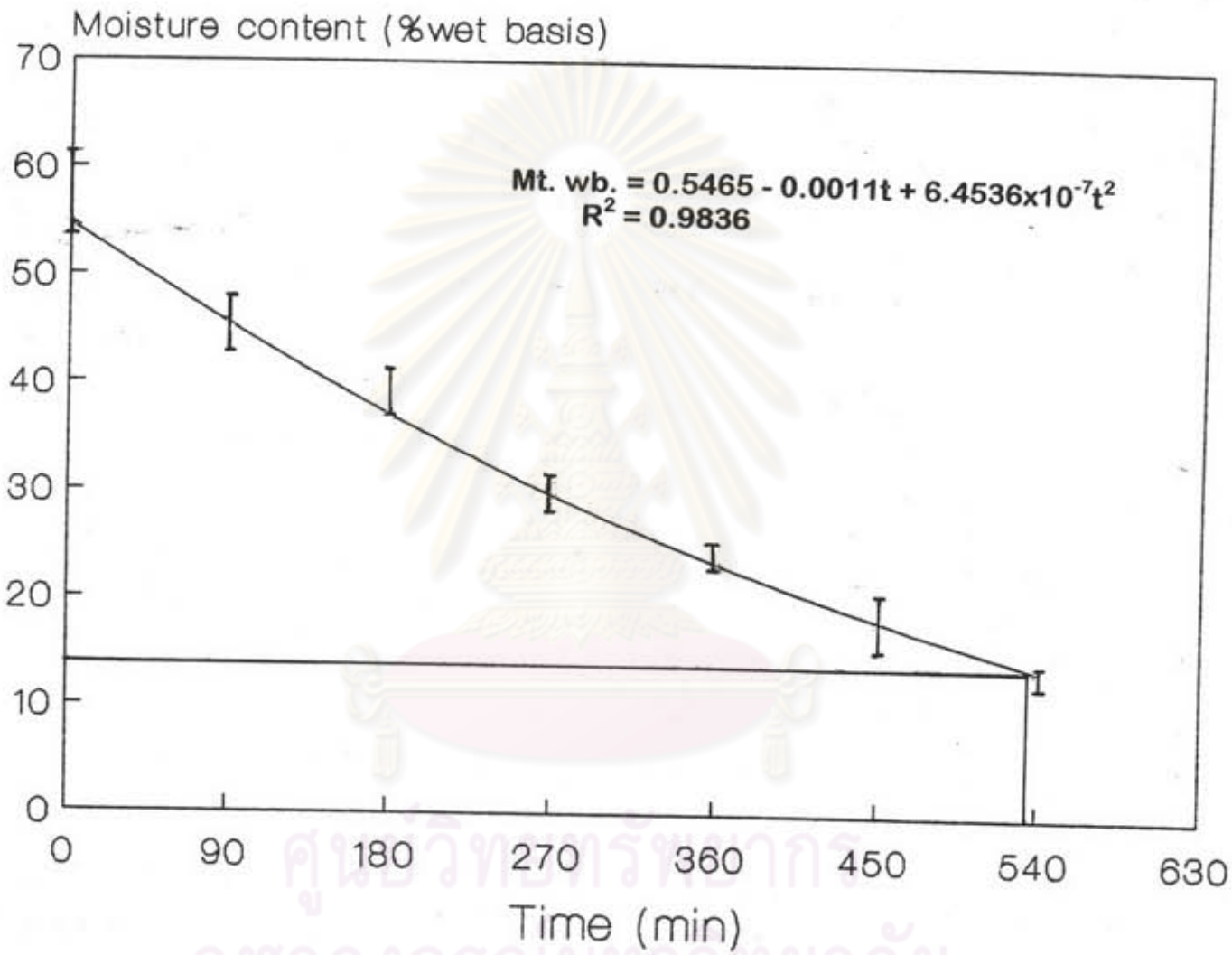
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 17 กราฟการอบแห้งของสับปะรดที่มี water loss/solid gain ratio เป็น 2.09



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 18 กราฟการอบแห้งของสับปะรดที่มี water loss/solid gain ratio เป็น 2.04



