หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Proximate analysis) ของปลาหมึกกระดองสด

ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้าของปลาหมึกกระดองสด ดังแสดงในตารางที่ 4.1

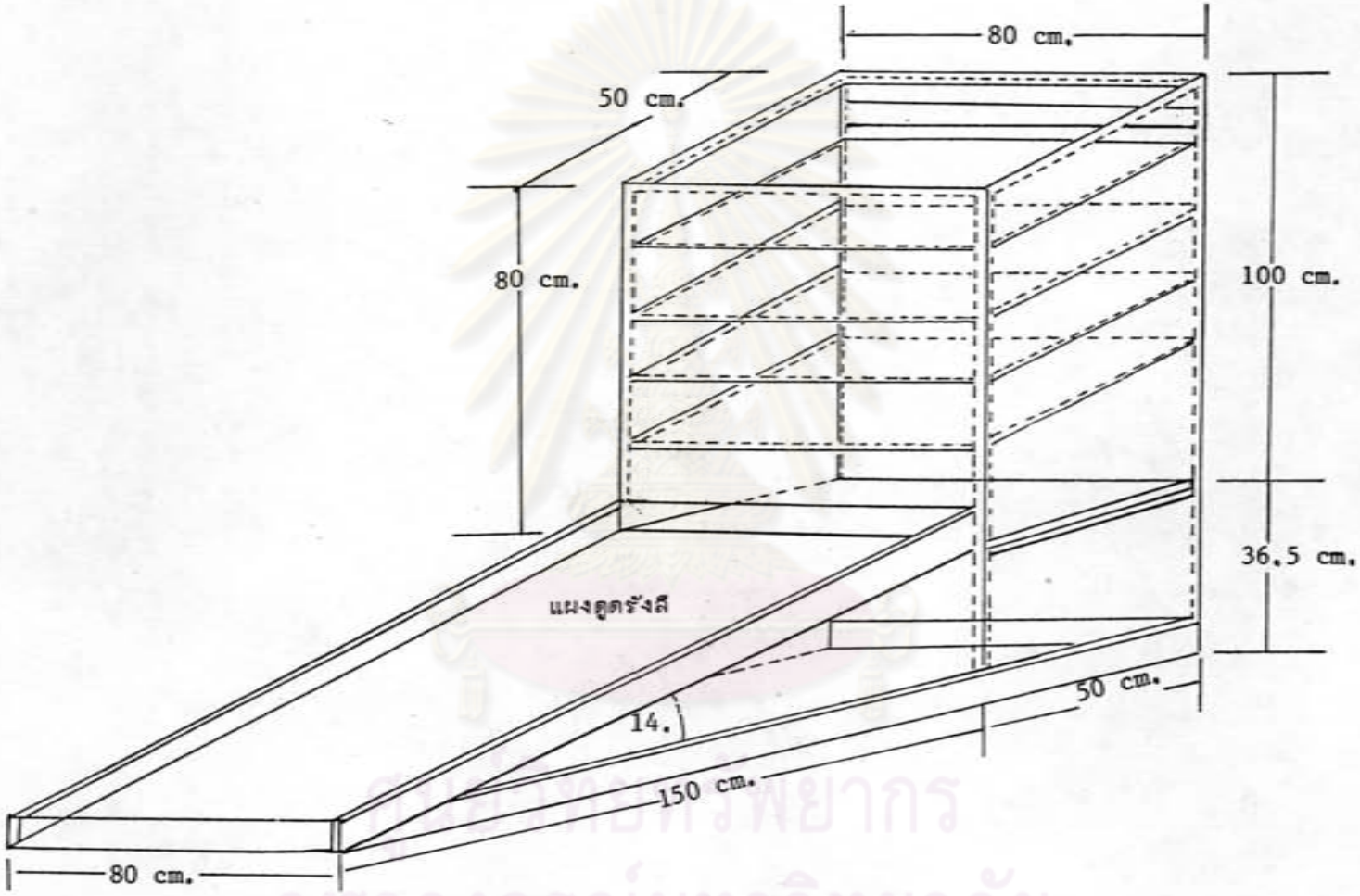
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบของปลาหมึกกระดองสดเป็นร้อยละ (มาตรฐานเปียก)

องค์ประกอบ	ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
ความชื้น	84.49±1.16
โปรตีน	14.97±1.26
ไขมัน	0.76±0.29
เถ้า	0.97±0.15

4.2 การสร้างและทดลองตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก

4.2.1 การสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก

ผลการสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก ซึ่งมีแบบและมิติดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงแบบและมิติตู้อบแห้งพลังแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก

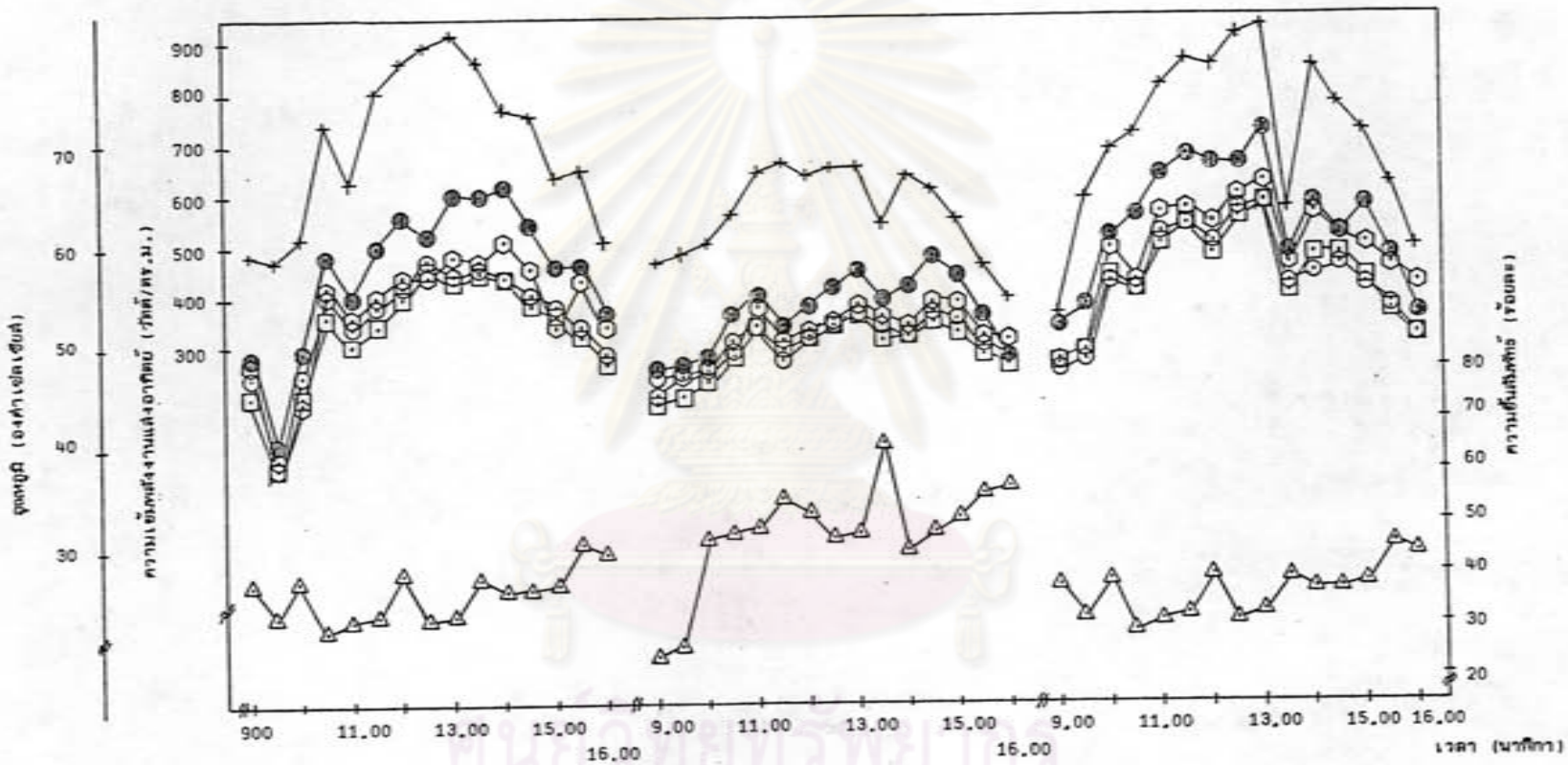
4.2.2 <u>การทดลองการทำงานของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก ในขณะที่ไม่มีปลาหมึกกระดองสดภายในตู้อบ</u>

ผลการทดลองวัดอุณหภูมิเหนือตะแกรงแต่ละชั้น (4 ชั้น) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อนที่ไหลผ่านแผงดูดรังสีแล้วเข้าสู่ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก และค่าความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ ดังแสดงในรูปที่ 4.2

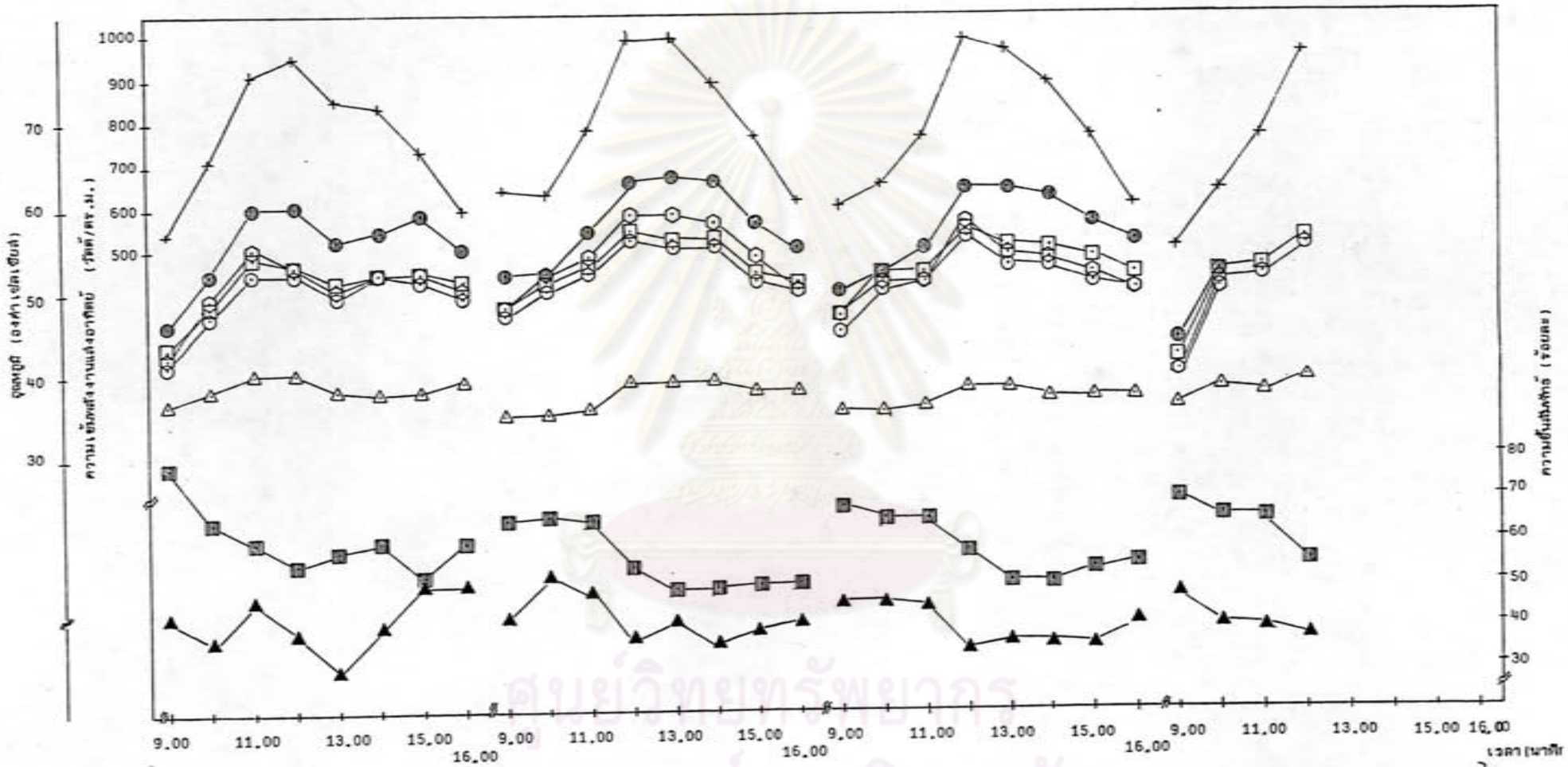
4.3 <u>การศึกษาการทำแห้งปลาหมึกกระดองสด ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก และตากแดดกลางแจ้ง</u>

ผลการทดลองทำแห้งปลาหมึกกระดองสด ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก โดยวางปลาหมึกกระดอง 4 กิโลกรัม กระจายอย่างสม่ำเสมอบนตะแกรง 4 ชั้น และตากแดดกลางแจ้ง (รูปที่ 4.3 และ 4.4 ตารางที่ 4.2) วางปลาหมึกกระดอง 3 กิโลกรัมกระจายอย่างสม่ำเสมอบนตะแกรง 3 ชั้น และตากแดดกลางแจ้ง (รูปที่ 4.5 และ 4.6 ตารางที่ 4.3) แขวนปลาหมึกแทนการวางบนตะแกรง โดยแขวนเป็น 2 ชั้น จำนวนปลาหมึก 2 กิโลกรัม และตากแดดกลางแจ้ง (รูปที่ 4.7 และ 4.8 ตารางที่ 4.4) จำนวนปลาหมึก 3 กิโลกรัม และตากแดดกลางแจ้ง (รูปที่ 4.9 4.10 4.11 และ 4.12 ตารางที่ 4.5)

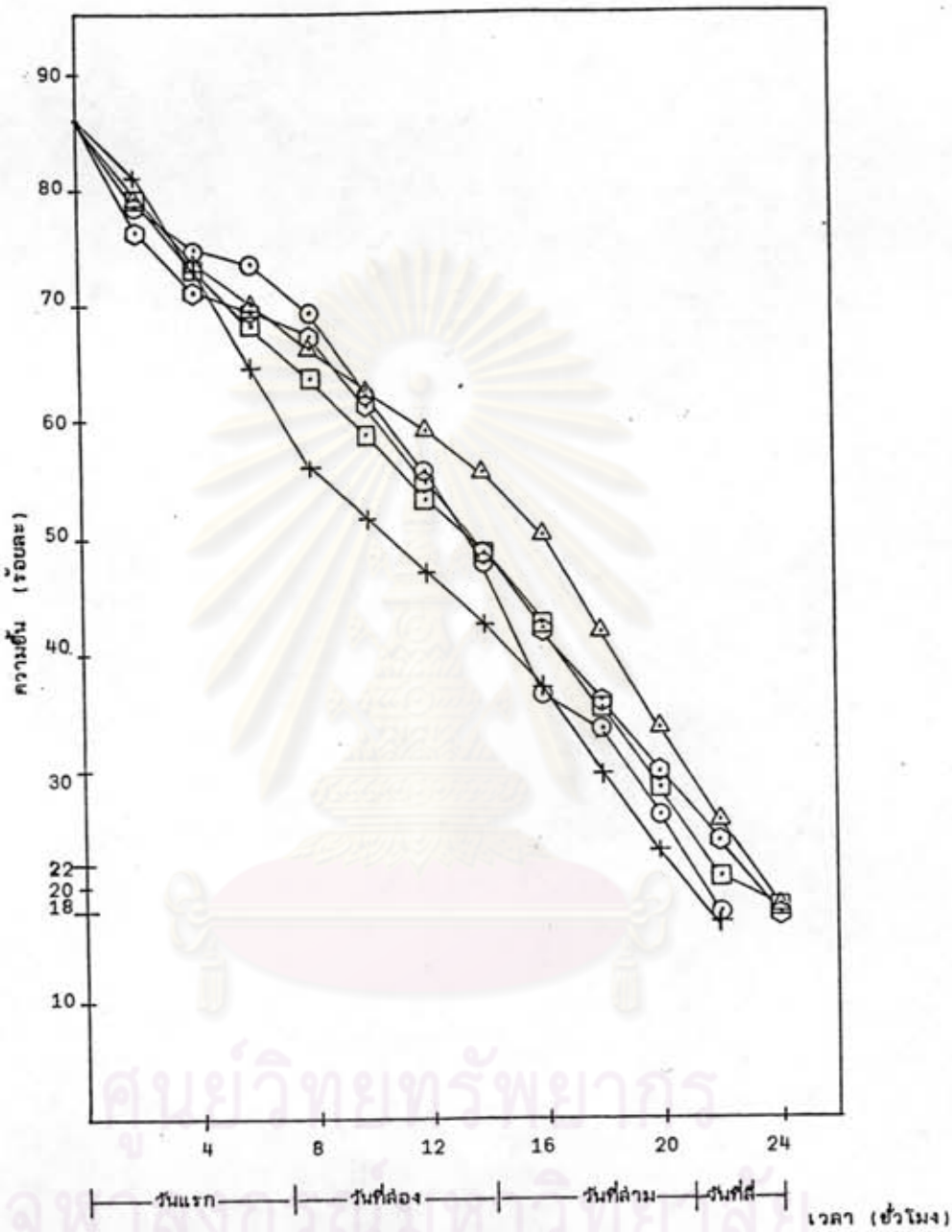
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



