

อาการไส้สีน้ำตาลในสับปะรดกลุ่มควีนสี่สายพันธุ์ที่ปลูกในแหล่งปลูกเดียวกันหกแห่ง  
Internal Browning among Four 'Queen' Pineapple Cultivars Grown in the Same Area from Six Locations

กมลวรรณ แสงสร้อย<sup>1,2</sup> เสาวภา ไชยวงศ์<sup>3</sup> อิชยา ภูสิทธิกุล<sup>4</sup> และ เกียรติสุตา เหลืองวิลัย<sup>1,2</sup>  
Kamonwan Sangsoy<sup>1,2</sup>, Saowapa Chaiwong<sup>3</sup>, Issaya Pusittigul<sup>4</sup> and Kietsuda Luengwilai<sup>1,2</sup>

Abstract

Pineapple cultivars in 'Queen' group are varied in susceptibility to internal browning (IB) symptom. In previous studies, comparisons of IB symptom were done on different pineapple cultivars grown in different locations. Therefore, it cannot be concluded whether the difference in IB susceptibility is due to genetics or location. The objective of this study was to determine the degree of IB of different pineapple cultivars grown in the same location. Four 'Queen' pineapple cultivars, i.e. 'Trad Si Thong', 'Sawee', 'Phuket' and 'Phu Lae', were studied. A thousand and five hundred suckers of each cultivar were obtained from a farmer's field in Trat, Chumphon, Phuket and Chiang Rai provinces, respectively. These suckers were grown in six locations Trat, Phuket, Chiang Rai, Rayong, Prachuap Khiri Khan and Kanchanaburi provinces. These plants in all locations were induced to flower in order for fruits to be harvested three times during December 2016 to June 2017. After harvest, IB symptom was induced by storing the fruits at  $10 \pm 2^\circ\text{C}$  ( $95 \pm 5\% \text{RH}$ ) for 14 days before transferring them to room temperature for three additional days. The result showed that 'Trad Si Thong' had the highest IB symptom score (average 4.5 out of 5), whereas 'Phu Lae' had the lowest IB symptom score (average 1.5 out of 5). In addition, pineapple harvested from Phuket and Trat provinces, potentially had severe IB symptom scores (4-5) whereas those harvested from Chiang Rai, Kanchanaburi and Prachuap Khiri Khan provinces, potentially had mild IB symptom scores (0-3).

**Keywords:** 'Sawee', 'Trad Si Thong', 'Phu Lae'

บทคัดย่อ

สับปะรดสายพันธุ์ต่าง ๆ ในกลุ่ม 'Queen' ทนทานอาการไส้สีน้ำตาล (internal browning) แตกต่างกัน ทั้งนี้ การศึกษาในอดีต มีการเปรียบเทียบสับปะรดต่างสายพันธุ์ที่ปลูกในแหล่งปลูกต่างกัน ดังนั้นทำให้ไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดว่า ความทนทานอาการไส้สีน้ำตาลของสายพันธุ์ต่าง ๆ เหล่านั้น มีสาเหตุมาจากพันธุกรรมหรือสภาพแหล่งปลูก การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอาการไส้สีน้ำตาลของสับปะรดกลุ่ม 'Queen' ต่างสายพันธุ์ที่ปลูกในแหล่งปลูกเดียวกัน โดยใช้หน่อสับปะรด 4 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ตราดสีทอง สวี ภูเก็ต และภูแล พันธุ์ละ 1,500 หน่อ จากแปลงเกษตรกรในจังหวัดตราด ชุมพร ภูเก็ต และเชียงราย ตามลำดับ มาปลูกพร้อมกันในแหล่งปลูกเดียวกัน 6 แหล่งปลูก ได้แก่ จังหวัดตราด ภูเก็ต เชียงราย ระยอง ประจวบคีรีขันธ์ และกาญจนบุรี ในแต่ละแหล่งปลูกดำเนินการออกดอกเพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวผลสับปะรดได้ 3 ครั้ง ในช่วงระหว่างเดือนธันวาคม 2559 ถึงมิถุนายน 2560 จากนั้นนำผลสับปะรดมาทดสอบความทนทานอาการไส้สีน้ำตาล โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $10 \pm 2^\circ\text{C}$  ความชื้นสัมพัทธ์  $95 \pm 5\%$  เป็นเวลา 14 วัน และนำออกมาวางต่อที่อุณหภูมิ  $25^\circ\text{C}$  เป็นเวลา 3 วัน พบว่าในทุกแหล่งปลูกสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองแสดงอาการไส้สีน้ำตาลมากที่สุด (เฉลี่ย 3.5 จาก 5 คะแนน) และสับปะรดพันธุ์ภูแลมีแนวโน้มว่าแสดงอาการไส้สีน้ำตาลน้อยที่สุด (เฉลี่ย 2.0 จาก 5 คะแนน) นอกจากนี้สับปะรดที่เก็บเกี่ยวจากจังหวัดภูเก็ต และตราด มีแนวโน้มเป็นอาการไส้สีน้ำตาลรุนแรง (4-5 คะแนน) ส่วนสับปะรดที่เก็บเกี่ยวจากจังหวัดเชียงราย กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์ มีแนวโน้มที่จะแสดงอาการไส้สีน้ำตาลไม่รุนแรง (0-3 คะแนน)

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

<sup>2</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at KamphaengSaen, Kasetsart University, KamphaengSaen Campus, NakhonPathom, 73140

<sup>3</sup> ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กทม. 10400

<sup>4</sup> Postharvest Technology Innovation Center, Commission on Higher Education, Bangkok 10400, Thailand.

<sup>3</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เชียงราย 57100

<sup>3</sup> Postharvest Technology Program, School of Agro-Industry, Mae Fah Luang University, Chiang Rai 57100

<sup>4</sup> ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>4</sup> Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

**คำสำคัญ:** พันธุ์สวี พันธุ์ตราดสีทอง พันธุ์ภูแล

### คำนำ

สับปะรดเป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจของไทย โดยประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกสับปะรดเป็นอันดับหนึ่งของโลก แต่ส่วนใหญ่เป็นการส่งออกในรูปของผลิตภัณฑ์ได้แก่ สับปะรดกระป๋อง และน้ำผลไม้กระป๋อง (กรมศุลกากร, 2558) ในขณะที่สับปะรดผลสดยังส่งได้น้อย ทั้งที่ประเทศไทยมีสับปะรดพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับทานสด ที่มีชื่อเสียงและรสชาติดี เช่น พันธุ์ตราดสีทอง พันธุ์ภูเกิด พันธุ์สวี และพันธุ์ภูแล แต่ยังไม่สามารถส่งออกต่างประเทศได้ เนื่องจากปัญหาสับปะรดแสดงอาการได้สีน้ำตาลเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ จากการรักษาที่ผ่านมาพบว่าสับปะรดกลุ่ม 'Queen' 4 สายพันธุ์ทนทานต่ออาการได้สีน้ำตาลต่างกัน กล่าวคือ สับปะรดพันธุ์สวีจากจังหวัดชุมพร ทนทานอาการได้สีน้ำตาลมากที่สุด ในขณะที่พันธุ์ภูแลจากจังหวัดเชียงราย และพันธุ์ภูเกิด จากจังหวัดภูเก็ต พบอาการได้สีน้ำตาลปานกลาง และพันธุ์ตราดสีทองจากจังหวัดตราด อ่อนแอต่ออาการได้สีน้ำตาลมากที่สุด (ภาวิณี, 2558) การทนต่ออาการได้สีน้ำตาลได้ไม่เท่ากันนี้ อาจขึ้นอยู่กับความแตกต่างของพันธุ์ หรือแหล่งปลูกที่ต่างกัน ทั้งนี้จากรายงานการทดสอบความหลากหลายทางพันธุกรรมของสับปะรดพันธุ์ปลูกในประเทศไทย ด้วยวิธี Random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis และ วิธี Inter simple sequence repeats (ISSR) markers (Popleuchai *et al.*, 2007) สอดคล้องกับรายงานของ National Research Council of Thailand (2004) ที่พบว่าพันธุ์ภูแลมีความใกล้เคียงกับพันธุ์ภูเกิด พันธุ์สวีมีความใกล้เคียงกับพันธุ์ตราดสีทอง จึงเป็นไปได้ว่าการทนทานอาการได้สีน้ำตาลได้ไม่เท่ากันนั้น อาจขึ้นอยู่กับแหล่งปลูกมากกว่าพันธุกรรม จึงเป็นที่มาของการนำสับปะรดกลุ่ม 'Queen' มาปลูกที่แหล่งปลูกเดียวกันที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญของสับปะรด 6 แหล่งปลูก เพื่อดูความแตกต่างของอาการได้สีน้ำตาลของสับปะรดกลุ่ม 'Queen' เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดการเลือกพื้นที่ปลูกสับปะรดพันธุ์สวีสำหรับทานผลสด เพื่อให้สามารถส่งออกสับปะรดได้

### อุปกรณ์และวิธีการ

ปลูกสับปะรดกลุ่ม 'Queen' จำนวน 4 สายพันธุ์คือ พันธุ์ตราดสีทอง พันธุ์สวี พันธุ์ภูแล และพันธุ์ภูเกิด ในแปลงปลูกเดียวกันจำนวน 6 แหล่ง ในจังหวัดชุมพร จังหวัดเชียงราย จังหวัดตราด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดภูเก็ต จังหวัดกาญจนบุรี ใช้หน่อพันธุ์สับปะรดจากสวนเกษตรจากแหล่งปลูกต่าง ๆ ดังนี้ หน่อพันธุ์สวี จากอำเภอสวี จังหวัดชุมพร หน่อพันธุ์ตราดสีทอง จากอำเภอเมือง จังหวัดตราด หน่อพันธุ์ภูเกิด จากอำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต และหน่อพันธุ์ภูแล จากอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย โดยในแต่ละแหล่งปลูกใช้ระยะปลูก การดูแลรักษาเหมือนกับที่เกษตรกรปฏิบัติกับสวนของตัวเอง บังคับดอกสับปะรด 3 ครั้งโดยเริ่มบังคับครั้งแรกเมื่อต้นสับปะรดอายุครบ 8 เดือนหรือเมื่อต้นสับปะรดมีน้ำหนักต้นประมาณ 2.5 - 2.8 กิโลกรัม เก็บเกี่ยวผลสับปะรดที่อายุ 130 วันหลังบังคับดอก ทำการทดลอง 3 ครั้ง โดยทั้ง 6 แหล่งปลูกเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม 2016 ถึงเดือนมิถุนายน 2017 ใช้ผลสับปะรดจำนวน 15-30 ผลต่อครั้งต่อพันธุ์ นำผลสับปะรดใส่กล่อง นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $10 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ความชื้นสัมพัทธ์  $95 \pm 5\%$  นาน 14 วัน และย้ายไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $25^{\circ}\text{C}$  นาน 3 วัน ตรวจวัดอาการได้สีน้ำตาลของสับปะรดโดยประเมินจากพื้นที่หน้าตัดที่เกิดอาการได้สีน้ำตาล เทียบเป็นคะแนนมีระดับคะแนน 0 - 5 และตรวจวัดองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่สามารถไทเทรตได้ (TA) และกรดแอสคอร์บิก (Ascorbic acid)

### ผล

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของอาการได้สีน้ำตาลของสับปะรดจากทุกแหล่งปลูก พบว่าสับปะรดพันธุ์ตราดสีทองแสดงอาการได้สีน้ำตาลมากที่สุด (เฉลี่ย 3.5 จาก 5 คะแนน) ในขณะที่สับปะรดพันธุ์ภูแลมีแนวโน้มแสดงอาการได้สีน้ำตาลน้อยที่สุด (เฉลี่ย 2.0 จาก 5 คะแนน) ทั้งนี้สับปะรดพันธุ์สวีและพันธุ์ภูเกิดจาก 6 แหล่งปลูก แสดงอาการได้สีน้ำตาลแตกต่างกันในแต่ละครั้งที่เก็บเกี่ยว (Figure 1) เมื่อจัดกลุ่มอาการได้สีน้ำตาล ตามระดับความรุนแรงของอาการตามแหล่งปลูก พบว่า สับปะรดจากจังหวัดภูเก็ต ระยอง และตราด เป็นสับปะรดกลุ่มที่เป็นอาการได้สีน้ำตาลรุนแรง (4-5 คะแนน) ส่วนสับปะรดจากจังหวัดเชียงราย กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์ เป็นกลุ่มที่แสดงอาการได้สีน้ำตาลไม่รุนแรง (0-3 คะแนน) (Figure 2)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสภาพอากาศภายในกลุ่มของสับปะรดที่แสดงอาการรุนแรงในระดับเดียวกัน พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ (avgRH) ปริมาณเมฆ (cloud) ความแตกต่างของอุณหภูมิ (max-min) และการระเหยน้ำ (evapor) เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้แยกกลุ่มของแหล่งปลูกได้ และทั้งสี่ปัจจัยมีความสัมพันธ์กับอาการได้สีน้ำตาลมาก ( $r = 0.548^*$ ,  $0.563^*$ ,  $-0.743^{**}$  และ  $-0.656^{**}$  ตามลำดับ) (Table1)

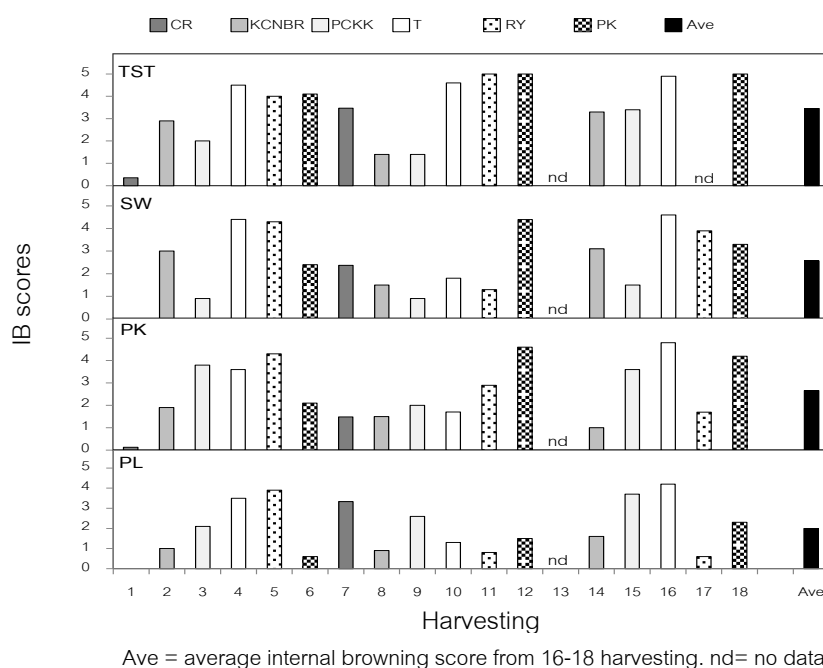


Figure 1. Scores of internal browning after storage at 10°C for 14 days and transferred to 25°C for 3 days of Trad Si Thong (TST), Sawee (SW), Phuket (PK) and Phu Lae (PL) cultivars grown in the same location, i.e., Chiang Rai (CR), Kanchanaburi (KCNBR), Prachuap Khiri Khan (PCKK), Phuket (PK), Rayong (RY) and Trat (T) province.

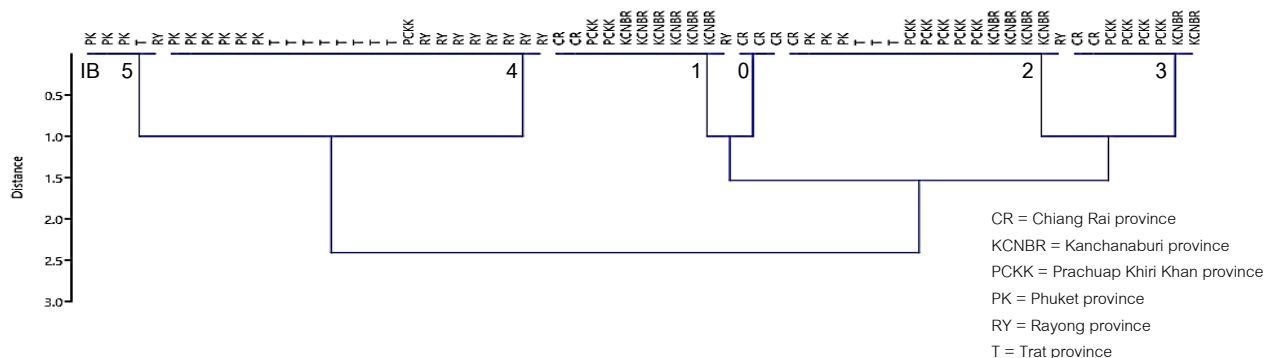


Figure 2. Cluster analysis of internal browning score (IB). Score 0 = no IB symptoms, Score 1 to 5 = IB symptoms cover 1-20%, 21-40%, 41-60%, 61-80% and 81-100% of surface area.

Table 1. Average field weather information from 30 days before harvesting during December 2016 – June 2017 in Chiang Rai (CR), Phuket (PK), Trat (T), Prachuap Khiri Khan(PCKK), Kanchanaburi (KCNBR), and Rayong (RY).

Locations	Temperature(°C)				AvgRH <sup>1</sup> (%)	Cloud Amount (1-10)	Evapor (mm)	Rain (mm)
	max	min	max-min	mean				
CR	33.3a <sup>2</sup>	21.6a	11.7c	26.7a	72.0b	4.0b	139.6b	160.9c
PK	33.5a	25.5c	7.9a	28.7bc	74.7b	6.3d	107.9a	60.8ab
T	33.1a	23.6b	9.4b	27.9ab	78.7c	4.0b	117.4ab	145.6c
PCKK	33.4a	23.2b	10.1b	28.0ab	76.0b	5.0c	135.2b	41.0a
KCNBR	35.6b	24.1b	11.5c	29.6c	62.3a	2.3a	182.1c	16.3a
RY	32.7a	25.2c	7.5a	28.2b	75.5b	6.5a	101.0a	140.5bc
F-test	**	**	**	**	**	**	**	**

<sup>1</sup> AvgRH=Relative Humidity average, Evapor= Pan Evaporation

\*\* indicate significantly different, respectively, at  $p < 0.01$  using one way analysis of variance.

<sup>2</sup> Means in the same column followed by different lowercase letters are significantly different at  $p < 0.01$  using Tukey's test.

### วิจารณ์ผล

เมื่อนำสับประรดกลุ่ม 'Queen' มาปลูกในแหล่งปลูกเดียวกัน พบว่าการแสดงอาการไร้สีน้ำตาลในแต่ละพันธุ์ ยังมี ความแปรปรวนสูงในแต่ละครั้งที่เก็บเกี่ยว จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าสับประรดพันธุ์ใดทนทานหรืออ่อนแอต่ออาการไร้สีน้ำตาล แต่ มีแนวโน้มว่าพันธุ์ตราดสีทองจะอ่อนแอต่ออาการไร้สีน้ำตาล และสับประรดพันธุ์ภูแลมีแนวโน้มว่าจะทนทานต่ออาการไร้สี น้ำตาลมากที่สุด ทั้งนี้สับประรดที่ปลูกในแหล่งปลูกเดียวกัน แม้จะแสดงอาการไร้สีน้ำตาลต่างกัน แต่กลับมีปริมาณของแข็ง ทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไตเตรตได้ (TA) และปริมาณ Ascorbic acid ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ไม่ได้แสดง ข้อมูล) ดังนั้นจึงพอจะสรุปได้ว่า การทนทานต่ออาการไร้สีน้ำตาลของสับประรดทั้งสี่สายพันธุ์ ไม่เกี่ยวข้องกับความ TSS, TA และ Ascorbic acid

เมื่อพิจารณาแหล่งปลูกสับประรด พบว่าสับประรดกลุ่ม 'Queen' ที่ปลูกในจังหวัดเชียงราย กาญจนบุรี และ ประจวบคีรีขันธ์ มีแนวโน้มจะเป็นอาการไร้สีน้ำตาลน้อยกว่าแหล่งปลูกอื่น ๆ อาจเนื่องจากความแตกต่างของปัจจัยสภาพ อากาศ การดูแลรักษา ชนิดดินในแต่ละแหล่งปลูก (Abdullah, 2011) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเฉพาะสภาพอากาศ พบว่าจังหวัด เชียงราย กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์ มีปริมาณเมฆ และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ (การระเหยน้ำสูง)และมีความแตกต่าง ระหว่างอุณหภูมิกลางวัน-กลางคืนมาก ในช่วง 30 วันก่อนเก็บเกี่ยว ซึ่งตรงข้ามกับสภาพอากาศในจังหวัด ตราด และภูเก็ต ซึ่ง ความสัมพันธ์ที่พบในการศึกษาค้นนี้สอดคล้องกับรายงานของ Smith and Glennie (1987) จึงเป็นไปได้ว่าการที่สับประรดกลุ่ม 'Queen' ทนทานต่ออาการไร้สีน้ำตาลต่างกันในแต่ละแหล่งปลูก อาจเนื่องมาจากปัจจัยสภาพอากาศในแต่ละแหล่งปลูกที่ ต่างกัน

### สรุป

สับประรดกลุ่ม 'Queen' สี่สายพันธุ์ เมื่อนำมาปลูกในแหล่งปลูกเดียวกัน พบพันธุ์ตราดสีทองมีแนวโน้มเป็นอาการไร้สี น้ำตาลมากที่สุด และสับประรดพันธุ์ภูแลมีแนวโน้มว่าเป็นอาการไร้สีน้ำตาลน้อยที่สุด และเมื่อพิจารณาแต่ละแหล่งปลูก พบว่า สับประรดกลุ่ม 'Queen' ที่ปลูกในจังหวัดเชียงราย กาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์ มีแนวโน้มเป็นอาการไร้สีน้ำตาลรุนแรงน้อย กว่าสับประรดที่ปลูกในจังหวัดตราด และภูเก็ต

### คำขอขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กทม.10400

### เอกสารอ้างอิง

- กรมศุลกากร. 2558. การส่งออกสับประรดและผลิตภัณฑ์สับประรด ปี 2558. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: [http://www.dft.go.th/Portals/0/ContentManagement/Document\\_Mod684.pdf](http://www.dft.go.th/Portals/0/ContentManagement/Document_Mod684.pdf). ( 30 มิถุนายน 2560).
- ภาวิณี พิทักษ์วงศ์. 2558. ความสัมพันธ์ของสภาพอากาศในรอบปี ต่อการเกิดอาการไร้สีน้ำตาลของสับประรด และ การลดอาการด้วยสารเคลือบผิว และ 1-Methylcyclopropene. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Abdullah, H. 2011. Quality maintenance of pineapple in postharvest handling. *Acta Hort.* 902: 403-408.
- National Research Council of Thailand. 2004. Branding project-Thai produce and grains: 'Phulae' pineapple case study. A workshop organized by the National Research Council of Thailand, Chiang Rai, Thailand. Nov. 28-29, 2004.
- Popluechai S., S. Onto and P.D. Eungwanichayapant. 2007. Relationships between some Thai cultivars of pineapple (*Ananas comosus*) revealed by RAPD analysis. *Songklanakar J. Sci. Technol.* 29: 1491- 1497.
- Smith, L.G. and J. D. Glennie. 1987. Blackheart development in growing pineapples. *Journal of Tropical Agriculture (Trinidad)*. 64: 7-12.