รูปที่ 19 กราฟการอบแห้งของสับปะรดที่มี water loss/solid gain ratio เป็น 1.96

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

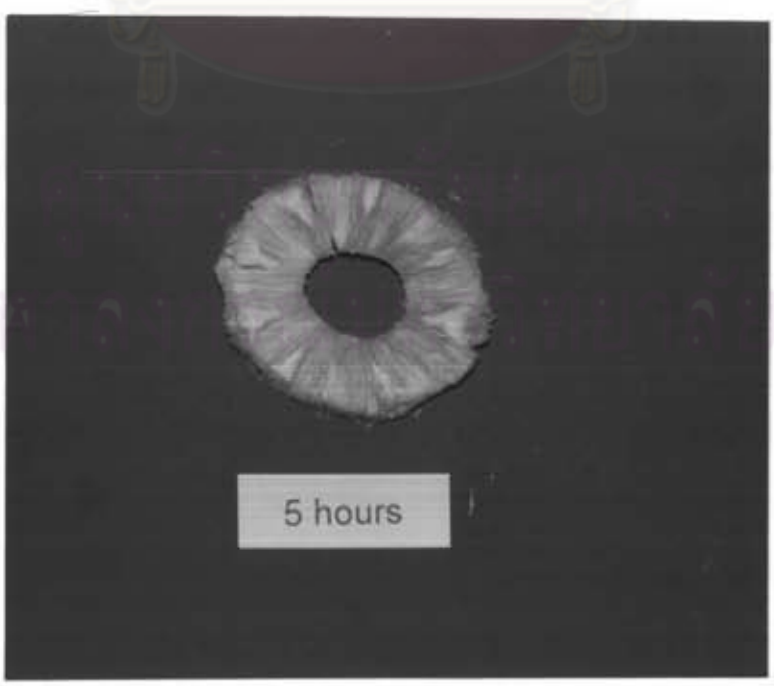
รูปที่ 14 แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Moisture ratio (W/Wo) กับเวลาในการอบแห้งที่ระดับ water loss/solid gain ratio (WL/SG ratio) ต่างๆ จากกราฟ พบว่าสับปะรดที่ไม่ผ่านการออสโมซิสจะมีอัตราการทำแห้งสูงกว่าสับปะรดที่ผ่านการออสโมซิส และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสับปะรดที่ผ่านการออสโมซิสที่มี water loss/solid gain ratio ต่างๆ พบว่าที่ WL/SG ratio เป็น 2.01 มีอัตราการทำแห้งเร็วกว่าที่ ratio อื่น ซึ่งดูได้จากความชันของเส้นกราฟ และที่ WL/SG ratio 2.09 ก็มีอัตราการทำแห้งเร็วกว่าที่ 2.04 และ 1.96 โดยที่ WL/SG ratio 19.6 มีอัตราการทำแห้งต่ำที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากที่ WL/SG ratio 1.96 มี solid gain สูงกว่า WL/SG ratio อื่น เนื่องจากใช้เวลาในการออสโมซิสนานกว่าทำให้มี solid gain สูงกว่าที่ ratio อื่น ซึ่งใช้เวลาในการออสโมซิสน้อยกว่า

รูปที่ 15 แสดงกราฟการอบแห้งสับปะรดที่ไม่ผ่านการออสโมซิส จากกราฟจะเห็นว่าช่วงแรกของการอบแห้งความชื้นของสับปะรดจะลดลงอย่างรวดเร็วและจะค่อยๆลดลงช้าๆ เมื่อเวลาในการอบแห้งเพิ่มขึ้น และพบว่าสับปะรดที่ไม่ผ่านการออสโมซิสจะใช้เวลาในการอบแห้งเป็น 420 นาที

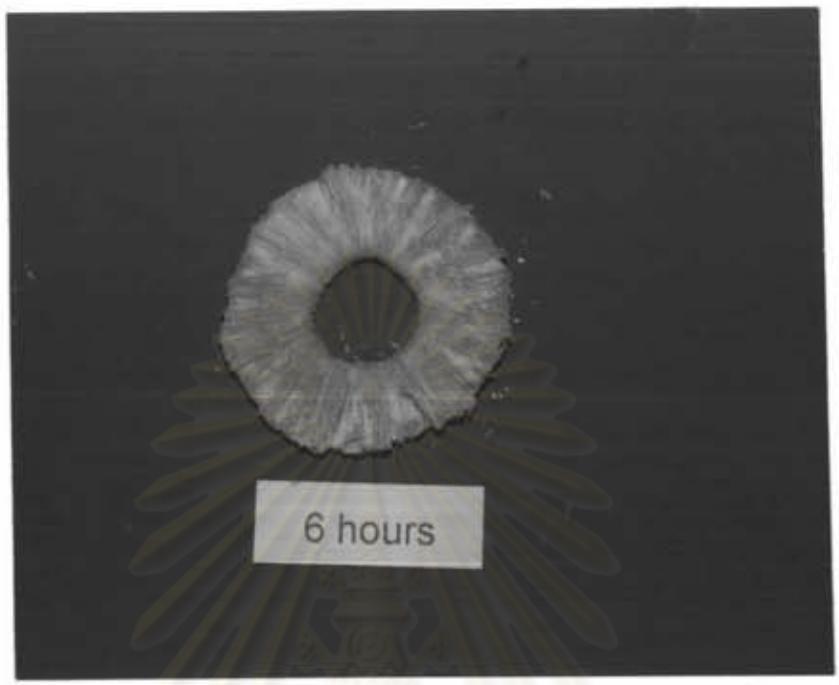
รูปที่ 16, 17, 18 และ 19 แสดงกราฟการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนของสับปะรด ที่มีค่า WL/SG ratio เป็น 2.01, 2.09, 2.04 และ 1.96 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าช่วงแรกของการอบแห้งความชื้นของสับปะรดจะลดลงอย่างรวดเร็วและจะค่อยๆ ลดลงช้าๆ เมื่อเวลาในการอบแห้งเพิ่มขึ้น จนกระทั่งปริมาณความชื้นของสับปะรดไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบเวลาในการอบแห้งให้ได้ความชื้น 14% สับปะรดที่ออสโมซิสที่มีค่า WL/SG ratio เป็น 2.01 ใช้เวลาในการอบแห้ง 425 นาที สับปะรดที่ออสโมซิสที่มี WL/SG ratio เป็น 2.09 ใช้เวลาในการอบแห้ง 470 นาที สับปะรดที่ออสโมซิสที่มี WL/SG ratio เป็น 2.04 ใช้เวลาในการอบแห้ง 513 นาที ส่วนสับปะรดที่ออสโมซิสที่มี WL/SG ratio เป็น 1.96 ในการอบแห้ง 535 นาที