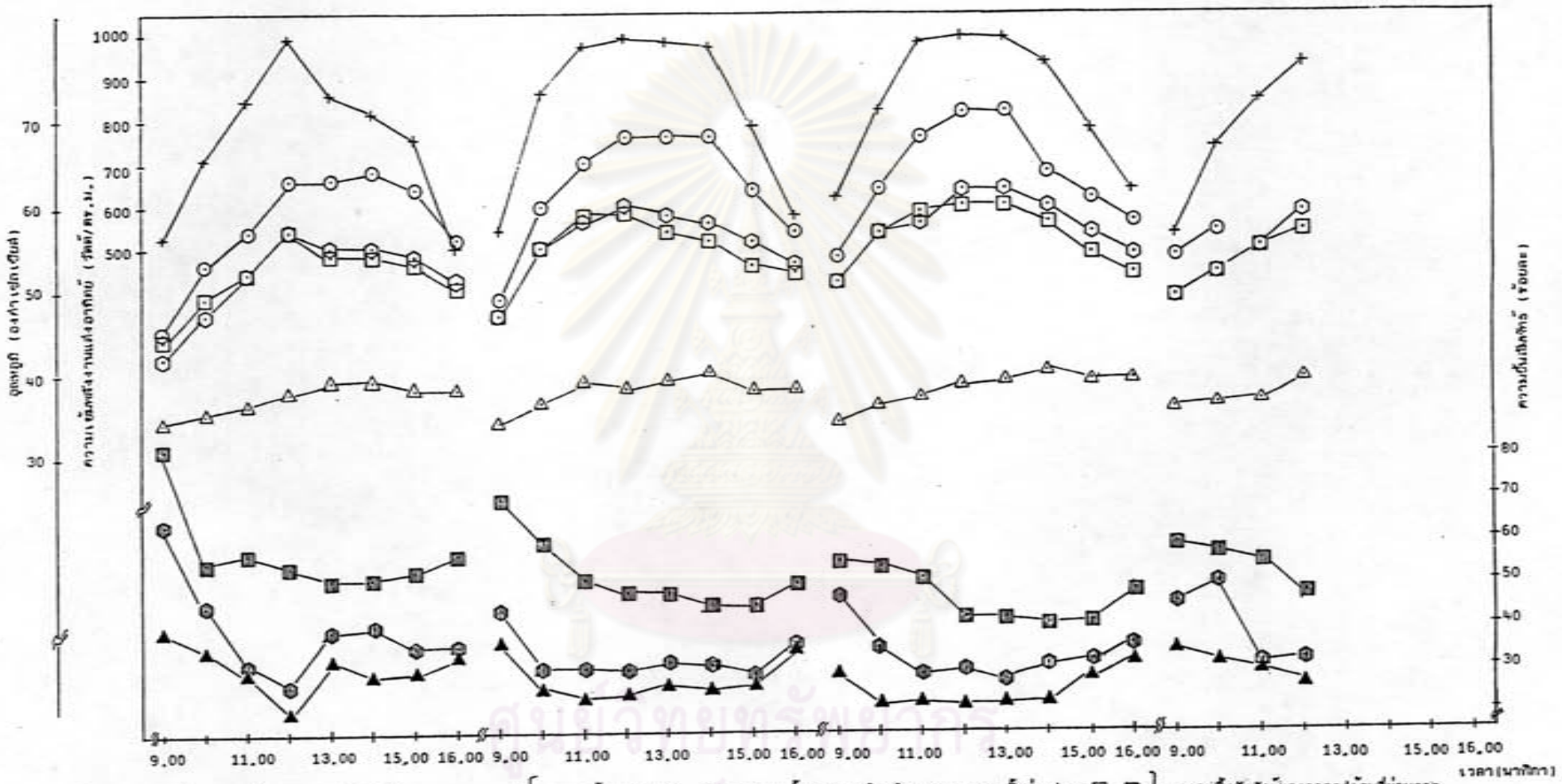
รูปที่ 4.2 แสดงค่าความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ (+——+) อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก {ตะแกรงชั้นบนสุด (●——●) ตะแกรงชั้นที่สอง (○——○) ตะแกรงชั้นที่สาม (○——○) ตะแกรงชั้นล่างสุด (□——□)} และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อนที่ผ่านจากแผงอุดรังสีเข้าสู่ตู้อบแห้ง (△——△) (9-11 กุมภาพันธ์ 2527)



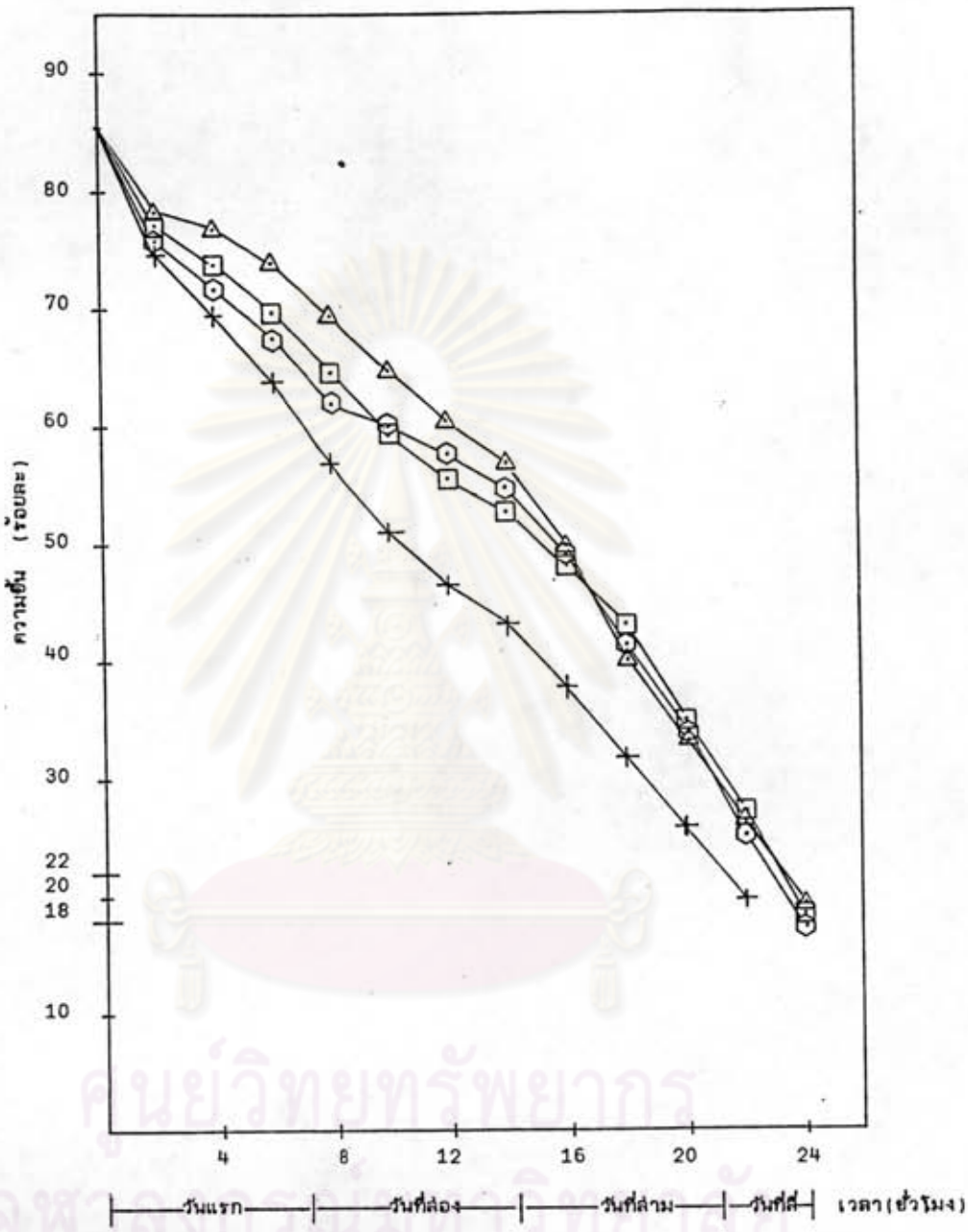
รูปที่ 4.3 แสดงค่าความเข้มแสงอาทิตย์ (+——+) อุณหภูมิ {ตะแกรงชั้นบนสุด (●——●) ตะแกรงชั้นที่สอง (○——○) ตะแกรงชั้นที่สาม (○——○) และตะแกรงชั้นล่างสุด (□——□)} ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อนที่ผ่านจากแผงสูงรังสีเข้าสู่ตู้อบแห้ง (▲——▲) ในการทำแห้งปลาหมึกกระดอง 3-4 วัน ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก วางตะแกรง 4 ชั้น และตากแดดกลางแจ้ง {(อุณหภูมิกลางแจ้ง (△——△) และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศกลางแจ้ง (■——■))} (9-12 เมษายน 2527)



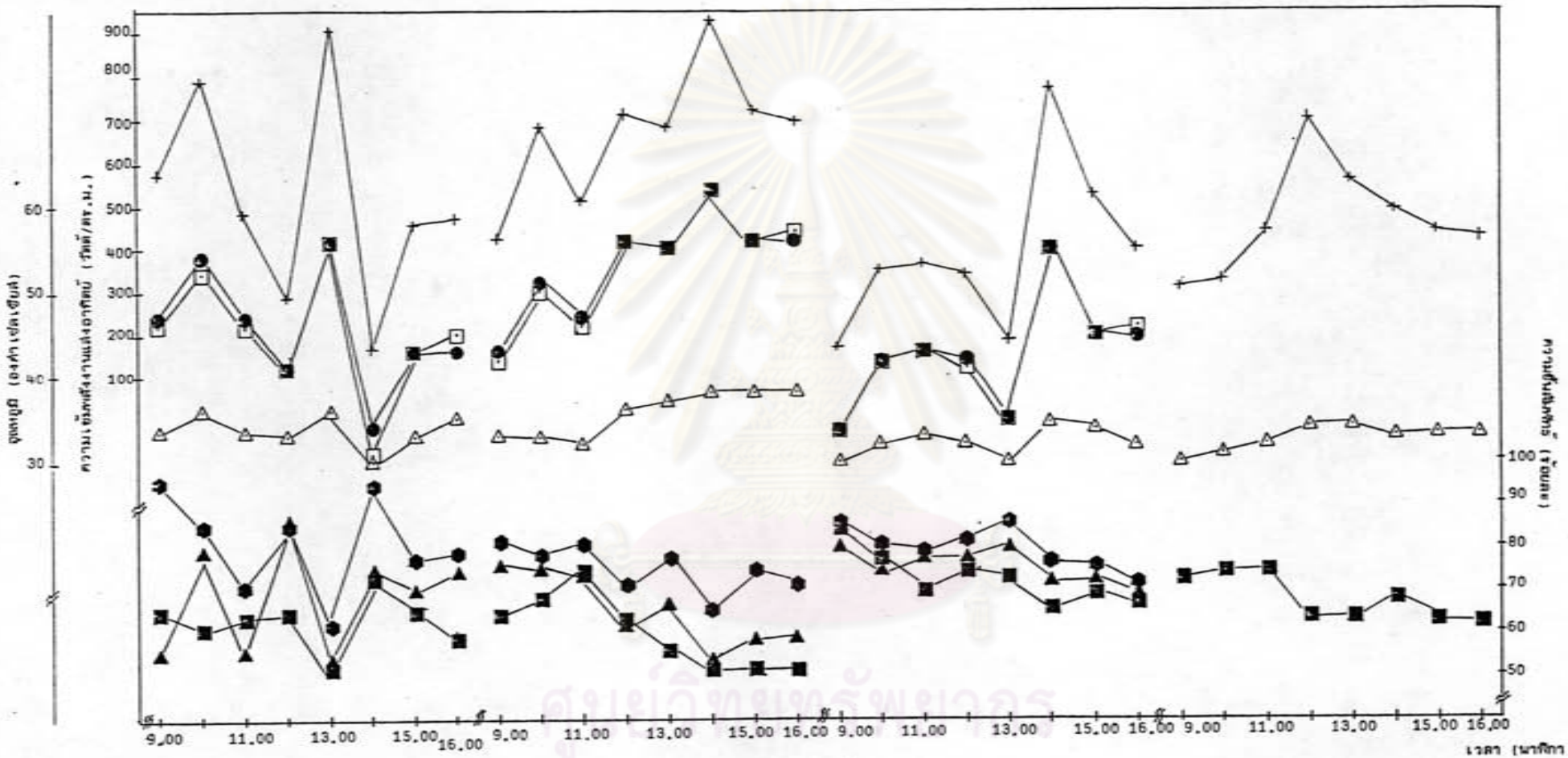
รูปที่ 4.4 แสดงค่าความชื้นของปลาหมึกกระดองในระหว่างการทำแห้ง 3-4 วัน ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก วางตะแกรง 4 ชั้น ตะแกรงชั้นบนสุด (+—+) ตะแกรงชั้นที่สอง (⊙—⊙) ตะแกรงชั้นที่สาม (△—△) ตะแกรงชั้นล่างสุด (⬡—⬡) และตากแดดกลางแจ้ง (⊡—⊡) (9-12 เมษายน 2527)



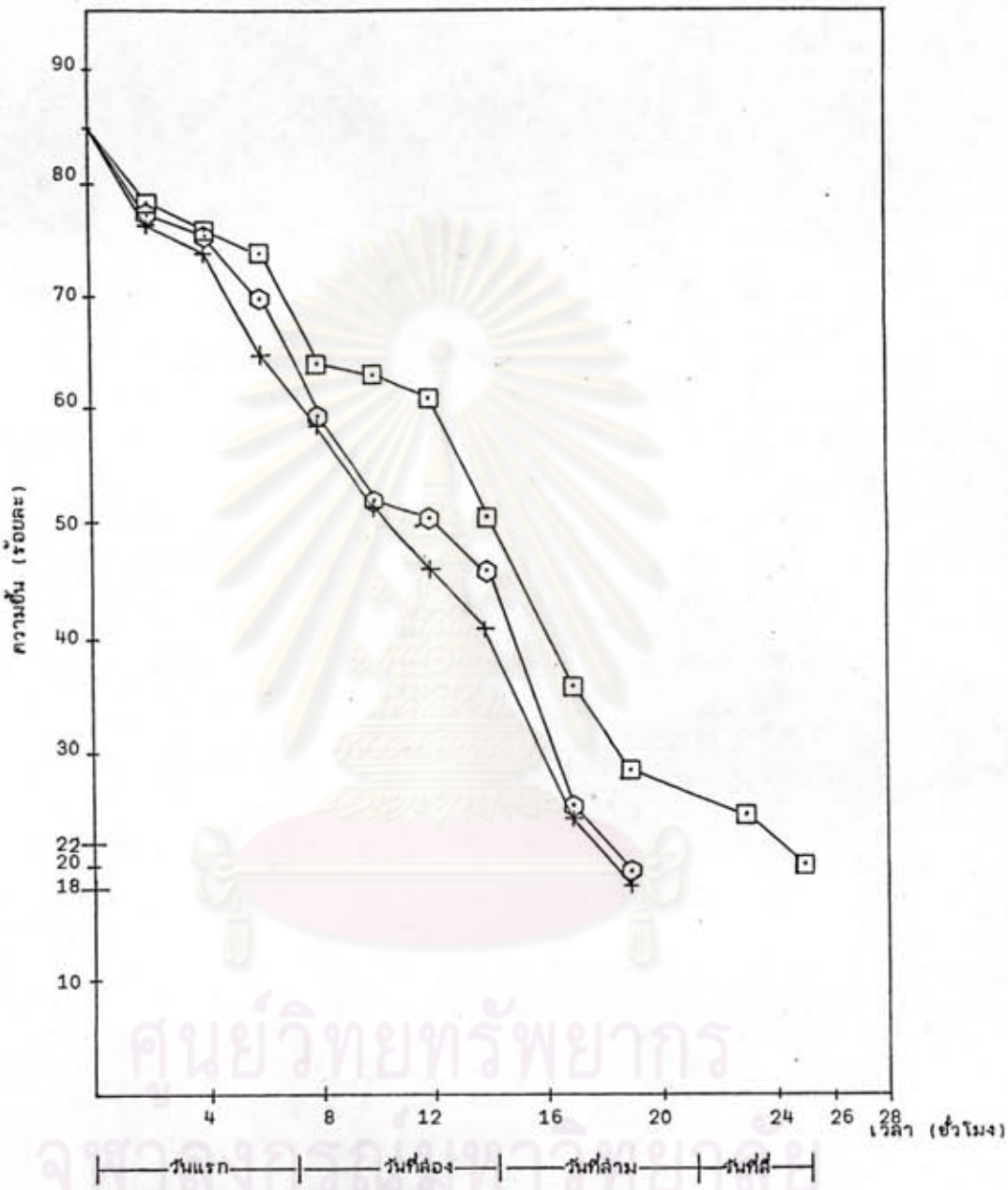
รูปที่ 4.5 แสดงค่าความเข้มแสงจากแสงอาทิตย์ (+——+) จุดหยดน้ำ {ตะแกรงชั้นบนสุด (⊙—⊙) ตะแกรงชั้นกลาง (⊙—⊙) และตะแกรงชั้นล่างสุด (□—□)} ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อนที่ผ่านจากแผงดูดรังสีเข้าสู่อ้อยแห้ง (▲—▲) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศชื้นก่อนออกจากช่องระบายอากาศชื้นของอ้อยแห้ง (⬡—⬡) ในการทำแห้งปลาหมึกกระดอง 3-4 วัน ด้วยอ้อยแห้งแสงจากแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก วางตะแกรง 3 ชั้น และตากแดดกลางแจ้ง {จุดหยดน้ำกลางแจ้ง (△—△) และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศกลางแจ้ง (▦—▦)} (23-26 เมษายน 2527)



