Agricultural Sci. J. 48 : 3 (Suppl.) : 197--200 (2017) ว. วิทย. กษ. 48 : 3 (พิเศษ) : 197-200 (2560)

การประเมินการตกค้างของอีทีฟอนในผลทุเรียนสดส่งออก

Evaluation of Ethephon Residue in Fresh Durian Fruit for Export

วีรยุทธ สุทธิรักษ์[1] เกรียงไกร สุภโตษะ[1] ศิรกานต์ ศรีธัญรัตน์[2] และ ทรรศน์สรัล รัตนทัศนีย[1]

Weerayuth Suttirak[1] Kreangkai Supatosa[1] Siragan Srithanyarat[2] and Tasrun Ratanathusnee[1]

Abstract

The purpose of this study was to investigate the amount of ethephon residue and physiological changes of fresh durian in a simulation of the packinghouse process and transport conditions utilized for export by Thailand to the People's Republic of China. 'Monthong' durian fruits were harvested at 100 and 111 days after anthesis (DAA) and treated with ethephon utilizing 6 different methods including a treatment of no ethephon (control), brushing the fruit stalk cut surface with 26% or 52% ethephon, and submerging the whole fruit into 0.05%, 0.1% or 0.2% ethephon combined with brushing the fruit stalk cut surface with 26% ethephon. All treatments involved storing the durian at 15±1 ºC. Ethephon residue (combination of pulp and peel) and physiological changes of durians were determined at day 6, 8 and 10 of storage. It was found that 100 and 111 DAA durian fruits that were fully submerged into 0.2% ethephon combined with brushing the fruit stalk cut surface with 26% ethephon significantly contained the highest amount of ethephon residue ($p<0.05$) that exceeded the maximum residue limits of Hong Kong and Thai regulations (2 mg/kg) throughout the storage period. However, the amount of ethephon residue of 100 and 111 DAA durian fruits that had brushed fruit stalk cut surfaces with 26% or 52% ethephon was not significantly different from the control treatment. Focusing on physiological changes of durian treated with ethephon, 100 and 111 DAA durian fruits began to ripen normally at day 10 and 8 of storage, respectively. In terms of sensory evaluation of ripe durian, the overall liking scores of 100 and 111 DAA durian fruits were rated as 'dislike moderately' and 'like moderately', respectively.

Keywords: durian, ethephon residue, physiological changes

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณการตกค้างของอีทีฟอนและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผลทุเรียนสดในสภาพจำลองกระบวนการผลิตของโรงคัดบรรจุและสภาวะการขนส่งเพื่อการส่งออกไปสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยเก็บเกี่ยวทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 100 และ 111 วัน หลังดอกบาน บ่มด้วยอีทีฟอน 6 กรรมวิธี คือ ไม่ใช้อีทีฟอน (ชุดควบคุม) ป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% หรือ 52% ชุบผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 0.05% 0.1% หรือ 0.2% ร่วมกับป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15±1 ºC วิเคราะห์การตกค้างของอีทีฟอน (เนื้อรวมเปลือก) และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผลทุเรียนเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 6 8 และ 10 วัน พบว่า ทุเรียนอายุ 100 และ 111 วัน ที่ชุบผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 0.2% ร่วมกับป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% มีการตกค้างของอีทีฟอนสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และสูงกว่าค่าปริมาณสูงสุดที่สามารถพบได้ตามข้อกำหนดของฮ่องกงและประเทศไทย (2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ส่วนปริมาณการตกค้างของอีทีฟอนในทุเรียนที่ป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% หรือ 52% ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับชุดควบคุม เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของทุเรียนที่ใช้อีทีฟอนพบว่า ทุเรียนอายุ 100 และ 111 วัน เริ่มสุกได้ตามปกติในวันที่ 10 และ 8 ของการเก็บรักษาตามลำดับ ส่วนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของทุเรียนสุกพบว่า คะแนนความชอบโดยรวมของทุเรียนอายุ 100 และ 111 วัน อยู่ในระดับไม่ชอบปานกลางและชอบปานกลาง ตามลำดับ

คำสำคัญ: ทุเรียน การตกค้างของอีทีฟอน การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา

---

[1] กองพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร 10900

[1] Plant Standard and Certification Division, Department of Agriculture, Bangkok 10900

[2] กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร 10900

[2] Postharvest and Processing Research and Development Division, Department of Agriculture, Bangkok 10900

คำนำ

ทุเรียนเป็นผลไม้ที่สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรและมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยด้านการส่งออก ในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกผลทุเรียนสด 17.47 พันล้านบาท มีตลาดส่งออกที่สำคัญคือ จีนและฮ่องกง คิดเป็น 79% ของมูลค่าการส่งออกผลทุเรียนสดทั้งหมด การส่งออกผลทุเรียนสดไปยังจีนและฮ่องกง นิยมใช้วิธีการขนส่งทางเรือควบคุมอุณหภูมิประมาณ 15 ºC เป็นเวลา 6-10 วัน (เบญจมาส และคณะ, 2543) ทั้งนี้ผู้ส่งออกมักประสบปัญหาทุเรียนไม่สุก ทำให้ขาดความน่าเชื่อถือในคุณภาพสินค้าจากผู้นำเข้า ผู้ผลิตจึงนำอีทีฟอน (Ethephon) มาใช้กับผลทุเรียนก่อนการส่งออกเพื่อกระตุ้นการสุกในระหว่างการขนส่ง ที่ผ่านมาฮ่องกงได้รายงานการตรวจพบอีทีฟอนในผลทุเรียนสูงกว่าค่าปริมาณการตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Limit; MRL) (Centre for Food Safety, 2016) ส่งผลให้จีนและฮ่องกงมีแนวโน้มที่จะกำหนดบทลงโทษกับผู้จำหน่ายผลทุเรียนสดที่ตรวจพบอีทีฟอนสูงกว่าค่า MRL (2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งจะมีผลกระทบเป็นลูกโซ่ต่อการส่งออกผลทุเรียนสดของประเทศไทย อย่างไรก็ตามยังไม่พบการศึกษาการใช้อีทีฟอนในโรงคัดบรรจุทุเรียนสดส่งออกสำหรับการขนส่งทางเรือ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณการตกค้างของอีทีฟอนและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผลทุเรียนสดในสภาพจำลองกระบวนการผลิตของโรงคัดบรรจุและสภาวะการขนส่งทางเรือ เพื่อนำผลวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการประเมินการใช้อีทีฟอนในสภาพจริงต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

สุ่มเก็บผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 100 และ 111 วัน หลังดอกบาน จากผลทุเรียนที่ทำเครื่องหมายไว้ในสวนของเกษตรกรในจังหวัดนครศรีธรรมราช ใช้อีทีฟอน 6 กรรมวิธี คือ ไม่ใช้อีทีฟอน (Control) ป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% (B-26) หรือ 52% (B-52) ชุบผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 0.05% (S-0.05+B-26) 0.1% (S-0.1+B-26) หรือ 0.2% (S-0.2+B-26) ร่วมกับป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15±1 ºC สุ่มผลทุเรียนตรวจวัดปริมาณการตกค้างของอีทีฟอน การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา (น้ำหนักเนื้อแห้ง สีเนื้อ ความแน่นเนื้อ และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้) ทดสอบความชอบโดยรวมด้วยวิธี 9-point hedonic scale และบันทึกข้อมูลการสุกของผลทุเรียน วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดลองด้วย Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผล

ปริมาณอีทีฟอนในผลทุเรียนที่ใช้อีทีฟอนทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ทุเรียนอายุ 100 วัน หลังดอกบาน ที่ชุบผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 0.05% 0.1% หรือ 0.2% ร่วมกับป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% ตรวจพบอีทีฟอนสูงกว่าทุเรียนที่ไม่ใช้อีทีฟอน ($p<0.05$) แต่ทุเรียนที่ป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% หรือ 52% ตรวจพบอีทีฟอนไม่แตกต่างกันทางสถิติกับทุเรียนที่ไม่ใช้อีทีฟอน ส่วนทุเรียนอายุ 111 วัน หลังดอกบาน ที่ชุบผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 0.1% หรือ 0.2% ร่วมกับป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% ตรวจพบอีทีฟอนสูงกว่าทุเรียนที่ไม่ใช้อีทีฟอน ($p<0.05$) แต่ทุเรียนที่ป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% หรือ 52% และทุเรียนที่ชุบผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 0.05% ร่วมกับป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% ตรวจพบอีทีฟอนไม่แตกต่างกันทางสถิติกับทุเรียนที่ไม่ใช้อีทีฟอน (Table 1)

น้ำหนักเนื้อแห้งของทุเรียนอายุ 100 และ 111 วัน หลังดอกบาน ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15±1 ºC มีค่าเท่ากับ 27.7% และ 36.5% ตามลำดับ

ความเป็นสีเหลือง (ค่า b) ของเนื้อทุเรียนที่ใช้อีทีฟอนทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ทุเรียนอายุ 100 วัน หลังดอกบาน ที่ชุบผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 0.1% หรือ 0.2% ร่วมกับป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% มีค่า b สูงกว่าทุเรียนที่ไม่ใช้อีทีฟอน ($p<0.05$) (Table 2) ส่วนทุเรียนอายุ 111 วัน หลังดอกบาน ที่ใช้อีทีฟอนทุกกรรมวิธีมีค่า b สูงกว่าทุเรียนที่ไม่ใช้อีทีฟอน ($p<0.05$) (Table 3) ความแน่นเนื้อของเนื้อทุเรียนที่ใช้อีทีฟอนทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ทุเรียนอายุ 100 (Table 2) และ 111 วัน (Table 3) หลังดอกบาน ที่ใช้อีทีฟอนทุกกรรมวิธีมีความแน่นเนื้อต่ำกว่าทุเรียนที่ไม่ใช้อีทีฟอน ($p<0.05$) ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ของเนื้อทุเรียนที่ใช้อีทีฟอนทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ทุเรียนอายุ 100 (Table 2) และ 111 วัน (Table 3) หลังดอกบาน ที่ใช้อีทีฟอนทุกกรรมวิธีมีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้สูงกว่าทุเรียนที่ไม่ใช้อีทีฟอน ($p<0.05$) ยกเว้นทุเรียนอายุ 100 วัน หลังดอกบาน ที่

ป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับทุเรียนที่ไม่ใช้อีทีฟอน ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา (Table 2)

Table 1 Ethephon residue of 100 and 111 DAA[3] durian fruits treated with ethephon utilizing 6 different methods during storage at 15±1 ºC for 10 days.

Treatments	Ethephon residue (mg/kg)							
	100 DAA				111 DAA			
	0[4]	6[5]	8[5]	10[5]	0	6	8	10
Control	0.0d	0.0d	0.0d	0.0d	0.0c	0.0c	0.0c	0.0c
B-26	0.0d	0.1d	0.1d	0.1d	0.0c	0.1c	0.0c	0.0c
B-52	0.1cd	0.5cd	0.5cd	0.4cd	0.1c	0.1c	0.3c	0.2c
S-0.05+B-26	1.4bc	1.3bc	0.8bc	0.6bc	1.4b	0.6bc	0.8c	0.7c
S-0.1+B-26	2.7b	2.0b	1.2b	1.0b	2.0b	1.2b	1.9b	1.5b
S-0.2+B-26	5.9a	4.5a	3.5a	2.4a	3.9a	2.0a	2.7a	2.8a

Means followed by the different letter within the same time period are significantly different according to DMRT ($p<0.05$).

Table 2 Changes in pulp color (b value), firmness and total soluble solid of 100 DAA durian fruits treated with ethephon utilizing 6 different methods during storage at 15±1 ºC for 10 days.

Treatments	b value				Firmness (N)				Total soluble solid (%)			
	0	6	8	10	0	6	8	10	0	6	8	10
Control	25.8a	24.4b	25.7d	25.9c	44.5a	43.7a	42.8a	42.3a	10.6a	11.2b	11.4d	11.6c
B-26	25.1a	24.7b	26.4cd	27.5b	43.2a	38.5b	35.4b	33.6b	10.5a	11.8ab	14.0c	14.8b
B-52	25.4a	25.1b	27.2bc	28.0b	43.1a	32.0c	15.5c	12.7d	10.6a	12.4a	14.8bc	15.7a
S-0.05+B-26	25.6a	25.0b	26.6cd	27.7b	44.0a	38.0b	32.0b	21.3c	10.9a	12.2a	14.2bc	14.6b
S-0.1+B-26	25.3a	26.8a	27.5b	27.8b	42.9a	35.5b	15.3c	13.7d	10.2a	12.7a	15.1ab	15.2ab
S-0.2+B-26	25.7a	26.9a	28.6a	29.0a	43.6a	30.9c	10.5d	5.8e	10.6a	12.7a	15.9a	16.1a

Means followed by the different letter within the same time period are significantly different according to DMRT ($p<0.05$).

Table 3 Changes in pulp color (b value), firmness and total soluble solid of 111 DAA durian fruits treated with ethephon utilizing 6 different methods during storage at 15±1 ºC for 10 days.

Treatments	b value				Firmness (N)				Total soluble solid (%)			
	0	6	8	10	0	6	8	10	0	6	8	10
Control	30.5a	29.8d	29.7d	29.9d	45.8a	45.3a	41.6a	39.2a	15.2a	16.5e	18.2d	19.5e
B-26	30.4a	32.0ab	33.5c	36.5c	45.4a	29.7b	12.4b	3.5b	15.1a	19.2d	22.0c	22.8d
B-52	30.0a	32.2a	34.5bc	37.6ab	45.3a	25.9d	11.5bc	1.6b	15.3a	21.7ab	23.4b	25.0b
S-0.05+B-26	30.3a	30.8c	33.7bc	37.0bc	45.9a	28.5bc	12.5b	3.1b	15.2a	20.9c	22.1c	23.7c
S-0.1+B-26	30.4a	31.2bc	34.6b	38.3a	46.0a	26.4cd	9.8c	2.0b	15.3a	21.4bc	23.8b	25.4ab
S-0.2+B-26	30.4a	32.7a	35.9a	38.2a	45.6a	24.2d	5.4d	1.8b	15.2a	22.2a	24.7a	25.8a

Means followed by the different letter within the same time period are significantly different according to DMRT ($p<0.05$).

[3] Days after anthesis
[4] Sampling before storage at 15±1 ºC
[5] Days of storage at 15±1 ºC

ทุเรียนอายุ 100 วัน หลังดอกบาน ที่ป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 52% และทุเรียนที่ชุบผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 0.1% หรือ 0.2% ร่วมกับป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% เริ่มมีการสุกได้ตามปติในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา คิดเป็น 25% ของจำนวนตัวอย่างผลทุเรียนทั้งหมด ส่วนทุเรียนอายุ 111 วัน หลังดอกบาน ที่ใช้อีทีฟอนทุกกรรมวิธีเริ่มมีการสุกได้ตามปติในวันที่ 8 ของการเก็บรักษา คิดเป็น 83% - 92% ของจำนวนตัวอย่างผลทุเรียนทั้งหมด เมื่อพิจารณาคะแนนความชอบโดยรวมของทุเรียนสุกพบว่า ทุเรียนอายุ 100 และ 111 วัน หลังดอกบาน มีคะแนนอยู่ในระดับไม่ชอบปานกลางและชอบปานกลาง ตามลำดับ

วิจารณ์ผล

การตกค้างของอีทีฟอนในผลทุเรียนอายุ 100 และ 111 วัน หลังดอกบาน มีความสัมพันธ์กับวิธีการใช้และอัตราการใช้อีทีฟอนคือ การป้ายรอยตัดก้านผลร่วมกับการชุบผลมีการตกค้างสูงกว่าการป้ายรอยตัดก้านผลเพียงอย่างเดียว และการชุบผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้นสูงมีการตกค้างสูงกว่าการชุบผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้นต่ำ ทั้งนี้การชุบผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 0.2% ร่วมกับป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% มีการตกค้างสูงกว่าค่า MRL ของฮ่องกงและประเทศไทย อย่างไรก็ตามปริมาณอีทีฟอนในผลทุเรียนมีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น เป็นผลมาจากอีทีฟอนหรือ 2-chloroethyl phosphonic acid เปลี่ยนรูปเป็น 2-hydroxyethyl phosphonic acid ที่มีคุณสมบัติเป็นสารตัวกลางที่สามารถสลายตัวปลดปล่อยเอทิลีน (European Food Safety Authority, 2008) ซึ่งเป็นฮอร์โมนพืชที่มีบทบาทหลักในการกระตุ้นการสุกของผลไม้ (Burg and Burg, 1962)

ผลทุเรียนอายุ 100 และ 111 วัน หลังดอกบาน ที่ใช้อีทีฟอนทุกกรรมวิธีมีการพัฒนาของการสุกในระหว่างการเก็บรักษา เนื่องจากเนื้อทุเรียนมีความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้น มีความแน่นเนื้อลดลง และมีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะทางสรีรวิทยาของทุเรียนสุก (Ketsa and Daengkanit, 1999) อย่างไรก็ตามผลการประเมินคุณภาพการรับประทานทุเรียนสุกพบว่า ทุเรียนอายุ 100 วัน หลังดอกบาน มีคุณภาพการรับประทานอยู่ในระดับที่ผู้บริโภคไม่ให้การยอมรับ ส่วนทุเรียนอายุ 111 วัน หลังดอกบาน มีคุณภาพการรับประทานอยู่ในระดับที่ผู้บริโภคให้การยอมรับ อาจเป็นผลมาจากทุเรียนอายุ 100 วัน หลังดอกบาน ยังมีความบริบูรณ์ไม่เต็มที่ เนื่องจากมีน้ำหนักเนื้อแห้งต่ำกว่า 32% ซึ่งเป็นดัชนีความบริบูรณ์ของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่สามารถเก็บเกี่ยวเพื่อส่งออกได้ (ราชกิจจานุเบกษา, 2557)

สรุป

ในสภาพจำลองกระบวนการผลิตของโรงคัดบรรจุผลทุเรียนสดและสภาวะการขนส่งผลทุเรียนสดเพื่อส่งออกไปสาธารณรัฐประชาชนจีน ทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 111 วัน หลังดอกบาน ที่ป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% หรือ 52% หรือชุบผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 0.05% ร่วมกับป้ายรอยตัดก้านผลด้วยอีทีฟอนความเข้มข้น 26% เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 ºC เป็นเวลา 8 - 10 วัน ผลทุเรียนมีการตกค้างของอีทีฟอนต่ำกว่าค่า MRL มีการพัฒนาของการสุกอย่างสมบูรณ์ และมีคุณภาพการรับประทานอยู่ในระดับที่ผู้บริโภคให้การยอมรับ

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากเงินรายได้การดำเนินงานวิจัยด้านการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

เบญจมาส รัตนชินกร, จริงแท้ ศิริพานิช และชลธี นุ่มหนู. 2543. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการขนส่งทุเรียนทางเรือ. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพมหานคร. 134 หน้า.

ราชกิจจานุเบกษา. 2557. มาตรฐานสินค้าเกษตร ทุเรียน (มกษ. 3-2556). สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, กรุงเทพมหานคร. 14 หน้า.

Burg, P.S. and E. A. Burg. 1962. Role of ethylene in fruit ripening. Plant Physiology 37: 179–189.

Centre for Food Safety. 2016. CFS follows up on unsatisfactory samples of Thai durian and salted fish. [Online]. Available Source:http://www.cfs.gov.hk/english/press/20150612_0287.html. (6 January 2016).

European Food Safety Authority. 2008. Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance ethephon. EFSA Scientific Report 174: 1-65.

Ketsa, S. and T. Daengkanit. 1999. Firmness and activities of polygalacturonase, pectinesterase, β-galactosidase and cellulase in ripening durian harvested at different stages of maturity. Scientia Horticulturae 80: 181-188.