Agricultural Sci. J. 45 : 3/1 (Suppl.) : 81-84 (2014) ว. วิทย. กษ. 45 : 3/1 (พิเศษ) : 81-84 (2557)

วิธีการล้างที่เหมาะสมสำหรับลดการเน่าเสียของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์ 4 ที่ผ่านการบ่มให้สุก

Suitable Washing Methods for Reducing Fruit Rot in Ripened Mango cv. Nam Dokmai No. 4

จิตติมา จิรโพธิธรรม[1] อภิตา บุญศิริ[1,2] สมนึก ทองบ่อ[1] และพิษณุ บุญศิริ[3]

Jittima Jirapothithum , Apita Bunsiri, Somnuk Thongbor and Phitsanu Bunsiri

Abstract

Ripened mangoes cv.Nam Dokmai No.4 are easy to be infected by latent pathogens. Therefore, suitable methods of using chemicals and/or heat treatment combined with chemicals to reduce fruit rot in ripened fruits were investigated. The fruits ripened by farmers in Amphur Sam Roy Yod, Prajuab Kirikhun province for 3 days were divided into 4 groups (treatments): non-washed (control), washed with only 200 ppm chlorine, washed with 200 ppm chlorine and soaked in 250 ppm prochloraz for 5 minutes, and washed with 200 ppm chlorine followed by hot water at 52°C for 5 minutes and soaked in 250 ppm prochloraz for 5 minutes. Mango fruits were stored at 20°C for 6 days. The results showed that there was no significant difference in weight loss, flesh firmness, color changes, TSS or titratable acidity between treatments. There was no fruit rot found in ripened mangoes which were washed with 200 ppm chlorine followed by hot water at 52°C and 250 ppm prochloraz. It was also found that the mangoes washed with only 200 ppm chlorine had higher fruit rot than non-washed fruits (control) and those washed with 200 ppm chlorine followed by 250 ppm prochloraz, respectively.

Keywords: fruit rot reduction, washing, ripened mango

บทคัดย่อ

ผลมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ที่ผ่านการบ่มให้สุกแล้วง่ายต่อการเกิดการเน่าเสียจากการเข้าทำลายของเชื้อโรคที่แฝงมาจากแปลงปลูก ดังนั้นจึงทดลองหาวิธีการที่เหมาะสมโดยการใช้สารเคมีและ/หรือความร้อนร่วมกับสารเคมีเพื่อการลดการเน่าเสียของผลมะม่วงที่ผ่านการบ่มให้สุกแล้วโดยนำมะม่วงที่ได้รับการบ่มโดยเกษตรกรในอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มาแล้ว 3 วัน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม (ทรีทเมนต์) คือ 1. ไม่ล้าง (ชุดควบคุม) 2. ล้างด้วยน้ำคลอรีน 200 พีพีเอ็ม เพียงอย่างเดียว 3. ล้างด้วยน้ำคลอรีน 200 พีพีเอ็ม และจุ่มในโปรคลอราซ 250 พีพีเอ็ม 5 นาทีและ 4. ล้างด้วยน้ำคลอรีน 200 พีพีเอ็ม แช่ในน้ำร้อน 52 องศาเซลเซียส 5 นาที และจุ่มในโปรคลอราซ 250 พีพีเอ็ม 5 นาทีหลังจากสะเด็ดน้ำ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 6 วัน จากการทดลองพบว่าการสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ การเปลี่ยนแปลงค่าสี ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ มีค่าไม่แตกต่างกันแต่สำหรับผลมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ที่ผ่านการล้างด้วยน้ำคลอรีนร่วมกับน้ำร้อนและโปรคลอราซไม่พบการเน่าเสียตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 6 วัน ส่วนผลมะม่วงที่ล้างด้วยน้ำคลอรีนเพียงอย่างเดียว พบผลเน่าเสียมากกว่าผลมะม่วงชุดควบคุม และล้างด้วยน้ำคลอรีนร่วมกับการจุ่มโปรคลอราซตามลำดับ

คำสำคัญ: การลดผลเน่าเสีย, การล้าง, มะม่วงสุก

คำนำ

มะม่วงเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกมากเป็นอันดับ 4 ของโลก รองจากประเทศอินเดีย เม็กซิโก และจีน สามารถส่งไปจำหน่ายยังยุโรป อเมริกา และญี่ปุ่น โดยเฉพาะพันธุ์น้ำดอกไม้ มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้อ่อนแอต่อโรคแอนแทรกโนส ซึ่งเป็นโรคที่เกิดกับผลมะม่วงไทยมากที่สุด แต่ไม่เกิดปัญหากับมะม่วงรับประทานดิบ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) เนื่องจากเชื้อโรคที่เข้าทำลายจะแฝงอยู่ที่ผิวของมะม่วง โดยไม่แสดงอาการหรือ

[1] ศูนย์เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

[1] Postharvest Technology Center, Faculty of Agriculture at Kamphaengsaen, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

[2] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

[2] Post Harvest Technology Innovation Center, Kasetsart University, Kamphangsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

[3] ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง, คณะเกษตร กำแพงแสน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม 73140

[3] Central Laboratory and Greenhouse Complexes, Faculty of Agriculture at Kamphaengsaen, Kasetsart University, Kamphangsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

แสดงอาการไม่ชัดเจนในระยะผลดิบ แต่จะพบการเข้าทำลายของโรคและแสดงอาการอย่างชัดเจนในมะม่วงผลสุก จึงมีการยับยั้งเพื่อลดการเน่าเสียของผลมะม่วง ในมะม่วงผลดิบ การใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียวไม่สามารถยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อโรคได้ แต่การใช้น้ำร้อนอุณหภูมิ 52-55 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที สามารถช่วยลดการเน่าเสียของผลมะม่วงได้ (สมศิริ, 2555) สำหรับผลมะม่วงสุกหากมีวิธีการป้องกันหรือยับยั้งการเข้าทำลายของโรค ก็น่าจะสามารถเก็บรักษาผลสุกให้นานขึ้นได้ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ใช้วิธีการล้างที่เหมาะสมสำหรับลดการเน่าเสียของผลมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ที่ผ่านการบ่มให้สุก

อุปกรณ์และวิธีการ

ขนส่งผลมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ที่เก็บเกี่ยวจากแปลงปลูกในอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และได้รับการบ่มโดยเกษตรกรแล้วเป็นเวลา 3 วัน มายังห้องปฏิบัติการ ศูนย์เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม นำมาตัดขั้ว สะเด็ดยาง วางแผนการทดลองแบบ CRD (completely randomized design) แบ่งการทดลองเป็น 4 กลุ่ม คือ 1. ไม่ล้าง (ชุดควบคุม, Control) 2. ล้างด้วย น้ำคลอรีน 200 พีพีเอ็ม (N) 3. ล้างด้วยน้ำคลอรีน 200 พีพีเอ็ม และจุ่มในโปรคลอราซ 250 พีพีเอ็ม นาน 5 นาที (NP) และ 4. ล้างด้วยน้ำคลอรีน 200 พีพีเอ็ม จุ่มในน้ำร้อน 52 องศาเซลเซียส 5 นาที จุ่มในน้ำเย็น 5 องศาเซลเซียส 5 นาที และจุ่มในโปรคลอราซ 250 พีพีเอ็ม 5 นาที (NHP) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 วัน บันทึกผลการทดลองทุก 3 วัน ดังนี้ พื้นที่ การเน่าเสีย การสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ การเปลี่ยนแปลงค่าสี ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ผลและวิจารณ์ผล

มะม่วงที่ผ่านการล้างด้วยวิธีการต่างๆ มีอายุการเก็บรักษาต่างกัน พบว่า วิธีการล้างผลมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 หลังการบ่มให้สุก ด้วยน้ำคลอรีน จุ่มในน้ำร้อน และสารเคมีโปรคลอราซ ทำให้มะม่วงน้ำดอกไม้มีอายุการเก็บรักษา 6 วัน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส แต่ผลมะม่วงที่ไม่ล้าง หรือล้างด้วยน้ำคลอรีนเพียงอย่างเดียว หรือล้างด้วยน้ำคลอรีนร่วมกับโปรคลอราซ มีอาการเน่าเสียในวันที่ 6 (Figure 1)

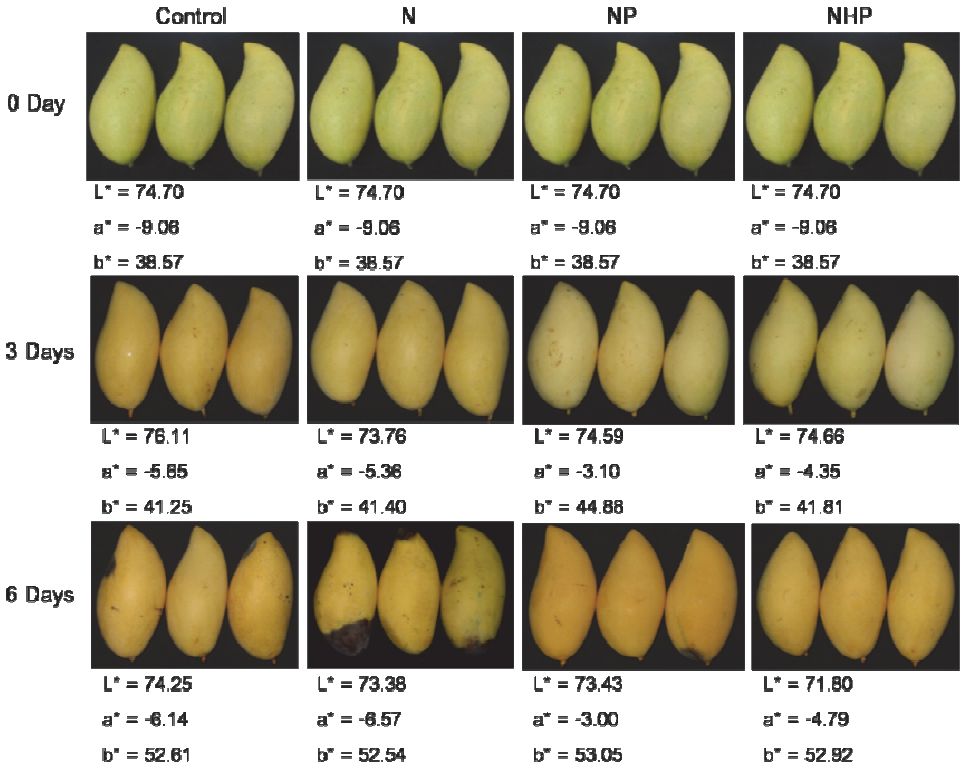

Figure 1 Shelf life and discoloration of ripened mangoes non-treated (control) or treated with chlorine (N), chlorine+prochloraz (NP) or chlorine+52°C+prochloraz (NHP) after storage at 20°C for 6 days

ผลมะม่วงน้ำดอกไม้หลังการบ่มง่ายต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรค ซึ่งจากการทดลอง ผลมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ผ่านการล้างด้วยน้ำคลอรีนเพียงอย่างเดียวก่อนการเก็บรักษามีความเสียหายมากที่สุดถึง 13.33% ทั้งนี้เนื่องมาจากการล้างเป็นการเพิ่มความชื้นให้ตัวผลิตผล ซึ่งความชื้นสูงช่วยให้จุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ดีขึ้นและเป็นผลให้ทำลายผลิตผลได้มากขึ้นด้วย (จริงแท้, 2538) ในขณะที่การไม่ล้าง (ชุดควบคุม) ความเสียหาย 3.67% และการล้างด้วยน้ำคลอรีนร่วมกับสารโปรคลอราซ ความเสียหาย 3.33% แต่หากมีการล้างด้วยน้ำคลอรีน ใช้น้ำร้อนที่ 52 องศาเซลเซียสร่วมกับโปรคลอราซ ไม่มีการเข้าทำลายของเชื้อโรคหลังจากเก็บรักษา 3 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (Figure 2) จะเห็นได้ว่าการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถทำลายเชื้อโรคได้ จึงต้องมีการใช้ความร้อนร่วมด้วย การใช้ความร้อนร่วมกับโปรคลอราซทำให้ประสิทธิภาพการควบคุมการเจริญเติบโตและยังทำลายเชื้อโรคได้ดีกว่าการใช้ความร้อนหรือสารเคมีเพียงอย่างเดียว เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากความร้อนทำให้โปรตีนที่เป็นโครงสร้างเซลล์ของเชื้อราเสื่อมสภาพ ประกอบกับสารโปรคลอราซมีคุณสมบัติในการยับยั้งการสร้าง ergosterol ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของเยื่อหุ้มเซลล์เชื้อรา ทำให้ลดการเข้าทำลายของเชื้อโรคได้ (สมศิริ, 2555; ปริญญา, 2556)

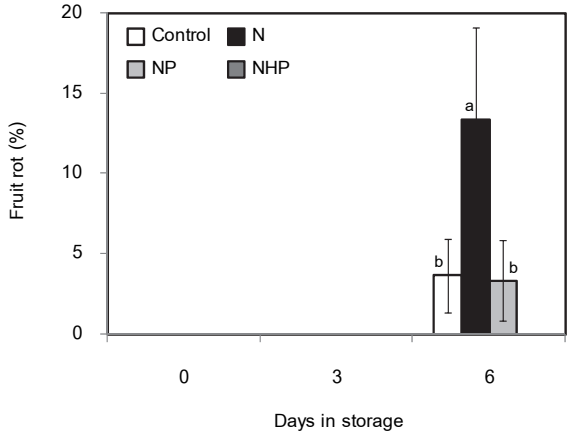

Figure 2 Fruit rot of ripened mangoes non-treated (control) or treated with chlorine (N), and chlorine+prochloraz (NP) or chlorine+52C+prochloraz (NHP) after storage at 20°C for days

ผลมะม่วงน้ำดอกไม้หลังการบ่มให้สุกในทุกกลุ่มทดลอง การสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลา 6 วันของการเก็บรักษา โดยการสูญเสียน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 4.32% ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันระหว่างมะม่วงที่ผ่านการล้างด้วยวิธีต่างๆ เช่นเดียวกับความแน่นเนื้อมีค่าลดลงอย่างรวดเร็วเฉลี่ยจาก 19.63 นิวตัน ในวันแรก และลดลงเหลือเฉลี่ย 3.16 นิวตัน ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างกันของมะม่วงที่ผ่านการล้างด้วยวิธีการต่างกัน (Figure 3)

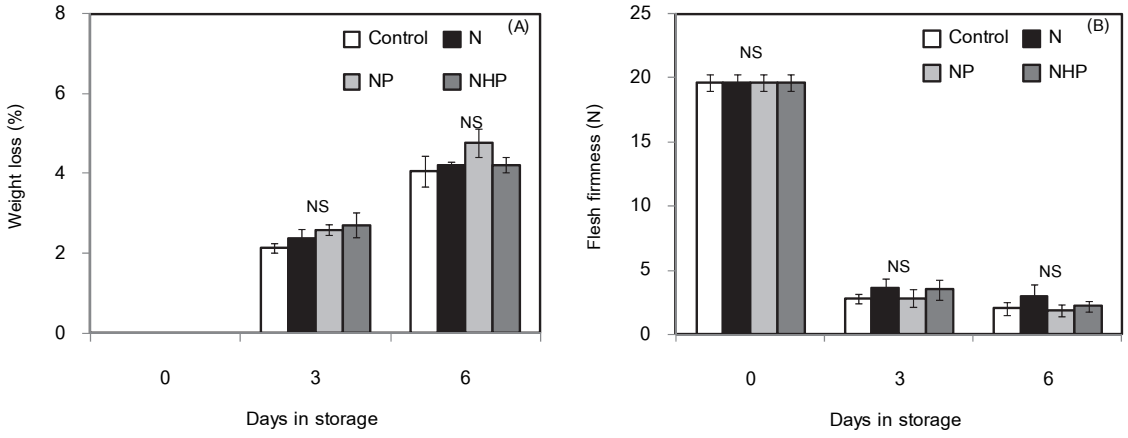

Figure 3 Weight loss (A) and firmness (B) of ripened mangoes non-treated (control) or treated with chlorine (N), and chlorine+prochloraz (NP) or chlorine+52°C+prochloraz (NHP) after storage at 20°C for 6 days

การเปลี่ยนแปลงของค่าความสว่าง (L*) ความเป็นสีเขียว (-a*) และความเป็นสีเหลือง (+b*) ของเปลือกมะม่วง จากการทดลอง L* มีค่าคงที่ -a* มีค่าลดลง และ +b* มีค่าเพิ่มขึ้น ตลอดระยะเวลา 6 วันของการเก็บรักษา ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลมะม่วงมีการสุกและเปลี่ยนแปลงสีเปลือก แต่การเปลี่ยนแปลงสีมีค่าไม่แตกต่างกันในมะม่วงที่ผ่านการล้างด้วยวิธีที่แตกต่างกัน (Figure 1)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) มีค่าเพิ่มขึ้นในวันที่ 3 และมีค่าคงที่จนกระทั่งวันที่ 6 ของการเก็บรักษา นอกจากนี้การล้างมะม่วงด้วยวิธีการแตกต่างกันไม่ทำให้ปริมาณ TSS มีค่าแตกต่างกัน สำหรับปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) มีค่าลดลงจาก 0.91% ในวันแรกของการเก็บรักษา จนกระทั่งมีค่า 0.16% ซึ่งไม่แตกต่างกันในมะม่วงที่ผ่านการล้างด้วยวิธีการต่างๆ (Figure 4)

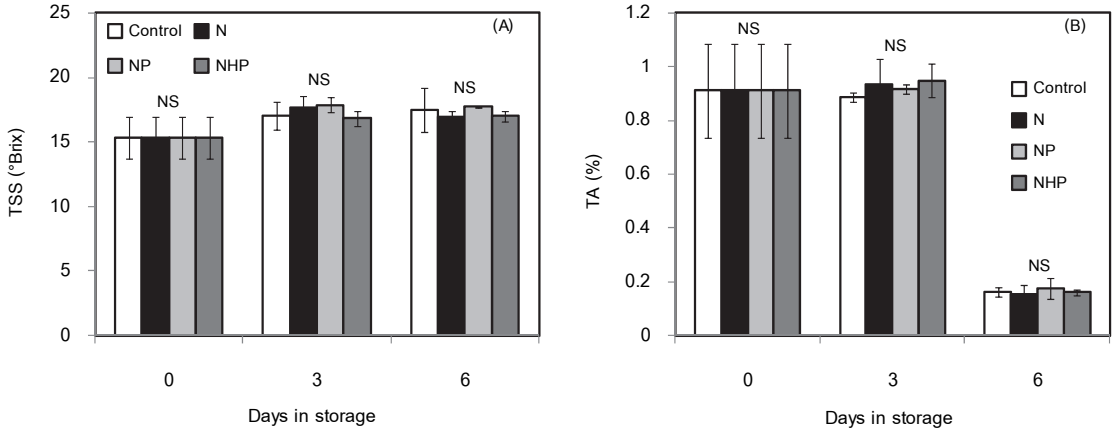

Figure 4 Total soluble solids, TSS (A) and titratable acidity, TA (B) of ripened mangoes non-treated (control) or treated with chlorine (N), and chlorine+prochloraz (NP) or chlorine+52°C+prochloraz (NHP) after storage at 20°C for 6 days

สรุป

วิธีการล้างที่ใช้ความร้อนและสารเคมีเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับลดการเน่าเสียของผลมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 หลังการบ่มให้สุก ซึ่งมีอายุการเก็บรักษาได้นาน 6 วัน โดยไม่พบการเข้าทำลายของโรค

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อรักษาคุณภาพผลิตผลพืชสวน ที่สนับสนุนงบประมาณวิจัย ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ศูนย์เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ที่สนับสนุนอุปกรณ์และสถานที่สำหรับทำงานวิจัย และ คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่สนับสนุนงบประมาณการเผยแพร่ผลงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ. นครปฐม. 396 หน้า

ปริญญา จันทรศรี. 2556. การควบคุมโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.stri.cmu.ac.th/DB_Article/articledetail.php. (9 มิถุนายน 2557).

สมศิริ แสงโชติ. 2555. การควบคุมโรคแอนแทรคโนสของผลมะม่วง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.phtnet.org/article/view-article.asp?aID=52. (9 มิถุนายน 2557).

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถิติการส่งออกมะม่วงสด. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export_result.php. (9 มิถุนายน 2557).