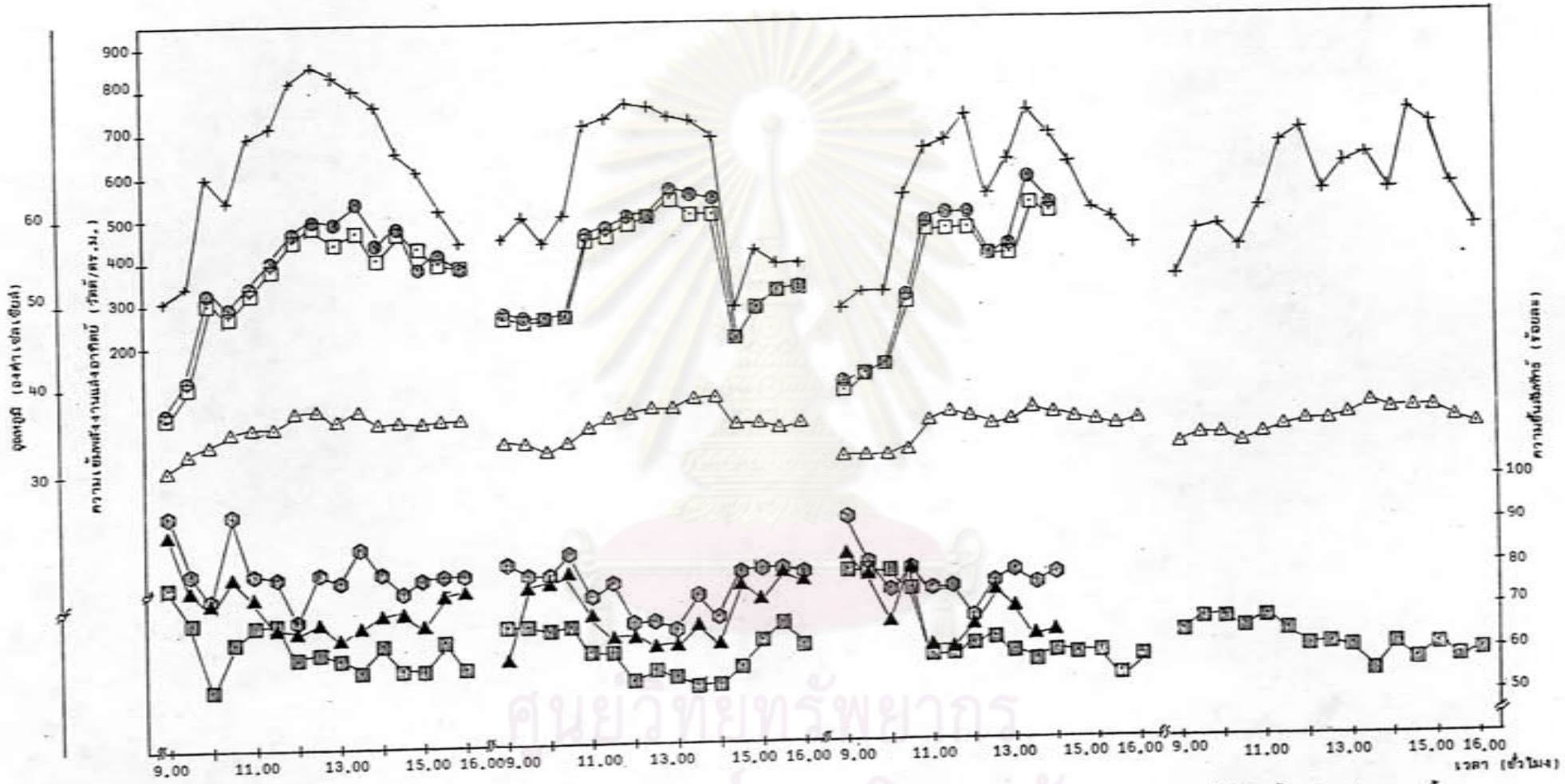
รูปที่ 4.6 แสดงค่าความชื้นของปลาหมึกกระดองในระหว่างทำแห้ง 3-4 วัน ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก วางตะแกรง 3 ชั้น ตะแกรงชั้นบนสุด (+——+) ตะแกรงชั้นกลาง (△—△) ตะแกรงชั้นล่างสุด (⊙—⊙) และตากแดดกลางแจ้ง (⊡—⊡) (23-26 เมษายน 2527)



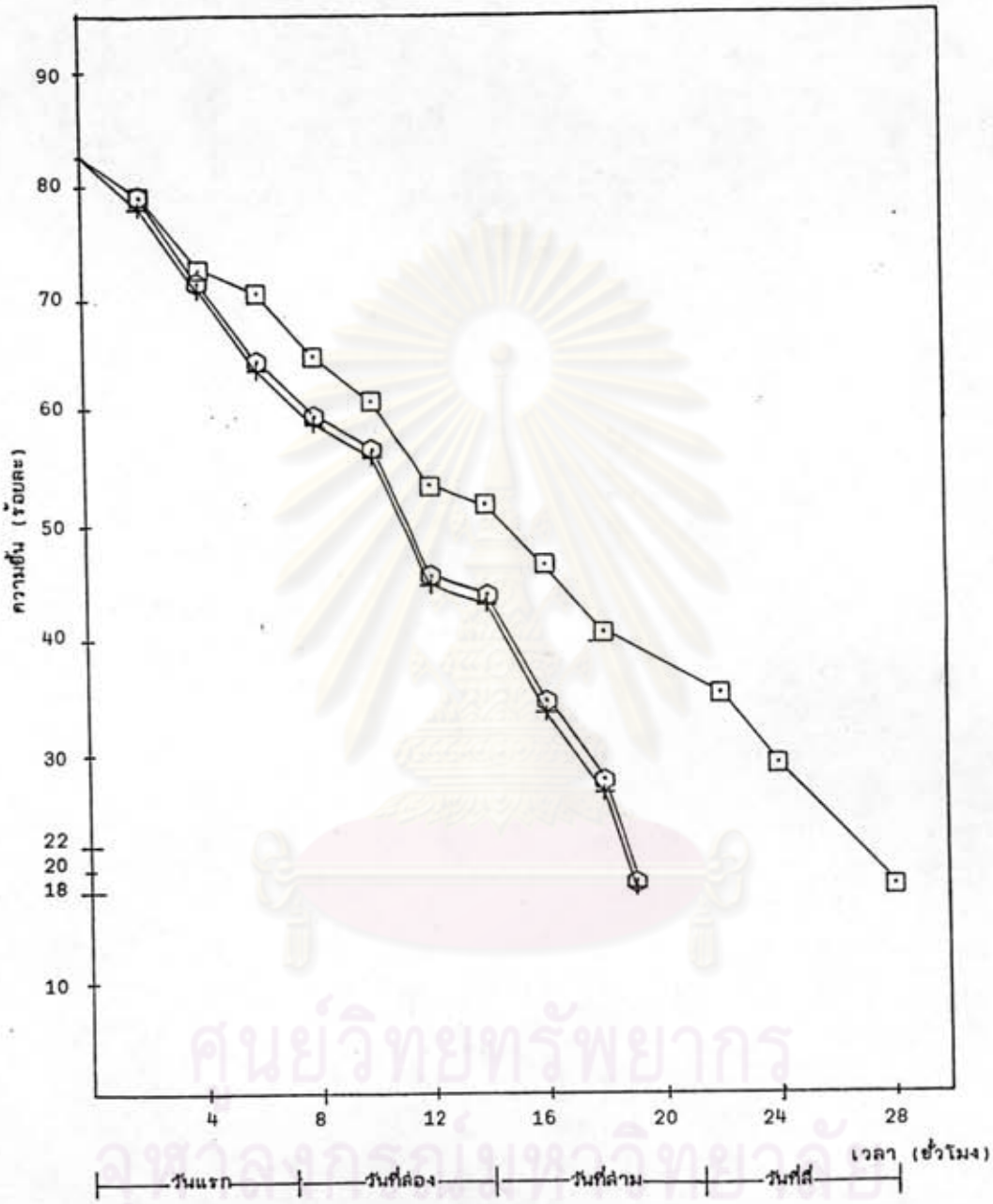
รูปที่ 4.7 แสดงค่าความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ (+——+) อุณหภูมิ [ชั้นบน (●—●) ชั้นล่าง (□—□)] ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อนที่ผ่านจากแผงสูดรังสีเข้าสู่อุ้มแห้ง (▲—▲) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศชื้นที่ออกจากช่องระบายอากาศชื้นของอุ้มแห้ง (●—●) ในการทำแห้งปลาหมึกกระดอง 3-4 วัน ด้วยอุ้มแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก และวางปลาหมึก 2 ชั้น และตากแดดกลางแจ้ง [อุณหภูมิกลางแจ้ง (△—△) และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศกลางแจ้ง (■—■)] (17-20 กันยายน 2527)



รูปที่ 4.8 แสดงค่าความชื้นของปลาหมึกกระดองในระหว่างการทำแห้ง 3-4 วัน ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก แยวนปลาหมึกกระดอง 2 ชั้น ชั้นบน (+——+) ชั้นล่าง (⊙—⊙) และตากแดดกลางแจ้ง (⊡—⊡) (17-20 กันยายน 2527)

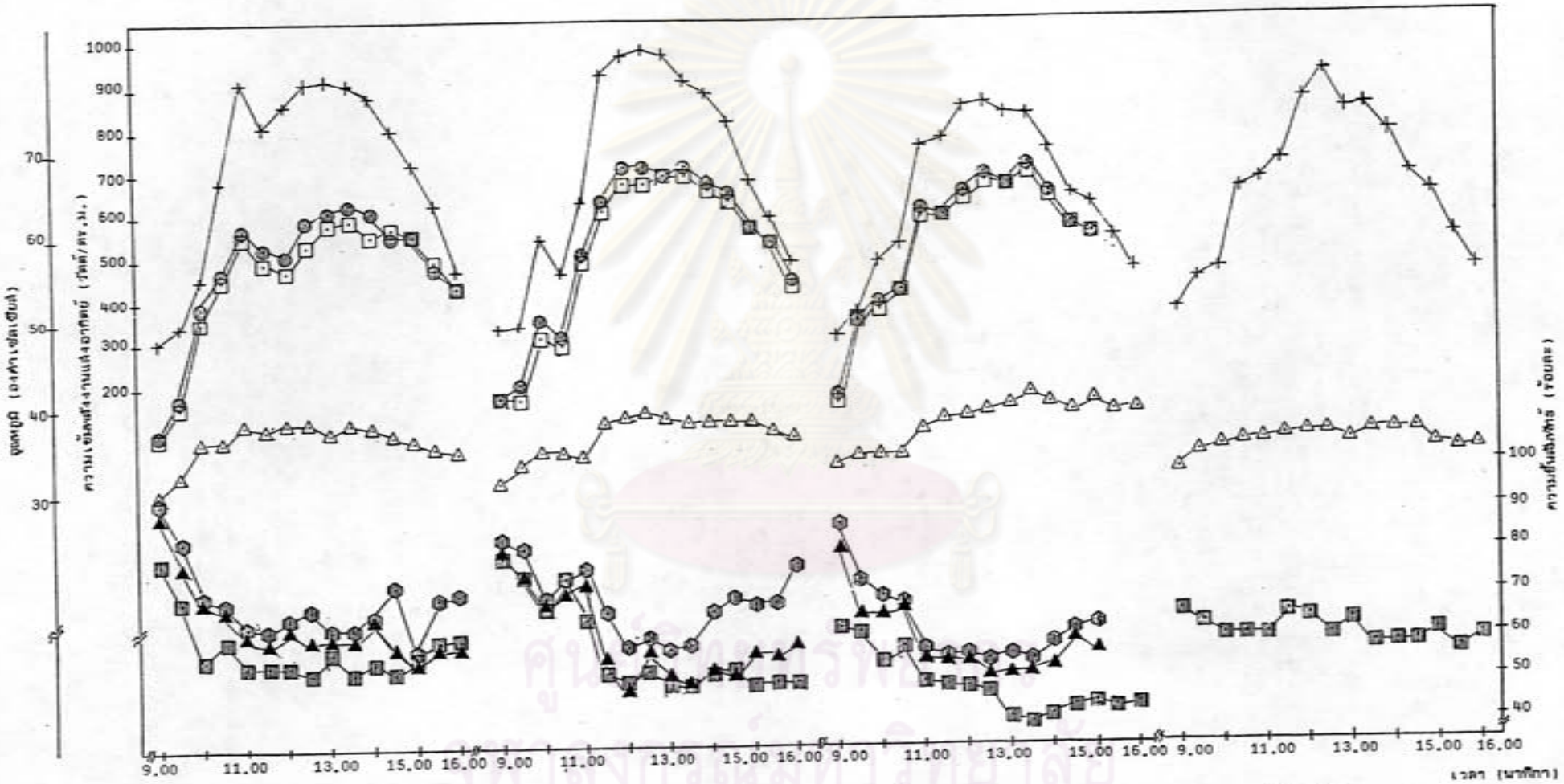


รูปที่ 4.9 แสดงค่าความเข้มพลังงานแดดอาทิตย์ (+——+) อุณหภูมิ {ชั้นบน (●—●) ชั้นล่าง (□—□)} ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อนที่ผ่านจากแผงดูดรังสีเข้าสู่ตู้อบแห้ง (▲—▲) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศชื้นก่อนออกจากช่องระบายอากาศชื้นของตู้อบแห้ง (⬢—⬢) ในการทำแห้งปลาหมึกกรอบ 3-4 วัน ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแดดอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยกแยวนปลาหมึก 2 ชั้น และตากแดดทางแห้ง {อุณหภูมิกลางแห้ง (△—△) และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศกลางแห้ง (▣—▣)} (22-28 มกราคม 2528)

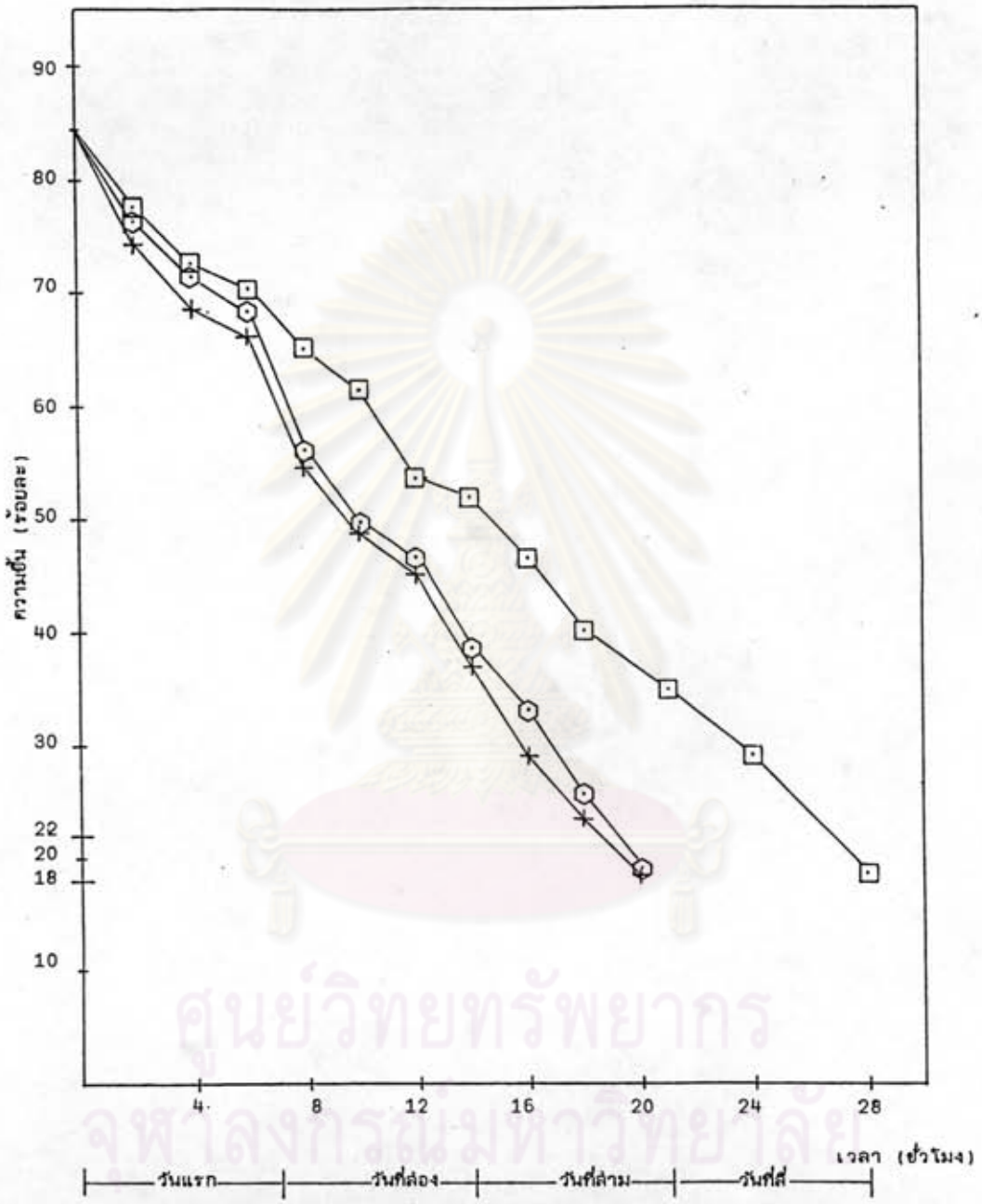


รูปที่ 4.10 แสดงค่าความชื้นของปลาหมึกกระดองในระหว่างการทำแห้ง 3-4 วัน ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก แขวนปลาหมึกกระดอง 2 ชั้น ชั้นบน (+——+) ชั้นล่าง (⊙—⊙) และตากแดดกลางแจ้ง (⊡—⊡) (22-25 มกราคม 2528)

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.11 แสดงค่าความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ (+——+) อุณหภูมิ {ชั้นบน (●——●) ชั้นล่าง (□——□)} ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อนที่ผ่านจากแผงอุดรังสีเข้าสู่ตู้อบแห้ง (▲——▲) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศชื้นก่อนออกจากช่องระบายอากาศชื้นของตู้อบแห้ง (⬡——⬡) ในการทำแห้งปลาหมึกกระดอง 3-4 วัน ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยกแยวนปลาหมึก 2 ชั้น และตากแดดกลางแจ้ง {อุณหภูมิกลางแจ้ง (△——△) และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศกลางแจ้ง (▣——▣)} (5-8 กุมภาพันธ์ 2528)



