

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ศึกษาสภาวะการรอบแห้งของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

สภาวะการรอบแห้งได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศไต่บันที่กลภาวะการรอบแห้งเหล่านี้ ตลอดจนค่าความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ทุก ๆ ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 7.00 น. - 18.00 น. ของวันที่ทำการทดลอง

อุณหภูมิของอากาศในแต่ละชั้นภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และบริเวณที่ทำการทดลองดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่าอากาศภายในตู้อบแห้งแบบที่ 1 มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าตู้อบแห้งแบบที่ 2 และแบบที่ 3 อุณหภูมิของอากาศภายในตู้อบแห้งทั้งสามแบบจะสูงกว่าอุณหภูมิของอากาศบริเวณที่ทำการทดลอง

ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และบริเวณที่ทำการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4 พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในตู้อบแห้งแบบที่ 1 จะมีค่าต่ำสุดรองลงมาเป็นตู้อบแห้งแบบที่ 2 และแบบที่ 3 อากาศบริเวณที่ทำการทดลองจะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด

ค่าความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ของวันที่ทำการทดลองตลอดจนเปรียบเทียบอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในตู้อบแห้งแบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และบริเวณที่ทำการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5, 6 และตารางที่ ก-1 ภาคผนวก ก พบว่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในตู้อบแห้งและบริเวณที่ทำการทดลองขึ้นกับค่าความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ ถ้าความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์มีค่ามาก อุณหภูมิของอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์และบริเวณที่ทำการทดลองจะมีค่ามากด้วย ขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์และบริเวณที่ทำการทดลองจะมีค่าต่ำลง

ตารางที่ 3 จุณหภูมิ (°ซ) ของอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และบริเวณที่ทำกาารทดลอง (วันที่ทดลอง 22 กุมภาพันธ์ 2528)

เวลา	อุณหภูมิของอากาศ (°ซ)									บริเวณที่ ทำการ ทดลอง
	ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์									
	แบบที่ 1			แบบที่ 2			แบบที่ 3			
	ใต้ปล่องลม	เหนือตะแกรง	ใต้ตะแกรง	ใต้ปล่องลม	ระหว่าง ตะแกรง	ใต้ตะแกรง	ใต้ปล่องลม	ระหว่าง ตะแกรง	ใต้ตะแกรง	
7.00	24.5	25.0	25.0	24.0	24.0	25.2	23.5	24.0	24.5	23.0
8.00	34.5	37.0	39.0	33.5	36.0	37.0	30.5	32.0	32.5	27.5
9.00	47.5	49.5	50.0	45.0	48.0	48.5	39.5	39.9	40.5	31.0
10.00	51.0	50.0	52.0	49.5	50.0	51.0	40.5	41.5	42.0	31.0
11.00	67.0	72.0	79.0	57.0	64.0	64.0	47.5	51.0	49.5	35.5
12.00	68.0	70.0	75.0	58.5	62.0	64.0	46.5	48.0	49.0	35.0
13.00	62.5	66.5	72.5	55.5	58.0	61.0	46.5	46.5	47.5	34.8
14.00	61.0	65.0	68.0	56.5	58.5	59.5	46.0	47.0	47.5	34.9
15.00	59.5	62.0	65.0	57.0	59.5	61.0	47.0	47.0	48.0	34.5
16.00	53.9	54.0	56.0	54.0	56.0	57.0	45.0	45.5	46.0	32.5
17.00	40.0	38.5	39.0	43.0	40.5	41.0	35.5	34.5	35.0	29.5
18.00	37.5	36.0	37.0	39.5	38.5	39.0	34.0	33.0	33.5	29.0

ตารางที่ 4 ความชื้นสัมพัทธ์ (ร้อยละ) ของอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และบริเวณที่ทำกาทดลอง (วันที่ทดลอง 22 กุมภาพันธ์ 2528)

เวลา	ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (ร้อยละ)			
	ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์			บริเวณที่ทำ การทดลอง
	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	
7.00	87.0	87.0	86.0	91.0
8.00	72.0	72.0	74.0	88.0
9.00	43.0	47.5	50.5	71.0
10.00	31.0	33.5	44.5	64.0
11.00	18.6	28.5	36.0	55.0
12.00	16.5	24.0	37.0	57.5
13.00	20.7	27.0	37.0	60.5
14.00	23.3	27.0	38.0	57.5
15.00	23.5	25.5	37.0	57.0
16.00	29.0	29.0	41.0	62.0
17.00	48.0	41.5	58.0	73.5
18.00	52.0	52.5	62.5	77.0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร) ของวันและเวลาที่ทำการทดลอง

เวลา วันที่ทำการทดลอง	ความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร)											
	7.00น.	8.00 น.	9.00น.	10.00น.	11.00น.	12.00น.	13.00น.	14.00น.	15.00น.	16.00น.	17.00น.	18.00น.
22 กุมภาพันธ์ 2528	20.0	142.0	524.0	722.0	1145.0	1068.0	867.0	936.0	733.0	448.0	275.0	25.0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งหมด (เมกะจูล/ตารางเมตร-วัน) , อุณหภูมิ (°ซ) และความชื้นสัมพัทธ์ (ร้อยละ) ของอากาศ
ภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และบริเวณที่ทำการศึกษาทดลอง

วันที่ทำการทดลอง	ความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งหมด (เมกะจูล/ตร.ม.วัน)	สภาวะการอบแห้ง	อุณหภูมิของอากาศ (°ซ)		ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (ร้อยละ)	
			ค่าเฉลี่ย	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด
22 กุมภาพันธ์ 2528	23.38	ตู้อบแห้งแบบที่ 1	52.5	79.0	38.7	16.5
		ตู้อบแห้งแบบที่ 2	49.3	64.0	41.3	24.0
		ตู้อบแห้งแบบที่ 3	40.8	51.0	50.1	36.0
		บริเวณที่ทำการศึกษาทดลอง	31.5	35.5	67.8	55.0

1 19293694

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2 การเปรียบเทียบการอบแห้งปลาหมึกกล้วยโดยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และตากแดดกลางแจ้ง

4.2.1 การอบแห้งปลาหมึกกล้วย

พบว่าอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2 และแบบที่ 3 มีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศบริเวณตากแดดกลางแจ้ง ตู้อบแห้งทั้งสามแบบจะใช้ระยะเวลาการอบแห้งปลาหมึกกล้วย สั้นกว่าการตากแดดกลางแจ้ง ดังแสดงในตารางที่ 7 รูปที่ 10, 11, 12, 13 และตารางที่ ก-2 ภาคผนวก ก

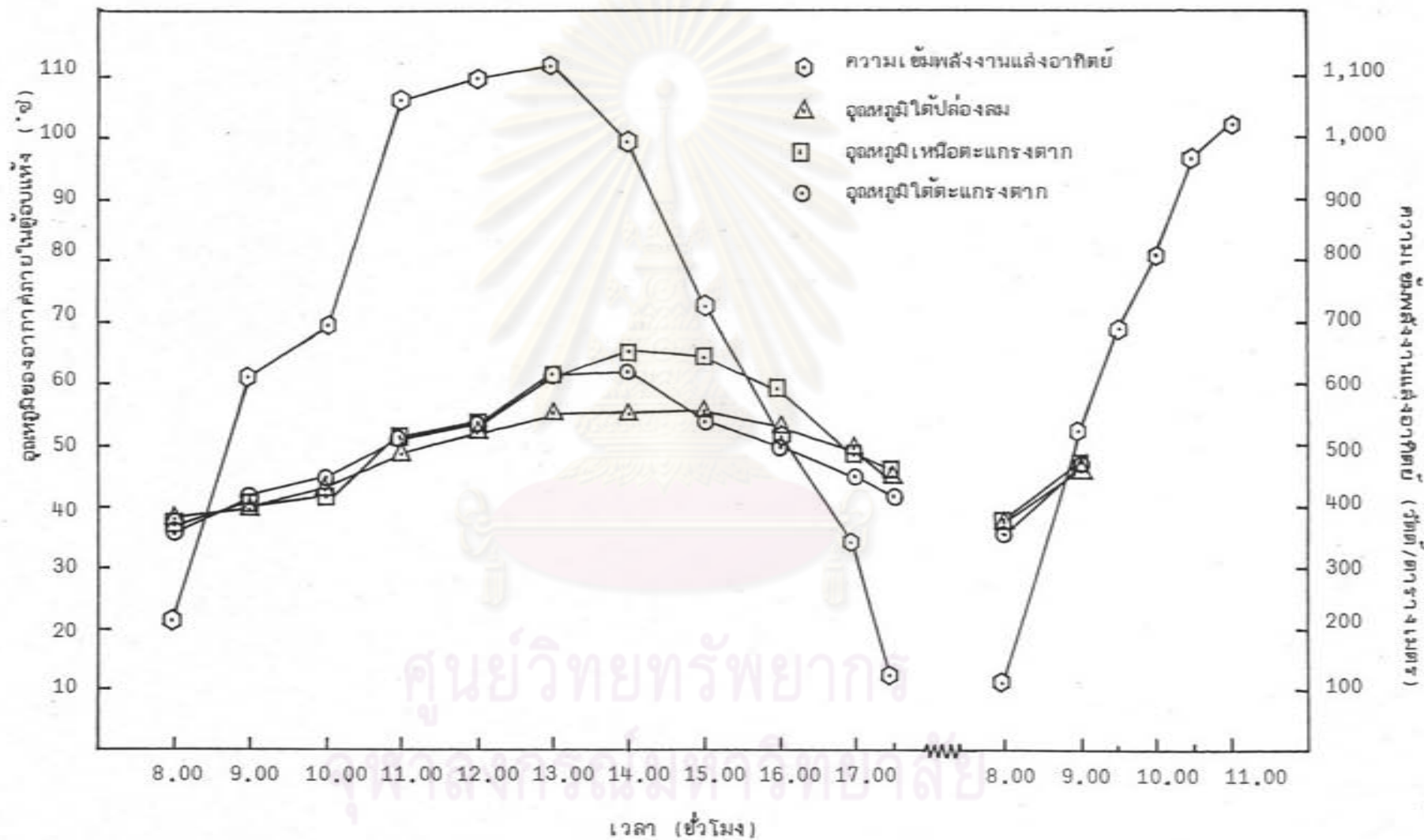
พบว่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2 และแบบที่ 3 ต่ำกว่าอากาศบริเวณตากแดดกลางแจ้งดังแสดงในตารางที่ 8 รูปที่ 14 และตารางที่ ก-3 ภาคผนวก ก

ความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ในระบบการอบแห้งปลาหมึกกล้วย ดังแสดงในตารางที่ 9, 10 และตารางที่ ก-4, ก-5 ภาคผนวก ก พบว่าขณะทำการอบแห้งปลาหมึกกล้วย อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในตู้อบแห้งขึ้นกับความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ และปริมาณความชื้นที่ระเหยออกจากปลาหมึกกล้วย

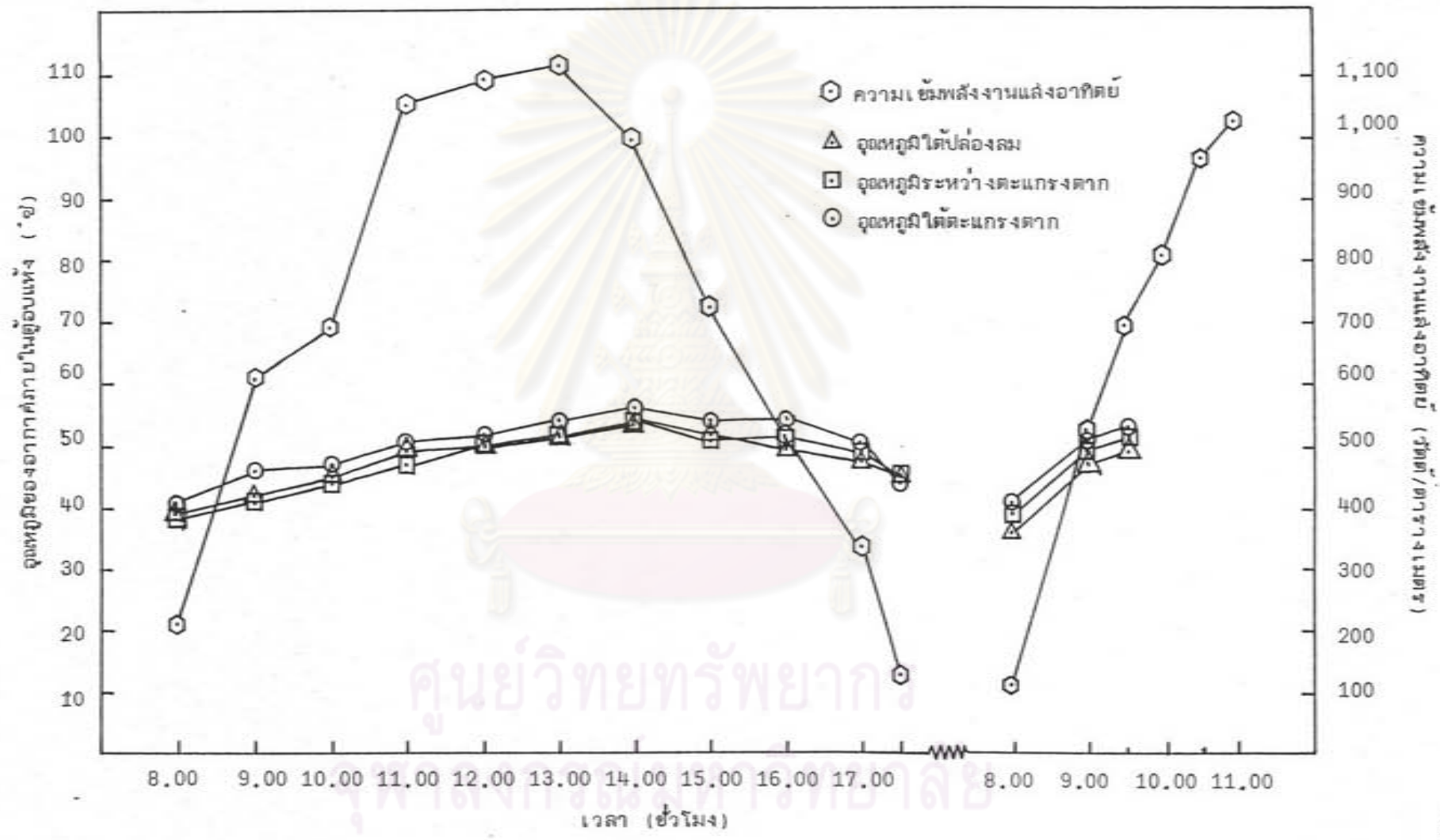
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 จุดอุณหภูมิ (°ซ) ของอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และการตากแดดกลางแจ้ง
ขณะอบแห้งปลาหมึกกล้วย

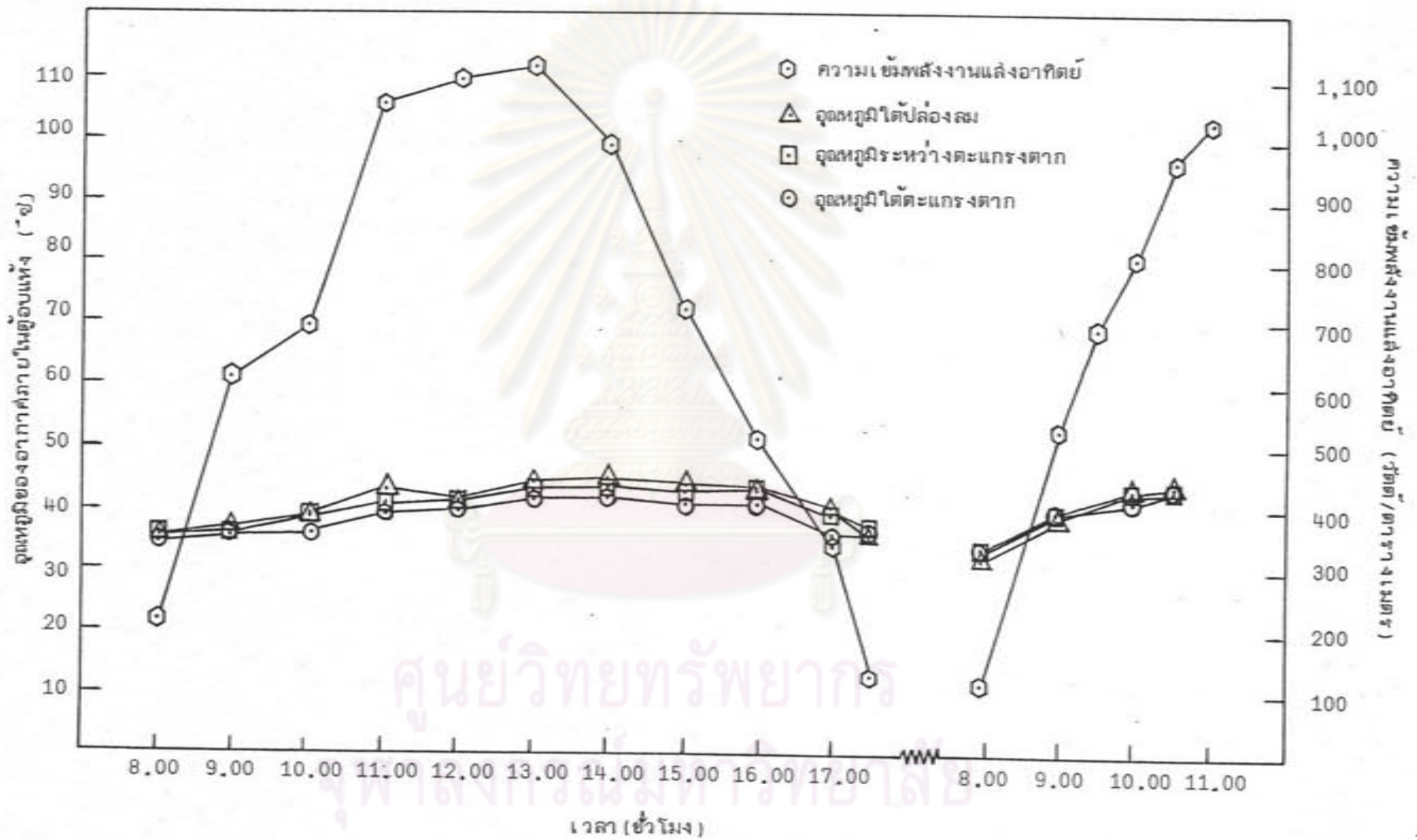
วันที่ทำ การทดลอง	เวลา	จุดอุณหภูมิของอากาศ (°ซ)									ตากแดด กลางแจ้ง
		ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์									
		แบบที่ 1			แบบที่ 2			แบบที่ 3			
		ใต้ปล่องลม	เหนือตะแกรง	ใต้ตะแกรง	ใต้ปล่องลม	ระหว่าง ตะแกรง	ใต้ตะแกรง	ใต้ปล่องลม	ระหว่าง ตะแกรง	ใต้ตะแกรง	
20 มี.ค.28	8.00	38.0	37.0	36.0	39.0	38.5	41.0	35.5	36.0	35.0	28.0
	9.00	39.5	40.5	41.5	42.0	41.0	46.0	37.0	36.0	35.5	30.0
	10.00	43.0	42.0	44.5	45.0	44.0	47.0	38.5	39.0	36.0	30.5
	11.00	49.0	51.0	51.0	49.0	47.0	50.5	42.5	41.0	40.0	32.0
	12.00	52.0	53.0	53.0	50.0	50.0	52.0	40.5	40.5	40.0	33.0
	13.00	55.0	61.0	61.5	51.0	51.5	54.0	44.0	43.0	42.0	35.0
	14.00	55.0	65.0	62.0	53.5	54.0	56.0	45.0	44.0	42.0	34.0
	15.00	55.0	64.0	54.0	51.5	51.0	54.0	44.0	43.0	41.0	33.5
	16.00	53.0	59.0	50.0	49.5	50.5	54.0	43.0	43.0	41.0	32.0
	17.00	49.0	48.0	45.0	47.5	49.5	50.5	40.5	39.0	36.0	31.5
17.30	44.5	46.0	42.0	44.5	44.5	44.0	36.0	37.0	36.0	30.5	
21 มี.ค.28	8.00	37.0	37.5	35.5	36.0	39.0	41.0	32.0	33.5	34.0	28.0
	9.00	46.0	47.0	46.0	47.0	49.5	51.0	38.5	39.5	39.0	31.0
	9.30				49.0	51.5	53.0	-	-	-	-
	10.00							43.0	42.5	42.0	32.5
	10.30							44.0	43.0	43.0	
	11.00										33.0



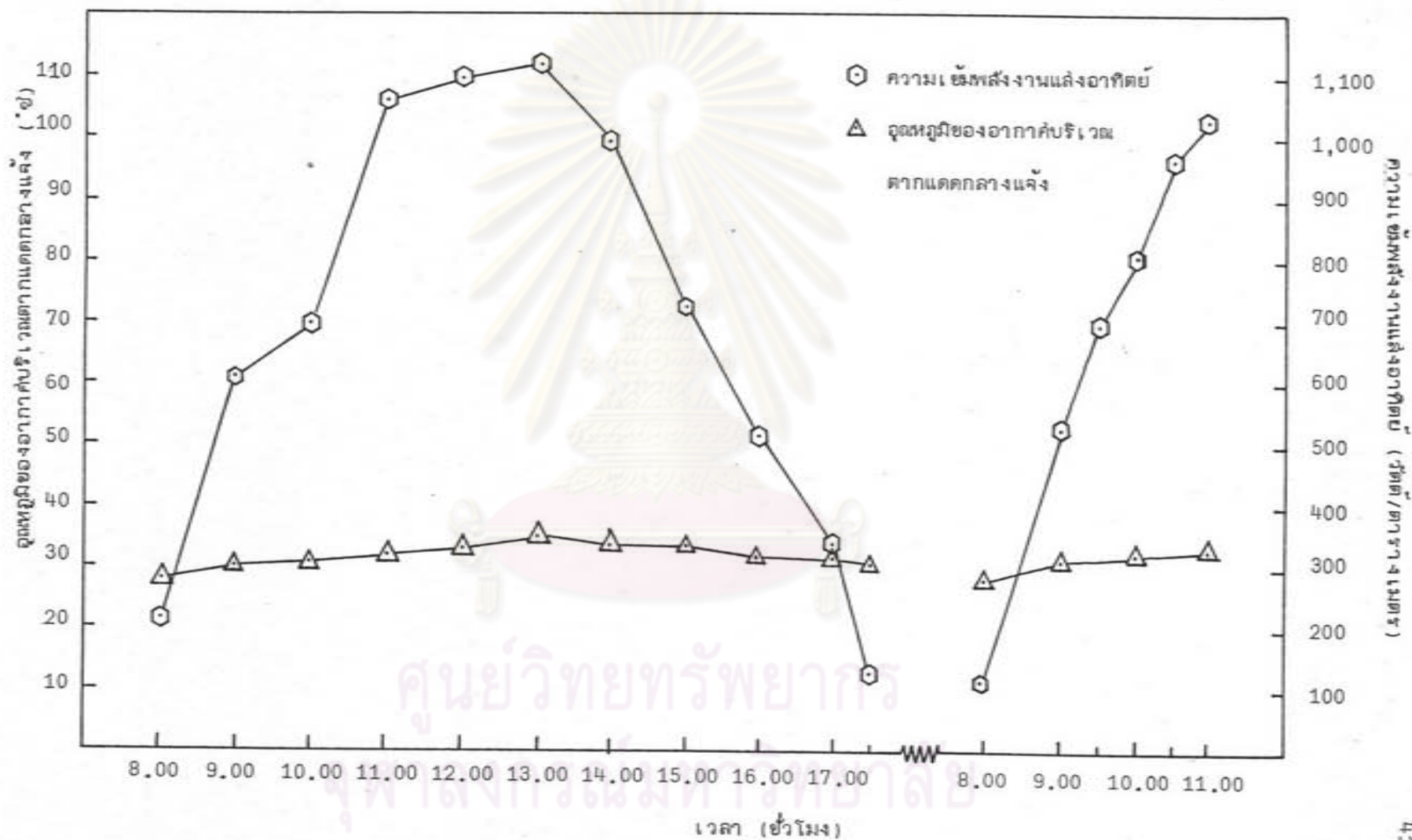
รูปที่ 10 จุดหมอกไม้ของอากาศภายในตู้อบแห้งแบบที่ 1 และความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ ขณะอบแห้งปลาหมึกกล้วยที่เวลาต่าง ๆ กัน (วันที่ทดลอง 20-21 มีนาคม 2528)



รูปที่ 11 จุดหฤภูมิของอากาศภายในตู้อบแห้งแบบที่ 2 และความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ขณะอบแห้งปลาหมึกกล้วยที่เวลาต่าง ๆ กัน (วันที่ทดลอง 20-21 มีนาคม 2528)



รูปที่ 12 จุดหมอกของอากาศภายในตู้อบแห้งแบบที่ 3 และความเข้มแสงงานแล่งอาทิตย์ ขณะอบแห้งปลาหมึกด้วยที่เวลาต่าง ๆ กัน (วันที่ทดลอง 20-21 มีนาคม 2528)

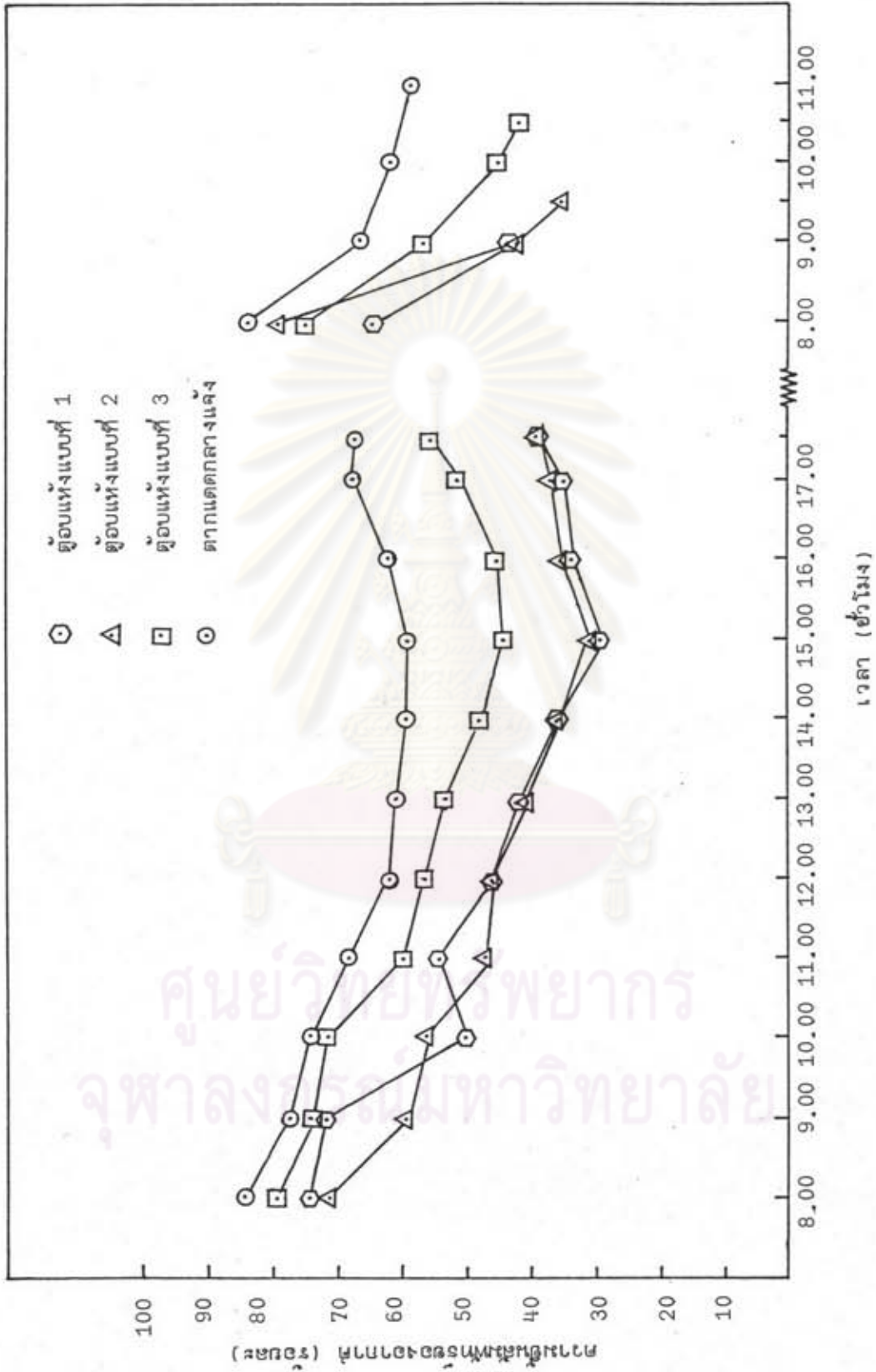


รูปที่ 13 จุดหมุ่ของอากาศบริเวณตากแดดกลางแจ้ง และความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ ขณะอบแห้งปลาหมึกกล้วยที่เวลาต่าง ๆ กัน (วันที่ทดลอง 20-21 มีนาคม 2528)

ตารางที่ 8 ความชื้นสัมพัทธ์ (ร้อยละ) ของอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และตากแดดกลางแจ้ง ขณะอบแห้งปลาหมึกกล้วย

วันที่ทำการทดลอง	เวลา	ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (ร้อยละ)			
		ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์			ตากแดดกลางแจ้ง
		แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	
20 มี.ค.28	8.00	74.0	71.0	79.0	84.0
	9.00	71.5	59.0	73.5	77.0
	10.00	50.0	56.0	71.0	74.0
	11.00	54.0	47.0	59.5	68.0
	12.00	46.0	46.0	56.0	62.0
	13.00	42.0	41.0	53.0	60.5
	14.00	35.5	36.0	47.5	59.5
	15.00	29.5	31.5	44.5	59.0
	16.00	34.0	35.5	45.5	62.0
	17.00	35.0	37.0	51.0	67.5
	17.30	39.0	39.0	55.5	67.0
21 มี.ค.28	8.00	64.5	79.0	75.0	84.0
	9.00	43.5	42.5	57.0	67.0
	9.30		36.0	-	-
	10.00			45.5	62.0
	10.30			42.5	-
	11.00				59.0





รูปที่ 14 ความสัมพันธ์ของอากาศภายในตู้อบแห้งแบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และตากแดดกลางแจ้งและรอบแห้งปลาหมึกกล้วย ที่เวลาต่าง ๆ กัน (วันที่ทดลอง 20-21 มีนาคม 2528)

ตารางที่ 9 ความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร) ของวันและเวลาที่ทำการทดลอง

เวลา วันที่ทำการทดลอง	ความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร)												
	8.00น.	9.00น.	9.30น.	10.00น.	10.30น.	11.00น.	12.00น.	13.00น.	14.00น.	15.00น.	16.00น.	17.00น.	17.30น.
20 มีนาคม 2528	214.0	610.0	-	692.0	-	1058.0	1099.0	1119.0	992.0	722.0	514.0	336.0	122.0
21 มีนาคม 2528	112.0	529.0	692.0	809.0	967.0	1028.0	-	-	-	-	-	-	-

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 ความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ (เมกะจูล/ตารางเมตร-วัน) ที่ใช้ในกระบวนการอบแห้งปลาหมึกกล้วย, อุณหภูมิ (°C) และความชื้นสัมพัทธ์ (ร้อยละ) ของอากาศภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และตากแดดกลางแจ้ง

วันที่ทำการทดลอง	ความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ใช้ในการอบแห้ง (เมกะจูล/ ตร.ม. วัน)	สภาวะการอบแห้ง	อุณหภูมิของอากาศ (°C)		ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (ร้อยละ)	
			ค่าเฉลี่ย	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด
20 มีนาคม 2528	22.37	ตู้อบแห้งแบบที่ 1	49.7	65.0	46.4	29.5
		ตู้อบแห้งแบบที่ 2	48.3	56.0	45.4	31.5
		ตู้อบแห้งแบบที่ 3	39.8	45.0	57.8	44.5
		ตากแดดกลางแจ้ง	31.8	35.0	67.3	59.0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุณหภูมิของปลาหมึกกล้วย ขณะทำการอบแห้งตั้งแสดงในตารางที่ 11 และตารางที่ ก-6 ภาคผนวก ก พบว่าตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1 มีอุณหภูมิของปลาหมึกกล้วยสูงที่สุด รองลงมาเป็นตู้อบแห้งแบบที่ 2, แบบที่ 3 และตากแดดกลางแจ้งตามลำดับ ปลาหมึกกล้วย ในตะแกรงอบแห้งชั้นบนของตู้อบแห้งแบบที่ 2 และแบบที่ 3 จะมีอุณหภูมิสูงกว่าปลาหมึกกล้วย ในตะแกรงอบแห้งชั้นล่างของตู้อบแห้งแบบเดียวกัน

ปริมาณความชื้นของปลาหมึกกล้วยขณะทำการอบแห้ง และอัตราการระเหยน้ำออกจากปลาหมึกกล้วย ตั้งแสดงในตารางที่ 12, 13 รูปที่ 15 และตารางที่ ก-7 รูปที่ ก-1 ภาคผนวก ก พบว่าตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1 มีปริมาณความชื้นลดลงเร็วที่สุด รองลงมาเป็นปลาหมึกกล้วยในตู้อบแห้งแบบที่ 2, แบบที่ 3 และการตากแดดกลางแจ้ง อัตราเฉลี่ยของการระเหยน้ำออกจากปลาหมึกกล้วยของตู้อบแห้งแบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และการตากแดดกลางแจ้งเท่ากับ 0.388, 0.380, 0.375 และ 0.371 กิโลกรัม/ชั่วโมง ตามลำดับ

ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการอบแห้งปลาหมึกกล้วยของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2 และแบบที่ 3 ตั้งแสดงในตารางที่ 14 พบว่าค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการอบแห้งปลาหมึกกล้วยของตู้อบแห้งแบบที่ 1, แบบที่ 2 และแบบที่ 3 เท่ากับ 6.99, 12.30 และ 13.45 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

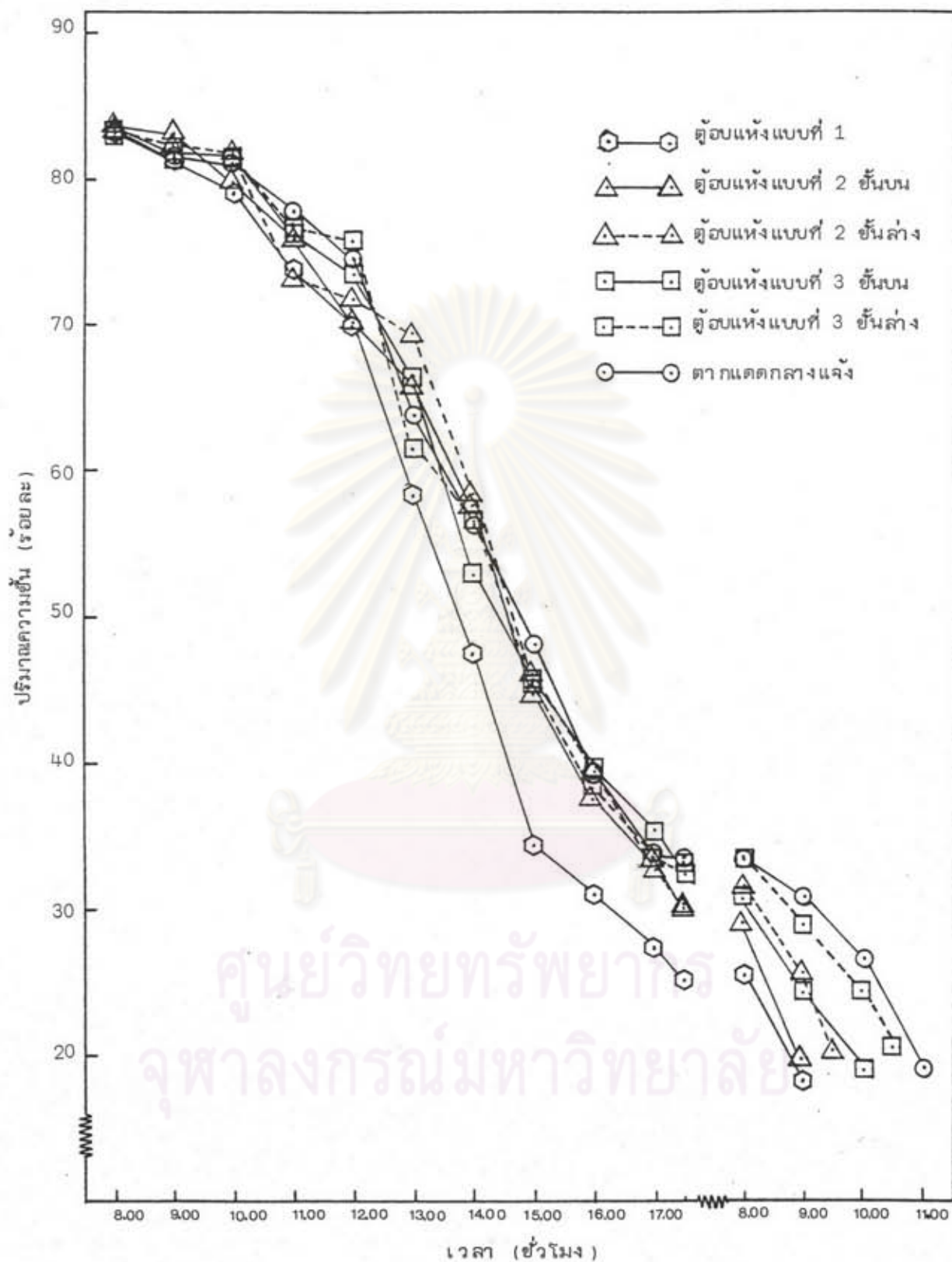
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 อุณหภูมิ (°C) ของปลาหมึกกล้วย ขณะอบแห้งโดยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และตากแดดกลางแจ้ง

วันที่ทำการทดลอง	เวลา	อุณหภูมิของปลาหมึกกล้วย (°C)						ตากแดด กลางแจ้ง
		ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์						
		แบบที่ 1	แบบที่ 2		แบบที่ 3			
			ชั้นบน	ชั้นล่าง	ชั้นบน	ชั้นล่าง		
20 มีนาคม 2528	8.00	34.0	31.9	33.6	30.9	29.2	27.1	
	9.00	36.1	35.4	35.5	31.8	30.7	27.3	
	10.00	36.5	36.2	34.9	31.8	29.4	29.3	
	11.00	42.2	37.8	36.5	33.7	31.1	32.1	
	12.00	41.7	37.6	37.4	32.4	31.5	31.2	
	13.00	50.3	44.2	39.8	39.2	33.6	34.6	
	14.00	62.0	46.1	43.5	44.4	38.8	37.6	
	15.00	65.3	50.2	46.6	41.8	38.7	37.3	
	16.00	57.3	52.9	48.4	40.9	41.3	35.6	
	17.00	50.4	51.1	50.6	39.5	35.0	32.8	
	17.30	45.9	46.0	44.9	35.6	34.7	30.7	
21 มีนาคม 2528	8.00	36.8	41.1	39.2	33.1	33.5	31.2	
	9.00	52.1	56.3	50.8	39.5	43.3	37.1	
	9.30			57.6	-	-	-	
	10.00				46.3	47.4	41.2	
	10.30					48.2		
	11.00						40.0	

ตารางที่ 12 ปริมาณความชื้น (ร้อยละ) ของปลาหมึกกล้วย หนะอบแห้งโดยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และการตากแดดกลางแจ้ง

วันที่ทำการทดลอง	เวลา	ปริมาณความชื้นของปลาหมึกกล้วย (ร้อยละ)					ตากแดด กลางแจ้ง
		ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์					
		แบบที่ 1	แบบที่ 2		แบบที่ 3		
			ชั้นบน	ชั้นล่าง	ชั้นบน	ชั้นล่าง	
20 มีนาคม 2528	8.00	83.1	83.5	83.2	83.5	83.0	83.3
	9.00	81.0	83.0	82.4	81.9	81.7	81.5
	10.00	79.0	79.5	81.9	81.4	81.5	80.9
	11.00	73.8	75.9	73.1	76.0	76.6	77.8
	12.00	69.8	70.0	71.8	73.3	75.8	74.2
	13.00	58.1	65.9	69.1	66.0	61.3	63.9
	14.00	47.6	57.5	58.2	52.9	56.2	56.2
	15.00	34.1	44.6	46.0	45.7	45.6	48.0
	16.00	30.9	37.5	39.4	39.5	38.1	39.1
	17.00	27.4	33.2	32.6	35.1	33.2	33.9
	17.30	25.1	30.2	30.0	32.1	33.0	33.5
21 มีนาคม 2528	8.00	25.6	28.9	31.4	30.8	33.2	33.5
	9.00	18.1	19.6	25.7	24.2	29.0	30.9
	9.30			20.1	-	-	-
	10.00				18.9	24.4	26.6
	10.30					20.6	-
	11.00						19.2



รูปที่ 15 ปริมาณความชื้นของปลาสตัมที่ฉาบด้วยวิธีต่าง ๆ กัน (วันที่ทดลอง 20-21

มีนาคม 2528

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยของอัตราการระเหยน้ำออกจากปลาหมึกกล้วย (กิโลกรัม/ชั่วโมง) ของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และการตากแดดกลางแจ้ง

สภาวะการอบแห้ง	อัตราการระเหยน้ำออกจากปลาหมึกกล้วย ^{ns} (กิโลกรัม/ชั่วโมง)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย
ตู้อบแห้งแบบที่ 1	0.387	0.389	0.388
ตู้อบแห้งแบบที่ 2	0.381	0.379	0.380
ตู้อบแห้งแบบที่ 3	0.376	0.373	0.375
ตากแดดกลางแจ้ง	0.374	0.367	0.371

หมายเหตุ

1. ตัวอย่างการคำนวณอัตราการระเหยน้ำออกจากปลาหมึกกล้วย ดังแสดงในภาคผนวก ข
2. การวางแผนการทดลองใช้ completely randomized design (ดูตัวอย่างการคำนวณในภาคผนวก ข)
3. ns ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 ประสิทธิภาพเชิงความร้อน (%) ของการอบแห้งปลาหมึกกล้วยโดยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2 และแบบที่ 3

ตู้อบแห้งพลังงาน แสงอาทิตย์	ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการอบแห้ง (%)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย **
แบบที่ 1	6.90	7.08	6.99 ^a
แบบที่ 2	12.20	12.40	12.30 ^b
แบบที่ 3	13.20	13.70	13.45 ^b

หมายเหตุ

1. การคำนวณประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการอบแห้ง ดูตัวอย่างในภาคผนวก ข
2. การวางแผนการทดลองใช้ completely randomized design (ดูตัวอย่างการคำนวณในภาคผนวก ช)
3. ** ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.2 คุณภาพของผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกล้วยที่ได้จากการอบแห้ง

เมื่อได้ผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกล้วยแห้งแล้ว จะชั่งน้ำหนักดังแสดงในตารางที่ 15 พบว่าน้ำหนักปลาหมึกกล้วยสด จำนวน 5 กิโลกรัม อบแห้งจนมีปริมาณความชื้นร้อยละ 18-22 จะได้ปลาหมึกกล้วยแห้งจำนวน 1 กิโลกรัมโดยประมาณ

ตารางที่ 15 น้ำหนัก (กรัม) ของปลาหมึกกล้วยแห้งที่ได้จากการอบแห้งโดยตู้อบแห้ง พลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และตากแดดกลางแจ้ง

จำนวนซ้ำ สภาวะการอบแห้ง	น้ำหนักของปลาหมึกกล้วยแห้ง (กรัม)	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
ตู้อบแห้งแบบที่ 1	1,091	1,041
ตู้อบแห้งแบบที่ 2	1,085	1,053
ตู้อบแห้งแบบที่ 3	1,055	1,079
ตากแดดกลางแจ้ง	1,076	1,037

ปริมาณความชื้นของปลาหมึกกล้วยแห้งจากตู้อบแห้งแบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และการตากแดดกลางแจ้ง จะอยู่ในช่วงร้อยละ 18-22 และปริมาณเกลือแกงของปลาหมึกกล้วยแห้ง อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน โดยอยู่ในช่วงร้อยละ 3.42-3.96 ส่วนปริมาณสุลินทรีย์ทั้งหมดพบว่าปลาหมึกกล้วยแห้งจากตู้อบแห้งทั้งสามแบบ มีปริมาณสุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่าปลาหมึกกล้วยแห้งจากการตากแดดกลางแจ้ง ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ปริมาณความชื้น (ร้อยละ), ปริมาณเกลือแกง (ร้อยละ) และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม) ของปลาหมึกกล้วยแห้งที่ได้จากการอบแห้งโดยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และตากแดดกลางแจ้ง

จำนวนซ้ำ สภาวะการอบแห้ง	ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)		ปริมาณเกลือแกง (ร้อยละ)		ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
ตู้อบแห้งแบบที่ 1	18.4 \pm 0.2	19.1 \pm 0.2	3.42 \pm 0.35	3.96 \pm 0.03	3.8x10 ³	3.5x10 ³
ตู้อบแห้งแบบที่ 2	19.7 \pm 0.1	18.4 \pm 0.5	3.78 \pm 0.06	3.57 \pm 0.01	3.3x10 ³	3.6x10 ³
ตู้อบแห้งแบบที่ 3	18.2 \pm 0.3	18.3 \pm 0.5	3.63 \pm 0.06	3.91 \pm 0.08	3.8x10 ³	3.7x10 ³
ตากแดดกลางแจ้ง	18.9 \pm 0.4	18.8 \pm 0.3	3.75 \pm 0.15	3.86 \pm 0.18	8.8x10 ³	8.1x10 ³

การวิเคราะห์ตัวอย่างในแต่ละซ้ำของการทดลองจะวิเคราะห์ตัวอย่างละ 3 ครั้ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการประเมินผลทางประลาทสัมพันธ์โดยใช้ผู้ทดลองพิจารณาในเรื่องของลักษณะปรากฏ, กลิ่น, รสชาติ, เนื้อสัมผัส และคะแนนรวมของผลิตภัณฑ์ดังแสดงในตารางที่ 17 พบว่าคะแนนทดลองในทุกคุณลักษณะที่พิจารณาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในตารางที่ ฎ-1 ภาคผนวก ฎ

ตารางที่ 17 คะแนนทดลองเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกล้วยแห้งที่ได้จากการอบแห้ง โดยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 1, แบบที่ 2, แบบที่ 3 และการตากแดดกลางแจ้ง

ลภาวะการอบแห้ง	ลักษณะปรากฏ ^{ns}	กลิ่น ^{ns}	รสชาติ ^{ns}	เนื้อสัมผัส ^{ns}	คะแนนรวมของผลิตภัณฑ์ ^{ns}
ตู้อบแห้งแบบที่ 1	7.5±1.0	6.8±0.8	5.9±0.7	3.8±0.9	23.3±1.4
ตู้อบแห้งแบบที่ 2	8.3±0.7	7.4±0.5	5.9±1.3	4.4±0.5	25.1±1.6
ตู้อบแห้งแบบที่ 3	7.5±0.9	7.1±0.7	5.9±0.9	4.3±0.8	24.0±1.4
ตากแดดกลางแจ้ง	7.8±0.6	6.7±1.3	5.4±1.7	3.7±0.7	22.9±3.0

หมายเหตุ

1. ผู้ทดลองจำนวน 10 คน
2. การวางแผนการทดลองใช้ completely randomized design (ดูตัวอย่างการคำนวณในภาคผนวก ฉ)
3. ns ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3 การเลือกตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่เหมาะสมต่อกระบวนการผลิตปลาหมึกกล้วยแห้ง

หลักการพิจารณาเพื่อคัดเลือกตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์คือ อัตราการระเหยน้ำ ออกจากปลาหมึกกล้วย ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการอบแห้ง คุณภาพของปลาหมึกกล้วยแห้งจากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบพิจารณาในเรื่องของลักษณะปรากฏ กลิ่น, รสชาติ, เนื้อสัมผัส และคะแนนรวมของผลิตภัณฑ์ การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์ โดยคิดค่าใช้จ่ายในการอบแห้งปลาหมึกกล้วยต่อหน่วยพลังงานของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ดังแสดงในตารางที่ 18 พบว่าตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบที่ 2 เหมาะต่อกระบวนการผลิตปลาหมึกกล้วยแห้งมากที่สุด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 หลักการพิจารณาเพื่อคัดเลือกตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

หลักการพิจารณา	ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์		
	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
1. ค่าเฉลี่ยของอัตราการระเหยน้ำออกจากปลาหมึกกล้วย ^{ns} (กิโลกรัม/ชั่วโมง)	0.388	0.380	0.375
2. ค่าเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการอบแห้งปลาหมึกกล้วย**	6.99 ^a	12.30 ^b	13.45 ^b
3. คุณภาพของปลาหมึกกล้วยแห้งจากการประเมินผลทางประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้			
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.5 _± 1.0	8.3 _± 0.7	7.5 _± 0.9
กลิ่น ^{ns}	6.8 _± 0.8	7.4 _± 0.5	7.1 _± 0.7
รสชาติ ^{ns}	5.9 _± 0.7	5.9 _± 1.3	5.9 _± 0.9
เนื้อสัมผัส ^{ns}	3.8 _± 0.9	4.4 _± 0.5	4.3 _± 0.8
คะแนนรวมของผลิตภัณฑ์ ^{-ns}	23.3 _± 1.4	25.1 _± 1.6	24.0 _± 1.4
4. การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์โดยคิดค่าใช้จ่ายในการอบแห้งปลาหมึกกล้วยต่อหน่วยพลังงาน (บาท/กิโลวัตต์ ชั่วโมง)	1.15	0.88	0.91

หมายเหตุ

1. ns ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
2. ** ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์
3. การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์ วิธีการประเมินตั้งแสดงในภาคผนวก ค

4.4 ผลการไ้โปแต่ละเซียมซอร์เบทในกระบวนการผลิตปลาหมึกกล้วยแห้งโดยตู้อบแห้งแบบที่ 2

4.4.1 การหาความเข้มข้นของสารละลายโปแต่ละเซียมซอร์เบทและเวลาที่ไ้ไ้แก่ปลาหมึกกล้วยที่เหมาะสม

ได้ทดลองแปรความเข้มข้นของสารละลายโปแต่ละเซียมซอร์เบทเป็นร้อยละ 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.4 เวลาที่ไ้ไ้แก่เป็น 1 นาที และ 5 นาที โดยให้อัตราส่วนของปลาหมึกกล้วยต่อสารละลายโปแต่ละเซียมซอร์เบทเป็น 1ต่อ2 อบแห้งโดย Air dryer จนกระทั่งมีประมาณความชื้นร้อยละ 18-22 แล้วจึงวิเคราะห์ปริมาณโปแต่ละเซียมซอร์เบท (ในรูปกรดซอร์บิก) ที่เคลือบผิวปลาหมึกกล้วยแห้งดังแสดงในตารางที่ 19 พบว่าความเข้มข้นของสารละลายโปแต่ละเซียมซอร์เบทร้อยละ 0.3 เวลาที่ไ้ไ้แก่ 5 นาที เป็นความเข้มข้นและเวลาที่เหมาะต่อกระบวนการผลิตปลาหมึกกล้วยแห้งมากที่สุด

4.4.2 ผลการไ้โปแต่ละเซียมซอร์เบทในกระบวนการผลิตปลาหมึกกล้วยแห้ง

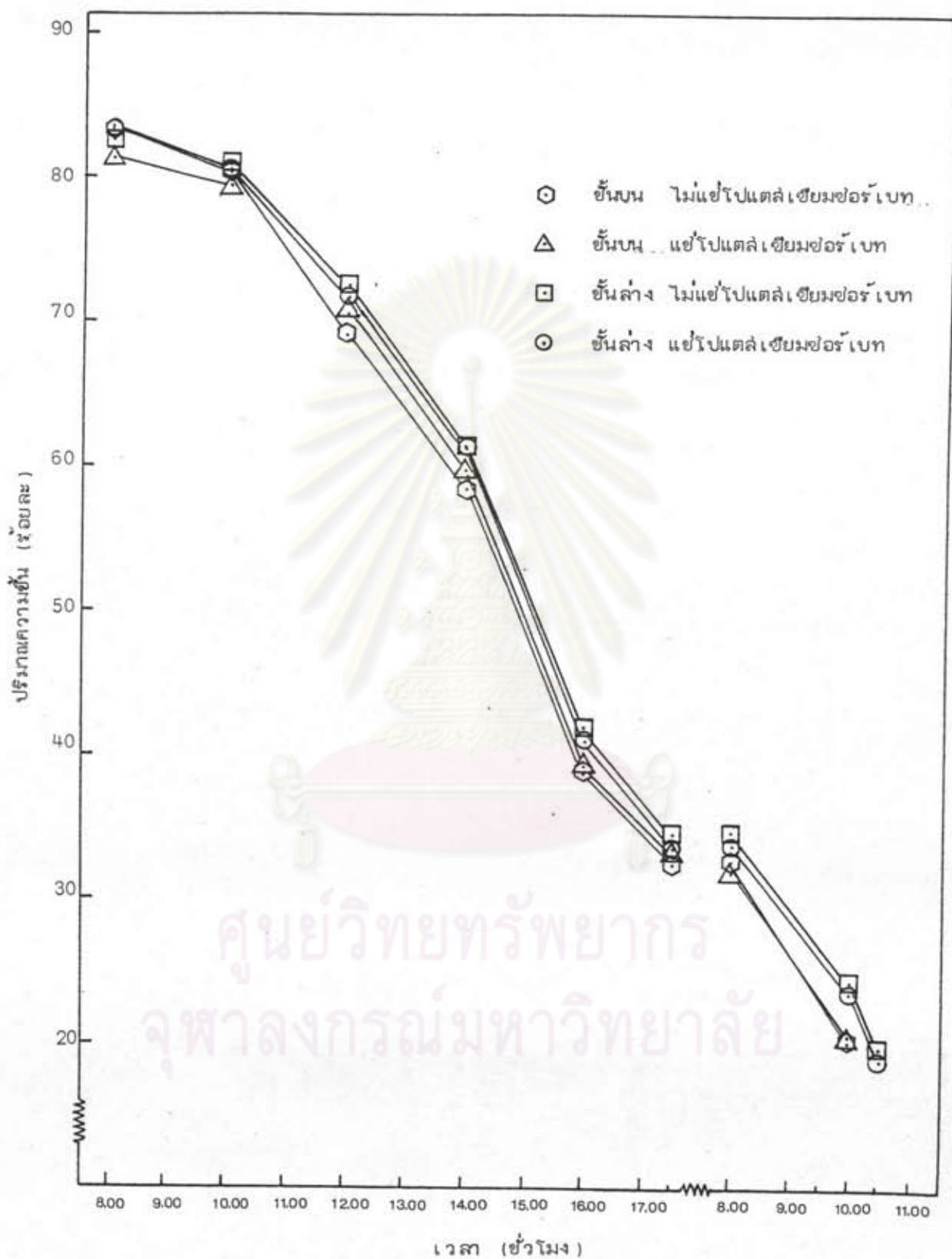
พบว่า ขณะอบแห้งปลาหมึกกล้วย อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในตู้อบแห้งขึ้นกับความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์และปริมาณความชื้นที่ระเหยออกจากปลาหมึกกล้วย ท้องเดียวกับการทดลองในหัวข้อ 4.2.1 ดังแสดงในภาคผนวก ก ตารางที่ ก-8, ก-9 และ ก-10 ส่วนอุณหภูมิและปริมาณความชื้นของปลาหมึกกล้วยได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก. ตารางที่ ก-11, ก-12 และรูปที่ 16

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยของปริมาณโปแตสเซียมซอร์เบท (ในรูปกรดซอร์บิค) หน่วยมิลลิกรัม/
กิโลกรัมของปลาหมึกกล้วยแห้ง

ความเข้มข้นของสารละลาย โปแตสเซียมซอร์เบท (%) และเวลาในการแช่ (นาที)	ช่วงของปริมาณโปแตสเซียม ซอร์เบทที่เคลือบผิวปลาหมึก กล้วยแห้ง (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	ค่าเฉลี่ย (มิลลิกรัม/ กิโลกรัม)	ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0.1%, 1 นาที	168 - 238	190	33
0.1%, 5 นาที	260 - 318	297	26
0.2%, 1 นาที	354 - 388	368	15
0.2%, 5 นาที	414 - 560	502	64
0.3%, 1 นาที	478 - 668	578	79
0.3%, 5 นาที	878 - 980	951	49
0.4%, 1 นาที	792 - 920	860	68
0.4%, 5 นาที	1,014 - 1,068	1,040	63

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 16 ปริมาณความชื้นของปลาหมึกกล้วย ขณะอบแห้งที่เวลาต่าง ๆ กัน (วันที่ทดลอง 21-22

พฤษภาคม 2528

เมื่ออบแห้งจนกระทั่งปลาหมึกกล้วย มีปริมาณความชื้นร้อยละ 18-22 แล้ว ซึ่งยัง
น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกล้วยแห้ง ดังแสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 น้ำหนัก (กรัม) ของผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกล้วยแห้ง

ทรีทเมนต์	น้ำหนักของปลาหมึกกล้วยแห้ง (กรัม)	
	จำนวนซ้ำ	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
ไม่แช่สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบท	543	536
แช่สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบท	551	546

ได้ประเมินผลทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบ พิจารณาในเรื่องของลักษณะปรากฏ กลิ่น, รสชาติ, เนื้อสัมผัส และคะแนนรวมของผลิตภัณฑ์ดังแสดงในตารางที่ 21 พบว่า คะแนนทดสอบในเรื่องลักษณะปรากฏและคะแนนรวมของผลิตภัณฑ์ที่พิจารณาถึงตัวแปรที่ทำการศึกษาคือ ระยะเวลาการเก็บจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคะแนนทดสอบในเรื่องของกลิ่น, รสชาติ และเนื้อสัมผัส เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรที่ทำการศึกษาคือ ระยะเวลาการเก็บ, สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบท, ชนิดของภาชนะบรรจุ และผลเกี่ยวเนื่องของแต่ละตัวแปรดังกล่าว พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในตารางที่ ๓-4 ภาคผนวก ๓



ตารางที่ 21 คะแนนทดสอบซีมเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ปลาหมึกกล้วยแห้ง เมื่อผ่านขั้นตอนการแช่หรือไมแช่สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบทความเข้มข้นร้อยละ 0.3 นาน 5 นาที อบแห้งโดยตู้อบแห้งแบบที่ 2 บรรจุในถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโพรพิลีน เก็บที่อุณหภูมิ 25.5-33.0 °C ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 52-93 ที่เวลาต่าง ๆ กัน

ระยะเวลา การเก็บ (เดือน)	สารละลาย โปแตสเซียมซอร์เบท	ชนิดของ ภาชนะ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบผลิตภัณฑ์ใน เรื่องของ				คะแนนรวมของ ผลิตภัณฑ์**
			ลักษณะปรากฏ**	กลิ่น ^{ns}	รสชาติ ^{ns}	เนื้อสัมผัส ^{ns}	
0	ไม่แช่	PE	7.7 ± 1.4 ^a	7.0±1.0	5.6±0.9	4.0±0.8	24.3±2.1 ^d
		PP	7.7±1.1 ^a	6.8±1.0	5.5±1.2	4.1±0.8	23.9±2.0 ^d
	แช่	PE	7.1±1.0 ^a	6.9±1.2	5.5±1.2	3.9±0.9	23.2±2.8 ^d
		PP	7.7±1.0 ^a	6.9±1.0	6.0±1.1	3.9±0.9	24.4±2.8 ^d
1	ไม่แช่	PE	7.5±1.5 ^a	7.2±0.9	6.0±1.2	4.0±1.2	24.6±2.3 ^d
		PP	7.7±1.4 ^a	7.0±1.5	5.3±1.3	3.9±1.2	23.8±3.0 ^d
	แช่	PE	7.4±1.2 ^a	6.5±1.2	5.6±1.3	4.5±1.0	23.9±3.0 ^d
		PP	7.9±0.8 ^a	7.0±0.8	5.7±1.6	4.3±1.2	24.7±1.8 ^d
2	ไม่แช่	PE	4.1±1.8 ^b	6.0±2.3	5.4±1.5	3.9±1.4	19.3±4.2 ^e
		PP	3.8±1.8 ^b	6.2±2.0	5.3±1.0	3.9±1.2	19.0±3.0 ^e
	แช่	PE	5.1±1.9 ^b	6.5±1.2	4.9±2.2	3.9±1.0	20.3±3.6 ^e
		PP	4.6±1.7 ^b	6.5±1.5	5.5±1.2	3.9±1.1	20.4±2.9 ^e
3	ไม่แช่	PE	4.1±0.8 ^c	7.0±1.0	5.6±1.0	4.0±1.1	20.6±2.1 ^e
		PP	3.5±1.0 ^c	6.9±0.7	5.4±1.4	3.7±1.1	20.3±3.0 ^e
	แช่	PE	3.8±0.6 ^c	6.5±1.3	5.6±1.2	3.9±1.4	19.6±3.3 ^e
		PP	3.8±1.0 ^c	6.9±1.3	5.9±1.3	3.7±1.3	20.3±3.0 ^e
4	ไม่แช่	PE	4.5±1.1 ^c	6.3±1.1	5.4±1.5	3.9±1.3	20.0±2.5 ^f
		PP	3.6±0.5 ^c	6.6±1.8	5.6±1.1	3.8±0.9	19.5±2.9 ^f
	แช่	PE	3.6±1.9 ^c	6.0±1.3	5.3±1.8	3.3±1.2	18.2±3.8 ^f
		PP	3.5±0.6 ^c	5.9±1.7	5.2±1.8	3.5±1.7	18.0±3.5 ^f

หมายเหตุ

1. ผู้ทดสอบ จำนวน 10 คน
2. PE หมายความว่า ถุงพลาสติกชนิดโพลีเอทธีลีน
3. PP หมายความว่า ถุงพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน
4. ** ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์
5. ns ค่าเฉลี่ยที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
6. การวางแผนการทดลองใช้วิธีแฟคทอเรียล (ดูตัวอย่างการคำนวณในภาคผนวก ฎ)
7. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย Duncan's new multiple range test (ดูตัวอย่างการคำนวณในภาคผนวก ฅ)

ได้ติดตามปริมาณความชื้นของปลาหมึกกล้วยแห้งที่ตั้งแสดงในตารางที่ 22 เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรที่ทำการศึกษาคือระยะเวลาการเก็บ, ล้ำละลายโปแตสเซียมซอร์เบท ชนิดของภาชนะบรรจุ และผลเกี่ยวเนื่องของแต่ละตัวแปร พบว่าปริมาณความชื้นไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแสดงผลการวิเคราะห์ ความแปรปรวนในตารางที่ ฏ-5 ภาคผนวก ฏ และพบว่าเมื่อเก็บไว้นครบ 4 เดือน ปลาหมึกกล้วยแห้งยังคงมีปริมาณความชื้นอยู่ในระดับร้อยละ 18-22

ได้ติดตามจำนวนโคโลนิของเชื้อราต่อกรัมของปลาหมึกกล้วยแห้งที่ตั้งแสดงใน ตารางที่ 23 พบว่าระยะเวลาการเก็บ และล้ำละลายโปแตสเซียมซอร์เบทเท่ากัน ที่ให้ ปริมาณเชื้อราแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตั้ง แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนในตารางที่ ฏ-6 ภาคผนวก ฏ เมื่อระยะเวลา การเก็บเพิ่มขึ้น ปริมาณเชื้อราในปลาหมึกกล้วยแห้งจะเพิ่มขึ้นด้วย ส่วนผลการใช้ ล้ำละลายโปแตสเซียมซอร์เบท พบว่าปลาหมึกกล้วยแห้งที่ไม่ผ่านขั้นตอนการแช่ล้ำ ละลายโปแตสเซียมซอร์เบท จะมีปริมาณเชื้อราสูงกว่าปลาหมึกกล้วยแห้งที่ผ่านขั้นตอนการ แช่ล้ำละลายโปแตสเซียมซอร์เบทร้อยละ 0.3 นาน 5 นาที เมื่อเก็บปลาหมึกกล้วยแห้ง จนครบ 4 เดือน พบว่าปลาหมึกกล้วยแห้งที่ไม่ผ่านขั้นตอนการแช่ล้ำละลายโปแตสเซียม ซอร์เบท ยังคงมีปริมาณเชื้อราอยู่ในระดับต่ำคือมีปริมาณไม่เกิน 20 โคโลนิ/กรัม ส่วน ปลาหมึกกล้วยแห้งที่ผ่านขั้นตอนการแช่ล้ำละลายโปแตสเซียมซอร์เบท มีปริมาณเชื้อรา ไม่เกิน 17 โคโลนิ/กรัม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ยร้อยละของปริมาณความชื้นของปลาหมึกกล้วยแห้ง เก็บที่อุณหภูมิ 25.5-33.0 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 52-93

ระยะเวลาการเก็บ (เดือน)	สารละลาย โปแตสเซียมซอร์เบท	ชนิดของภาชนะ บรรจุ	ปริมาณความชื้น (ร้อยละ) ^{ns}	
			จำนวนซ้ำ	
			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
0	ไม่แช่	PE	20.5 ± 0.4	18.4 ± 0.2
		PP	20.8 ± 0.3	20.2 ± 0.6
	แช่	PE	21.3 ± 0.7	20.1 ± 0.2
		PP	20.7 ± 0.1	20.0 ± 0.5
1	ไม่แช่	PE	20.6 ± 0.4	19.4 ± 0.6
		PP	21.0 ± 0.3	19.3 ± 0.5
	แช่	PE	21.2 ± 0.6	19.4 ± 0.6
		PP	20.1 ± 1.0	19.9 ± 1.3
2	ไม่แช่	PE	21.5 ± 0.8	19.2 ± 0.6
		PP	21.5 ± 1.2	19.9 ± 1.8
	แช่	PE	19.7 ± 0.5	19.7 ± 0.4
		PP	19.3 ± 0.9	20.7 ± 0.6
3	ไม่แช่	PE	21.1 ± 0.7	20.9 ± 0.9
		PP	20.2 ± 0.3	20.8 ± 1.0
	แช่	PE	21.1 ± 0.3	20.4 ± 1.1
		PP	20.2 ± 0.4	21.1 ± 0.4
4	ไม่แช่	PE	19.2 ± 0.1	19.9 ± 0.6
		PP	20.7 ± 1.1	20.0 ± 0.1
	แช่	PE	20.5 ± 0.4	20.5 ± 1.2
		PP	19.1 ± 0.9	20.5 ± 0.5

หมายเหตุ

1. PE หมายความว่า ถุงพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน
2. PP หมายความว่า ถุงพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน
3. การวิเคราะห์ตัวอย่าง ในแต่ละซ้ำของการทดลองจะวิเคราะห์ตัวอย่างละ 3 ครั้ง
4. ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
5. การวางแผนการทดลองใช้วิธีแฟคทอเรียล (ดูตัวอย่างการคำนวณในภาคผนวก ญ)

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนิของ เชื้อราต่อกรัมของปลาหมึกกล้วยแห้ง เก็บที่อุณหภูมิ 25.5-33.0 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 52-93

ระยะเวลาการเก็บ (เดือน)	สารละลาย โปแตสเซียมซอร์เบท	ชนิดของภาชนะ บรรจุ	จำนวนโคโลนิของเชื้อราต่อกรัม *		
			จำนวนซ้ำ		
			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
0	ไม่แช่	PE	3	3	
		PP	3	7	
1	แช่	PE	3	3	
		PP	0	3	
	ไม่แช่	PE	13	13	
		PP	10	17	
2	แช่	PE	7	3	
		PP	7	10	
	ไม่แช่	PE	20	10	
		PP	13	13	
	3	แช่	PE	10	10
			PP	10	7
ไม่แช่		PE	17	13	
		PP	20	17	
4	แช่	PE	10	7	
		PP	13	7	
	ไม่แช่	PE	20	17	
		PP	17	20	
	แช่	PE	13	17	
		PP	10	10	

หมายเหตุ

1. PE หมายความว่า ถุงพลาสติกชนิดโพลีเอทรีน
2. PP หมายความว่า ถุงพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน
3. การวิเคราะห์ตัวอย่างในแต่ละซ้ำของการทดลอง จะวิเคราะห์ตัวอย่างละ 3 ครั้ง
4. * ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
5. การวางแผนการทดลองใช้วิธีแฟคทอเรียล (ดูตัวอย่างการคำนวณในภาคผนวก ๗)

ได้ติดตามปริมาณโปแตสเซียมซอร์เบท (ในรูปกรดซอร์บิค) ที่เคลือบผิวปลาหมึกกล้วยแห้งที่ผ่านขั้นตอนการแช่สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบทความเข้มข้นร้อยละ 0.3 นาน 5 นาที ดังแสดงในตารางที่ 24 พบว่าโปแตสเซียมซอร์เบท (ในรูปกรดซอร์บิค) ที่เคลือบผิวปลาหมึกกล้วยแห้งจะมีปริมาณที่ผันแปรอยู่ในช่วงกว้าง

ตารางที่ 24 ปริมาณโปแตสเซียมซอร์เบท (ในรูปกรดซอร์บิค) ที่เคลือบผิวปลาหมึกกล้วยแห้ง เก็บที่อุณหภูมิ 25.5-33.0 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 52-93

ระยะเวลา การเก็บ (เดือน)	ชนิดของ ภาชนะ บรรจุ	การทดลองครั้งที่ 1		การทดลองครั้งที่ 2	
		ช่วงของปริมาณโปแตสเซียมซอร์เบทที่เคลือบผิวปลาหมึกกล้วยแห้ง (มก./กก.)	ค่าเฉลี่ย (มก./กก.)	ช่วงของปริมาณโปแตสเซียมซอร์เบทที่เคลือบผิวปลาหมึกกล้วยแห้ง (มก./กก.)	ค่าเฉลี่ย (มก./กก.)
0	PE	760-806	783	698-732	715
	PP	600-632	616	752-776	764
1	PE	566-568	567	632-652	642
	PP	620-678	649	572-620	596
2	PE	630-686	658	648-652	650
	PP	680-700	690	600-630	615
3	PE	492-540	516	510-570	540
	PP	490-618	554	620-660	640
4	PE	538-540	539	694-696	695
	PP	606-614	610	534-538	536

หมายเหตุ

1. PE หมายความว่า ถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีน
2. PP หมายความว่า ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีน
3. การวิเคราะห์ตัวอย่างในแต่ละซ้ำของการทดลองจะวิเคราะห์ตัวอย่างละ 2 ครั้ง

วิเคราะห์ปริมาณเกลือแกงในปลาหมึกกล้วยแห้ง เมื่อเริ่มต้นเก็บและหลังจากเก็บไว้ 4 เดือน ดังแสดงในตารางที่ 25 พบว่าปลาหมึกกล้วยแห้งที่ไม่แช่สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบทมีปริมาณเกลือแกงสูงกว่าปลาหมึกกล้วยแห้งที่ผ่านขั้นตอนการแช่สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบท และปลาหมึกกล้วยแห้งเมื่อเริ่มต้นเก็บและหลังจากเก็บไว้ 4 เดือน ยังคงมีปริมาณเกลือแกงที่ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ยร้อยละของปริมาณเกลือแกงในปลาหมึกกล้วยแห้ง

ระยะเวลาการเก็บ	สารละลายโปแตสเซียมซอร์เบท	ชนิดของภาชนะบรรจุ	ปริมาณเกลือแกง (ร้อยละ)	
			จำนวนซ้ำ	
			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
เริ่มเก็บ	ไม่แช่	PE	3.41 \pm 0.04	3.76 \pm 0.04
		PP	3.63 \pm 0.20	3.67 \pm 0.20
	แช่	PE	3.12 \pm 0.07	3.22 \pm 0.07
		PP	3.06 \pm 0.04	3.16 \pm 0.06
หลังจากเก็บไว้ 4 เดือน	ไม่แช่	PE	3.46 \pm 0.10	3.63 \pm 0.03
		PP	3.55 \pm 0.23	3.66 \pm 0.03
	แช่	PE	3.06 \pm 0.20	3.00 \pm 0.04
		PP	2.98 \pm 0.10	3.12 \pm 0.11

หมายเหตุ

1. PE หมายความว่า ถุงพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน
2. PP หมายความว่า ถุงพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน
3. การวิเคราะห์ตัวอย่าง ในแต่ละซ้ำของการทดลองจะวิเคราะห์ตัวอย่างละ 3 ครั้ง