ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางรายงานผลทางสถิติคุณสมบัติทางกล

และทางกายภาพของฟิล์มแป้งข้าวโพด

อุณหภูมิ (°C)	moisture content (%)	water solubility (%)	thickness (mm)	L	a	b	E	tensile strength (kgf/cm^2)	elongation (%)
60	18.85±1.16^a	91.74±0.11	0.13±0.03	98.53±0.12	-0.27±0.07^a	0.93±0.03^c	0.42±0.03^b	151.96±1.46^a	8.51±0.66^c
75	15.95±1.00^b	90.18±0.82	0.13±0.03	98.64±0.24	-0.41±0.02^b	1.63±0.03^b	0.47±0.04^b	145.19±1.60^b	11.14±0.70^b
90	9.43±0.99^c	91.20±1.19	0.13±0.03	98.33±0.99	-0.65±0.03^c	4.46±0.04^a	3.27±0.03^a	120.62±2.77^c	15.93±0.73^a
F-test	**	ns	ns	ns	**	**	**	**	**
C.V.(%)	6.97	1.02	21.65	0.15	8.35	1.48	2.18	1.41	5.95
LSD	2.33	2.12	0.06	0.33	0.08	0.08	0.07	4.46	1.6

Average ± standard deviation.
a, b, c Different superscripts in the same column indicated that means were significantly different.
** Significant at $p \leq 0.01$.
ns No significant

ตารางที่ ก.1 เทคนิคการทำแห้งและอุณหภูมิของคุณสมบัติทางกายภาพ ทางกลและทางเคมีของฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซาน

ภาคผนวก ข

ตารางรายงานผลทางสถิติคุณสมบัติทางกายภาพขององุ่นสดพร้อมบริโภคหลังห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพด

ตารางที่ ข.1 เทคนิคการทำแห้งและอุณหภูมิของคุณสมบัติทางกายภาพทางด้านการเปลี่ยนแปลงสีขององุ่นสดพร้อมบริโภคหลังห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซาน

	L					
Treatment	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	9 วัน	14 วัน
ไม่ห่อฟิล์ม	40.34	37.61	40.97	38.62[b]	39.78	38.35
ห่อฟิล์ม wrap	40.67	40.06	41.12	40.65[a]	38.98	38.73
ห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพด	34.42	35.69	41.37	40.66[a]	39.16	37.33
F-test	**	*	ns	*	ns	ns
C.V.(%)	3.29	3.57	5.11	1.62	1.42	1.45
LSD	2.87	3.06	4.77	1.46	1.27	1.26

a, b, c Different superscripts in the same column indicated that means were significantly different.

** Significant at $p \leq 0.01$, * Significant at $p \leq 0.05$

ns No Significant

	a					
Treatment	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	9 วัน	14 วัน
ไม่ห่อฟิล์ม	-4.45	-4.63	-6.05	-5.17[b]	-6.13[c]	-4.21
ห่อฟิล์ม wrap	-4.59	-5.86	-5.25	-3.25[a]	-5.54[b]	-4.79
ห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพด	-5.04	-5.08	-6.47	-5.52[b]	-5.03[a]	-4.70
F-test	ns	ns	ns	*	**	ns
C.V.(%)	22.45	16.49	12.98	16.41	3.77	15.35
LSD	2.35	1.94	1.74	1.73	0.48	1.59

a, b, c Different superscripts in the same column indicated that means were significantly different.

** Significant at $p \leq 0.01$, * Significant at $p \leq 0.05$

ns No Significant

ตารางที่ ข.1 (ต่อ) เทคนิคการทำแห้งและอุณหภูมิของคุณสมบัติทางกายภาพทางด้านการเปลี่ยนแปลงสีขององุ่นสดพร้อมบริโภคหลังห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซาน

Treatment	b					
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	9 วัน	14 วัน
ไม่ห่อฟิล์ม	15.61[a]	16.01[a]	17.46	17.16	16.14	16.15
ห่อฟิล์ม wrap	14.79[a]	17.22[a]	18.31	16.72	18.20	17.89
ห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพด	12.66[b]	13.64[b]	17.85	15.44	17.93	17.17
F-test	**	**	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	6.18	3.97	9.99	5.10	8.90	4.43
LSD	2.01	1.41	4.05	1.90	3.52	1.72

a, b, c Different superscripts in the same column indicated that means were significantly different.

** Significant at $p \leq 0.01$.

ns No Significant

ตารางที่ ข.2 เทคนิคการทำแห้งและอุณหภูมิของคุณสมบัติทางกายภาพทางด้านการสูญเสียน้ำหนักขององุ่นสดพร้อมบริโภคหลังห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซาน

Treatment	การสูญเสียน้ำหนัก (weight loss)					
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	9 วัน	14 วัน
ไม่ห่อฟิล์ม	22.59	22.47	22.39	22.16	22.13	21.87
ห่อฟิล์ม wrap	23.08	23.04	23.00	22.89	22.85	22.76
ห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพด	24.85	24.86	24.84	24.58	24.54	24.11
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	5.98	5.73	5.66	5.67	5.67	5.97
LSD	3.14	3.05	3.00	2.98	2.98	3.10

ns No significant

ตารางที่ ข.3 เทคนิคการทำแห้งและอุณหภูมิของคุณสมบัติทางกายภาพทางด้านค่าความแน่นเนื้อขององุ่นสดพร้อมบริโภคหลังห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซาน

Treatment	ค่าความแน่นเนื้อ (firmness) kgf					
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	9 วัน	14 วัน
ไม่ห่อฟิล์ม	0.93b	0.83^{b}	0.73^{c}	0.67^{c}	0.53^{c}	0.23^{b}
ห่อฟิล์ม wrap	1.40^{a}	1.33^{a}	0.98^{b}	0.98^{b}	0.97^{b}	0.87^{b}
ห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพด	1.53^{a}	1.45^{a}	1.23^{a}	1.18^{a}	1.07^{a}	1.08^{a}
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V.(%)	9.37	5.23	5.87	7.69	5.15	13.35
LSD	0.27	0.15	0.13	0.16	0.10	0.22

a, b, c Different superscripts in the same column indicated that means were significantly different.

** Significant at $p \leq 0.01$, * Signficant at $p \leq 0.05$

ตารางที่ ข.4 เทคนิคการทำแห้งและอุณหภูมิของคุณสมบัติทางเคมีทางด้านค่า TSS (total soluble solid) ขององุ่นสดพร้อมบริโภคหลังห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซาน

Treatment	ค่า TSS (total soluble solid) (°Brix)					
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	9 วัน	14 วัน
ไม่ห่อฟิล์ม	17.40	17.37	17.50	18.40[b]	20.60	19.90
ห่อฟิล์ม wrap	17.37	17.47	18.43	18.37[b]	20.40	21.10
ห่อด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพด	17.47	17.70	18.67	20.07[a]	21.37	21.47
F-test	ns	ns	ns	*	ns	ns
C.V.(%)	4.15	3.87	4.14	3.25	2.87	5.1
LSD	1.64	1.54	1.71	1.40	1.35	2.41

a, b, c Different superscripts in the same column indicated that means were significantly different.

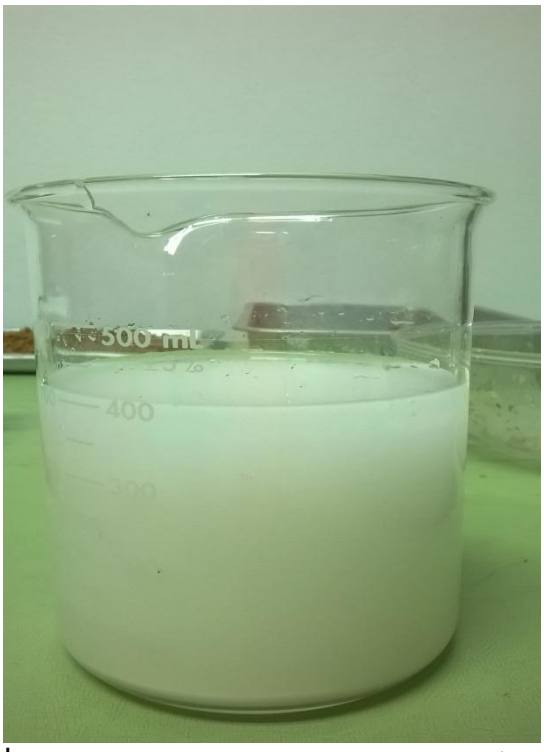
* Significant at $p \leq 0.05$

ns No signficant

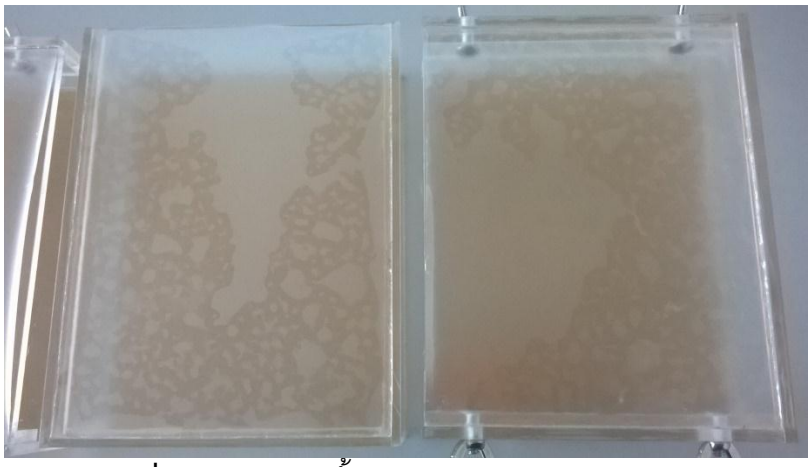
ภาคผนวก ค
อุปกรณ์เครื่องมือวิจัยและรูปผลการวิจัย

ภาพที่ ค.1 แสดงสารเคมีในการทดลองวิจัย

ภาพที่ ค.2 เครื่องทดสอบการต้านทานแรงดึงขาดและการยืดตัว



ภาพที่ ค.3 แสดงสารละลายเจลแป้งข้าวโพดผสมไคโตซาน



ภาพที่ ค.4 แสดงการขึ้นรูปฟิล์มแป้งข้าวโพดบนอะคริลิค

ภาพที่ ค.5 แสดงเครื่องปิดผนึกด้วยความร้อน

ภาพที่ ค.6 แสดงการทดสอบการละลายของฟิล์มแป้งข้าวโพดผสมไคโตซาน

ภาพที่ ค.7 ทดสอบเปรียบเทียบการห่อองุ่นสดด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพด ฟิล์มพลาสติกและไม่ได้ห่อฟิล์ม

ภาพที่ ค.8 ทดสอบเปรียบเทียบการห่อองุ่นสดด้วยฟิล์มแป้งข้าวโพด ฟิล์มพลาสติกและไม่ได้ห่อฟิล์ม ระยะเวลา 14 วัน