รูปที่ 4.12 แสดงค่าความชื้นของปลาหมึกกระดองในระหว่างการทำแห้ง 3-4 วัน ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก แขวนปลาหมึกกระดอง 2 ชั้น ชั้นบน (+——+) ชั้นล่าง (○—○) และตากแดดกลางแจ้ง (□—□) (5-8 กุมภาพันธ์ 2528)

ตารางที่ 4.2 แสดงประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการทำแห้งปลาหมึกกระดองให้ได้ความชื้นสุดท้ายร้อยละ 18-22 ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยกวางตะแกรง 4 ชั้น โดยใช้ปลาหมึกกระดองสด 4 กิโลกรัม

	ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการทำแห้ง (ร้อยละ)
ตะแกรงชั้นบนสุด	7.36
ตะแกรงชั้นที่สอง	7.92
ตะแกรงชั้นที่สาม	6.50
ตะแกรงชั้นล่างสุด	7.00
ค่าเฉลี่ยทั้งสี่ชั้น	7.20

ตารางที่ 4.3 แสดงประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการทำแห้งปลาหมึกกระดองให้ได้ความชื้นสุดท้ายร้อยละ 18-22 ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยกวางตะแกรง 3 ชั้น โดยใช้ปลาหมึกกระดองสด 2 กิโลกรัม

	ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการทำแห้ง (ร้อยละ)
ตะแกรงชั้นบนสุด	4.66
ตะแกรงชั้นกลาง	4.65
ตะแกรงชั้นล่างสุด	4.75
ค่าเฉลี่ยทั้งสามชั้น	4.69

ตารางที่ 4.4 แสดงประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการทำแห้งปลาหมึกกระดองให้ได้ความชื้นสุดท้ายร้อยละ 18-22 ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก แขวนปลาหมึกกระดอง 2 ชั้น โดยใช้ปลาหมึกกระดองสด 2 กิโลกรัม

	ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการทำแห้ง (ร้อยละ)
แขวนชั้นบน	11.06
แขวนชั้นล่าง	12.04
ค่าเฉลี่ยทั้งสองชั้น	11.55

ตารางที่ 4.5 แสดงประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการทำแห้งปลาหมึกกระดองให้ได้ความชื้นสุดท้ายร้อยละ 18-22 ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก แขวนปลาหมึกกระดอง 2 ชั้น โดยใช้ปลาหมึกกระดองสด 3 กิโลกรัม

	ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการทำแห้ง (ร้อยละ)	
	การทดลองครั้งที่ 1*	การทดลองครั้งที่ 2*
แขวนชั้นบน	10.56	11.75
แขวนชั้นล่าง	10.84	11.90
ค่าเฉลี่ยทั้งสองชั้น	10.70	11.83

*ในการทดลองทั้งสองครั้งนี้ได้หาค่า Total volatile nitrogen ของปลาหมึกกระดองสดก่อนทำแห้ง พบว่าค่า TVB เท่ากับ 10.50 $\pm$ 0.49 มิลลิกรัม/100 กรัมเนื้อปลาหมึก และ 11.20 $\pm$ 0.99 มิลลิกรัม/100 กรัมเนื้อปลาหมึก ในการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

4.4 การศึกษาชนิดภาชนะบรรจุและอายุการเก็บปลาหมึกกระดองแห้ง

ผลการทดลองเก็บปลาหมึกกระดองแห้งในถุงโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน ที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ 28-31 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 62-90) เป็นเวลา 4 เดือน โดยการทดสอบประเมินผลทางประสาทสัมผัส ดังแสดงในตารางที่ 4.6-4.90 และความชื้น จำนวนจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมดและรา ดังแสดงในตารางที่ 4.11-4.13

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 แสดงการยอมรับในลักษณะปรากฏของปลาหมึกกระดองแห้ง ทำแห้งโดยใช้ตู้อบแห้งพลังแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยกและตากแดดกลางแจ้ง บรรจุถุงโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน 4 เดือน จากจำนวนผู้ทดสอบ 10 คน

วิธีทำแห้ง	ภาชนะบรรจุ	จำนวนผู้ทดสอบ (คน)														
		ระยะเวลาเก็บผลิตภัณฑ์ (เดือน)														
		เริ่มต้น			1			2			3			4		
		ดี	พอใช้	ใช้ไม่ได้	ดี	พอใช้	ใช้ไม่ได้	ดี	พอใช้	ใช้ไม่ได้	ดี	พอใช้	ใช้ไม่ได้	ดี	พอใช้	ใช้ไม่ได้
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	8	2	-	6	4	-	5	5	-	5	5	-	2	8	-
	โพลีโปรไพลีน	8	2	-	4	6	-	5	5	-	5	5	-	4	6	-
ตากแดดกลางแจ้ง	โพลีเอทธีลีน	6	4	-	3	7	-	4	6	-	2	8	-	1	9	-
	โพลีโปรไพลีน	6	4	-	2	8	-	3	7	-	3	7	-	4	6	-

ตารางที่ 4.7 แสดงคะแนนเฉลี่ยในลักษณะปรากฏของปลาหมึกกระดองแห้ง ทำแห้งโดยใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก และตากแดดกลางแจ้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีน และโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

วิธีทำแห้ง**	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนลักษณะปรากฏ***				
		ระยะเวลาเก็บ (เดือน)*				
		เริ่มต้น	1	2	3	4
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	4.32 ± 0.13	4.50 ± 0.10[a]	3.55 ± 0.06[b]	2.67 ± 0.05[c]	2.17 ± 0.05[d]
	โพลีโปรไพลีน	4.32 ± 0.13	4.23 ± 0.03[a]	3.55 ± 0.06[b]	2.43 ± 0.02[c]	2.15 ± 0.04[d]
ตากแดดกลางแจ้ง	โพลีเอทธีลีน	4.38 ± 0.18	2.61 ± 0.09[e]	2.36 ± 0.07[e]	2.15 ± 0.04[e]	2.05 ± 0.04[f]
	โพลีโปรไพลีน	4.38 ± 0.18	2.59 ± 0.04[e]	2.41 ± 0.10[e]	2.67 ± 0.02[e]	2.10 ± 0.07[f]

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

*** คะแนนลักษณะปรากฏใช้ Hedonic scale 5 ชั้น โดยที่ 5 = ดีมาก และ 1=เลวมาก

ตารางที่ 4.8 แสดงคะแนนเฉลี่ยในกลิ่นของปลาหมึกกระดองแห้ง ทำแห้งโดยใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยกและตากแดดกลางแจ้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีน และโพลีโปรไพลีนเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

วิธีทำแห้ง**	ภาชนะบรรจุ**	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลิ่น***				
		ระยะเวลาเก็บ (เดือน)*				
		เริ่มต้น	1	2	3	4
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	5.63±0.00	4.31±0.04[a]	4.69±0.03[a]	4.28±0.06[b]	4.39±0.08[b]
	โพลีโปรไพลีน	5.63±0.00	4.77±0.10[ce]	3.86±0.04[d]	5.05±0.04[c]	4.62±0.01[e]
ตากแดดกลางแจ้ง	โพลีเอทธีลีน	5.25±0.18	3.65±0.19[f]	3.69±0.03[f]	4.17±0.02[g]	4.43±0.05[g]
	โพลีโปรไพลีน	5.25±0.18	3.22±0.03[h]	3.19±0.01[h]	2.25±0.04[i]	3.19±0.01[j]

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

*** คะแนนกลิ่นใช้ Hedonic scale 6ขั้น โดยที่ 6 = ดีมาก และ 1 = เลวมาก

ตารางที่ 4.9 แสดงคะแนนเฉลี่ยในรสชาติของปลาหมึกกระดองแห้ง ทำแห้งโดยใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยกและตากแดดกลางแจ้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

วิธีทำแห้ง	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยคะแนนรสชาติ**				
		ระยะเวลาเก็บ (เดือน)*				
		เริ่มต้น	1	2	3	4
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	3.50±0.18	3,89±0.17[a]	3,55±0.06[b]	3,85±0,05[a]	3,85±0,04[b]
	โพลีโปรไพลีน	3.50±0.18	4.25±0.18[a]	3,70±0,04[b]	3,85±0,04[a]	3,29±0.08[b]
ตากแดดกลางแจ้ง	โพลีเอทธีลีน	3.57±0.05	3.50±0.03[a]	3.18±0.00[b]	4,33±0,02[a]	3,45±0.04[b]
	โพลีโปรไพลีน	3.57±0.05	3.77±0.02[a]	3,54±0,07[b]	3,95±0.04[a]	3,43±0,02[b]

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** คะแนนรสชาติใช้ Hedonic scale 5 ขั้น โดยที่ 5= ดีมาก และ 1 = เลวมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.10 แสดงคะแนนเฉลี่ยในลักษณะเนื้อสัมผัสของปลาหมึกกระดองแห้ง ทำแห้งโดยใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก และตากแดดกลางแจ้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน 4 เดือน

วิธีทำแห้ง**	ภาชนะบรรจุ**	ค่าเฉลี่ยของคะแนนลักษณะเนื้อสัมผัส***				
		ระยะเวลาเก็บ (เดือน) *				
		เริ่มต้น	1	2	3	4
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	4.07±0.13	4.30±0.12[a]	4.05±0.04[a]	4.43±0.02[b]	4.38±0.06[b]
	โพลีโปรไพลีน	4.07±0.13	4.57±0.05[c]	3.89±0.01[d]	4.29±0.01[cd]	4.30±0.07[cd]
ตากแดดกลางแจ้ง	โพลีเอทธีลีน	4.07±0.05	4.36±0.07[e]	3.86±0.04[f]	4.05±0.04[gh]	3.96±0.03[gf]
	โพลีโปรไพลีน	4.07±0.05	4.23±0.16[h]	3.91±0.003[ih]	4.12±0.01[h]	3.09±0.06[h]

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

*** คะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสใช้ Hedonic scale 5 ขั้น โดยที่ 5 = ดีมาก และ 1 = เลวมาก

ตารางที่ 4.11 แสดงปริมาณความชื้นเฉลี่ยของปลาหมึกกระดองแห้ง ทำแห้งโดยใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยกและตากแดดกลางแจ้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน 4 เดือน

วิธีทำแห้ง**	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยของปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ)				
		ระยะเวลาเก็บ (เดือน)*				
		เริ่มต้น	1	2	3	4
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	18.18±0.06	18.40±0.12[a]	19.17±0.20[b]	19.18±0.13[b]	19.79±0.12[c]
	โพลีโปรไพลีน	18.18±0.06	18.27±0.10[a]	18.48±0.08[b]	19.21±0.17[b]	19.52±0.19[c]
ตากแดดกลางแจ้ง	โพลีเอทธีลีน	18.60±0.02	18.79±0.05[d]	19.60±0.05[e]	19.67±0.36[e]	19.80±0.14[e]
	โพลีโปรไพลีน	18.60±0.02	18.69±0.05[d]	19.54±0.11[e]	19.50±0.21[e]	19.52±0.28[e]

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 แสดงจำนวนเฉลี่ยของจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมดของปลาหมึกกระดองแห้ง ทำแห้งโดยใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก และตากแดดกลางแจ้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

วิธีทำแห้ง**	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยของจำนวนจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมดในผลิตภัณฑ์ (โคโลนี/1กรัมเนื้อปลาหมึก)				
		ระยะเวลาเก็บ (เดือน)*				
		เริ่มต้น	1	2	3	4
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	3000.00±0.00	2500.00±354.00[a]	2000.00±0.00[a]	1500.00±354.00[a]	1500.00±354.00[a]
	โพลีโปรไพลีน	3000.00±0.00	1000.00±0.00[a]	1500.00±354.00[a]	1000.00±0.00[a]	1000.00±0.00[a]
ตากแดดกลางแจ้ง	โพลีเอทธีลีน	5500.00±354.00	6500.00±707.00[b]	1500.00±354.00[c]	1500.00±354.00[c]	2000.00±0.00[c]
	โพลีโปรไพลีน	5500.00±354.00	4500.00±354.00[b]	2500.00±354.00[c]	4000.00±707.00[c]	3500.00±354.00[c]

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 แสดงจำนวนเฉลี่ยของเชื้อราของปลาหมึกกระดองแห้ง ทำแห้งโดยใช้ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก และตากแดดกลางแจ้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน 4 เดือน

วิธีทำแห้ง**	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยของเชื้อราในผลิตภัณฑ์ (โคโลนี/1กรัม เนื้อปลาหมึก)				
		ระยะเวลาเก็บ (เดือน)*				
		เริ่มต้น	1	2	3	4
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	95.00±4.00	15.00±4.00[a]	10.00±0.00[a]	23.50±2.00[a]	20.00±0.00[a]
	โพลีโปรไพลีน	95.00±4.00	10.00±0.00[a]	10.00±0.00[a]	13.00±2.00[a]	12.50±2.00[a]
ตากแดดกลางแจ้ง	โพลีเอทธีลีน	250.00±35.00	100.00±0.00[bc]	151.00±36.00[bc]	125.00±18.00[b]	100.00±0.00[c]
	โพลีโปรไพลีน	250.00±35.00	150.00±35.00[bc]	125.00±18.00[bc]	205.00±4.00[b]	107.50±5.00[c]

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.5 <u>การดูดน้ำคืน (Rehydration) ของปลาหมึกกระดองแห้ง โดยผ่านการแช่ในสารเคมีก่อนนำไปทำแห้ง</u>

4.5.1 <u>การศึกษาอิทธิพลของความเข้มข้นสารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4), Sodium citrate $\left[C_3H_4(OH)(COON_a)_3 \cdot 2H_2O\right]$ และเวลาแช่สารละลายทั้งสองชนิดต่ออัตราการดูดน้ำคืนและน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืนของปลาหมึกกระดองแห้ง</u>

ผลการทดลองการดูดน้ำคืนของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.4 0.7 และ 1.0 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (รูปที่ 4.13) และ 24 ชั่วโมง (รูปที่ 4.14) ก่อนทำแห้ง และผ่านการแช่สารละลาย Sodium citrate ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.4 0.7 และ 1.0 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 8 ชั่วโมง (รูปที่ 4.15) และ 24 ชั่วโมง (รูปที่ 4.16)

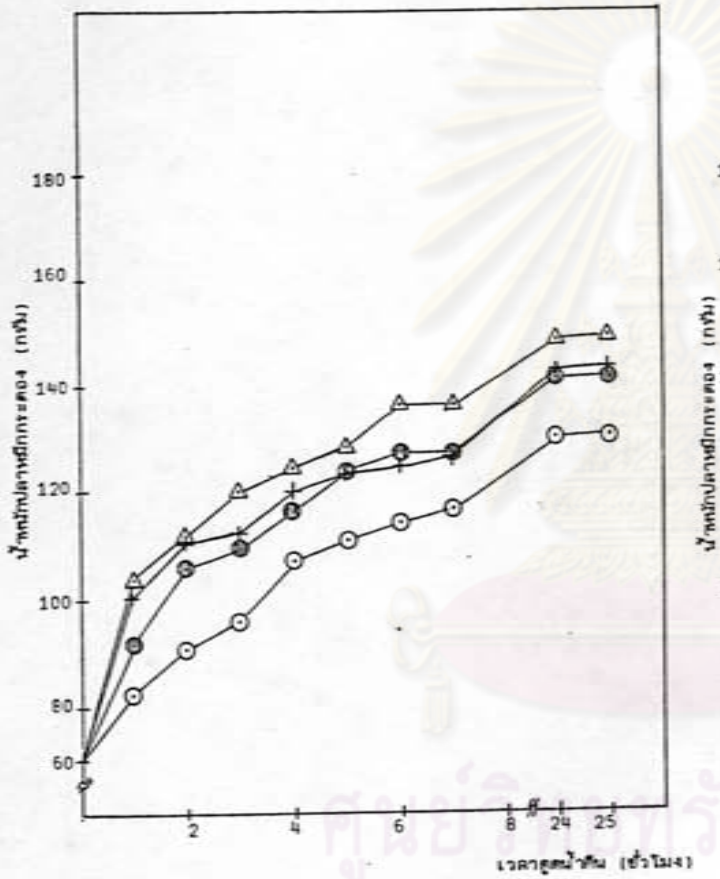
จากรูปที่ 4.13-4.14 พบว่าช่วงดูดน้ำคืน 7 ชั่วโมงแรงของการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมง สามารถแบ่งได้เป็น 2 ช่วงคือ ช่วง 1 ชั่วโมงแรกของการดูดน้ำคืน ซึ่งน้ำหนักของปลาหมึกกระดองเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และช่วง 6 ชั่วโมงต่อมา น้ำหนักของปลาหมึกกระดองจะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ ดังนั้นจึงได้วิเคราะห์ผลทางสถิติของอัตราการดูดน้ำคืนใน 2 ช่วงดังที่กล่าวมาข้างต้น ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.14-4.15 และจากรูปที่ 4.15-4.16 พบว่าช่วงดูดน้ำคืน 7 ชั่วโมงแรกของการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมง สามารถแบ่งได้เป็น 2 ช่วงเช่นกัน คือ ช่วง 2 ชั่วโมงแรกของการดูดน้ำคืน และ 5 ชั่วโมงต่อมา ได้ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของอัตราการดูดน้ำคืน ดังแสดงในตารางที่ 4.16 และ 4.17

นอกจากนี้ยังได้วิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมงของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.4 0.7 และ 1.0 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง ดังแสดงในตารางที่ 4.18 และน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมงของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย Sodium citrate ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.4 0.7 และ 1.0 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง ดังแสดงในตารางที่ 4.19 และ