จากนั้นนำค่าเวลาดังกล่าวที่อ่านได้จากการกราฟมาใช้กำหนดระยะเวลาในการอบแห้งของสับปะรดที่ผ่านการออสโมซิสที่มีค่า WL/SG ratio ต่างๆ แล้วทำการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส ดังแสดงผลการทดสอบในตารางที่ 14 และลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ได้แสดงดังรูปที่ 20-24

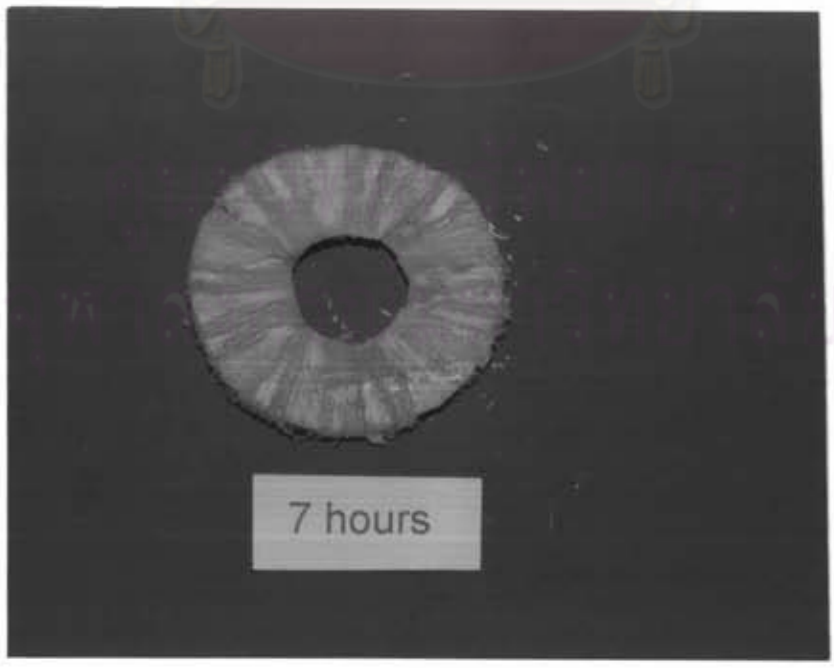
รูปที่ 20 ลักษณะผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้งที่มี water loss/solid gain ratio เป็น 2.01



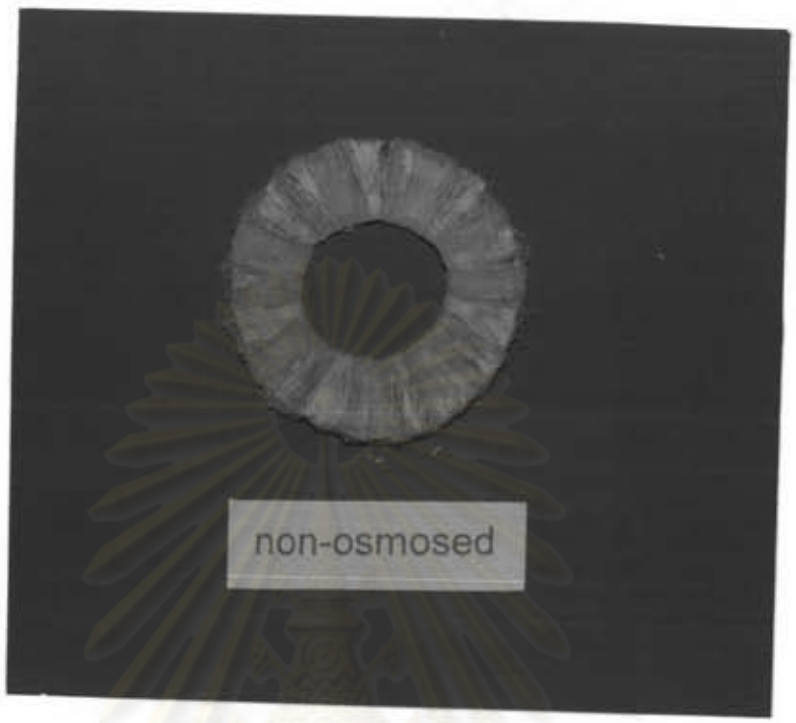
รูปที่ 21 ลักษณะของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้งที่มี water loss/solid gain ratio เป็น 2.09



รูปที่ 22 ลักษณะของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้งที่มี water loss/solid gain ratio เป็น 2.04



รูปที่ 23 ลักษณะของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้งที่มี water loss/solid gain ratio เป็น 1.96



