

ผลของการใช้ความร้อนและสารละลายแคลเซียม ที่มีต่ออาการสะท้อนหนาวในพริกหวาน

Effect of Heat Treatment and Calcium Solutions on Chilling Injury of Sweet Pepper (*Capsicum annuum* L.)

เพชรดา อยู่สุข^๑ และ ดนัย บุญเกียรติ^๑

Pedcharada Yusuk and Danai Boonyakiat

บทคัดย่อ : พริกหวานได้รับอากาศร้อนอุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส นาน 30 หรือ 45 นาที หรือการแช่พริกหวานในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ แคลเซียมไนเตรต และแคลเซียม-อีดีทีเอ เข้มข้น 2 หรือ 4 เปอร์เซ็นต์ นาน 30 นาที ก่อนเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0, 3, 6 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง พบว่า การใช้อากาศร้อนมีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักของพริกหวาน แต่ไม่มีผลกระทบต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ อย่างไรก็ตามการใช้อากาศร้อนเป็นระยะเวลา 45 นาที ช่วยลดอาการสะท้อนหนาวได้เล็กน้อย การใช้สารละลายแคลเซียมไม่มีผลกระทบต่อการสูญเสียน้ำหนักของพริกหวาน แต่มีผลกระทบต่อปริมาณคลอโรฟิลล์เล็กน้อย และเพิ่มการเกิดอาการสะท้อนหนาวในพริกหวาน นอกจากนี้พริกหวานที่แช่สารละลายแคลเซียมมีปริมาณแคลเซียมภายในผลเพิ่มขึ้น แต่ชนิดและความเข้มข้นของสารละลายแคลเซียมไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณแคลเซียมภายในผล

Abstract : Sweet pepper, prior to be stored at 0, 3, 6 °C or at room temperature, were treated with hot air at 38 °C for 30 or 45 minutes or immersed in 2% and 4% CaCl₂, Ca(NO₃)₂ and Ca-EDTA for 30 minutes. The results showed that, hot air treatment caused sweet pepper to lose more weight than the untreated ones, but it did not have any effect on chlorophyll content. However, longer hot air treatment at 45 minutes slightly reduce chilling injury. Immersion in calcium solution treatment had no effect on weight loss but had little effects on chlorophyll content, increased chilling injury and slightly increased calcium content in the tissue. Types and concentrations of calcium had no relation with endogenous calcium content.

Index words : Heat treatment, Calcium solutions, Chilling injury, Sweet peper, *Capsicum annuum* L.

^๑ ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่ 50200

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

ผลของการใช้ความร้อนและสารละลายแคลเซียม
ที่มีต่ออาการสะท้านหนาวในพริกหวาน

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุพันธุ์พืช : พริกหวานพันธุ์ Californnia
Wonder

ผลของการใช้ความร้อนต่ออาการสะท้านหนาว ในพริกหวาน

วางแผนการทดลองแบบ $(2 \times 4) + 4$
แฟคทอเรียลในสุ่มสมบูรณ์ ทำ 4 ซ้ำๆ ละ 4 ผล
โดยนำผลพริกหวานมาผ่านอากาศร้อนอุณหภูมิ 38
องศาเซลเซียส นาน 30 หรือ 45 นาที (ปัจจัยที่ 1)
จากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0, 3, 6 องศา-
เซลเซียส และอุณหภูมิห้อง (เฉลี่ย 25 องศา-
เซลเซียส) เป็นระยะเวลา 2-3 สัปดาห์ บันทึก
ผลการทดลองดังนี้ คือ เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย
น้ำหนัก ปริมาณคลอโรฟิลล์ การรั่วไหลของสาร
อิเล็กโตรไลต์ และการแสดงอาการสะท้านหนาว
(คะแนน 1-5)

ผลของการใช้สารละลายแคลเซียมต่ออาการสะท้าน หนาวในพริกหวาน

วางแผนการทดลองแบบ $(2 \times 4) + 4$
แฟคทอเรียลในสุ่มสมบูรณ์ ทำ 4 ซ้ำๆ ละ 4 ผล
โดยนำผลพริกหวานมาแช่ในสารละลายแคลเซียม-
กลอไรด์ แคลเซียมไนเตรด หรือแคลเซียม-อีดีทีเอ
เข้มข้น 2 หรือ 4 เปอร์เซ็นต์ นาน 30 นาที (ปัจจัยที่
1) จากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0, 3, 6 องศา-
เซลเซียสและอุณหภูมิห้อง (เฉลี่ย 25 องศา-
เซลเซียส) เป็นระยะเวลา 2-3 สัปดาห์ บันทึกผล
เช่นเดียวกับการทดลองข้างต้น

คำนำ

พริกหวาน (*Capsicum annuum* L.) เป็นพืช
ชนิดหนึ่งที่อ่อนแอต่อการสะท้านหนาว เมื่อเก็บ
รักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 7 องศาเซลเซียส
(Wang, 1977) ลักษณะอาการที่เกิด คือ เกิดการ
ยุบตัวของเนื้อเยื่อที่ผิว (Surface pitting) (Snow-
don, 1991) อาการสะท้านหนาวอาจเกิดในสวน
ระหว่างการขนส่ง ระหว่างการเก็บรักษาที่ตลาด
ขายส่ง และขายปลีก หรือแม้กระทั่งในตู้เย็นตาม
บ้านทั่วๆ ไป (คณัย, 2534) การลดความรุนแรงของ
อาการสะท้านหนาว ทำได้หลายวิธี เช่น การให้
อุณหภูมิสูงก่อนเก็บรักษา และการใช้แคลเซียม
ซึ่งจัดเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญต่อพืช เพราะ
เป็นแร่ธาตุที่จำเป็นต่อเมตาโบลิซึมของเซลล์ และ
สามารถรวมกับสารประกอบเพคตินใน Middle
lamella ของผนังเซลล์ เกิดเป็น Calcium pectate
ซึ่งไม่ละลายน้ำ ทำให้เพิ่มความแข็งแรงของเซลล์
และอาจจะช่วยลดอาการผิดปกติอันเนื่องมาจาก
อาการสะท้านหนาวได้ (Wang, 1982) ถ้าสามารถ
ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความทนทานต่อการสะท้านหนาว
หรือสามารถชะลอการพัฒนาของอาการสะท้าน
หนาวได้จะทำให้สามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์
อุณหภูมิต่ำ เพื่อลดอัตราการสูญเสียของผลิตภัณฑ์
(Wang, 1993)

การทดลองนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาผลของ
การใช้ความร้อนและสารละลายแคลเซียมที่มีต่อ
อาการสะท้านหนาวในพริกหวาน รวมถึงการ
เปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่าง
การเก็บรักษา อันจะเป็นแนวทางในการลดและ
ป้องกันความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์
พริกหวาน ตลอดจนเป็นแนวทางในการช่วยยืด
อายุการเก็บรักษาพริกหวานให้นานขึ้น

ผลการทดลอง

ผลของการใช้ความร้อนต่อการสะท้อนหวาน
ในพริกหวาน

จากการศึกษา พบว่า การใช้อากาศร้อนและอุณหภูมิเก็บรักษามีผลกระทบต่อการสูญเสียน้ำหนักของพริกหวาน แต่ไม่มีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์เอ และบี การได้รับอากาศร้อนมีผลกระทบต่อการรั่วไหลของสารอิเล็กโตรไลต์บริเวณเนื้อเยื่อที่

ไม่แสดงอาการสะท้อนหวานของผลพริกหวาน แต่บริเวณเนื้อเยื่อที่เกิดอาการสะท้อนหวาน พบว่าการได้รับความร้อนก่อนการเก็บรักษาไม่มีผลต่อการรั่วไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ (ตารางที่ 1) ลักษณะอาการสะท้อนหวานที่เกิดขึ้นกับพริกหวานคือ เกิดการยุบตัวของเนื้อเยื่อและช้ำน้ำ ซึ่งพบว่าการได้รับอากาศร้อนอุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส นาน 45 นาที ทำให้พริกหวานเกิดอาการสะท้อนหวานน้อยที่สุด (ตารางที่ 2)

Table 1 Electrolyte leakage of sweet pepper tissue treated with hot air at 38 °C for 30 or 45 minutes before stored at 0, 3, 6 °C or room temperature.

Storage temp. (°C)	Time at 38 °C (minutes)							
	Normal area				Chilling injury area			
	0	30	45	$\bar{X}$	0	30	45	$\bar{X}$
0	30.02	36.94	36.32	34.42a	43.97	40.51	34.34	39.61a
3	29.91	33.11	32.38	31.74ab	32.99	30.60	31.05	31.55b
6	26.32	32.95	24.56	27.94b	26.32	41.09	28.79	31.79b
room ^v	-	-	-	-	-	-	-	-
$\bar{X}$	28.75b	34.33a	30.97ab	31.36ns	34.43	37.06	31.92	34.54*
Fresh fruit	30.06				30.06			
LSD _{0.05}	5.59				8.32			

1/ = decay, * = significant, ns = non-significant

Table 2 Chilling injury symptom of sweet pepper treated with hot air at 38 °C for 30 or 45 minutes before stored at 0, 3, 6 °C or room temperature.

Storage temp. (°C)	Time at 38 °C (minutes)			
	0	30	45	$\bar{X}$
0	3.94	3.75	3.00	3.56a
3	2.75	2.63	2.00	2.46b
6	1.13	1.69	1.25	1.35c
room	1.00	1.00	1.00	1.00c
$\bar{X}$	2.03a	2.27a	1.81b	2.09ns
LSD _{0.05}	0.63			

ns = non-significant, 1 = none, 2 = slight, 3 = moderate, 4 = severe, 5 = very severe

Table 3 Electrolyte leakage of sweet pepper tissue immersed in 2% or 4% CaCl_2 for 30 minutes before stored at 0, 3, 6 °C or room temperature.

Storage temp. (°C)	CaCl_2 (%)							
	Normal area				Chilling injury area			
	0	2	4	$\bar{X}$	0	2	4	$\bar{X}$
0	37.96	31.96	38.44	36.12	37.09	53.17	44.23	44.83
3	42.93	34.77	35.31	37.67	39.08	45.61	41.65	42.11
6	39.67	33.48	31.23	34.79	39.67	45.69	54.09	45.80
room ^u	-	-	-	-	-	-	-	-
$\bar{X}$	40.19a	33.40b	35.00b	36.19ns	38.61b	48.38a	45.98a	44.16ns
Fresh fruit	30.06				30.06			
LSD _{0.05}	5.41				6.32			

^u = decay, ns = non-significant

ผลของการใช้สารละลายแคลเซียมต่อการชะงักการแตกร้าวในพริกหวาน

จากการศึกษา พบว่า การใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ แคลเซียมไนเตรด และแคลเซียม-อีดีทีเอ ไม่มีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักของพริกหวาน แต่อุณหภูมิที่ใช้เก็บรักษา คือที่อุณหภูมิสูงทำให้พริกหวานมีการสูญเสียน้ำหนักมาก สารละลายแคลเซียมคลอไรด์มีผลกระทบต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ การร่วงไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ เมื่อใช้เนื้อเยื่อพริกหวานบริเวณปกติพบว่า สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ทำให้เกิดการร่วงไหลของสารอิเล็กโตรไลต์น้อยกว่าการไม่ใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ แต่เมื่อใช้เนื้อเยื่อพริกหวานบริเวณที่แสดงอาการชะงักการแตกร้าว พบว่า สาร

ละลายแคลเซียมคลอไรด์ ทำให้มีการร่วงไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ของพริกหวานมากกว่า การไม่ใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ (ตารางที่ 3) สารละลายแคลเซียมไนเตรดทำให้การร่วงไหลของสารอิเล็กโตรไลต์บริเวณเนื้อเยื่อปกติน้อยกว่าการไม่ใช้สารละลายแคลเซียมไนเตรด แต่เมื่อใช้เนื้อเยื่อพริกหวานบริเวณที่แสดงอาการชะงักการแตกร้าว พบว่า การใช้สารละลายแคลเซียมไนเตรดไม่มีผลต่อการร่วงไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ (ตารางที่ 4) และสารละลายแคลเซียม-อีดีทีเอ มีผลต่อการร่วงไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ของเนื้อเยื่อพริกหวานทั้งบริเวณปกติ และบริเวณที่เกิดอาการชะงักการแตกร้าว (ตารางที่ 5)

Table 4 Electrolyte leakage of sweet pepper tissue immersed in 2% or 4% $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ for 30 minutes before stored at 0, 3, 6 °C or room temperature.

Storage temp. (°C)	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (%)							
	Normal area				Chilling injury area			
	0	2	4	$\bar{X}$	0	2	4	$\bar{X}$
0	37.09	40.41	42.65	35.83	37.09	31.96	38.44	40.05
3	39.08	39.02	42.19	36.39	39.08	34.77	35.31	40.10
6	39.67	34.69	29.82	34.79	39.67	33.48	31.23	35.96
room ^y	-	-	-	-	-	-	-	-
$\bar{X}$	38.61a	33.40b	35.00b	35.67ns	38.61	38.71	39.90	39.04ns
Fresh fruit	30.06				30.06			
LSD _{0.05}	8.38				5.60			

^y = decay, ns = non-significant

Table 5 Electrolyte leakage of sweet pepper tissue immersed in 2% or 4% Ca-EDTA for 30 minutes before stored at 0, 3, 6 °C or room temperature.

Storage temp. (°C)	Ca-EDTA (%)							
	Normal area				Chilling injury area			
	0	2	4	$\bar{X}$	0	2	4	$\bar{X}$
0	37.96	54.55	45.11	45.87	37.09	76.39	57.25	56.91
3	42.93	46.32	39.74	42.99	39.08	60.40	50.93	50.14
6	39.67	52.40	44.26	45.44	39.67	65.88	55.28	47.88
room ^y	-	-	-	-	-	-	-	-
$\bar{X}$	40.19b	51.09a	43.03b	44.76ns	38.61c	68.11a	54.33b	52.25ns
Fresh fruit	30.06				30.06			
LSD _{0.05}	11.85				9.03			

^y = decay, ns = non-significant

ทั้งนี้สารละลายแคลเซียมทำให้พริกหวานแสดงอาการสันทันหนามากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับพริกหวานที่ไม่ได้แช่ในสารละลายแคลเซียม (ตารางที่ 6-8) และพบว่าพริกหวานที่แช่สารละลายแคลเซียม ทำให้ปริมาณแคลเซียมภายในผล

เพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อเทียบกับผลที่ไม่ได้แช่ โดยที่อิทธิพลของชนิดของสารละลายและความเข้มข้นของสารละลาย ไม่มีผลต่อความแตกต่างของปริมาณแคลเซียมภายในผล (ตารางที่ 9)

Table 6 Chilling injury symptom of sweet pepper immersed in 2% or 4% CaCl_2 for 30 minutes before stored at 0, 3, 6 °C or room temperature.

Storage temp. (°C)	CaCl ₂ (%)			
	0	2	4	$\bar{X}$
0	2.38	3.56	3.38	3.10a
3	2.06	2.75	2.69	2.50b
6	1.00	1.00	1.00	1.00c
room	1.00	1.00	1.00	1.00c
$\bar{X}$	1.61b	2.08a	2.02a	1.90*
LSD _{0.05}	0.46			

* = significant, 1 = none, 2 = slight, 3 = moderate, 4 = severe, 5 = very severe

Table 7 Chilling injury symptom of sweet pepper immersed in 2% or 4% $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ for 30 minutes before stored at 0, 3, 6 °C or room temperature.

Storage temp. (°C)	Ca(NO ₃) ₂			
	0	2	4	$\bar{X}$
0	2.38	3.38	3.56	3.10a
3	2.06	2.63	2.75	2.50b
6	1.00	1.00	1.00	1.00c
room	1.00	1.00	1.00	1.00c
$\bar{X}$	1.61b	2.00a	2.08a	1.90*
LSD _{0.05}	0.39			

* = significant, 1 = none, 2 = slight, 3 = moderate, 4 = severe, 5 = very severe

Table 8 Chilling injury symptom of sweet pepper immersed in 2% or 4% Ca-EDTA for 30 minutes before stored at 0, 3, 6 °C or room temperature.

Storage temp. (°C)	Ca-EDTA (%)			
	0	2	4	$\bar{X}$
0	2.38	3.19	2.90	2.82a
3	2.06	2.69	2.40	2.38b
6	1.00	1.00	1.00	1.00c
room	1.00	1.00	1.00	1.00c
$\bar{X}$	1.61b	1.97a	1.82a	1.80ns
LSD _{0.05}	0.46			

ns = non-significant, 1 = none, 2 = slight, 3 = moderate, 4 = severe, 5 = very severe

Table 9 Calcium content of sweet pepper immersed in 2% or 4% calcium solutions.

Calcium solutions	conc. (%)	Ca-content
CaCl ₂	2	0.25a
	4	0.20ab
Ca(NO ₃) ₂	2	0.16bc
	4	0.18abc
Ca-EDTA	2	0.20ab
	4	0.16bc
Fresh fruit		0.13c
LSD _{0.05}		0.07*
Fac.1 (calcium solutions)		ns
Fac.2 (conc.)		ns
Fac.1 x Fac.2		ns

* = significant, ns = non-significant

สรุปผลการทดลองและวิจารณ์

การใช้อากาศร้อนอุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส ก่อนเก็บรักษา มีผลกระทบต่อการสูญเสียน้ำหนักของพริกหวาน แต่ไม่มีผลกระทบต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ ซึ่ง Klein and Lurie (1990) รายงานว่า การใช้อากาศร้อนอุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง ก่อนเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ทำให้ผลแอปเปิ้ลมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการใช้อากาศร้อนอุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส นาน 45 นาที ช่วยลดอาการสะท้อนหนาวได้บ้างเล็กน้อย ซึ่ง Florissen *et al.* (1996) อธิบายถึงความเป็นไปได้ที่การใช้ความร้อนช่วยลดอาการสะท้อนหนาวในผลิตผลบางชนิด ดังนี้

1. การใช้ความร้อนอาจจะช่วยป้องกันการสะท้อนหนาวโดยการชักนำของ HSPs (Heat shock proteins) ระหว่างที่ได้รับความร้อน โดย HSPs ช่วยป้องกันเอนไซม์และโปรตีนไม่ให้เสียหายหรือหยุดทำงานในขณะที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

2. การเก็บรักษาเนื้อเยื่อพืชที่สภาพความเครียดอย่างหนึ่ง อาจจะช่วยป้องกันพืชจากสภาพความเครียดอีกอย่างหนึ่งได้

การใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ แคลเซียมไนเตรต และแคลเซียม-อีดีทีเอ ก่อนเก็บรักษา พบว่า สารละลายแคลเซียมทั้ง 3 ชนิด ไม่มีผลกระทบต่อการสูญเสียน้ำหนักของพริกหวาน แคลเซียม-คลอไรด์มีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์เล็กน้อย ซึ่ง Wills *et al.* (1988) รายงานว่า การแทรกซึมสารละลายแคลเซียมเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เข้าสู่ผลมะม่วงพันธุ์ Gedong ช่วยชะลอการเปลี่ยนสีผิวของผลมะม่วงได้ และจากผลการทดลองนี้พบว่า สารละลายแคลเซียมไม่สามารถลดความรุนแรงของการเกิดอาการสะท้อนหนาวของพริกหวานได้ในทางตรงกันข้าม สารละลายแคลเซียมทั้ง 3 ชนิด ยังกระตุ้นให้พริกหวานแสดงอาการสะท้อนหนาวรุนแรงขึ้น ซึ่ง Chen and Paull (1986) รายงานว่า แคลเซียมที่เข้มข้นสูงกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้มะละกอเกิดอาการสะท้อน

หนาวเพิ่มขึ้น แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าเหตุใด
แคลเซียมจึงกระตุ้นให้เกิดอาการสะท้านหนาว

นอกจากนี้ พบว่าพริกหวานที่แช่สารละลาย
แคลเซียม 3 ชนิด มีปริมาณแคลเซียมภายในผลเพิ่ม
ขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับผลที่ไม่ได้แช่สารละลาย
แคลเซียม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยฯ ขอขอบคุณมูลนิธิโครงการ-
หลวง ซึ่งได้สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- คณัฏ บุญเกียรติ. 2534. สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของ
ผักผลไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 215 หน้า
- Chen, N. and R.E. Paull. 1986. Development and pre-
vention of chilling injury in papaya fruit. J. Amer.
Soc. Hort. Sci. 111(4) : 639-643.
- Florissen P., J.S. Ekman, C. Blumenthal, W.B.
McGlasson, J. Conroy and P. Holford. 1996. The

ผลของการใช้ความร้อนและสารละลายแคลเซียม ที่มีต่ออาการสะท้านหนาวในพริกหวาน

- effects of short heat-treatments on the induction
of chilling injury in avocado fruit (*Persea
americana* Mill). Postharvest Biology and Tech-
nology 8(2) : 129-141.
- Klein, J.D. and S. Lurie. 1990. Prestorage heat treat-
ment as a means of improving poststorage quality
of apples. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115(2) : 265-
269.
- Snowdon, L.A. 1991. A colour atlas of post-harvest
diseases and disorders of fruits and vegetables :
vol.2 BPCC Hazell Books, Aylesbury. 416 p.
- Wang, C.Y. 1977. Effect of CO₂ treatment on storage
and shelf life of sweet peppers. J. Amer. Soc.
Hort. Sci. 102(6) : 808-812.
- Wang, C.Y. 1982. Physiological and biochemical re-
sponses of plants to chilling stress. Hort. Sci. 17(2)
: 173-186.
- Wang, C.Y. 1993. Approaches to reduce chilling injury
of fruit and vegetables. Hort. Rev. 15 : 62-94.
- Wills, R.B.H., M.C.C. Yuen, Sabari, L.D.S. Laksmi and
Suyanti. 1988. Effect of calcium infiltration on
delayed ripening of three mango cultivars in In-
donesia. ASEAN Food Journal 4(2) : 67-68.