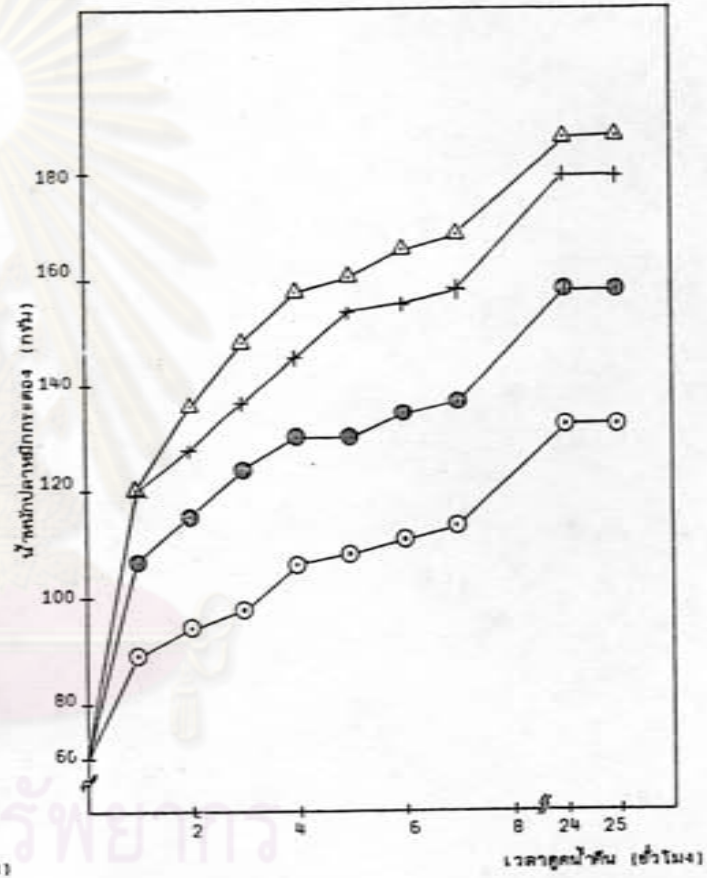
จากตารางที่ 4.18 และ 4.19 สามารถเลือกความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายทั้งสองชนิดได้คือ ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 (กรัม/100 มิลลิลิตร) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมงของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate และ Sodium citrate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทำแห้ง ดังแสดงในตารางที่ 4.20

4.5.2 <u>การประเมินลักษณะสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวมของปลาหมึกกระดองดูดน้ำคืน ที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate, Sodium citrate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 และ 0 (กรัม/100 มิลลิลิตร) (เพื่อเป็น Control) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง</u>

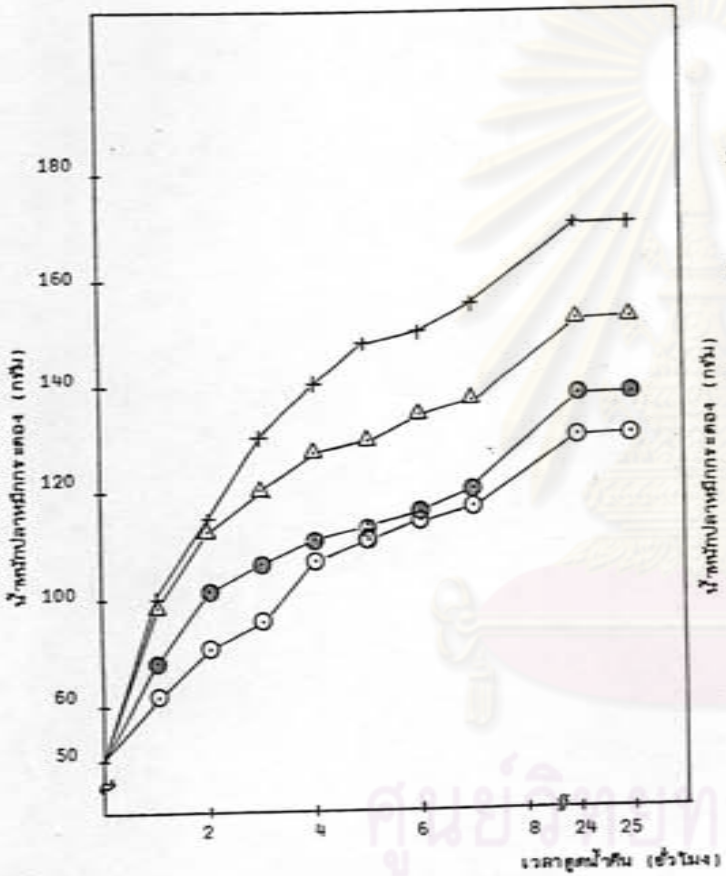
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติในการประเมินคะแนนของสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัสและคุณภาพรวมของปลาหมึกกระดองดูดน้ำคืน ดังแสดงในตารางที่ 4.21



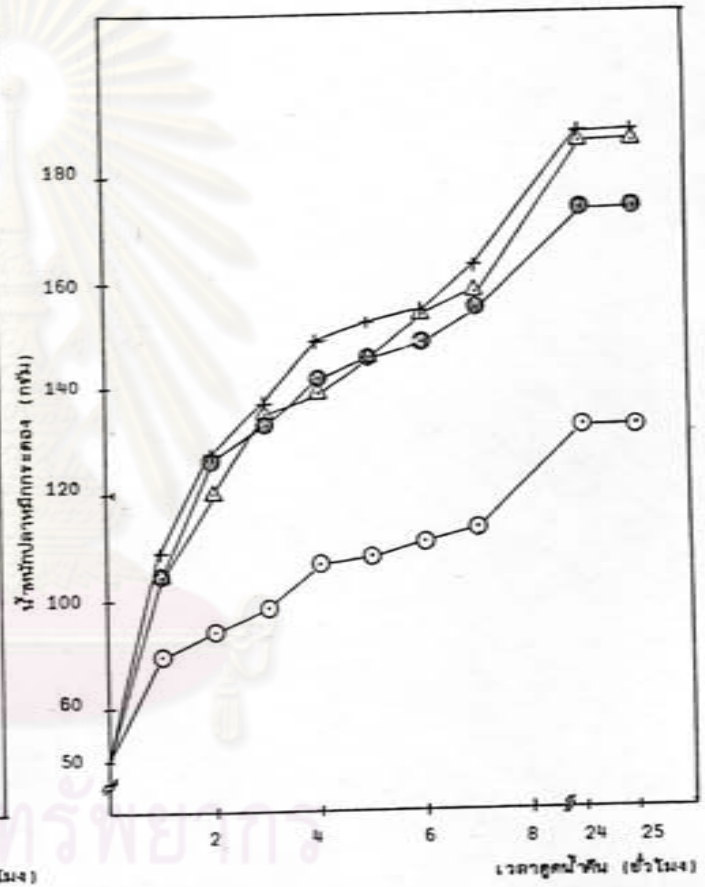
รูปที่ 4.13 แสดงน้ำหนักของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่ด้วยละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0 (⊙—⊙) 0.4 (●—●) 0.7 (+——+) และ 1.0 (△—△) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 8 ชั่วโมง ก่อนทำแห้ง ในขณะทำการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส



รูปที่ 4.14 แสดงน้ำหนักของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่ด้วยละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0 (⊙—⊙) 0.4 (●—●) 0.7 (+——+) และ 1.0 (△—△) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทำแห้ง ในขณะทำการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส



รูปที่ 4.15 แสดงน้ำหนักของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่ล้างละลาย Sodium citrate ความเข้มข้นร้อยละ 0 (⊙—⊙) 0.4 (●—●) 0.7 (+—+) และ 1.0 (△—△) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 8 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง ในขณะทำการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส



รูปที่ 4.16 แสดงน้ำหนักของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่ล้างละลาย Sodium citrate ความเข้มข้นร้อยละ 0 (⊙—⊙) 0.4 (●—●) 0.7 (+—+) และ 1.0 (△—△) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง ในขณะทำการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4.14 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการดูดน้ำคืนใน 1 ชั่วโมงแรกของการดูดน้ำคืนของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.4 0.7 และ 1.0 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 8 และ 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง

ความเข้มข้นสารละลาย Na_2HPO_4* (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ยอัตราการดูดน้ำคืนใน 1 ชั่วโมงแรก (กรัม/ชั่วโมง)	
	เวลาแช่สารละลาย Na_2HPO_4** (ชั่วโมง)	
	8	24
0	16.01 ± 2.83^{a}	17.38 ± 1.06^{d}
0.4	24.18 ± 1.94^{ac}	34.77 ± 1.02^{e}
0.7	34.23 ± 2.99^{b}	47.83 ± 0.95^{f}
1.0	32.58 ± 0.54^{bc}	46.43 ± 2.53^{f}

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.15 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการดูดน้ำคืนในช่วง 6 ชั่วโมงต่อมาของการดูดน้ำคืนของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.4 0.7 และ 1.0 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 8 และ 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง

ความเข้มข้นสารละลาย Na_2HPO_4* (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ยอัตราการดูดน้ำคืนใน 6 ชั่วโมงต่อมา (กรัม/ชั่วโมง)	
	เวลาแช่สารละลาย Na_2HPO_4 (ชั่วโมง)	
	8	24
0	5.84 ± 0.06^{a}	3.97 ± 0.03^{a}
0.4	5.54 ± 0.29^{a}	5.08 ± 0.04^{a}
0.7	4.79 ± 0.24^{ab}	6.53 ± 0.04^{ab}
1.0	6.19 ± 0.45^{b}	7.43 ± 0.45^{b}

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.16 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการดูดน้ำคืนใน 2 ชั่วโมงแรกของการดูดน้ำคืนของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย Sodium citrate $\left[C_3H_4(OH)(COON_a)_3 \cdot 2H_2O\right]$ ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.4 0.7 และ 1.0 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 8 และ 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง

ความเข้มข้นสารละลาย Sodium citrate* (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ยอัตราการดูดน้ำคืนใน 2 ชั่วโมงแรก (กรัม/ชั่วโมง)	
	เวลาแช่สารละลาย Sodium citrate (ชั่วโมง)*	
	8	24
0	12.91 ± 1.88^{a}	10.86 ± 0.86^{c}
0.4	16.71 ± 0.57^{ab}	29.07 ± 0.66^{d}
0.7	23.75 ± 0.88^{b}	28.71 ± 0.10^{d}
1.0	23.22 ± 1.27^{b}	28.57 ± 2.52^{d}

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการดูดน้ำคืนในช่วง 5 ชั่วโมงต่อมาของการดูดน้ำคืนของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย Sodium citrate $\left[C_3H_4(OH)(COON_a)_3 \cdot 2H_2O\right]$ ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.4 0.7 และ 1.0 (กรัม/100 มิลลิตร) เป็นเวลา 8 และ 24 ชั่วโมง ก่อนทำแห้ง

ความเข้มข้นสารละลาย Sodium citrate* (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ยอัตราการดูดน้ำคืนในช่วง 5 ชั่วโมงต่อมา (กรัม/ชั่วโมง)	
	เวลาแช่สารละลาย Sodium citrate (ชั่วโมง)	
	8	24
0	5.05 ± 0.11^{a}	3.91 ± 0.08^{a}
0.4	4.32 ± 0.48^{ab}	5.15 ± 0.34^{ab}
0.7	6.50 ± 1.06^{b}	7.42 ± 0.20^{b}
1.0	5.84 ± 0.59^{ab}	6.97 ± 0.38^{ab}

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.18 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมงของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.4 0.7 และ 1.0 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง

ความเข้มข้นสารละลาย Na_2HPO_4 (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมง* (กรัม)
0	108.67 ± 2.41^a
0.4	134.76 ± 2.25^b
0.7	156.70 ± 1.97^c
1.0	161.91 ± 3.37^c

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.19 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง กระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย Sodium citrate $\left[C_3H_4(OH)(COON_a)_3 \cdot 2H_2O\right]$ ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.4 0.7 และ 1.0 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง

ความเข้มข้นสารละลาย Sodium citrate (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมง* (กรัม)
0	108.67 ± 2.41^a
0.4	156.56 ± 2.43^b
0.7	168.55 ± 0.49^c
1.0	166.75 ± 0.79^c

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.20 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมงของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate และ Sodium citrate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง

สารละลายที่ใช้	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมง (กรัม)
di-Sodium hydrogen phosphate	156.70 ± 1.97
Sodium citrate	168.55 ± 0.49

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.21 แสดงคะแนนเฉลี่ยในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวมของปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 และ 0 (Control) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทำแห้ง

ชนิดสารละลายที่แช่ปลาหมึกกระดองก่อนทำแห้ง	ค่าเฉลี่ยของคะแนนของปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนในด้าน				
	สี*	กลิ่น**	รสชาติ**	ลักษณะเนื้อสัมผัส**	คุณภาพรวม**
di-Sodium hydrogen phosphate เข้มข้นร้อยละ 0.7	2.38 ± 0.03	3.00 ± 0.23	2.59 ± 0.06	3.34 ± 0.24	2.71 ± 0.15
Sodium citrate เข้มข้นร้อยละ 0.7	2.63 ± 0.09	3.00 ± 0.23	2.59 ± 0.06	3.42 ± 0.21	2.92 ± 0.12
ไม่แช่สารละลายทั้งสอง (Control)	2.21 ± 0.15	3.00 ± 0.12	2.50 ± 0	2.83 ± 0	2.21 ± 0.03

* คะแนน Hedonic scale 3 ขั้น 3 หมายถึงคุณภาพดีที่สุด และ 1 หมายถึงคุณภาพต่ำสุด

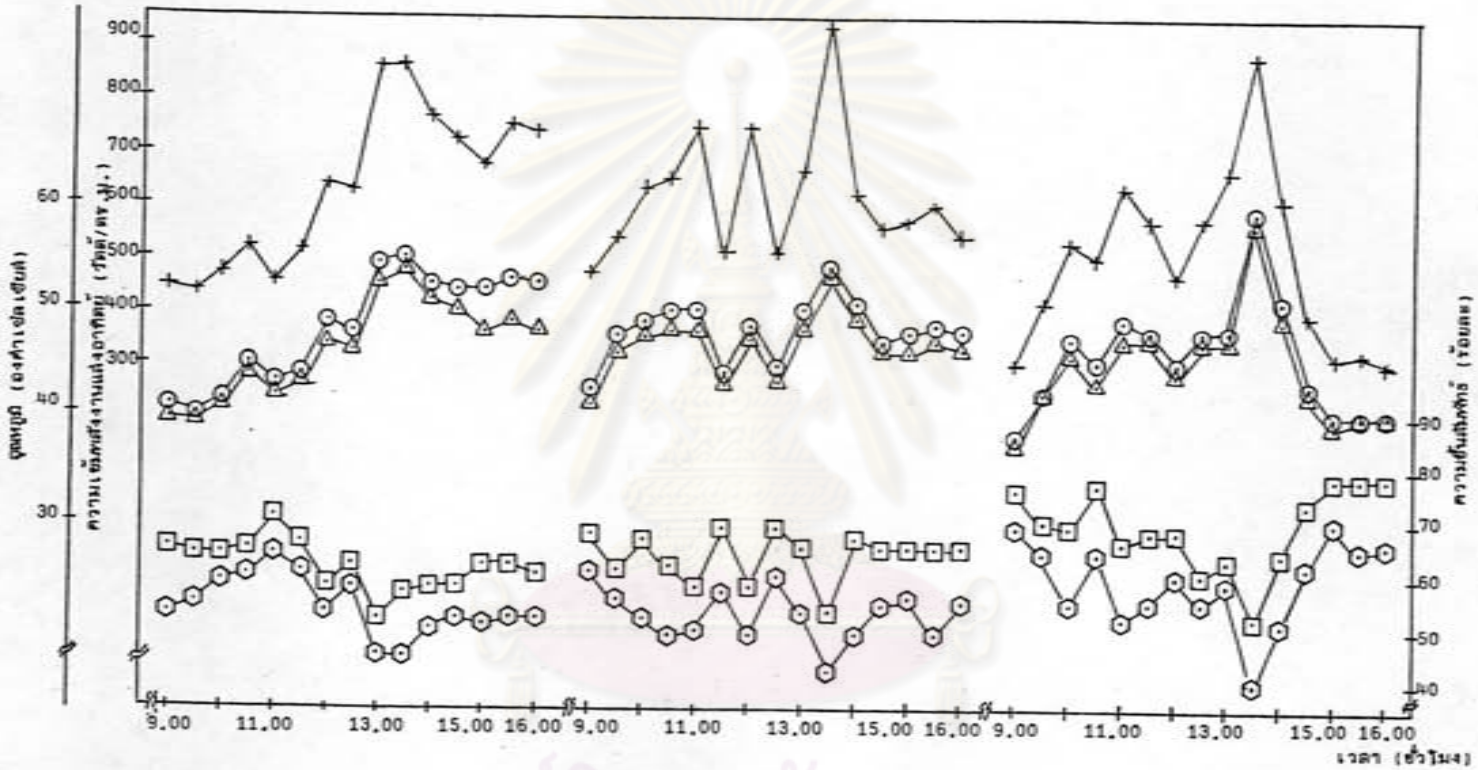
** คะแนน Hedonic scale 4 ขั้น 4 หมายถึงคุณภาพดีที่สุด และ 1 หมายถึงคุณภาพต่ำสุด

4.5.3 <u>การดูดน้ำคืน (Rehydration) ของปลาหมึกกระดองแห้งทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก</u>

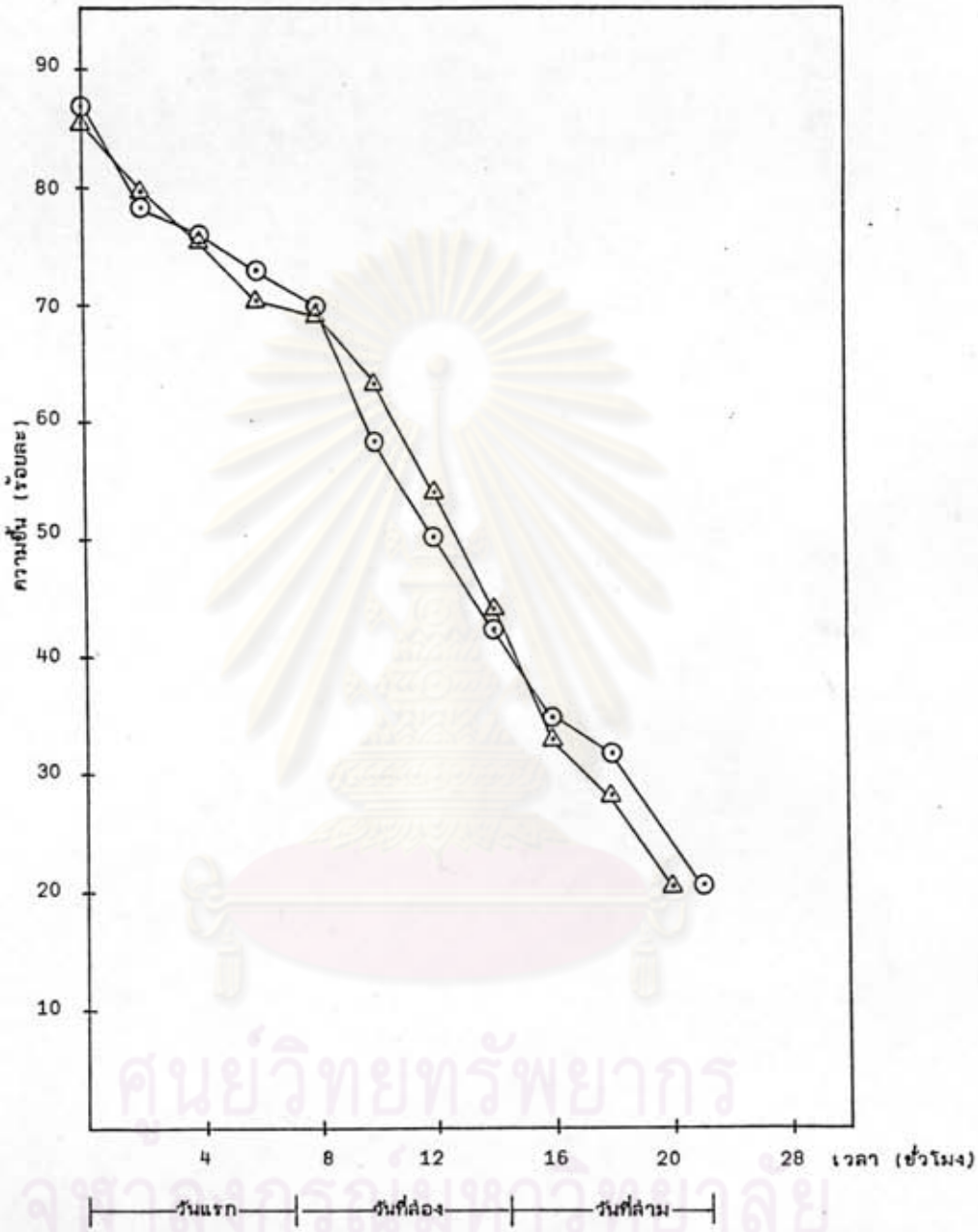
ผลการทดลองวัดความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ อุณหภูมิในตู้อบแห้ง ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อนและอากาศชื้น และความชื้นของปลาหมึกกระดองในขณะทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก ดังรูปที่ 4.17-4.18 ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการทำแห้งคิดเป็นร้อยละ 13.88

ผลการทดลองการดูดน้ำคืนของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0 (เป็น Control) และ 0.7 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง ดังแสดงในรูปที่ 4.19 (การทดลองครั้งที่ 1) และรูปที่ 4.20 (การทดลองครั้งที่ 2) และผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมงของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogenphosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0 (เป็น Control) และ 0.7 (กรัม/100 มลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง ดังตารางที่ 4.22

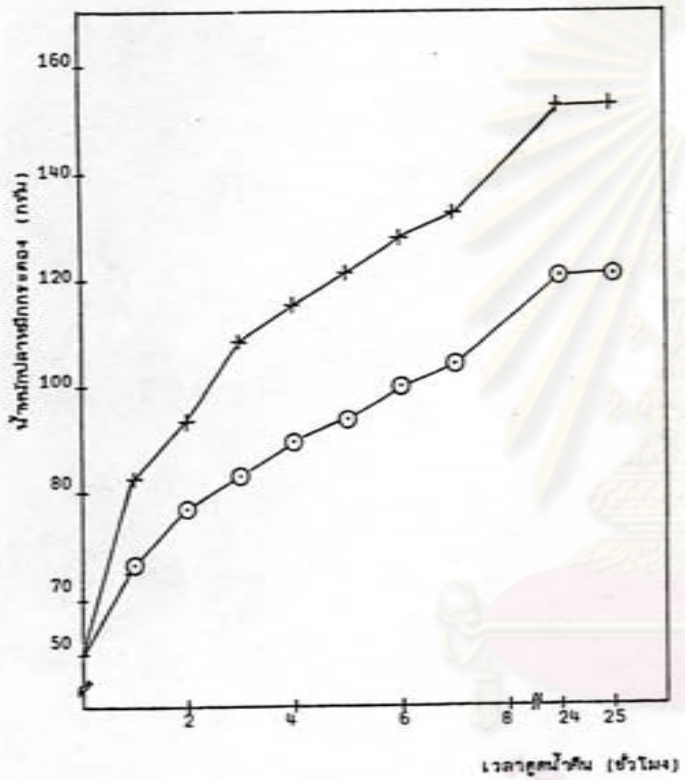
ผลการศึกษาลักษณะเนื้อเยื่อโปรตีน (ผิวนอก ผิวใน และภาคตัดขวาง) ของตัวปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง แล้วแช่และไม่แช่สารละลาย 0.2 N Sodium hydroxide หลังจากทำการดูดน้ำคืน ด้วยเครื่อง Scanning Electron Microscope แบบ JEM-35 CF ดังแสดงในรูปที่ 4.21-4.24



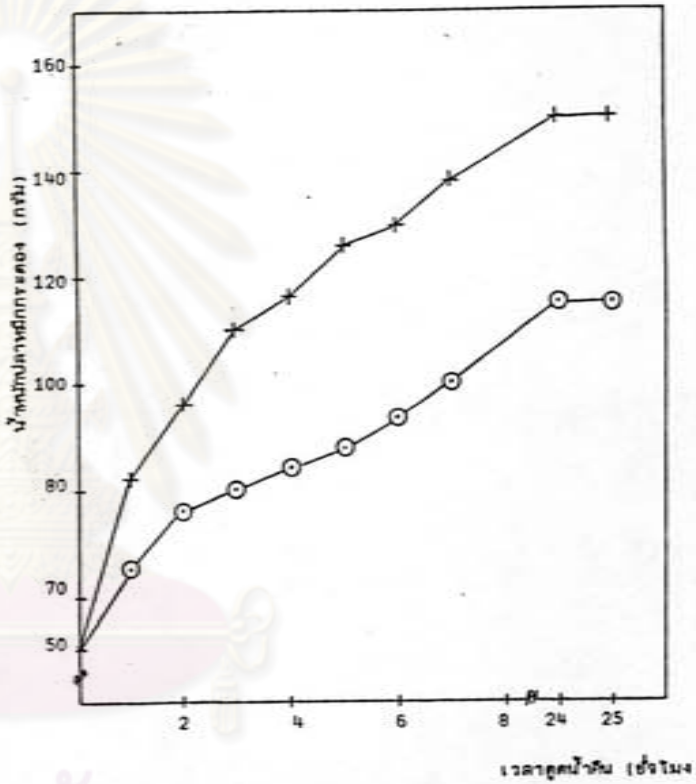
รูปที่ 4.17 แสดงค่าความเข้มแสงงานแสงอาทิตย์ (—+—+—) อุณหภูมิชั้นบนที่เยวนปลาหมึก Control (—○—○—) อุณหภูมิชั้นล่างที่เยวนปลาหมึกแช่สารละลาย Na_2HPO_4 ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 (—△—△—) ภายในตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อนที่ผ่านจากแผงดูดรังสีเข้าสู่ตู้อบแห้ง (—⊙—⊙—) และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศชื้นก่อนออกจากช่องระบายอากาศชื้นของตู้อบแห้ง (—□—□—) ในขณะทำแห้งปลาหมึกกระดองที่ผ่านการแช่สารละลาย Na_2HPO_4 ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 และ 0 (Control) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทำแห้ง (17-19 กรกฎาคม 2528)



รูปที่ 4.18 แสดงค่าความชื้นของปลาหมึกกระดองที่แช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทำแห้ง (⊙—⊙) และไม่แช่สารละลาย Na_2HPO_4 (Control) (△—△) ขณะทำแห้ง 3 วัน ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก



รูปที่ 4.19 แสดงน้ำหนักของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 (—+—+—) และ 0 (Control) (⊙—⊙) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก ในขณะทำการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส (การทดลองครั้งที่ 1)



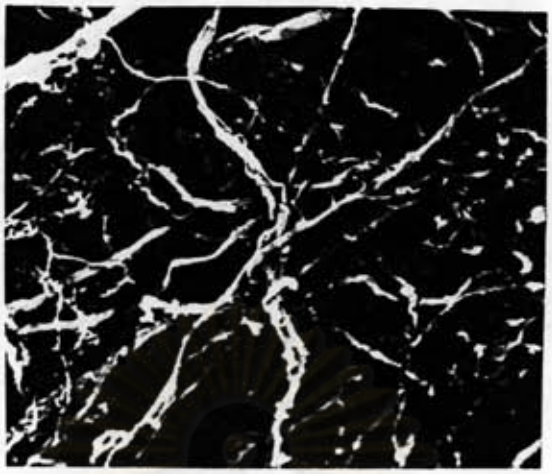
รูปที่ 4.20 แสดงน้ำหนักของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 (—+—+—) และ 0 (Control) (⊙—⊙) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก ในขณะทำการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส (การทดลองครั้งที่ 2)

ตารางที่ 4.22 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมงของปลาหมึกกระดองแห้งที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 และ 0 (control) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง

	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสุดท้ายในการดูดน้ำคืน 24 ชั่วโมง * (กรัม)
di-Sodium hydrogen ความเข้มข้นร้อยละ 0.7	151.36 ± 1.19
Control	118.03 ± 1.98

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



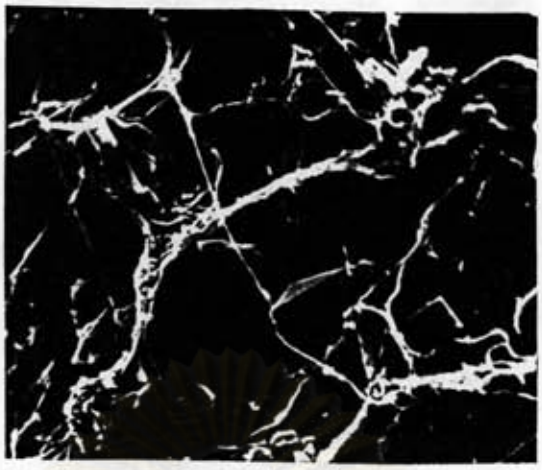
ก

ข

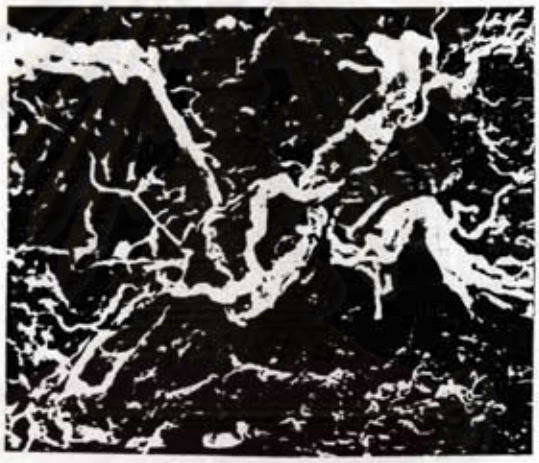
รูปที่ 4.21 ลักษณะเนื้อเยื่อโปรตีนที่ผิวในของตัวปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืน

ก. แช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง และไม่แช่สารละลาย 0.2 N Sodium hychoxide (กำลังขยาย 300 เท่า)

ข. แช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง และแช่สารละลาย 0.2 N Sodium hydroxide เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากดูดน้ำคืน (กำลังขยาย 300 เท่า)



ก

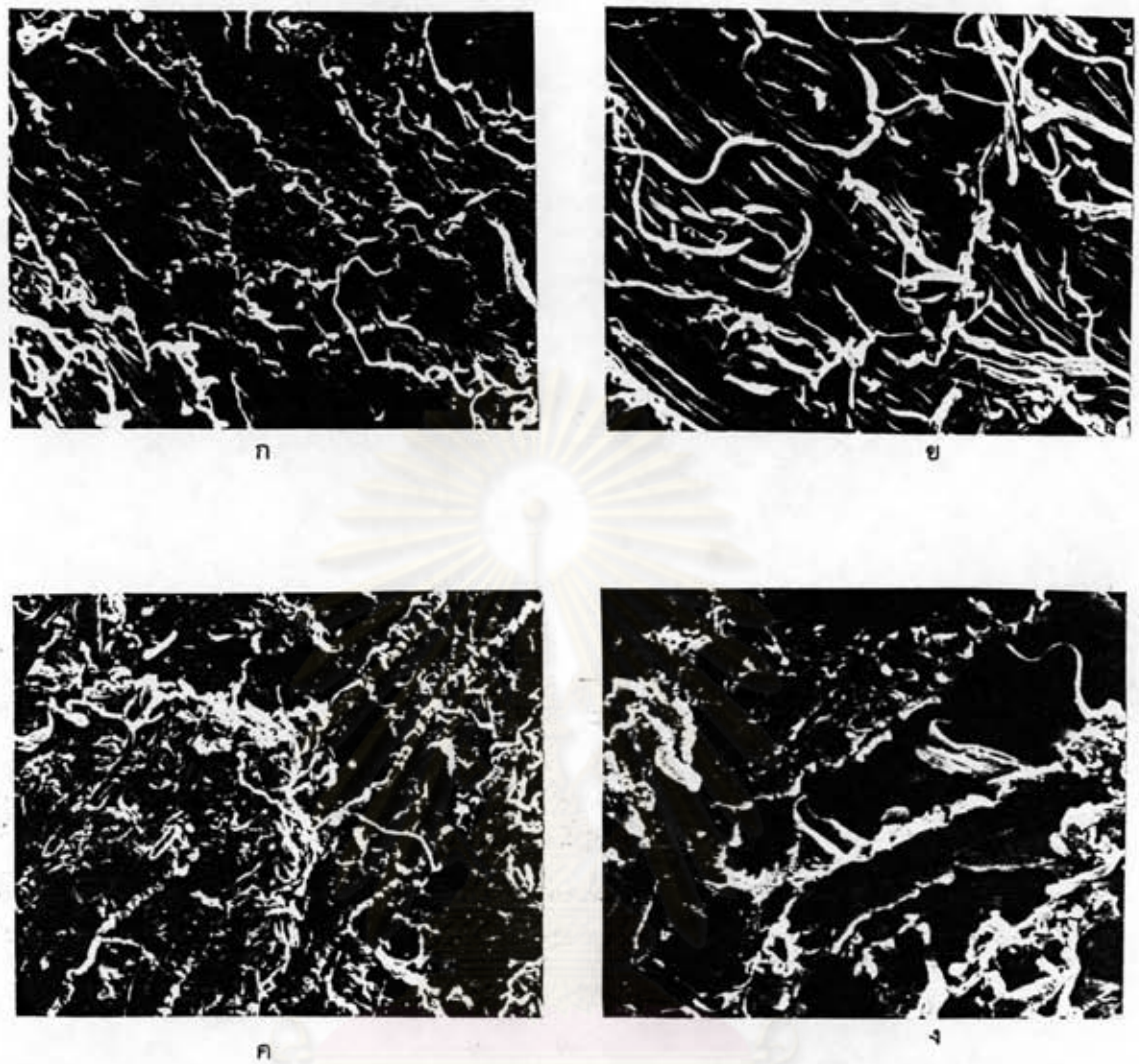


ข

รูปที่ 4.22 ลักษณะเนื้อเยื่อโปรตีนที่ผิวนอกของตัวปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืน

ก. แช่ลำรละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7(กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้งและไม่แช่ลำรละลาย 0.2 N Sodium hydroxide (กำลังขยาย 300 เท่า)

ข. แช่ลำรละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้งและแช่ลำรละลาย 0.2 N Sodium hydroxide เป็นเวลา 1 ชั่วโมงหลังจากดูดน้ำคืน (กำลังขยาย 300 เท่า)



รูปที่ 4.23 ลักษณะเนื้อเยื่อโปรตีนที่ภาคตัวยวางของตัวปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้งและแช่สารละลาย 0.2 N Sodium hydroxide เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หลังจากดูดน้ำคืน

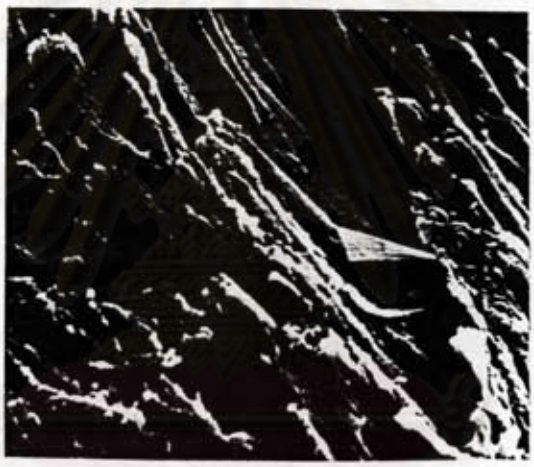
ก. ภาคตัดขวางของชิ้นตัวอย่างบริเวณด้านที่ติดกับผิวใน (กำลังขยาย 300 เท่า)

ข. ภาคตัดขวางของชิ้นตัวอย่างบริเวณตรงกลางชิ้น (กำลังขยาย 300 เท่า)

ค. ภาคตัดขวางของชิ้นตัวอย่างบริเวณด้านที่ติดกับผิวนอก (กำลังขยาย 300 เท่า)

ง. ภาคตัดขวางชิ้นตัวอย่างขยายจากรูป ค. (กำลังขยาย 540 เท่า)

ก



ข

รูปที่ 4.24 ลักษณะเนื้อเยื่อโปรตีนภาคตัดขวางของตัวปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่ล่ารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้งและไม่แช่ล่ารละลาย 0.2 N Sodium hydroxide

ก. ใช้มือฉีก (กำลังขยาย 400 เท่า)

ข. ใช้มีดตัด (กำลังขยาย 1000 เท่า)

4.5.4 <u>การศึกษาชนิดภาชนะบรรจุ และอายุการเก็บปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืน</u>

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติในการประเมินลักษณะสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส คุณภาพรวม และการยอมรับ จากผู้ทดสอบ 10 คน ดังตารางที่ 4.23-4.28 และการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณความชื้นและจำนวนจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมด ดังตารางที่ 4.29 และ 4.30

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.23 แสดงคะแนนเฉลี่ยในสีของปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 และ 0 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน

ความเข้มข้นสารละลาย Na_2HPO_4* (ร้อยละ)	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยคะแนนในสีของผลิตภัณฑ์ ***		
		ระยะเวลาเก็บ(วัน)**		
		เริ่มต้น	7	14
0.7	โพลีเอทธีลีน	2.92 ± 0.01	2.49 ± 0.04[a]	2.77 ± 0.02[b]
	โพลีโปรไพลีน	2.92 ± 0.01	2.71 ± 0.01[a]	2.33 ± 0.06[b]
0	โพลีเอทธีลีน	2.73 ± 0.04	2.68 ± 0.02[c]	2.35 ± 0.01[d]
	โพลีโปรไพลีน	2.73 ± 0.04	2.56 ± 0.01[c]	2.50 ± 0.01[d]

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

*** คะแนนสีของผลิตภัณฑ์ เนื้อสีขาว = 3, เนื้อสีขาวปนน้ำตาล = 2, เนื้อสีเหลือง = 1

ตารางที่ 4.24 แสดงคะแนนเฉลี่ยในกลิ่นของปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 และ 0 (Control) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีนเก็บที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน

ความเข้มข้นสารละลาย Na_2HPO_4 (ร้อยละ)	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยคะแนนในกลิ่นของผลิตภัณฑ์ **		
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)*		
		เริ่มต้น	7	14
0.7	โพลีเอทธีลีน	2.84 ± 0.01	2.48 ± 0.04[a]	2.83 ± 0.01[b]
	โพลีโปรไพลีน	2.84 ± 0.09	2.84 ± 0.01[a]	2.78 ± 0.04[b]
0	โพลีเอทธีลีน	2.89 ± 0.08	2.47 ± 0.03[a]	2.91 ± 0.02[b]
	โพลีโปรไพลีน	2.89 ± 0.08	2.81 ± 0.04[a]	2.78 ± 0.02[b]

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** คะแนนกลิ่นใช้ Hedonic scale 4 ขั้น โดยที่ 4 = ดีมาก และ 1 = เลวมาก

ตารางที่ 4.25 แสดงคะแนนเฉลี่ยในรสชาติของปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 และ 0 (Control) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน

ความเข้มข้นสารละลาย Na_2HPO_4 (ร้อยละ)*	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยคะแนนในรสชาติของผลิตภัณฑ์***		
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)**		
		เริ่มต้น	7	14
0.7	โพลีเอทธีลีน	3.42 ± 0.02	2.72 ± 0.04[a]	2.78 ± 0.02[a]
	โพลีโปรไพลีน	3.42 ± 0.02	2.82 ± 0.03[a]	2.56 ± 0.04[a]
0	โพลีเอทธีลีน	3.11 ± 0.08	2.47 ± 0.02[b]	2.69 ± 0.04[c]
	โพลีโปรไพลีน	3.11 ± 0.08	2.59 ± 0.02[b]	2.71 ± 0.06[c]

* มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

*** คะแนนรสชาติใช้ Hedonic scale 4 ชั้น โดยที่ 4 = ดีมาก และ 1 = เลวมาก

ตารางที่ 4.26 แสดงคะแนนเฉลี่ยในลักษณะเนื้อสัมผัสของปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่สารละลาย ; di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 และ 0 (Control) (กรัม/100มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทำแห้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน

ความเข้มข้นสารละลาย Na_2HPO_4 (ร้อยละ)*	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยคะแนนในลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ***		
		ระยะเวลาเก็บ (วัน) **		
		เริ่มต้น	7	14
0.7	โพลีเอทธีลีน	3.59 ± 0.02	3.30 ± 0.01[a]	3.32 ± 0.09[b]
	โพลีโปรไพลีน	3.59 ± 0.02	3.44 ± 0.01[a]	3.08 ± 0.04[b]
0	โพลีเอทธีลีน	3.14 ± 0.06	3.31 ± 0.01[c]	3.18 ± 0.05[c]
	โพลีโปรไพลีน	3.14 ± 0.06	3.27 ± 0.01[c]	3.29 ± 0.04[c]

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

*** คะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสใช้ Hedonic scale 4 ชั้น โดยที่ 4 = ดีมาก และ 1 = เลวมาก

ตารางที่ 4.27 แสดงคะแนนเฉลี่ยคุณภาพรวมของปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 และ 0 (Control) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน

ความเข้มข้นสารละลาย Na_2HPO_4* (ร้อยละ)	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพรวมของผลิตภัณฑ์*** ระยะเวลาเก็บ (วัน)**		
		เริ่มต้น	7	14
0.7	โพลีเอทธีลีน	3.06 ± 0.04	2.79 ± 0.01[a]	3.07 ± 0.04[b]
	โพลีโปรไพลีน	3.06 ± 0.04	3.03 ± 0.02[a]	3.01 ± 0.01[b]
0	โพลีเอทธีลีน	2.80 ± 0.01	2.87 ± 0.04[c]	2.80 ± 0.03[d]
	โพลีโปรไพลีน	2.80 ± 0.01	2.60 ± 0.03[c]	2.94 ± 0.01[d]

* มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

*** คะแนนคุณภาพรวมใช้ Hedonic scale 4 ชั้น โดยที่ 4= ดีมาก และ 1 = เลวมาก

ตารางที่ 4.27 แสดงคะแนนเฉลี่ยคุณภาพรวมของปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 และ 0 (Control) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน

ความเข้มข้นสารละลาย Na_2HPO_4* (ร้อยละ)	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพรวมของผลิตภัณฑ์***		
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)**		
		เริ่มต้น	7	14
0.7	โพลีเอทธีลีน	3.06 ± 0.04^{a}	2.79 ± 0.01^{b}	3.07 ± 0.04^{a}
	โพลีโปรไพลีน	3.06 ± 0.04^{a}	3.03 ± 0.02^{b}	3.01 ± 0.01^{a}
0	โพลีเอทธีลีน	2.80 ± 0.01^{c}	2.87 ± 0.04^{dc}	2.80 ± 0.03^{ec}
	โพลีโปรไพลีน	2.80 ± 0.01^{c}	2.60 ± 0.03^{dc}	2.94 ± 0.01^{ec}

* มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

*** คะแนนคุณภาพรวมใช้ Hedonic scale 4 ชั้น โดยที่ 4= ดีมาก และ 1 = เลวมาก

ตารางที่ 4.28 แสดงการยอมรับในปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate ความเข้มข้นร้อยละ 0 (Control) และ 0.7 (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง บรรจุถุงโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน จากจำนวนผู้ทดสอบ 10 คน

ความเข้มข้นสารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (ร้อยละ)	ภาชนะบรรจุ	จำนวนผู้ทดสอบ (คน)					
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)					
		เริ่มต้น		7		14	
		ยอมรับ	ไม่ยอมรับ	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ
0.7	โพลีเอทธีลีน	10	-	10	-	10	-
	โพลีโปรไพลีน	10	-	10	-	10	-
0	โพลีเอทธีลีน	10	-	10	-	10	-
	โพลีโปรไพลีน	10	-	10	-	10	-

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.29 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นของปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่สารละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 และ 0 (Control) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน

ความเข้มข้นสารละลาย Na_2HPO_4 (ร้อยละ)*	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ)		
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)		
		เริ่มต้น	7	14
0.7	โพลีเอทธีลีน	93.58 ± 0.02	93.29 ± 0.04	93.65 ± 0.01
	โพลีโปรไพลีน	93.58 ± 0.02	93.35 ± 0.28	93.48 ± 0.08
0	โพลีเอทธีลีน	91.79 ± 0.16	92.35 ± 0.05	91.81 ± 0.21
	โพลีโปรไพลีน	91.79 ± 0.16	91.82 ± 0.25	91.23 ± 0.13

* มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.30 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมดของปลาหมึกกระดองแห้งดูดน้ำคืนที่ผ่านการแช่ล่วงละลาย di-Sodium hydrogen phosphate (Na_2HPO_4) ความเข้มข้นร้อยละ 0.7 และ 0 (Control) (กรัม/100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำแห้ง บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีนเก็บที่อุณหภูมิ 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน

ความเข้มข้นสารละลาย Na_2HPO_4 (ร้อยละ)*	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยจำนวนจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมดของผลิตภัณฑ์(โคโลนี/1 กรัมเนื้อปลาหมึก) ระยะเวลาเก็บ (วัน)**		
		เริ่มต้น	7	14
0.7	โพลีเอทธีลีน	3250 ± 177	3500 ± 354[a]	20000 ± 7071[b]
	โพลีโปรไพลีน	3250 ± 177	5000 ± 0[a]	55000 ± 3536[b]
0	โพลีเอทธีลีน	2500 ± 354	3500 ± 354[c]	75000 ± 3536[d]
	โพลีโปรไพลีน	2500 ± 354	5500 ± 1061[c]	30000 ± 0[d]

* มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

** ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.6 การทำปลาหมึกกระดองแห้งปรุงรส

4.6.1 การศึกษาหารูปแบบของปลาหมึกกระดองแห้งปรุงรส

ผลการทดลองหารูปแบบปลาหมึกกระดองแห้งปรุงรสโดยการประเมินผลทางประสาทสัมผัส และคุณภาพรวม ดังแสดงในตารางที่ 4.31

4.6.2 การศึกษาความหนาและความชื้นที่เหมาะสมของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ผลการทดลองได้ความหนาและความชื้นที่เหมาะสมของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยการประเมินผลในด้านสี และลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.32

4.6.3 การศึกษาหาสูตรเครื่องปรุงรสของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสซึ่งเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

ผลการทดลองหาสูตรเครื่องปรุงรสที่เหมาะสมเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยการประเมินผลในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวม ดังแสดงในตารางที่ 4.33

4.6.4 การทำแห้งปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรส ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยกและตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet (Tray dryer)

ผลการทดลองทำแห้งปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยกและตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet ดังแสดงในรูปที่ 4.25 4.26 และ 4.27

ตารางที่ 4.31 แสดงคะแนนเฉลี่ยในสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวมของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรส ปลาหมึกกระดองเป็นตัวบดปรุงรส และปลาหมึกกระดองป่นปรุงรส

ผลิตภัณฑ์	คะแนนเฉลี่ยในคุณภาพด้าน**				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะเนื้อสัมผัส	คุณภาพรวม
ปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรส	5.93 ± 0.13^{a}	5.66 ± 0.09^{b}	5.87 ± 0.02^{e}	4.71 ± 0.47^{g}	5.54 ± 0.18^{h}
ปลาหมึกกระดองเป็นตัวบดปรุงรส	5.71 ± 0.13^{a}	6.14 ± 0.02^{c}	5.82 ± 0.17^{e}	5.90 ± 0.15^{g}	6.00 ± 0.08^{h}
ปลาหมึกกระดองป่นปรุงรส	5.32 ± 0.11^{a}	4.55 ± 0.06^{d}	4.34 ± 0.21^{f}	3.74 ± 0.37^{g}	4.18 ± 0.21^{i}

** คะแนนเฉลี่ยในคุณภาพแต่ละอย่าง (Hedonic scale 7 ขั้นโดยที่ 7 = ชอบมาก และ 1 = ไม่ชอบมาก) ที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.32 แสดงคะแนนเฉลี่ยในสีและลักษณะเนื้อสัมผัสของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสที่มีความหนาและความชื้นต่าง ๆ กัน

ความชื้น (ร้อยละ)	ความหนา (กิโลกรัม/ตารางเมตร)					
	6.66		10.00		13.33	
	คะแนนเฉลี่ยในคุณภาพด้าน***					
	สี	ลักษณะเนื้อสัมผัส	สี	ลักษณะเนื้อสัมผัส	สี	ลักษณะเนื้อสัมผัส
10-11	4.50 ± 0.21^{a}	4.02 ± 0.25^{c}	5.24 ± 0.02^{b}	5.41 ± 0.34^{c}	4.74 ± 0.15^{b}	4.61 ± 0.43^{c}
15-16	4.42 ± 0.26^{a}	4.04 ± 0.60^{c}	5.40 ± 0.05^{b}	5.92 ± 0.09^{c}	5.92 ± 0.24^{b}	3.84 ± 0.26^{c}
20-21	5.00 ± 0.04^{a}	5.33 ± 0.38^{c}	4.84 ± 0.26^{b}	4.00 ± 0.45^{c}	5.11 ± 0.04^{b}	4.44 ± 0.58^{c}

*** คะแนนเฉลี่ยในคุณภาพแต่ละอย่าง (Hedonic scale 7 ขั้น โดยที่ 7 = ชอบมาก และ 1 = ไม่ชอบมาก) ที่มีตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

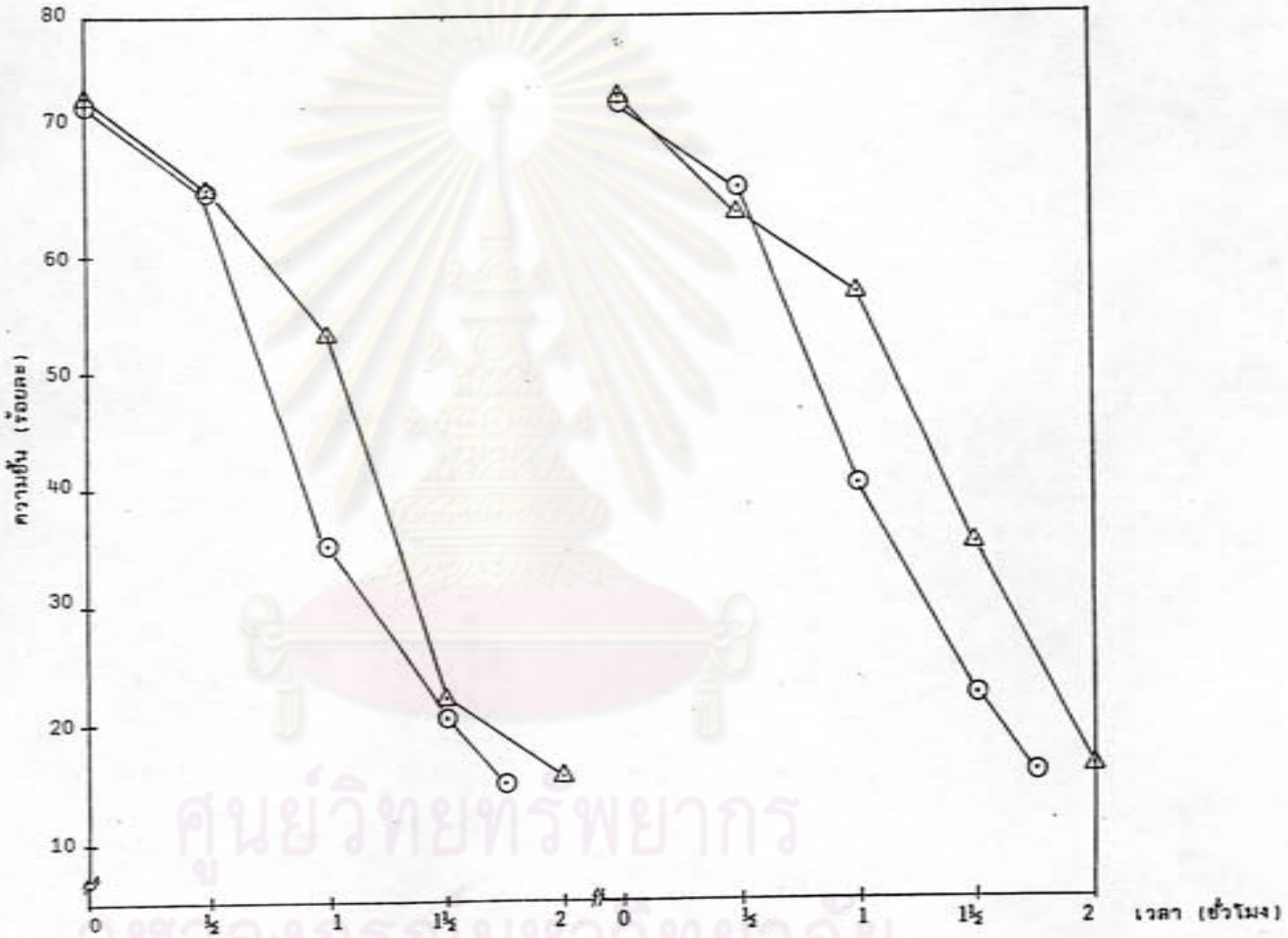
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.33 แสดงคะแนนเฉลี่ยใน สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคุณภาพรวมของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรส 3 สูตร

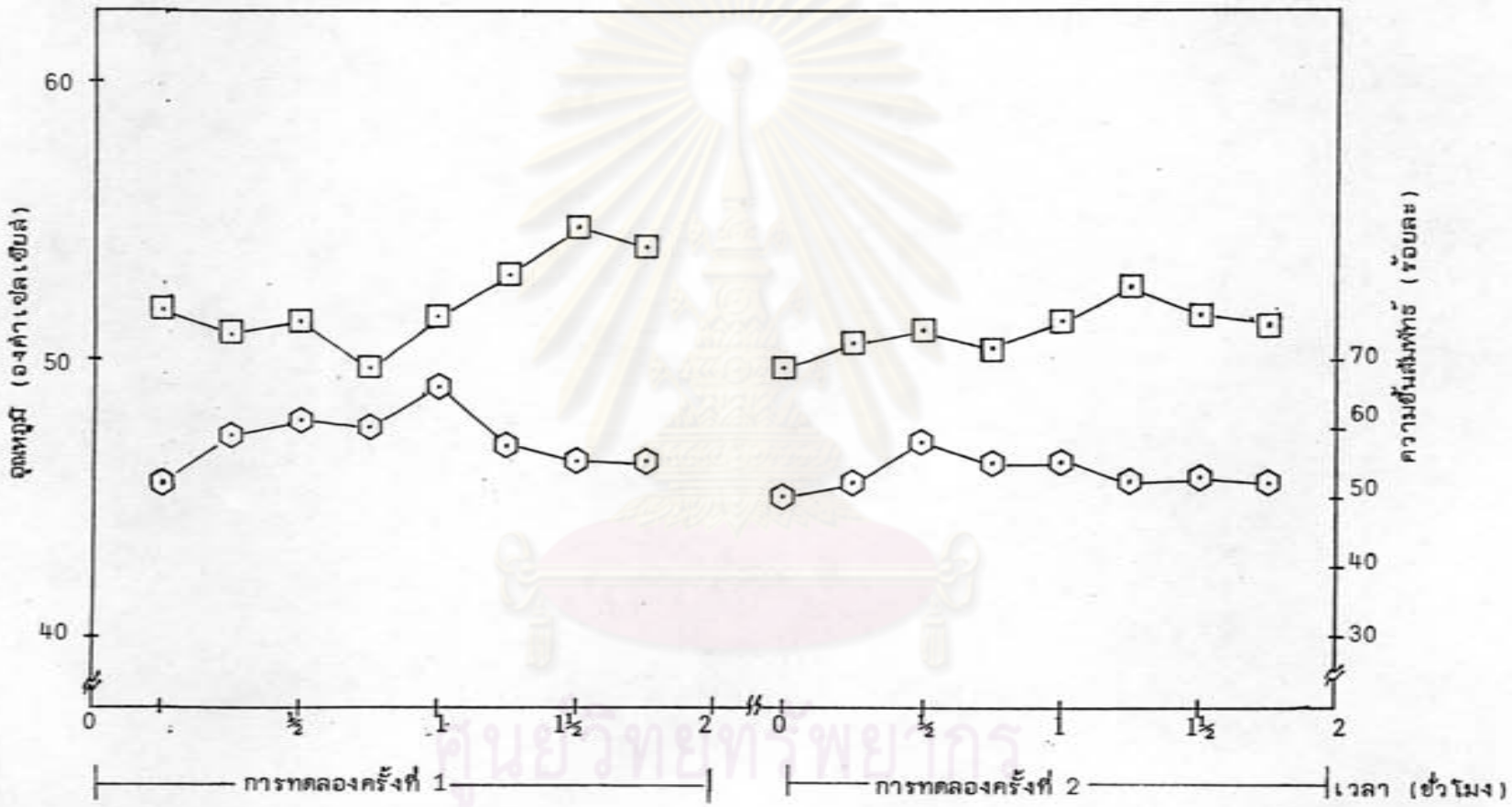
ปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรส	คะแนนเฉลี่ยในคุณภาพด้าน *				
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะเนื้อสัมผัส	คุณภาพรวม
สูตรที่ 1	5.99 ± 0.11	5.90 ± 0.04	5.71 ± 0.02	5.68 ± 0.14	5.84 ± 0.04
สูตรที่ 2	5.77 ± 0.02	5.71 ± 0.02	5.82 ± 0.02	5.76 ± 0.09	5.98 ± 0.02
สูตรที่ 3	5.71 ± 0.09	5.50 ± 0.02	5.92 ± 0.02	5.82 ± 0.05	6.06 ± 0.07

* คะแนนในคุณภาพด้านต่าง ๆ ใช้ Hedonic scale 7 ขั้นโดยที่ 7 = ชอบมาก และ 1 = ไม่ชอบมาก

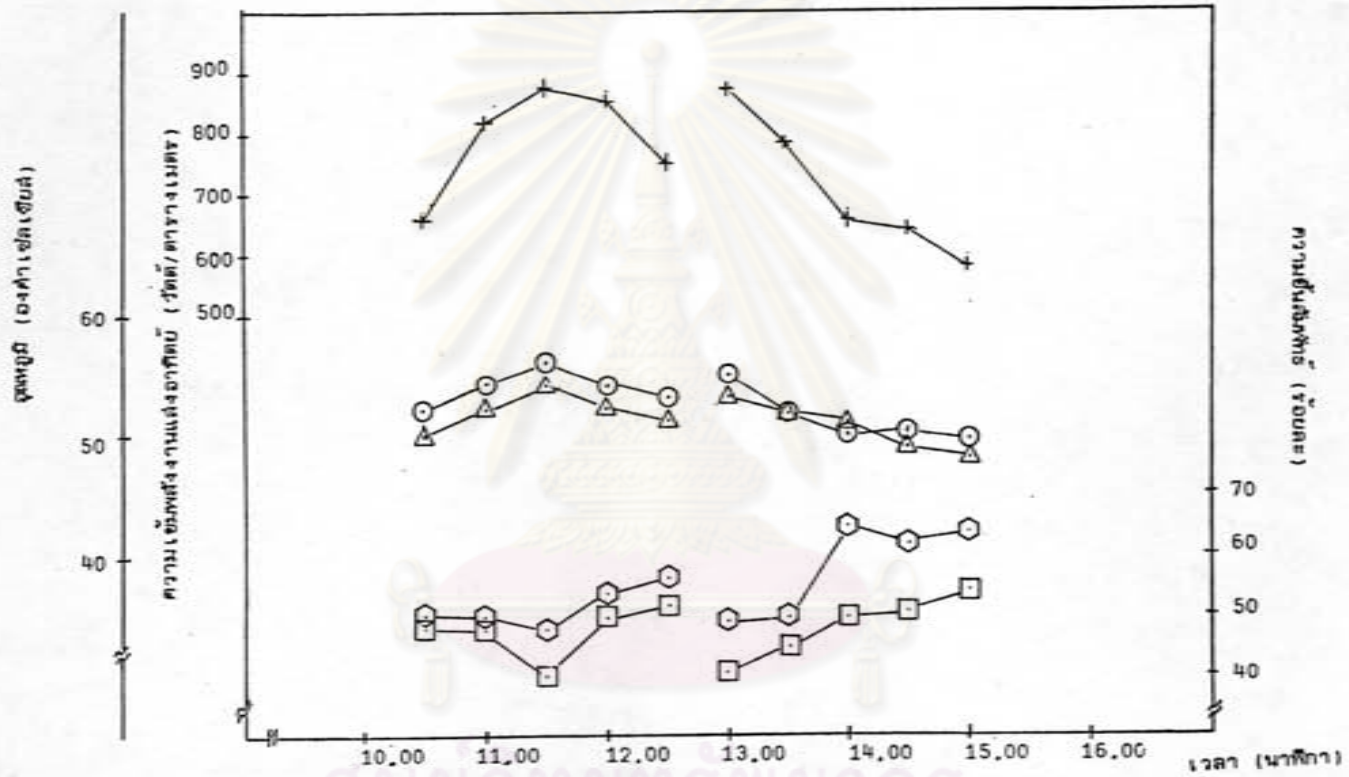
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.25 แสดงปริมาณความชื้นของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสในขณะทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก (△—△) และตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet (⊙—⊙) (การทดลอง 2 ครั้ง)



รูปที่ 4.26 แสดงอุณหภูมิ (□—□) และความชื้นสัมพัทธ์ (○—○) ภายในตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet ในขณะทำแห้งปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรส (การทดลอง 2 ครั้ง)



รูปที่ 4.27 แสดงค่าความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์ (+——+) อุณหภูมิชั้นบน (⊙—⊙) อุณหภูมิชั้นล่าง (△—△) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อนที่ผ่านแผงอุดรังสีเข้าสู่ตู้อบแห้ง (⊡—⊡) และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศชื้นก่อนออกจากช่องระบายอากาศชื้นของตู้อบแห้ง (⬡—⬡) ในการทำแห้งปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรส ด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก (7 มีนาคม 2528) (การทดลอง 2 ครั้ง)

4.6.5 <u>การศึกษาชนิดภาชนะบรรจุและอายุการเก็บปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรส</u>

ผลการทดลองเก็บปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสที่ทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยกและตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ 28-31 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 62-90) เป็นเวลา 4 เดือน โดยทดสอบประเมินผลทางประสาทสัมผัส ในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส คุณภาพรวมและการยอมรับ ดังแสดงในตารางที่ 4.34 - 4.39 และตรวจสอบปริมาณความชื้น จำนวนจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมด และรา ดังแสดงในตารางที่ 4.40-4.42

ตารางที่ 4.34 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนสีของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก และตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีนเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

วิธีทำแห้ง	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยคะแนนสีของผลิตภัณฑ์*						
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)						
		เริ่มต้น	20	40	60	80	100	120
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	6.31±0.01	6.27±0.04	6.23±0.06	6.19±0.03	6.11±0.02	6.25±0.12	6.20±0
	โพลีโปรไพลีน	6.31±0.01	6.30±0.11	6.17±0.02	6.26±0.08	6.25±0.18	6.19±0.13	6.25±0.04
ตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet	โพลีเอทธีลีน	6.40±0.01	6.17±0.02	6.26±0.05	6.19±0.03	6.25±0	6.35±0.02	6.20±0.04
	โพลีโปรไพลีน	6.40±0.01	6.31±0.04	6.20±0.05	6.19±0.08	6.19±0.04	6.12±0.03	6.17±0.02

* คะแนนในด้านสีใช้ Hedonic scale 7 ชั้นโดยที่ 7 = ชอบมาก และ 1 = ไม่ชอบมาก

ตารางที่ 4.35 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนกลิ่นของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก และตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

วิธีทำแห้ง	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยคะแนนกลิ่นของผลิตภัณฑ์ *						
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)						
		เริ่มต้น	20	40	60	80	100	120
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	6.06±0.04	6.06±0.05	6.13±0.10	6.10±0.10	6.08±0.06	6.07±0.05	6.06±0.03
	โพลีโปรไพลีน	6.06±0.04	6.10±0.02	6.05±0.04	6.11±0.02	6.09±0.11	6.06±0.04	6.07±0.02
ตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet	โพลีเอทธีลีน	6.08±0.10	6.07±0.05	6.10±0.02	6.07±0.11	6.10±0.05	6.07±0.02	6.06±0.03
	โพลีโปรไพลีน	6.08±0.10	6.07±0.05	6.07±0.05	6.10±0.01	6.07±0.04	6.06±0.03	6.09±0.06

* คะแนนในด้านกลิ่นใช้ Hedonic scale 7 ขั้น โดยที่ 7 = ชอบมาก และ 1 = ไม่ชอบมาก

ตารางที่ 4.36 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนรสชาติของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก และตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

วิธีทำแห้ง	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยคะแนนรสชาติของผลิตภัณฑ์*						
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)						
		เริ่มต้น	20	40	60	80	100	120
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	6.25±0.10	6.20±0	6.21±0.05	6.31±0.05	6.25±0.04	6.22±0.22	6.25±0.04
	โพลีโปรไพลีน	6.25±0.10	6.20±0.09	6.22±0.06	6.25±0	6.23±0.07	6.24±0.03	6.20±0
ตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet	โพลีเอทธีลีน	6.20±0.03	6.25±0.01	6.21±0.01	6.20±0.02	6.20±0.09	6.23±0.02	6.21±0.07
	โพลีโปรไพลีน	6.20±0.03	6.21±0.08	6.21±0.10	6.25±0.04	6.24±0.02	6.21±0.01	6.20±0

*คะแนนในด้านรสชาติ ใช้ Hedonic scale 7 ขั้น โดยที่ 7 = ชอบมาก และ 1 = ไม่ชอบมาก

ตารางที่ 4.37 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผงรับรังสีแยกและตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

วิธีทำแห้ง	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยคะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์*						
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)						
		เริ่มต้น	20	40	60	80	100	120
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	6.23±0.12	6.21±0.01	6.21±0.15	6.27±0.19	6.24±0.12	6.25±0.04	6.22±0.03
	โพลีโปรไพลีน	6.23±0.12	6.25±0.06	6.25±0.03	6.25±0	6.27±0	6.25±0.07	6.21±0.01
ตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet	โพลีเอทธีลีน	6.25±0.03	6.21±0.01	6.29±0.06	6.22±0.01	6.26±0.10	6.25±0.01	6.23±0.01
	โพลีโปรไพลีน	6.25±0.03	6.24±0.05	6.25±0.07	6.26±0.04	6.24±0.02	6.24±0.05	6.21±0.02

* คะแนนในด้านลักษณะเนื้อสัมผัส ใช้ Hedonic scale 7 ชั้น โดยที่ 7 = ชอบมาก และ 1 = ไม่ชอบมาก

ตารางที่ 4.38 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพรวมของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก และตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

วิธีทำแห้ง	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพรวมของผลิตภัณฑ์*						
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)						
		เริ่มต้น	20	40	60	80	100	120
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	6.11±0.01	6.14±0.01	6.10±0.07	6.15±0	6.11±0.01	6.14±0.02	6.10±0.06
	โพลีโปรไพลีน	6.11±0.01	6.13±0.14	6.11±0.06	6.12±0.03	6.12±0.09	6.14±0.01	6.14±0.04
ตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet	โพลีเอทธีลีน	6.13±0.10	6.13±0.05	6.14±0.10	6.10±0.02	6.11±0.03	6.10±0	6.12±0.02
	โพลีโปรไพลีน	6.13±0.10	6.12±0.01	6.11±0.23	6.15±0.04	6.15±0.04	6.12±0.03	6.11±0.01

* คะแนนคุณภาพรวมใช้ Hedonic scale 7 ขั้นโดยที่ 7 = ชอบมาก และ 1 = ไม่ชอบมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.39 แสดงการยอมรับในปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรส ทำแห้งด้วย ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ แบบมีแผงรับรังสีแยก และตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน จำนวนผู้ทดสอบ 19 คน

วิธีทำแห้ง	ภาชนะบรรจุ	จำนวนผู้ทดสอบ (คน)													
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)													
		เริ่มต้น		20		40		60		80		100		120	
		ยอมรับ	ไม่ยอมรับ	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรังรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	19	-	19	-	19	-	19	-	19	-	19	-	18	1
	โพลีโปรไพลีน	19	-	19	-	19	-	19	-	19	-	19	-	19	-
ตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet	โพลีเอทธีลีน	19	-	19	-	19	-	19	-	19	-	19	-	19	-
	โพลีโปรไพลีน	19	-	19	-	19	-	19	-	19	-	19	-	18	1

ตารางที่ 4.40 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก และตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

วิธีทำแห้ง	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ)						
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)*						
		เริ่มต้น	20	40	60	80	100	120
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	15.50±0.19	16.72±0.13[a]	17.23±0.17[b]	17.36±0.11[bc]	17.65±0.08[c]	17.90±0.10[d]	18.12±0.10[d]
	โพลีโปรไพลีน	15.50±0.19	16.57±0.18[a]	17.15±0.17[b]	17.21±0.18[bc]	17.59±0.07[c]	17.91±0.06[d]	18.00±0.09[d]
ตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet	โพลีเอทธีลีน	15.31±0.22	16.44±0.22[a]	17.00±0.23[b]	17.16±0.31[bc]	17.31±0.29[c]	17.75±0.18[d]	17.94±0.19[d]
	โพลีโปรไพลีน	15.31±0.22	16.32±0.22[a]	16.86±0.23[b]	17.08±0.20[bc]	17.22±0.16[c]	17.64±0.11[d]	17.72±0.11[d]

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.41 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมดของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสที่ทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก และตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีนเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

วิธีทำแห้ง	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยจำนวนจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ (โคโลนี/กรัมผลิตภัณฑ์)						
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)						
		เริ่มต้น	20	40	60	80	100	120
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	1500±0	1000±0	800±70	800±141	1000±0	1250±176	1000±0
	โพลีโปรไพลีน	1500±0	1000±0	1000±0	900±35	1000±0	1050±35	1000±0
ตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet	โพลีเอทธีลีน	1400±70	1000±0	1000±0	110±70	850±35	1000±0	850±106
	โพลีโปรไพลีน	1400±70	1050±35	900±70	1000±0	1100±70	950±35	1000±0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.42 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนรายของปลาหมึกกระดองบดแผ่นปรุงรสทำแห้งด้วยตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก และตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet บรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทธีลีนและโพลีโปรไพลีน เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน

วิธีทำแห้ง	ภาชนะบรรจุ	ค่าเฉลี่ยจำนวนรายของผลิตภัณฑ์ (โคโลนี/กรัมผลิตภัณฑ์)						
		ระยะเวลาเก็บ (วัน)						
		เริ่มต้น	20	40	60	80	100	120
ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีแผงรับรังสีแยก	โพลีเอทธีลีน	16±3	13±1	15±3	15±3	15±0	18±1	15±3
	โพลีโปรไพลีน	16±3	10±0	15±3	15±0	13±1	15±3	15±3
ตู้อบแห้งลมร้อนแบบ Cabinet	โพลีเอทธีลีน	10±0	10±0	15±3	10±0	15±3	18±1	15±3
	โพลีโปรไพลีน	10±0	10±0	18±1	10±0	18±1	15±3	10±0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย