

## เรื่องเต็ม ผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ ๒๕๕๖

1. **ชุดโครงการวิจัย** โครงการวิจัยเดี่ยว
2. **โครงการวิจัย** การตรวจสอบคุณภาพสินค้าเกษตรในห่วงโซ่การผลิต  
กิจกรรม การตรวจสอบคุณภาพสินค้าและความปลอดภัยของสินค้าเกษตรด้านพืช
3. **ชื่อการทดลอง** การตรวจสอบสารเจือปนในผลิตภัณฑ์ผักผลไม้อบแห้งเพื่อการส่งออก  
Analysis of Food Additives In exported dried vegetable and fruit

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง น.ส.รุ่งทิวา รอดจันทร์ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช  
ผู้ร่วมงาน น.ส.ปรียานุช ทิพยะวัฒน์ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช  
นายเกรียงไกร สุภโตชะ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช  
นายภูวสินธ์ ชูสินธ์ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช

### 5. บทคัดย่อ

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และสีสังเคราะห์ เป็นสารเจือปนอาหาร ที่นิยมนำมาใช้ในการ  
กระบวนการผลิตผักและผลไม้อบแห้ง ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ใช้เพื่อยับยั้งจุลินทรีย์ ป้องกันการเกิดสี  
น้ำตาลในผลิตภัณฑ์ สีสังเคราะห์ใช้ปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้มีสีสวยงามน่ารับประทาน  
จากการทดสอบตัวอย่างผักฝักและผลไม้อบแห้ง จำนวน 240 ตัวอย่าง พบปริมาณซัลเฟอร์ได  
ออกไซด์ ตั้งแต่ ไม่พบ – 314.19 mg/kg และการทดสอบสีสังเคราะห์ พบว่า ตัวอย่างสตรอเบอร์รี่  
อบแห้ง พบสี Allura red AC ทุกตัวอย่าง ตัวอย่างกีวอบแห้ง พบสี Tartrazine และ Brilliant Blue  
FCF ทุกตัวอย่าง และ ผลไม้รวมอบแห้ง พบสี Tartrazine, Sunset Yellow FCF จำนวน 2 ตัวอย่าง

#### Abstract

Sulfur dioxide and synthetic food colors are used in the production of dried vegetables  
and dried fruits. Sulfur dioxide Used to inhibit microbial Prevent browning reaction products.  
Synthetic food colors used to improve product quality colorful appetizing. Dried vegetables and  
dried fruits, 240 samples, were analyzed of sulfur dioxide, and food coloring agents. sulfur  
dioxide content range Not Detected - 314.19 mg / kg in samples. Synthetic food colors; Allura red  
AC was found in all dried strawberries, Tartrazine and Brilliant Blue FCF was found in all dried  
kiwi, and Tartrazine, Sunset Yellow FCF mixed dried fruits in 2 samples

### 6. คำนำ

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เป็นสารเจือปนอาหาร มีคุณลักษณะคือ เป็นก๊าซไม่มีสี ไม่ติดไฟ  
และมีกลิ่นฉุน สารซัลไฟต์ เป็นสารประกอบเกลือของกรดซัลฟูรัส ได้แก่ โซเดียมหรือโพแทสเซียมไบ  
ซัลไฟต์ (NaHSO<sub>3</sub> or KHSO<sub>3</sub>) โซเดียมหรือโพแทสเซียมซัลไฟต์ (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> or K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) โซเดียมหรือ  
โพแทสเซียมไบซัลไฟต์ (Na<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>O<sub>5</sub> or K<sub>2</sub>SO<sub>2</sub> O<sub>5</sub>) และโซเดียมหรือโพแทสเซียมไฮโอซัลเฟต

( $\text{Na}_2\text{SO}_3$  or  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ) สารซัลไฟต์เมื่อละลายน้ำจะแตกตัวให้ซัลไฟต์อิสระในรูปกรดซัลฟูรัส และเมื่อถูกความร้อนจะได้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซัลไฟต์อิสระสามารถยับยั้งแบคทีเรีย ยีสต์ และรา ได้ นอกจากนี้กรดซัลฟูรัสที่ไม่แตกตัว จะมีฤทธิ์เป็นตัวยับยั้งจุลินทรีย์มากกว่าซัลไฟต์หรือซัลไฟต์อิสระ 100 – 1000 เท่า และมีผลยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลทั้งที่ใช้เอนไซม์และไม่ใช้เอนไซม์ใน ผักผลไม้ที่หั่นหรือหั่นหรือปอกเปลือก (ศิวพร, 2546) ทำให้สีของอาหารไม่ดำคล้ำหรือซีดช่วยรักษาสีสัสน ให้ดูน่ารับประทาน สารซัลไฟต์จึงมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “สารฟอกขาว” สารซัลไฟต์มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในผลิตภัณฑ์จากผักและผลไม้ เช่น ผักและผลไม้แห้ง/แช่อิ่มอบแห้ง ผักผลไม้ดอง ผลไม้กวน แยม ผลิตภัณฑ์น้ำตาล เช่น น้ำตาลทราย น้ำตาลบีบ น้ำเชื่อม กลูโคสไซรัป ผลิตภัณฑ์แป้ง เช่น แป้งมันสำปะหลัง แป้งผสมอาหาร เส้นหมี่และก๋วยเตี๋ยว วุ้นเส้น สารซัลไฟต์ที่ นิยมใช้ในอุตสาหกรรมผลิตอาหารได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โซเดียมหรือโพแทสเซียมไบซัลไฟต์ ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้กำหนดค่าการบริโภคซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในแต่ละวันที่ได้รับ (Acceptable Daily Intake : ADI) ไม่เกิน 0.7 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักร่างกาย 1 กิโลกรัมของผู้บริโภคต่อวัน (JECFA, 1999) แต่อย่างไรก็ตามถ้าได้รับสารนี้เข้าสู่ร่างกายมากเกินไปเกินค่าความปลอดภัย อาจทำให้เกิดพิษต่อร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะเกิดพิษเฉียบพลันและรุนแรงในผู้ป่วยโรคหืดหอบหรือผู้ที่แพ้สารนี้ แม้ได้สารซัลไฟต์ปริมาณน้อยจะมีอาการหายใจติดขัด คลื่นไส้ อาเจียน เวียนศีรษะ ปวดศีรษะ ความดันโลหิตต่ำ หอบหืด อาจช็อค หมดสติ และเสียชีวิตได้ (Taylor และคณะ, 1986) สารซัลไฟต์เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกเอนไซม์ซัลไฟต์ออกซิเดสและถูกขับถ่ายออกทางปัสสาวะ แต่ถ้ามีมากเกินไปจะมีผลในการลดประสิทธิภาพการใช้โปรตีนและไขมันในร่างกายและมีฤทธิ์ทำลายวิตามิน B1 จากรายงานมีผู้แพ้สารนี้ในสหรัฐอเมริกา ผู้ใหญ่ที่เป็นโรคหอบหืดจะมีอัตราการแพ้สารซัลไฟต์ร้อยละ 4 ในขณะที่เด็กซึ่งเป็นโรคหอบหืดจะมีอัตราการแพ้สารซัลไฟต์ร้อยละ 20-30 ดังนั้นองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (USFDA) จึงประกาศห้ามใช้ซัลไฟต์ในผัก ผลไม้สด (FDA, 1986) และอาหารใดๆ ที่ต้องผ่านกระบวนการผลิตและใช้สารซัลไฟต์ ตั้งแต่ 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ต้องระบุบนฉลาก (FDA, 1988a; 1988b; 1990) นอกจากนี้ ยังห้ามใช้ในอาหารที่เป็นแหล่งของวิตามินบี 1 ด้วย ส่วนในประเทศไทยได้กำหนดการใช้สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และกลุ่มสารประกอบซัลไฟต์ไว้ในตารางการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่องข้อกำหนดการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 281 (พ.ศ. 2547) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร ซึ่งห้ามใช้สารซัลไฟต์ในผัก ผลไม้สด ส่วนผลิตภัณฑ์ เช่น แอปริคอตแห้งและลูกเกด กำหนดปริมาณการใช้สูงสุดของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไม่เกิน 2,000 (เพื่อกันเสีย) มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 1,500 (เพื่อการผลิต) มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ถึงแม้จะมีข้อห้ามใช้สารนี้ในผักผลไม้สดแล้ว แต่การ

กำหนดปริมาณการใช้ไม่ครอบคลุมผัก ผลไม้แปรรูปอื่น เป็นการกำหนดอย่างกว้างๆ ถึงการใช้สารเจือปนอาหาร โดยให้พิจารณาตามมาตรฐานของโคเด็กซ์ (Codex General Standard for Food Additive) ซึ่งอนุญาตให้ใช้ซัลไฟต์เป็นวัตถุกันเสียในผลไม้แห้งชนิดต่างๆ ได้แก่ ผลไม้แห้งชนิดไม่ปรุงแต่งรสหวานและชนิดปรุงแต่งรสหวาน กำหนดปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (วัตถุกันเสีย) ไม่เกิน 1000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กฎระเบียบของสหภาพยุโรปเกี่ยวกับวัตถุเจือปนอาหารกำหนดปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในแอปเปิ้ลและลูกเกดแห้ง 2000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กล้วยอบแห้ง 1000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มะพร้าวอบแห้ง 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (Directive No 95/2/EC, 1995) ประเทศญี่ปุ่นกำหนดปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในผลไม้อบแห้ง 2000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Japan Standard Food Additives, 2009) ซึ่งการตรวจวิเคราะห์สารซัลไฟต์ในอาหารจะถูกตรวจวิเคราะห์ในรูปซัลเฟอร์ไดออกไซด์โดยวิธี Optimized Monier – Williams (AOAC, 2005)

นอกจากนี้สีผสมอาหาร จัดเป็นสารเจือปนอาหารประเภทหนึ่งซึ่งไม่มีคุณค่าอาหาร ใช้สำหรับปรุงแต่งสีของอาหารให้ดูสวยงามน่ารับประทาน สีผสมอาหารที่นิยมใช้ ได้แก่ สีผสมอาหารประเภทสีสังเคราะห์ เช่น สีคาร์โมอิซินและปองโซ 4 อาร์ (สีแดง) ซัลเซตเยลโลว์ เอ็ฟซีเอ็ฟ (สีส้ม) ตาร์ตาซีน (สีเหลือง) บริลเลียนท์บลู เอ็ฟซีเอ็ฟ (สีน้ำเงิน) ซึ่งประเทศไทยมีการกำหนดชนิดและปริมาณการใช้สีสังเคราะห์ในชนิดของอาหารให้เป็นไปตามแนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง ข้อกำหนดการใช้วัตถุเจือปนอาหาร 2547 สำหรับมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ สำหรับการตรวจสอบชนิดสีสังเคราะห์ในอาหารของห้องปฏิบัติการสารเจือปน กลุ่มพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพสินค้าพืช สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช ได้ปรับปรุงมาจากวิธีทดสอบของกระทรวงสาธารณสุขแห่งประเทศญี่ปุ่น (Ministry of Health and welfare, JAPAN) เพื่อให้เหมาะสมกับงานบริการที่ต้องการผลการทดสอบที่ถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว โดยมีหลักการทดสอบโดยสกัดสีสังเคราะห์ออกจากอาหารและทำให้บริสุทธิ์โดยวิธีดูดซับด้วยไหมพรมขนสัตว์ สีที่สกัดได้จะนำมาตรวจสอบชนิดสีสังเคราะห์ด้วยวิธี Paper chromatography (แสงเงิน, 2540)

ปัจจุบันประเทศไทยได้รับการแจ้งเตือนจากปลายทางเรื่องปัญหาการใช้สารเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์ผักผลไม้อบแห้ง ได้แก่ สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ปริมาณมากกว่าที่กำหนด และการใช้สีผสมอาหารที่ไม่อนุญาตให้ใช้ โดยเฉพาะการแจ้งเตือนจากสหภาพยุโรป ซึ่งมีมาตรฐานสินค้าที่เข้มงวดมากกว่าประเทศนำเข้าอื่นๆ สินค้าดังกล่าวจะถูกปฏิเสธการนำเข้าหรือห้ามจำหน่ายสินค้า ส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นในมาตรฐานสินค้าเกษตรของไทยและอาจนำไปสู่การไม่ยอมรับสินค้า จากปัญหาดังกล่าวประเทศไทยโดยกลุ่มพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพสินค้าพืช สำนักพัฒนาระบบและ

รับรองมาตรฐานสินค้าพืช กรมวิชาการเกษตร ซึ่งเป็นหน่วยงานรับผิดชอบการตรวจสอบและออกใบรับรองคุณภาพสินค้าเกษตรด้านการส่งออก ควรมีการศึกษาข้อมูลการใช้สารเจือปนอาหาร เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงขั้นตอนการผลิตสินค้า ป้องกันมิให้เกิดปัญหาในการส่งออกของประเทศ และสามารถรวบรวมเป็นข้อมูลในการเจรจาต่อรองการกำหนดมาตรฐานสินค้าขององค์การระหว่างประเทศ

## 7. วิธีดำเนินการ

### 7.1 อุปกรณ์

- 1) อุปกรณ์ชุดกลั่นซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 2) เตาไฟฟ้าให้ความร้อน
- 3) เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง
- 4) เครื่องควบคุมอุณหภูมิน้ำหมุนเวียน
- 5) บิวเรต ขนาด 10 มิลลิลิตร Class A พร้อมขาตั้ง
- 6) ถังบรรจุแก๊สไนโตรเจนชนิดบริสุทธิ์ 99.99 % พร้อมที่วัดความดัน (regulator)
- 7) เครื่องแก้ว เช่น ขวดวัดปริมาตร ปีกเกอร์ ปิเปต ขวดรูปชมพู่ กระจกตวง กรวย พลาสติค ฯลฯ
- 8) สารมาตรฐานฟอร์มัลดีไฮด์เดียมเมตาไบซัลไฟต์
- 9) สารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์
- 10) สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 30%
- 11) กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 37%
- 12) โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์
- 13) เมธิล เรด
- 14) เอทานอล 99.99 %
- 15) แบริยมคลอไรด์
- 16) ฟีนอล์ฟทาลีน
- 17) อ่างทำไอน้ำ (Water bath)
- 18) เตาให้ความร้อน (Hot plate)
- 19) เอทานอล (Ethanol)
- 20) แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ (Ammonium hydroxide)
- 21) สำลี
- 22) ไหมพรมขนสัตว์ 100 % (Wools)
- 23) สารมาตรฐานสี Tartrazine
- 24) สารมาตรฐานสี Sunset Yellow FCF
- 25) สารมาตรฐานสี Carmoisine

- 26) สารมาตรฐานสี Ponceau 4R
- 27) สารมาตรฐานสี Erythrosine
- 28) สารมาตรฐานสี Allura Red AC
- 29) สารมาตรฐานสี Indigotine
- 30) สารมาตรฐานสี Brilliant blue FCF
- 31) สารมาตรฐานสี Fast Green FCF
- 32) เมทานอล (Methanol), HPLC grade

## 7.2 วิธีการทดลอง

7.2.1 ตัวอย่างที่สุ่มจากโรงงานผลิตผักผลไม้อบแห้ง และแหล่งจำหน่ายทั่วประเทศ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้อบแห้ง/แช่อิ่มอบแห้ง ได้แก่ มะม่วงอบแห้ง/แช่อิ่มอบแห้ง สับปะรดอบแห้ง/แช่อิ่มอบแห้ง กีวี่อบแห้ง/แช่อิ่มอบแห้ง แคนตาลูปอบแห้ง/แช่อิ่มอบแห้ง กัลยอบแห้ง/แช่อิ่มอบแห้ง มะละกออบแห้ง/แช่อิ่มอบแห้ง มะระอบแห้ง/แช่อิ่มอบแห้ง แอปเปิ้ลอบแห้ง ขิงอบแห้ง มะพร้าวอบแห้ง ส้มอบแห้ง สตอเบอร์รี่อบแห้ง มะเขือเทศอบแห้ง ฝรั่งอบแห้งจำนวนอย่างน้อย 80 ตัวอย่างต่อปี (รวมอย่าง 3 ปี จำนวน ตัวอย่างทั้งสิ้น 240 ตัวอย่าง)

7.2.3 ทำการทดสอบตัวอย่างเพื่อหาปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ชนิดและปริมาณสีสังเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการสารเจือปน กลุ่มพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพสินค้าพืช สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช

7.2.3 ประมวลผลข้อมูลสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และสีสังเคราะห์ โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ เช่น Codex สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และมาตรฐานอาหารของประเทศไทย

7.2.4 ข้อมูลสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และสีสังเคราะห์ให้คำแนะนำแก่โรงงานผลิตเกี่ยวปริมาณการใช้สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และสีสังเคราะห์อย่างเหมาะสม เพื่อการผลิตผักผลไม้อบแห้งให้สอดคล้องกับมาตรฐาน และให้ข้อคิดเห็นในการกำหนดมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ ได้แก่ Codex, SPS และ TBT

7.2.5 สรุปผล และรายงานผลต่อกรมวิชาการเกษตร

## 7.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง

7.3.1 การหาปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยวิธีทดสอบของห้องปฏิบัติการสารเจือปน

7.3.2 การวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสีสังเคราะห์ โดยวิธีทดสอบของห้องปฏิบัติการสารเจือปน

เวลาและสถานที่ ระยะเวลา ตุลาคม 2554 – กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์ (พร้อมภาพประกอบ)

การทดสอบตัวอย่างผลิตภัณฑ์พืชผักและผลไม้อบแห้ง จำนวน 240 ตัวอย่าง พบปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตั้งแต่ ไม่พบ – 314.19 mg/kg (ตารางที่ 1) และการทดสอบสีสังเคราะห์ พบว่า ตัวอย่างสตรอเบอร์รี่อบแห้ง พบสี Allura red AC ทุกตัวอย่าง ตัวอย่างกีวอบแห้ง พบสี Tartrazine และ Brilliant Blue FCF ทุกตัวอย่าง และ ผลไม้รวมอบแห้ง พบสี Tartrazine, Sunset Yellow FCF จำนวน 2 ตัวอย่าง (ตารางที่ 3)

เมื่อพิจารณาปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่พบในตัวอย่างเทียบกับมาตรฐาน Codex Alimentarius และมาตรฐานประเทศผู้นำเข้า ได้แก่ ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย และสหภาพยุโรป พบว่าทุกตัวอย่างไม่เกินมาตรฐานที่ประเทศผู้นำเข้ากำหนด ยกเว้นปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในมะพร้าวอบแห้งที่พบ 104.07 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จำนวน 1 ตัวอย่าง ที่เกินค่ามาตรฐานของประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ และ มาตรฐานของสหภาพยุโรป (ตารางที่ 2) สำหรับผลการทดสอบสีสังเคราะห์พบสีสังเคราะห์ที่อนุญาตให้ใช้ในอาหาร

## การทดสอบซัลเฟอร์ไดออกไซด์



ภาพที่ 1 การทดสอบซัลเฟอร์ไดออกไซด์

## การทดสอบสีสังเคราะห์



ภาพที่ 2 การทดสอบสีสังเคราะห์

ตารางที่ 1 แสดงผลทดสอบสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในผักผลไม้อบแห้ง (240 ตัวอย่าง)

ชนิดตัวอย่าง/จำนวน	ผลทดสอบ				ปริมาณ SO <sub>2</sub> ที่พบ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)
	ไม่พบ (ตัวอย่าง)	คิดเป็น ร้อยละ	พบ (ตัวอย่าง)	คิดเป็น ร้อยละ	
สับปะรดอบแห้ง (48)	36	75.00	12	25.00	79.43 – 248.58
กล้วยอบแห้ง (43)	33	76.74	10	23.26	124.82 – 314.19
แคนตาลูปอบแห้ง (19)	14	73.68	5	26.32	26.21 – 273.41
มะม่วงอบแห้ง (17)	13	76.47	4	23.53	13.52 – 289.57
มะละกออบแห้ง (15)	11	73.33	4	26.67	125.04 – 236.82
มะพร้าวอบแห้ง (12)	-	-	12	100	15.87 – 104.07
สตอเบอรี่อบแห้ง (19)	-	-	19	100	155.25 – 248.58
มะเขือเทศอบแห้ง (19)	14	73.68	5	26.32	12.66 – 30.26
ชิงอบแห้ง (19)	14	73.68	5	26.32	14.42 – 42.90
กีวอบแห้ง (15)	-	-	15	100	18.45 – 105.80
ผลไม้รวมอบแห้ง (14)	10	71.43	4	28.57	47.51 – 241.73



ตารางที่ 2 แสดงค่ามาตรฐานของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้อบแห้ง/แช่แข็ง

ผลิตภัณฑ์	สารเจือปน	มาตรฐาน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)				
		ไทย <sup>1</sup>	ญี่ปุ่น <sup>2</sup>	ออสเตรเลีย <sup>3</sup>	Codex <sup>4</sup>	EU <sup>5</sup>
ผักผลไม้อบแห้ง/แช่แข็ง	ซัลเฟอร์ไดออกไซด์	-	2000	-	-	-
-ผักอบแห้ง		-	-	-	500	-
-ผักผลไม้อบแห้ง		1500	-	3000	1000	-
-อปีคอตแห้ง		2000	-	-	-	-
-ลูกเกต		1500	-	-	-	-
-ผลไม้แห้ง		1000	-	-	-	-
-กล้วยอบ		1000	-	-	-	1000
-ชิง		-	-	-	-	150
-มะเขือเทศ		-	-	-	-	200
-หัวไชเท้า		-	-	-	-	800
-เห็ด		-	-	-	-	100
-มะพร้าว		-	-	50	-	50
-ผลไม้อื่นๆ		-	-	-	-	500
-Candied fruit		-	-	-	100	-

ที่มา: 1. ตารางการใช้วัตถุเจือปนอาหาร แบบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง ข้อกำหนดการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ลงวันที่ 3 พฤศจิกายน 2547 กำหนดค่า SO<sub>2</sub> ในผลไม้อบแห้ง 1500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

2. Japan Standard Food Additives, 2009 กำหนดค่า SO<sub>2</sub> ในผลไม้อบแห้ง 2000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3. Food Standards Australia New Zealand กำหนดค่า SO<sub>2</sub> ในผลไม้อบแห้ง 3000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมะพร้าวอบแห้ง 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

4. Codex General Standard for Food Additives, CODEX STAN 192-1995 rev. 7-2006 กำหนดค่า SO<sub>2</sub> ในผลไม้อบแห้ง 1000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และผักอบแห้ง 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

5. European Parliament and Council Directive No. 95/2/EC of 20 February 1995 on Food Additives other than colours and sweetener กำหนดค่า SO<sub>2</sub> ในผลไม้อบแห้ง 2000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมะพร้าวอบแห้ง 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 3 แสดงผลทดสอบสีสังเคราะห์ในตัวอย่างผักผลไม้อบแห้ง (240 ตัวอย่าง)

ชนิดตัวอย่าง/จำนวน	ผลทดสอบ
สับปะรดอบแห้ง (48)	ไม่พบทุกตัวอย่าง
กล้วยอบแห้ง (43)	ไม่พบทุกตัวอย่าง
แคนตาลูปอบแห้ง (19)	ไม่พบทุกตัวอย่าง
มะม่วงอบแห้ง (17)	ไม่พบทุกตัวอย่าง
มะละกออบแห้ง (15)	ไม่พบทุกตัวอย่าง
มะพร้าวอบแห้ง (12)	ไม่พบทุกตัวอย่าง
มะเขือเทศอบแห้ง (19)	ไม่พบทุกตัวอย่าง
ชิงอบแห้ง (19)	ไม่พบทุกตัวอย่าง
สตรอบเบอร์รี่อบแห้ง (19)	ทุกตัวอย่างพบสี Allura Red AC
กีวอบแห้ง (15)	ทุกตัวอย่างพบสี Tartrazine, Brilliant blue FCF
ผลไม้รวมอบแห้ง (14)	พบสี Tartrazine, Sunset Yellow FCF จำนวน 2 ตัวอย่าง

หมายเหตุ : สีที่พบเป็นสีสังเคราะห์ที่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์ผักผลไม้อบแห้งได้ ตามมาตรฐาน Codex General Standard for Food Additives, CODEX STAN 192-1995 rev. 7-2006 มาตรฐาน European Parliament and Council Directive No. 95/2/EC of 20 February 1995 on Food Additives other than colours and sweetener และตารางการใช้วัตถุเจือปนอาหาร แนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง ข้อกำหนดการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ลงวันที่ 3 พฤศจิกายน 2547

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดสอบซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และสีสังเคราะห์ จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้อบแห้งมีผลการทดสอบที่สอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนด ยกเว้นตัวอย่างมะพร้าวอบแห้งที่พบปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์เกินค่ามาตรฐานของประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ และมาตรฐานของสหภาพยุโรป จำนวน 1 ตัวอย่าง แต่อย่างไรก็ตามผู้ผลิตควรใช้มีการควบคุมปริมาณการซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และสีสังเคราะห์ให้อยู่ในเกณฑ์หรือเท่าที่มีความจำเป็นภายใต้มาตรฐานที่กำหนด และ

ผู้บริโภครองต้องให้ความสนใจด้านความปลอดภัยอาหาร และระมัดระวังในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อนำมาบริโภค

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

แนะนำปริมาณการใช้สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ชนิดและปริมาณสีสังเคราะห์ที่เหมาะสมให้กับผู้ประกอบการเพื่อใช้ปรับปรุงขั้นตอนการผลิตผักและผลไม้อบแห้งให้มีคุณภาพเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค และให้ข้อคิดเห็นในการกำหนดมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ เช่น Codex Standards และประกาศกฎระเบียบมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (The Application of Sanitary and Phytosanitary Measures : SPS) มาตรฐานของความตกลงว่าด้วยอุปสรรคทางการค้า (Technical Barriers to trade :TBT)

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

12. เอกสารอ้างอิง

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. ตารางการใช้สารเจือปน. 2547. สืบค้นจาก:

<http://www.fda.moph.go.th/fda-net/html/product/food/ntf/DirtyFood3Attach.html> [วันที่ 28 ธันวาคม 2553]

ศิวพร ศิวเวช. 2535. วัตถุเจือปนในผลิตภัณฑ์อาหาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ

AOAC.2000.Official Method Analysis, Volume II Chapter 47.Association of Official Analysis Chemist, Washington D.C. p 29-30.

Codex Alimentarius Commission.2005.Jont FAO/WHO Food Standards Programmed, Report of the 37<sup>Th</sup> session of the Codex Committee on Food Additives and Contaminants, The Hague, Netherlands, 25-29 April 2005.201 pages

Codex General Standard for Food Additives, CODEX STAN 192-1995 rev. 7-2006

European Parliament and Council Directive No. 95/2/EC of 20 February 1995 on Food Additives other than colours and sweetener.

European Parliament and Council Directive No. 98/72/EC of 15 October 1998 amending Directive 95/2/EC on Food Additives other than colours and sweetener.

European Parliament and Council Directive No. 2001/5/EC of 12 February 2001 amending Directive 95/2/EC on Food Additives other than colours and sweetener.

Food Standards Australia New Zealand.2006. สืบค้นจาก:

<http://www.foodstandards.gov.au/foodstandards/foodstandardscode/standard131foodaddit4239.cfm> [วันที่ 28 ธันวาคม 2553]

Japan Standard Food Additives, 2009. สืบค้นจาก

<http://www.ffcr.or.jp/zaidan/FFCRHOME.nsf/pages/spec.stand.fa> [วันที่ 28  
ธันวาคม 2553]

### 13. ภาคผนวก

-