รูปที่ 24 ลักษณะของผลิตภัณฑ์ลับปะรดแห้งที่ไม่ผ่านการออสโมซิส

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 คะแนนเฉลี่ยการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่ระดับความชื้น 14% เมื่อ water loss/solid gain ratio ต่างๆ

WL/SG ratio	คะแนนเฉลี่ยการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส				
	ลักษณะทั่วไป (20)	สี (20)	กลิ่นรส^{ns} (30)	เนื้อสัมผัส (30)	คะแนนรวม (100)
2.01	$12.3^{c} \pm 2.7$	$12.8^{c} \pm 2.7$	23.1 ± 3.1	$14.8^{b} \pm 3.5$	$63.0^{b} \pm 5.6$
2.09	$15.0^{ab} \pm 2.7$	$15.6^{ab} \pm 3.1$	25.2 ± 4.1	$22.9^{a} \pm 5.4$	$78.7^{a} \pm 12.3$
2.04	$13.5^{bc} \pm 2.9$	$13.1^{bc} \pm 3.5$	26.3 ± 2.8	$20.5^{a} \pm 5.0$	$73.4^{a} \pm 9.0$
1.96	$16.7^{a} \pm 2.9$	$17.2^{a} \pm 3.3$	24.1 ± 3.6	$19.9^{a} \pm 4.9$	$77.9^{a} \pm 11.0$

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) ที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน และ ns แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 15 ค่า F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่ระดับความชื้น 14% ที่ค่า water loss/solid gain ratio ต่างๆ

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ค่า F ของลักษณะทางประสาทสัมผัส
ลักษณะทั่วไป	7.91*
สี	6.81*
ลักษณะเนื้อสัมผัส	7.85*
กลิ่นรส	2.68
คะแนนรวม	10.12*

$F_{(3,27)}$จากตาราง = 2.96 ($p \leq 0.05$)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากผลการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่ความชื้น 14% และมีระดับ water loss/solid gain ratio จากในตารางที่ 13 จะเห็นว่าที่อัตราส่วนของ water loss/solid gain ratio เป็น 2.01 คือสับปะรดที่ผ่านการออสโมซิสเป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีคะแนนเฉลี่ยของลักษณะทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ของ "ลักษณะภายนอกแห้งไปเล็กน้อย แต่ยังเป็นที่ยอมรับ" ในขณะที่อัตราส่วนเป็น 2.09, 2.04 และ 1.96 คือเวลาในการออสโมซิสของสับปะรดเป็น 5, 6 และ 7 ชั่วโมง ตามลำดับ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ของ "ลักษณะปกติของสับปะรดแห้ง"

สำหรับสีของสับปะรดที่มี water loss/solid gain ratio 2.01 มีคะแนนอยู่ในเกณฑ์ "สีเหลืองออกซีดเล็กน้อย แต่ยังเป็นที่ยอมรับ" ในขณะที่สับปะรดที่มี water loss/solid gain ratio 2.09, 2.04 และ 1.96 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ของ "สีเหลืองปกติของสับปะรดแห้ง"

คะแนนเฉลี่ยเนื้อสัมผัสของสับปะรดที่มี water loss/solid gain ratio 2.01 มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ของ "นุ่ม เหนียว หรือแข็งเล็กน้อย" และผู้ทดสอบระบุว่าสับปะรดมีเนื้อสัมผัสแข็งเล็กน้อย สับปะรดที่มี water loss/solid gain ratio เป็น 2.09 และ 2.04 มีคะแนนเฉลี่ยเนื้อสัมผัสอยู่ในเกณฑ์ "ลักษณะปกติของสับปะรดแห้ง ไม่นุ่มหรือเหนียวเกินไป" ส่วนสับปะรดที่มี water loss/solid gain ratio 1.96 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ "นุ่ม เหนียว หรือแข็งเล็กน้อย" ผู้ทดสอบระบุว่าสับปะรดมีเนื้อสัมผัสนุ่มและเหนียวเล็กน้อย

ส่วนค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของเวลาในการออสโมซิสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) พบว่าที่มี water loss/solid gain ratio 2.01 หรือออสโมซิส 4 ชั่วโมง มีคะแนนรวมต่ำที่สุดและแตกต่างจากที่ water loss/solid gain ratio 2.09, 2.04 และ 1.96 คือเวลาในการออสโมซิส 5, 6 และ 7 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ดังนั้นจากผลการทดลอง จึงเลือกสับปะรดที่มี water loss/solid gain ratio เป็น 2.09 หรือเวลาในการออสโมซิสเป็น 5 ชั่วโมง เนื่องจากมีคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งไม่แตกต่างจากที่เวลาในการออสโมซิส 6 และ 7 ชั่วโมง แต่ใช้เวลาน้อยกว่า

ผลของการศึกษาการนำซูโครสไซรัปกลับมาใช้ซ้ำ

1. ผลของการนำซูโครสไซรัปกลับมาใช้ใหม่ต่อ water loss, solid gain และค่าความเป็นกรดในสับปะรดและซูโครสไซรัปภายหลังการออสโมซิส

ตารางที่ 16 ผลของการนำซูโครสไซรัปกลับมาใช้ใหม่ต่อค่าความเป็นกรดในซูโครสไซรัปภายหลังการออสโมซิส

จำนวนครั้งที่ใช้ซ้ำ	water loss^{ns} กรัมน้ำ/100 กรัมสับปะรดสด	solid gain^{ns} กรัมของแข็ง/100 กรัมสับปะรดสด	ค่าความเป็นกรดในรูปของกรดซิตริก (%)
1	38.36 ± 1.15	17.17 ± 0.17	0.04^{g}±0.00
2	38.07 ± 0.12	17.09 ± 0.23	0.08^{f}±0.01
3	38.69 ± 0.36	17.22 ± 0.10	0.11^{e}±0.00
4	38.69 ± 0.59	17.23 ± 0.25	0.12^{d}±0.01
5	38.40 ± 0.69	17.10 ± 0.09	0.14^{c}±0.01
6	37.97 ± 1.33	17.43 ± 0.39	0.17^{b}±0.00
7	38.88 ± 0.43	17.63 ± 0.34	0.18^{a}±0.00

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) ที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 ค่า F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ water loss, solid gain และค่าความเป็นกรดในรูปของกรดซิตริกของซูโครสไขรัปหลังการออสโมซิส

	ค่า F จากการทดลอง
water loss	2.45
solid gain	2.30
ค่าความเป็นกรดในรูปของกรดซิตริก	197.49*

$F_{(6,12)}$จากตาราง = 3.00 ($p \leq 0.05$)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากผลการทดลอง พบว่า เมื่อมีการนำซูโครสไขรัปกลับมาใช้ซ้ำไม่มีผลต่อ water loss และ solid gain อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) จากผลการทดลอง พบว่า เมื่อมีการนำใช้ซูโครสไขรัปมาใช้ซ้ำจะทำให้ค่าความเป็นกรดของไขรัปจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ผลของการนำซูโครสไขรัปกลับมาใช้ซ้ำต่อสีของไขรัป

ตารางที่ 18 จำนวนครั้งของการนำซูโครสไขรัปกลับมาใช้ใหม่ต่อค่าการวัดสีของซูโครสไขรัป ด้วยเครื่องวัดสี Lovibond

จำนวนครั้งที่ใช้ซ้ำ	ค่าการวัดสีของซูโครสไขรัป			
	Brightness	Blue	Yellow	Red
1	$8.00^{b} \pm 0.00$	-	$0.7^{e} \pm 0.07$	$0.5^{f} \pm 0.00$
2	$7.50^{c} \pm 0.71$	-	$0.8^{e} \pm 0.00$	$0.5^{f} \pm 0.00$
3	$8.00^{b} \pm 0.00$	-	$1.1^{d} \pm 0.07$	$0.6^{e} \pm 0.00$
4	$7.50^{c} \pm 0.00$	-	$1.2^{c} \pm 0.14$	$0.7^{d} \pm 0.07$
5	$8.00^{b} \pm 0.00$	-	$1.4^{b} \pm 0.07$	$0.8^{c} \pm 0.00$
6	$7.80^{bc} \pm 0.35$	-	$1.5^{b} \pm 0.07$	$0.9^{b} \pm 0.07$
7	$8.50^{a} \pm 0.00$	-	$1.7^{a} \pm 0.00$	$1.0^{a} \pm 0.00$

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) ที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน และ ns แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

- หมายถึง ไม่แสดงค่าสี

Brightness แสดงค่าความสว่าง

Blue แสดงค่าสีน้ำเงิน

Yellow แสดงค่าสีเหลือง

Red แสดงค่าสีแดง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 ค่า F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนครั้งที่นำซูโครสไขรัปมาใช้ซ้ำต่อค่าการวัดสีด้วยเครื่อง Lovibond

	ค่า F ของค่าการวัดสี
Brightness	8.57*
Yellow	218.29*
Red	152.20*

$F_{(6,12)}$จากตาราง = 3.00 ($p \leq 0.05$)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากผลการทดลองในการนำซูโครสไขรัปมาใช้ซ้ำต่อค่าการวัดสีพบว่าเมื่อมีการนำไขรัปมาใช้ซ้ำมากครั้งขึ้น จะทำให้ค่าความสว่างแตกต่างมีความแปรปรวน ส่วนสีเหลืองและสีแดงมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

เมื่อนำสับปะรดที่แห้งที่ผ่านการออสโมซิสในซูโครสไขรัปที่ใช้ซ้ำไปทำการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส ดังแสดงผลการทดสอบในตารางที่ 20

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ผลของการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้งที่ผ่านการออสโมซิสโดยใช้ซูโครสไซรัปซ้ำ

ตารางที่ 20 คะแนนเฉลี่ยของการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรด แห้งที่ผ่านการออสโมซิสในซูโครสไซรัปที่ใช้ซ้ำ

จำนวนครั้งที่ใช้ซ้ำ	คะแนนเฉลี่ยการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส			
	ลักษณะทั่วไป^{ns}	สี^{ns}	กลิ่นรส^{ns}	เนื้อสัมผัส^{ns}
1	5.0±0.0	5.0±0.0	5.0±0.0	5.0±0.0
2	5.0±0.0	4.8±0.4	4.8±0.4	4.9±0.3
3	4.8±0.4	4.8±0.4	4.8±0.4	4.8±0.4
4	4.8±0.4	4.6±0.5	4.7±0.5	4.7±0.5
5	4.9±0.3	4.6±0.5	4.7±0.5	4.6±0.5
6	4.7±0.5	4.8±0.4	4.7±0.5	4.6±0.5
7	4.7±0.5	4.7±0.5	4.6±0.5	4.7±0.5

หมายเหตุ ns แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากผลการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งหลังจากผ่านการออสโมซิสโดยใช้ซูโครสไซรัปซ้ำ พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างสับปะรดแห้งที่ออสโมซิสในซูโครสไซรัปที่ใช้เพียงครั้งเดียวกับสับปะรดแห้งที่ผ่านการออสโมซิสในซูโครสไซรัปที่ใช้ซ้ำหลายครั้งอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ค่า F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่ผ่านการออสโมซิสโดยใช้ซูโครสไซรัปซ้ำ

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ค่า F ของลักษณะทางประสาทสัมผัส
ลักษณะทั่วไป	1.74
สี	1.77
กลิ่นรส	1.65
ลักษณะเนื้อสัมผัส	1.59

$F_{(6,54)}$จากตาราง = 2.27 ($p \leq 0.05$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลของการศึกษาการใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครสไขรับในการออสโมซิสสับปะรด

1. ผลของการเติมโซเดียมคลอไรด์ในซูโครสไขรับต่อ water loss และ solid gain เมื่อแปรปริมาณโซเดียมคลอไรด์ที่ระดับต่างๆ

ตารางที่ 22 ผลของการเติมโซเดียมคลอไรด์ในซูโครสไขรับต่อค่า water loss และ solid gain เมื่อแปรปริมาณโซเดียมคลอไรด์เป็น 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0%

ปริมาณโซเดียมคลอไรด์ (%)	water loss กรัมน้ำ/100 กรัมสับปะรดสด	solid gain กรัมของแข็ง/100 กรัมสับปะรดสด
0.0	$38.63^{e}\pm0.49$	$18.22^{d}\pm0.25$
0.5	$39.50^{d}\pm0.43$	$19.39^{c}\pm0.70$
1.0	$40.38^{c}\pm0.33$	$20.12^{b}\pm0.26$
1.5	$42.15^{b}\pm0.21$	$20.84^{b}\pm0.27$
2.0	$44.60^{a}\pm0.65$	$21.93^{a}\pm0.28$

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) ที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

ตารางที่ 23 ค่า F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ water loss, solid gain เมื่อแปรปริมาณโซเดียมคลอไรด์เป็น 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0%

	ค่า F จากการทดลอง
water loss	90.37*
solid gain	31.08*

$F_{(4,8)}$จากตาราง = 3.84 ($p\leq0.05$)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

จากผลของการใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครสไขรัปเพื่อช่วยในการลดปริมาณน้ำในสับปะรด พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณการใช้โซเดียมคลอไรด์จะทำให้ water loss และ solid gain เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากนั้นนำสับปะรดแห้งที่ได้จากการใช้โซเดียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครสไขรัปไปทำการประเมินผลการยอมรับการยอมรับทางประสาทสัมผัส ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 24

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ผลการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่ผ่านการออสโมซิสในซูโครสไซรัป เมื่อแปรปริมาณโซเดียมคลอไรด์เป็น 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0%

ตารางที่ 24 คะแนนเฉลี่ยการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่ผ่านการออสโมซิสในซูโครสไซรัป เมื่อแปรปริมาณโซเดียมคลอไรด์เป็น 0, 0.5 1.0, 1.5 และ 2.0%

ระดับของโซเดียมคลอไรด์ (%)	คะแนนเฉลี่ยการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส				
	ลักษณะทั่วไป^{ns} (20)	สี^{ns} (20)	รสชาติ (30)	เนื้อสัมผัส^{ns} (30)	คะแนนรวม (100)
0.0	16.3±1.8	15.8±1.2	26.4^{a}±2.5	23.9±3.3	82.4^{a}±5.1
0.5	16.4±1.9	14.8±0.9	21.2^{b}±2.6	20.4±3.2	72.8^{b}±3.8
1.0	16.4±2.0	16.0±2.0	13.4^{c}±5.0	21.2±3.7	67.2^{c}±6.3
1.5	17.4±2.2	15.4±1.6	11.8^{c}±4.3	22.1±3.9	66.7^{c}±7.5
2.0	17.6±1.8	16.7±2.5	9.1^{d}±3.6	21.6±4.1	65.0^{c}±8.1

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) ที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน และ ns แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 25 ค่า F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่ผ่านการออสโมซิสในซูโครสไซรัป เมื่อแปรปริมาณโซเดียมคลอไรด์เป็น 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0%

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ค่า F ของลักษณะทางประสาทสัมผัส
ลักษณะทั่วไป	1.23
สี	1.98
รสชาติ	58.53*
ลักษณะเนื้อสัมผัส	1.66
คะแนนรวม	23.28*

$F_{(4,36)}$จากตาราง = 2.63 ($p \leq 0.05$)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากผลการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่ผ่านการออสโมซิสในซูโครสไซรัปที่เติมโซเดียมคลอไรด์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการประเมินผลการยอมรับในด้านลักษณะทั่วไปสี และเนื้อสัมผัส ไม่มีความแตกต่างกันที่ทุกระดับของโซเดียมคลอไรด์อย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) โดยมีคะแนนเฉลี่ยของลักษณะทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ "ลักษณะปกติของสับปะรดแห้ง" มีคะแนนเฉลี่ยของสีอยู่ในเกณฑ์ "สีเหลืองปกติของสับปะรดแห้ง" และคะแนนเฉลี่ยในด้านเนื้อสัมผัสอยู่ในเกณฑ์ "ลักษณะปกติของสับปะรดแห้ง ไม่นุ่มหรือเหนียวเกินไป" ส่วนคะแนนเฉลี่ยของการประเมินผลการยอมรับทางด้านรสชาติ และคะแนนรวมเฉลี่ยนั้นพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อระดับโซเดียมคลอไรด์เพิ่มขึ้นจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของการประเมินผลการยอมรับในด้านรสชาติลดลงและคะแนนรวมเฉลี่ยก็ลดลงด้วยเช่นกัน

ผลของการศึกษาการใช้แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครสไขรับในการออสโมซิสสับปะรด

1. ผลของการเติมแคลเซียมคลอไรด์ในซูโครสไขรับต่อ water loss และ solid gain เมื่อแปรปริมาณแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับต่างๆ

ตารางที่ 26 ผลของการเติมแคลเซียมคลอไรด์ในซูโครสไขรับต่อค่า water loss และ solid gain เมื่อแปรปริมาณแคลเซียมคลอไรด์เป็น 0, 0.25, 0.5, 0.75 และ 1.5%

ปริมาณแคลเซียมคลอไรด์ (%)	water loss กรัมน้ำ/100 กรัมสับปะรดสด	solid gain กรัมของแข็ง/100 กรัมสับปะรดสด
0.00	$37.65^{c}\pm0.46$	$17.95^{a}\pm0.34$
0.25	$37.97^{c}\pm0.52$	$18.00^{a}\pm0.92$
0.50	$38.83^{b}\pm0.67$	$17.47^{b}\pm0.67$
0.75	$39.17^{b}\pm0.85$	$16.91^{c}\pm0.59$
1.50	$40.67^{a}\pm0.56$	$16.13^{d}\pm0.83$

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) ที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

ตารางที่ 27 ค่า F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ water loss, solid gain เมื่อแปรปริมาณแคลเซียมคลอไรด์เป็น 0, 0.25, 0.5, 0.75 และ 1.50%

	ค่า F จากการทดลอง
water loss	45.03*
solid gain	46.74*

$F_{(4,8)}$จากตาราง = 3.84 ($p\leq0.05$)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

จากผลของการใช้แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครสไขรัปในการออสโมซิส สับปะรด พบว่า ระดับที่ไม่ได้เติมแคลเซียมคลอไรด์ (0%) มีค่า water loss และ solid gain ไม่แตกต่างจากที่ระดับ 0.25% อย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) แต่แตกต่างจากที่ระดับแคลเซียมคลอไรด์ 0.50, 0.75 และ 1.50% คือที่ระดับ 0.50, 0.75 และ 1.50% นี้จะทำให้ water loss เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) และทำให้ solid gain ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

จากนั้นนำสับปะรดแห้งที่ได้จากการใช้แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับซูโครสไขรัปไปทำการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 28

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ผลการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่ผ่านการออสโมซิสในซูโครสไซรัป เมื่อแปรปริมาณแคลเซียมคลอไรด์เป็น 0, 0.25, 0.5, 0.75 และ 1.5%

ตารางที่ 28 คะแนนเฉลี่ยการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่ผ่านการออสโมซิสในซูโครสไซรัป เมื่อแปรปริมาณแคลเซียมคลอไรด์เป็น 0, 0.25, 0.5, 0.75 และ 1.5%

ระดับของแคลเซียมคลอไรด์ (%)	คะแนนเฉลี่ยการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส				
	ลักษณะทั่วไป (20)	สี^{ns} (20)	รสชาติ (30)	เนื้อสัมผัส (30)	คะแนนรวม (100)
0.00	$18.6^{a}\pm1.4$	18.8 ± 1.1	$29.0^{a}\pm0.8$	$27.3^{a}\pm1.8$	$93.8^{a}\pm2.4$
0.25	$14.1^{b}\pm1.7$	18.7 ± 0.8	$22.4^{b}\pm1.6$	$23.9^{b}\pm1.4$	$78.5^{b}\pm3.4$
0.50	$11.1^{c}\pm2.1$	18.7 ± 1.0	$17.2^{c}\pm2.2$	$19.4^{c}\pm1.7$	$66.2^{c}\pm3.0$
0.75	$8.4^{d}\pm1.3$	18.9 ± 0.7	$10.1^{c}\pm2.5$	$13.7^{d}\pm2.9$	$51.1^{d}\pm4.5$
1.50	$6.5^{e}\pm0.9$	18.6 ± 1.0	$6.0^{d}\pm1.3$	$8.9^{e}\pm2.6$	$40.0^{e}\pm3.9$

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) ที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน และ ns แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 29 ค่า F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่ผ่านการออสโมซิสในซูโครสไซรัป เมื่อแปรปริมาณแคลเซียมคลอไรด์เป็น 0, 0.25, 0.5, 0.75 และ 1.5%

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ค่า F ของลักษณะทางประสาทสัมผัส
ลักษณะทั่วไป	235.14*
สี	0.21
รสชาติ	285.67*
ลักษณะเนื้อสัมผัส	157.34*
คะแนนรวม	866.75*

$F_{(4,36)}$จากตาราง = 2.36 ($p \leq 0.05$)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากผลการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่ผ่านการออสโมซิสในซูโครสไซรัปที่เติมแคลเซียมคลอไรด์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการประเมินผลการยอมรับในด้านสีไม่มีความแตกต่างกันที่ทุกระดับของแคลเซียมคลอไรด์อย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) โดยที่มีคะแนนเฉลี่ยของสีอยู่ในเกณฑ์ "สีเหลืองปกติของสับปะรดแห้ง" ส่วนคะแนนเฉลี่ยของการประเมินผลการยอมรับทางด้านลักษณะทั่วไป รสชาติ เนื้อสัมผัส และคะแนนรวมเฉลี่ยนั้น พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยพบว่า เมื่อระดับแคลเซียมคลอไรด์เพิ่มขึ้นทำให้คะแนนเฉลี่ยของการประเมินผลการยอมรับในด้านลักษณะทั่วไป รสชาติ เนื้อสัมผัสลดลง และคะแนนรวมเฉลี่ยก็ลดลงด้วยเช่นกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลของการศึกษาอายุการเก็บ

1. ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้ง

ตารางที่ 30 ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้งที่เก็บที่อุณหภูมิห้องที่อายุการเก็บต่างๆ

อายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ (สัปดาห์)	ปริมาณความชื้น (%)
0	$13.35^{a}\pm0.35$
2	$12.23^{b}\pm0.19$
4	$11.12^{c}\pm0.20$
6	$10.29^{d}\pm0.37$
8	$9.27^{e}\pm0.32$

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) ที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน และ ns แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

ตารางที่ 31 ค่า F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณความชื้นของสับปะรดแห้งที่อายุการเก็บต่างๆ

	ค่า F จากการทดลอง
ปริมาณความชื้น	86.75*

$F_{(4,8)}$จากตาราง = 3.84 ($p\leq0.05$)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

จากผลการทดลอง ในตารางที่ 30 พบว่า เมื่อระยะเวลาในการเก็บ (ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม) เพิ่มขึ้น ผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้งจะมีปริมาณความชื้นลดลงเล็กน้อยและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

2. การประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์สับปะรดแห้งที่อายุการเก็บต่างๆ

ตารางที่ 32 คะแนนการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้งที่อายุการเก็บต่างๆ

อายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ (สัปดาห์)	คะแนนเฉลี่ยการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัส				
	ลักษณะทั่วไป	สี^{ns}	รสชาติ^{ns}	เนื้อสัมผัส^{ns}	การยอมรับรวม^{ns}
2	$8.1^{a}\pm0.74$	8.3 ± 0.67	8.2 ± 0.79	7.8 ± 0.63	7.8 ± 0.63
4	$7.9^{ab}\pm0.74$	8.4 ± 0.52	8.1 ± 0.74	8.1 ± 0.74	7.3 ± 0.82
6	$7.4^{bc}\pm0.70$	7.8 ± 0.63	8.1 ± 0.74	7.9 ± 0.74	7.2 ± 0.63
8	$7.2^{c}\pm0.94$	8.1 ± 0.74	8.0 ± 0.67	8.1 ± 0.74	7.1 ± 0.74

หมายเหตุ ตัวอักษร (a, b, c) ที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน และ ns แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

ตารางที่ 33 ค่า F จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการประเมินผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของสับปะรดแห้ง ที่อายุการเก็บต่างๆ

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ค่า F ของลักษณะทางประสาทสัมผัส
ลักษณะทั่วไป	4.68*
สี	1.82
รสชาติ	0.38
ลักษณะเนื้อสัมผัส	0.12
การยอมรับรวม	2.35

$F_{(3,27)}$จากตาราง = 2.96 ($p\leq0.05$)

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากผลการทดลองในตารางที่ 32 พบว่า การยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะทั่วไปที่อายุการเก็บ 2 กับ 4 สัปดาห์ ที่ 4 กับ 6 สัปดาห์ และที่ 6 และ 8 สัปดาห์ มีคะแนนไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) ส่วนคะแนนการยอมรับในด้านสี กลิ่นรส เนื้อสัมผัสและการยอมรับรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) เมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้นจาก 2 สัปดาห์จนถึง 8 สัปดาห์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย