



# การพัฒนาแนวทางการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารนำเข้า กรณีศึกษาผลไม้สด

DEVELOPMENT OF SAMPLING PLAN FOR IMPORTED FOOD PRODUCTS

CASE STUDY: FRESH FRUITS

บงกช โอหารรัตน์มณี<sup>1</sup> ผกามาศ ไมตรีมิตร<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

<sup>2</sup>มหาวิทยาลัยศิลปากร

## บทคัดย่อ

การเปิดเขตการค้าเสรีทำให้ประเทศไทยมีการนำเข้าสินค้ามากขึ้น ซึ่งผลไม้สดก็เป็นอีกสินค้าหนึ่งที่ประเทศไทยนำเข้าจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก หากมาตรการควบคุมคุณภาพผลไม้สดนำเข้าไม่รัดกุม ผู้บริโภคอาจได้รับอันตรายได้ การศึกษาเชิงพรรณนานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาแนวทางการกำหนดแผนเก็บตัวอย่างผลไม้สดของด่านอาหารและยาแต่ละด่านโดยประมวลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่เก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ และนำแนวทางที่พัฒนาแล้วมากำหนดแผนการเก็บตัวอย่างผลไม้สดของสำนักด่านอาหารและยาให้สอดคล้องกับสากล ข้อมูลที่นำมาใช้ได้แก่ รายงานผลการวิเคราะห์ตัวอย่างผลไม้สดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2556) ข้อมูลการนำเข้าของกรมศุลกากร แล้วนำมาจัดลำดับความเสี่ยงโดยกำหนดปัจจัยเสี่ยงเป็น 3 มิติ 4 ปัจจัย ได้แก่ มิติด้านระบาดวิทยา ปัจจัยคือ อุบัติการณ์ของผลวิเคราะห์สารพิษตกค้างที่ไม่เข้ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง พ.ศ. 2554 มิติด้านผลิตภัณฑ์ ปัจจัยคือ ชนิดของสารพิษตกค้างตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับดังกล่าว และลักษณะการรับประทาน มิติด้านการสัมผัสปัจจัยคือ ปริมาณนำเข้า นำคะแนนที่ได้มาจัดแบ่งกลุ่มผลไม้ตามความเสี่ยงได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง และเสี่ยงน้อย แล้วจัดสรรจำนวนตัวอย่างโดยผลไม้ที่เสี่ยงมากเก็บตัวอย่างเป็น 3 เท่า ผลไม้ที่เสี่ยงปานกลางเก็บตัวอย่างเป็น 2 เท่าของผลไม้ที่เสี่ยงน้อย ผลที่ได้คือ แนวทางการกำหนดแผนเก็บตัวอย่างประจำปีที่จะแบ่งเป็น 4 ไตรมาส แต่ละไตรมาสแบ่งเป็น 3 ระดับของความเสี่ยง จากการประชุมระดมสมองเจ้าหน้าที่ด่านอาหารและยา จำนวน 20 คนจากด่านอาหารและยาต่างๆ 14 แห่งจากด่านอาหารและยาทั้งหมด 44 แห่ง ซึ่งได้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสรุปได้ว่า เจ้าหน้าที่ด่านอาหารและยาเห็นด้วยกับแนวทางการกำหนดแผนเก็บตัวอย่างที่ได้ศึกษาซึ่งสอดคล้องกับหลักดำเนินงานสากล เช่น แนวทางของโคเด็กซ์ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนเก็บตัวอย่างประจำปีโดยขยายผลให้ครอบคลุมกลุ่มของผลิตภัณฑ์มากขึ้น อีกทั้งแนวทางดังกล่าวอาจช่วยลดปัญหาการเก็บตัวอย่างที่ไม่สม่ำเสมอ และลดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์

**คำสำคัญ** ด่านอาหารและยา ผลไม้สดนำเข้า แผนเก็บตัวอย่าง

## Abstract

According to the Free Trade Agreement, Thailand had imported a lot of goods especially fresh fruits. Thus, the import control was needed to ensure that consumer would be safe from eating those foods. This descriptive study was subjected to develop guideline for establishment of sampling plan for fresh fruits by collecting data from analytical report from Department of Medical Science and Customs database. Data were considered as 3 dimensions – 1) Epidemiology association; Incident of non-compliance with the notification of Ministry of Public Health: Food Containing Pesticide Residue, 2) Product; Type of pesticide residue contamination and fresh fruit consumption characteristic (peeled or not peeled), 3) Risk exposure; quantity of importation. List of fruit at risk was divided into 3 groups depended on risk level; high risk, Moderate risk and low risk. Number of sample was allocated as; high risk was 3 times of low risk and moderate risk was 2 times of low risk. New guideline was passed to 20 FDA inspectors from 14 FDA checkpoints for pre-determined. The brainstorming was set for discussion on the appropriate of the new guideline. The meeting concluded that the new guideline for establishment of sampling plan for fresh fruits was appropriate. The advantages of using this sampling plan were reducing of the inconsistency sampling, reducing of the budget for laboratory analysis, Using of this sampling plan for fresh fruits also comply with the Codex guideline on risk management.

**Keywords:** FDA-check point, Imported fresh fruits, Sampling plan

## บทนำ

การแข่งขันทางการค้าภายใต้นโยบายการค้าเสรีมีแนวคิดที่ว่า “แต่ละประเทศควรเลือกผลิตแต่เฉพาะสินค้าที่ตนมีต้นทุนการผลิตได้เปรียบโดยเปรียบเทียบมากที่สุด แล้วนำสินค้าที่ผลิตได้นั้นไปแลกเปลี่ยนกับสินค้าที่ประเทศอื่นมีต้นทุนการผลิตได้เปรียบ” โดยมีระบุเงื่อนไขในการจัดตั้งเขตการค้าเสรีไว้ว่า จะต้องจัดอัตราภาษี ค่าธรรมเนียม และข้อจำกัดทางการค้าทั้งหลายระหว่างประเทศสมาชิกลง ถึงแม้ว่านโยบายเขตการค้าเสรีจะมีผลดีหลายประการ เช่น ก่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพในการผลิต การแบ่งงานกันทำ ทำให้

สามารถผลิตในจำนวนมากด้วยต้นทุนที่ลดลง ผู้บริโภคสามารถเลือกบริโภคสินค้าคุณภาพดีโดยราคาเป็นไปตามกลไกตลาดอย่างแท้จริง การส่งออกสะดวกมากขึ้น การค้าระหว่างกันเพิ่มขึ้น มีการกระจายแหล่งวัตถุดิบมากขึ้น ทำให้นำเข้าวัตถุดิบในราคาถูกลง กระตุ้นให้มีการลงทุนจากต่างประเทศมากขึ้น แต่สิ่งที่ส่งผลกระทบต่อตามมาคือ พฤติกรรมการบริโภคของประชาชนในประเทศ โดยพบว่า การนำเข้าสินค้าอุปโภค บริโภคจากต่างประเทศมีมูลค่าสูงขึ้น เกิดการทะลักเข้าของสินค้าจากต่างประเทศในปริมาณมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าประเภทอาหารที่มีการนำเข้าในมูลค่าสูงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น มาตรการการกีดกันทางการค้าต่างๆ จึงมีการนำมาใช้ เช่น มาตรการต่อต้านการทุ่มตลาด

มาตรการตอบโต้การอุดหนุน เป็นต้น ซึ่งมาตรการสุขอนามัย และสุขอนามัยพืชก็เป็นอีกมาตรการหนึ่งที่น่าสนใจ โดยมี หลักเกณฑ์สำคัญ 4 ประการ คือ หลักมาตรฐานสากล หลักความเท่าเทียมกัน หลักการประเมินความเสี่ยง และ หลักความโปร่งใส

สำนักด่านอาหารและยา ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งของ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กระทรวง สาธารณสุข มีหน้าที่ในการควบคุม กำกับ ดูแลการนำเข้า ผลิตภัณฑ์สุขภาพตามที่กฎหมายกำหนด ได้แก่ ยา อาหาร เครื่องสำอาง เครื่องมือแพทย์ ยาเสพติด วัตถุออกฤทธิ์ ต่อจิตและประสาท และวัตถุอันตราย ในส่วนของ มาตรการในการควบคุมกำกับดูแลการนำเข้าอาหาร มีการจัดตั้งด่านอาหารและยาทั่วประเทศ จำนวน 44 แห่ง แต่ละแห่งจะมีห้องปฏิบัติการด่านอาหารและยาที่ ทำหน้าที่ในการตรวจสอบอาหารนำเข้าเบื้องต้น

แผนเก็บตัวอย่างในการเก็บตัวอย่างสินค้านำเข้า ในปัจจุบัน จะกำหนดเป็นรายปีโดยระบุเป็นหมวดหมู่ ใหญ่ๆ เช่น นมและผลิตภัณฑ์จากนม สัตว์และผลิตภัณฑ์ จากสัตว์ เป็นต้น โดยไม่ได้แยกย่อยออกเป็นชนิดของสินค้า ทำให้เจ้าหน้าที่ด่านอาหารและยาต้องใช้ดุลยพินิจตัดสินใจ ค่อนข้างมาก เนื่องจากผลไม้สดซึ่งจัดเป็นอาหารทั่วไป ตามกฎหมาย ที่ไม่ต้องขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร และ ไม่ต้องมีเลขสารบบอาหารบนฉลาก ทำให้สินค้าในกลุ่มนี้ ตรวจสอบติดตามแหล่งกำเนิดได้ยาก เพราะมักวาง จำหน่ายกระจายไปที่ต่างๆ และมีการแยกจำหน่ายออกจาก บรรจุภัณฑ์ เช่น ผลไม้แบ่งขายเป็นผล ซึ่งทำให้มาตรการ ในการตรวจติดตามย้อนกลับก็อาจไม่ทันต่อปัญหา และ การเรียกคืนสินค้าอาจทำได้ยาก ซึ่งผลไม้แต่ละชนิดอาจมี สารพิษตกค้างไม่เหมือนกัน นอกจากนี้ การศึกษาระบบ การจัดการอาหารนำเข้าที่ด่านอาหารและยาของประเทศไทย พบว่า ระบบการสุ่มตรวจตัวอย่างสินค้าบางส่วนยังไม่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล อีกทั้งชุดทดสอบเบื้องต้น ที่นำมาใช้ยังไม่ครอบคลุมรายการวิเคราะห์สารเคมีชนิดใหม่ ที่มีการใช้ในปัจจุบัน เป็นต้น จึงควรจัดทำหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการ สุ่มตรวจและชักตัวอย่างที่เป็นมาตรฐานสากลมากขึ้น

## วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อพัฒนาแนวทางในการกำหนดแผนเก็บตัวอย่าง ผลไม้สดให้แก่ด่านอาหารและยาแต่ละแห่ง โดยประมวล และวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูล ที่เกี่ยวข้อง และนำแนวทางที่พัฒนาแล้วมากำหนด แผนการเก็บตัวอย่างผลไม้สดของสำนักด่านอาหารและยา ให้สอดคล้องกับสากล

## วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาที่เกี่ยวข้อง กับปัจจัยที่อาจมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของการบริโภค ผลไม้สดที่นำเข้ามาในราชอาณาจักร แต่ไม่รวมถึงมะพร้าว ทั้งผลซึ่งนำเข้ามาเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม โดยพัฒนา แนวทางการจัดทำแผนเก็บตัวอย่างใหม่เฉพาะ ด่านอาหารและยาที่อยู่ภายใต้การกำกับของ อย. จำนวน 14 แห่ง ได้แก่ ด่านอาหารและยาสุวรรณภูมิ (คลังสินค้า) ด่านอาหารและยาท่าเรือกรุงเทพฯ ด่านอาหารและยา ท่าเรือแหลมฉบัง ด่านอาหารและยาลาดกระบัง ด่านอาหาร- และยาท่าเรือเอกชน ปท. 10 ด่านอาหารและยา สมุทรปราการ ด่านอาหารและยาพระสมุทรเจดีย์ ด่านอาหารและยาแฉ่งทุลุ่ม ด่านอาหารและยาเชียงแสน ด่านอาหารและยาเชียงของ ด่านอาหารและยาแม่สาย ด่านอาหารและยาสะเดา ด่านอาหารและยาปางเบซาร์ และด่านอาหารและยาท่าเรือน้ำลึกสงขลา โดยสารพิษ ตกค้าง พิเคราะห์เฉพาะกลุ่มของสารกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ ออร์แกโนฟอสเฟต คาร์บาเมต ออร์แกโนคลอรีน และ ไพรีทรอยด์

## วิธีการศึกษา

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษารวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูล รายงานผลวิเคราะห์ เพื่อรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลผลการวิเคราะห์สารพิษ ตกค้างในตัวอย่างผลไม้สด ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2556 จากรายงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
- 2) รวบรวมข้อมูลการนำเข้าผลไม้สดของ ปี พ.ศ. 2555 ของกรมศุลกากร ได้แก่ ชนิดของผลไม้ที่

นำเข้า ปริมาณที่นำเข้าในแต่ละไตรมาสของปี (เก็บข้อมูลเป็นน้ำหนักหน่วยเป็นกิโลกรัม)

**ขั้นตอนที่ 2** สัมภาษณ์เชิงลึกเจ้าหน้าที่ด้านอาหารและยาที่ประจำด้านอาหารและยา 14 แห่ง จำนวน 20 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อดีและข้อเสียของการเก็บตัวอย่างภายใต้แผนการเก็บตัวอย่างที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

**ขั้นตอนที่ 3** กำหนดและร่างแนวทางในการทำแผนเก็บตัวอย่างประจำปี โดยประยุกต์จากแนวทางการจัดลำดับเสี่ยงของ US Food and Drug Administration (USFDA) และ European Food Safety Authority (EFSA) แล้วนำมาปรับเพื่อให้สอดคล้องกับด้านแต่ละแห่ง ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 3.1 การจัดลำดับเสี่ยง (Risk ranking)** จัดลำดับเสี่ยงของผลไม้สดแต่ละชนิดโดยปรับแนวทางตาม USFDA ดังนี้

1) ข้อมูลจำนวนตัวอย่างที่ด้านอาหารและยาจัดสรรตามปีงบประมาณเพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่างอาหารกลุ่มพืชและผลิตภัณฑ์ ซึ่งจำแนกตามพืชผักสดที่ 07 และ 08 นำมาแบ่งสัดส่วน (proportional to size) โดยคำนวณจากปริมาณนำเข้าของพืชผักแต่ละชนิด เพื่อให้ทราบถึงปริมาณตัวอย่างที่เป็นผลไม้สดที่ต้องการศึกษา

2) พิจารณาข้อมูลผลการวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างในตัวอย่างจากข้อมูลสำนักด้านอาหารและยา และรายงานผลการวิเคราะห์จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ถึงชนิดของสารพิษตกค้าง เพื่อให้ได้ข้อมูลของอุบัติการณ์การตรวจพบสารพิษตกค้างตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง พ.ศ.2554 โดยพิจารณาเป็นกลุ่มของสารกำจัดศัตรูพืชที่อาจตกค้างในผลไม้ ซึ่งได้แก่ ออร์แกโนฟอสเฟต คาร์บาเมต ออร์แกโนคลอรีน และไพรีทรอยด์

3) ศึกษาข้อมูลการปนเปื้อนของสารพิษตกค้างประเภทวัตถุอันตรายทางการเกษตรชนิดสารกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ ออร์แกโนฟอสเฟต คาร์บาเมต ออร์แกโนคลอรีน และไพรีทรอยด์ จากแหล่งข้อมูลอื่นๆ เช่น ข้อมูลของ Pesticide Alert Network (PAN) เป็นต้น

4) กำหนดมิติที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยในการบริโภคผลไม้ โดย

กำหนดเป็นมิติ และเกณฑ์ต่างๆ พร้อมทั้งกำหนดคะแนนความเสี่ยง

**ขั้นตอนที่ 3.2 กำหนดปริมาณตัวอย่าง** แนวทางการกำหนดปริมาณตัวอย่าง ทำโดยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 1 มาใช้ในการกำหนดแนวทางจัดทำแผนเก็บตัวอย่าง

**ขั้นตอนที่ 4** จัดประชุมระดมสมองเจ้าหน้าที่ด้านอาหารและยา เมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2557 โดยมีผู้เข้าร่วมประชุม 20 คน เพื่อสอบถามข้อคิดเห็นที่มีต่อแผนเก็บตัวอย่างตามแนวทางที่พัฒนาแล้วตามขั้นตอนที่ 3

## ผลการศึกษา

จากการศึกษาสามขั้นตอน สามารถสรุปผลการศึกษาในแต่ละขั้นตอนได้ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การรวบรวมข้อมูล ผลการรวบรวมข้อมูลทำให้ทราบได้ว่า ในแต่ละปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2556 มีผลไม้สดชนิดใดบ้างจากประเทศใดบ้างที่ตรวจพบสารพิษตกค้าง ร้อยละของตัวอย่างที่ไม่เข้ามาตรฐาน ชนิดของสารพิษตกค้างที่พบในผลไม้สดแต่ละชนิด และแต่ละไตรมาสมีการนำเข้าผลไม้สดในปริมาณเท่าใด

**ขั้นตอนที่ 2** การสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับข้อดีและข้อเสียของแผนการเก็บตัวอย่างที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

**จุดแข็ง** ได้แก่ มีการอ้างอิงผลการวิเคราะห์ที่ผ่านมา มีแผนรองรับกรณีมีการแจ้งเตือนจากต่างประเทศวางแผนโดยเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญ สิ่งวิเคราะห์เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

**จุดอ่อน** ได้แก่ ไม่ได้ระบุแยกย่อยไปถึงชนิดของผลไม้สดที่มีความเสี่ยง การเก็บตัวอย่างไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งปีบางช่วงเก็บมาก บางช่วงเก็บน้อย รัฐเป็นผู้รับภาระค่าวิเคราะห์ การสุ่มตัวอย่าง ณ ด่านนำเข้าทำได้ยาก

**ขั้นตอนที่ 3** การกำหนดและร่างแนวทางในการทำแผนเก็บตัวอย่าง

**ขั้นตอนที่ 3.1 การจัดลำดับความเสี่ยง** การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการนำเข้าผลไม้ชนิดต่างๆ ในแต่ละไตรมาส ผลวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ รายงานการตรวจพบการปนเปื้อน โดยรวบรวมข้อมูลของ Pesticide

Alert Network ของประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2555 และงานวิจัยอื่นๆ ซึ่งได้อ้างอิงหลักการจัดลำดับความเสี่ยงมาจาก USFDA และ EFSA ขั้นตอนในการจัดลำดับความเสี่ยง มีดังนี้

1) กำหนดปัจจัยและคะแนนที่นำมาใช้ในการจัดลำดับเสี่ยงโดยการปรับแนวทางจัดลำดับเสี่ยงของ USFDA ซึ่งในแนวทางดังกล่าวกำหนดไว้เป็น 4 มิติ ได้แก่ มิติด้านระบาดวิทยา มิติด้านสุขภาพ มิติด้านสารเคมี และ มิติด้านการผลิตและกระบวนการ แต่เนื่องจากในการศึกษานี้ได้ดำเนินการในประชากรที่เป็นผลไม้สด จึงได้ตัดมิติ ด้านสุขภาพ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ด้วยอัตราการเข้ารับการรักษา ในโรงพยาบาล และอัตราการตายออกจากงานวิจัย ดังนั้น มิติที่จะนำมาพิจารณารวม 3 ด้าน ดังนี้

### มิติที่ 1 ด้านระบาดวิทยา

คะแนนอุบัติการณ์ของการตรวจพบรวมกันเป็นมาตรฐานผลวิเคราะห์ที่ไม่เข้ามาตรฐาน แบ่งได้เป็น 3 เกณฑ์

| เกณฑ์                                                                               | คะแนน   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| พบผลวิเคราะห์ที่ไม่เข้ามาตรฐานร้อยละ 66.67-100.00 หรือไม่เคยมีการส่งวิเคราะห์มาก่อน | 3 คะแนน |
| พบผลวิเคราะห์ที่ไม่เข้ามาตรฐานร้อยละ 33.34-66.66                                    | 2 คะแนน |
| พบผลวิเคราะห์ที่ไม่เข้ามาตรฐานร้อยละ 0.00-33.33                                     | 1 คะแนน |

### มิติที่ 2 ด้านผลิตภัณฑ์

คะแนนชนิดของสารพิษตกค้างที่พบในผลไม้สด แบ่งเป็น 4 เกณฑ์

| เกณฑ์                                                 | คะแนน   |
|-------------------------------------------------------|---------|
| Carcinogen ได้แก่ ออร์แกโนคลอรีน                      | 3 คะแนน |
| Enzyme Disruption ได้แก่ ออร์แกโนฟอสเฟต หรือคาร์บาเมต | 2 คะแนน |
| Neurotoxin ได้แก่ ไพรีธรอยด์                          | 1 คะแนน |
| ไม่มีรายงาน                                           | 0 คะแนน |

คะแนนลักษณะการบริโภค แบ่งเป็น 2 เกณฑ์

| เกณฑ์                                   | คะแนน   |
|-----------------------------------------|---------|
| ปอกเปลือก หรือไม่ปอกเปลือกก่อนรับประทาน | 3 คะแนน |
| ปอกเปลือกก่อนรับประทาน                  | 1 คะแนน |

### มิติที่ 3 ด้านการสัมผัส

คะแนนโอกาสในการได้รับสารพิษที่ตกค้างในผลไม้สด โดยพิจารณาจากปริมาณการนำเข้า แบ่งได้ 3 เกณฑ์

| เกณฑ์                                                            | คะแนน   |
|------------------------------------------------------------------|---------|
| ปริมาณการนำเข้ามากกว่าค่า Percentile ที่ 66.66                   | 3 คะแนน |
| ปริมาณการนำเข้าตั้งแต่ค่า Percentile ที่ 33.33 แต่น้อยกว่า 66.66 | 2 คะแนน |
| ปริมาณการนำเข้าน้อยกว่าค่า Percentile ที่ 33.33                  | 1 คะแนน |

2) กำหนดน้ำหนักคะแนนของปัจจัยแต่ละข้อ โดยในการศึกษานี้กำหนดให้แต่ละปัจจัยมีผลเท่ากัน มีค่าเท่ากับ 1

3) ให้คะแนนผลไม้แต่ละชนิดตามปัจจัยที่กำหนดในมิติทั้ง 3 ด้าน โดยแต่ละไตรมาสอาจมีคะแนนที่แตกต่างกัน เนื่องจากปริมาณนำเข้าอาจไม่เท่ากันในทุกไตรมาส ดังนั้น ให้แยกพิจารณาคะแนนเป็น 4 ไตรมาส เพื่อให้สามารถกำหนดปริมาณตัวอย่างได้อย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี

4) นำคะแนนที่ได้ในผลไม้แต่ละชนิดคูณกับน้ำหนักคะแนน ซึ่งในการศึกษานี้กำหนดให้แต่ละปัจจัยมีคะแนนเท่ากับ 1 ทุกปัจจัย

5) นำคะแนนของผลไม้ทุกชนิดมา เรียงกันจากมากไปหาน้อย

การศึกษาได้นำแนวทางการจัดลำดับเสี่ยงตามมิติที่ได้นำเสนอในขั้นตอนที่ 1 มาใช้กับข้อมูลผลไม้ที่นำเข้าในปี พ.ศ. 2554-2556 โดยผลการให้คะแนนความเสี่ยงผลไม้ที่นำเข้าในประเทศไทย แต่ละไตรมาส แสดงตามตารางที่ 1.1 ถึง 1.4

### ขั้นตอนที่ 3.2 แนวทางการกำหนดปริมาณตัวอย่าง

1) จากลำดับที่ได้จากการเรียงในข้อ 5) สามารถทำแผนเก็บตัวอย่างโดยแต่ละไตรมาสแบ่งชนิดของผลไม้สดเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้คะแนนความเสี่ยงเทียบกับค่า Percentile ที่ 33.33% และ 66.66% ซึ่งคะแนนความเสี่ยงจะมีค่าตั้งแต่ 3-12 คะแนน ดังนั้น คะแนนที่ Percentile ที่ 33.33% มีค่าเป็น 5.99 หรือประมาณ 6 และคะแนนที่ Percentile ที่ 66.66% มีค่าเป็น 8.99 หรือประมาณ 9 ได้แก่

- กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่มีคะแนนความเสี่ยงมาก ได้แก่ ผลไม้สดที่คะแนนความเสี่ยงตั้งแต่ 10-12 คะแนน

- กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่มีคะแนนความเสี่ยงปานกลาง ได้แก่ ผลไม้สดที่คะแนนความเสี่ยงตั้งแต่ 6-9 คะแนน

- กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มที่มีคะแนนความเสี่ยงน้อย ได้แก่ ผลไม้สดที่คะแนนความเสี่ยงตั้งแต่ 3-5 คะแนน

2) กำหนดปริมาณตัวอย่างโดยใช้ฐานการให้คะแนนความเสี่ยงเป็นแนวทาง กลุ่มที่มีคะแนนความเสี่ยงมาก และกลุ่มที่มีคะแนนความเสี่ยงปานกลาง ให้เก็บตัวอย่างในปริมาณที่มากกว่ากลุ่มที่มีคะแนนความเสี่ยงน้อยเป็น 3 เท่า และ 2 เท่า ตามลำดับ โดยคิดเป็นสัดส่วนของผลไม้สดจากพืชและผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้าทั้งหมด

3) จำนวนตัวอย่างที่จัดสรรให้แต่ละด่านเก็บส่งวิเคราะห์ คำนวณได้จากการแบ่งสัดส่วนตามที่ได้รับมอบหมายไว้ แสดงตามตารางที่ 1.5

ผลของการนำแนวทางข้างต้นมาจัดทำแผนเก็บตัวอย่างผลไม้สด (จากจำนวนตัวอย่างกลุ่มพืชและผลิตภัณฑ์ของปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 รวม 1,515 ตัวอย่าง แบ่งเป็นผลไม้สดทั้งหมด 367 ตัวอย่าง) แสดงตามตารางที่ 1.1-1.5

**ตารางที่ 1.1** ชนิดของผลไม้นำเข้าแบ่งตามระดับความเสี่ยงในการวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างของไตรมาสที่ 1 (ต.ค.-ธ.ค. 2556)

| กลุ่มที่/<br>ระดับความเสี่ยง | ชนิด                                                                                                                                                                                                                                                      | จำนวน<br>ตัวอย่าง<br>แต่ละ<br>กลุ่มเสี่ยง |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| กลุ่มที่ 1<br>เสี่ยงมาก      | แอปเปิ้ล ฝรั่ง แพร่และควินซ์ สตรอเบอร์รี่                                                                                                                                                                                                                 | 24                                        |
| กลุ่มที่ 2<br>เสี่ยงปานกลาง  | พลับ พ룬 ราสพ์เบอร์รี่ แบล็กเบอร์รี่ มัลเบอร์รี่ โลแกนเบอร์รี่ เคอร์เรนต์ ชนิดดำขาวหรือแดง และกุสเบอร์รี่ ส้ม แดงแคนตาลูป เซอร์รี่ พลัม ท้อ รวมถึงเนคทารีน อินทผลัม แครนเบอร์รี่ บิลเบอร์รี่ และผลไม้อื่นๆ ในตระกูลแวกซิเนียม มะนาวฝรั่ง กีวีฟรุต อะโวคาโด | 16                                        |
| กลุ่มที่ 3<br>เสี่ยงน้อย     | กล้วย มะขาม มะม่วง                                                                                                                                                                                                                                        | 8                                         |
| รวม                          |                                                                                                                                                                                                                                                           | 48                                        |

**ตารางที่ 1.2** ชนิดของผลไม้นำเข้าแบ่งตามระดับความเสี่ยงในการวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างของไตรมาสที่ 2 (ม.ค.-มี.ค. 2557)

| กลุ่มที่/<br>ระดับความเสี่ยง | ชนิด                                                                                                                                                                                                          | จำนวน<br>ตัวอย่าง<br>แต่ละ<br>กลุ่มเสี่ยง |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| กลุ่มที่ 1<br>เสี่ยงมาก      | แอปเปิ้ล ฝรั่ง แพร่และควินซ์ สตรอเบอร์รี่ ราสพ์เบอร์รี่ แบล็กเบอร์รี่ มัลเบอร์รี่ โลแกนเบอร์รี่ เคอร์เรนต์ชนิดดำขาวหรือแดง และกุสเบอร์รี่                                                                     | 70                                        |
| กลุ่มที่ 2<br>เสี่ยงปานกลาง  | เซอร์รี่ เคอร์เรนต์ชนิดดำขาวหรือแดง และกุสเบอร์รี่ ส้ม พลับ พ룬 อินทผลัม กล้วย มะม่วง แอปริคอต แก้วมังกร มะขาม กีวีฟรุต มะนาวฝรั่ง แครนเบอร์รี่ บิลเบอร์รี่ และผลไม้อื่นๆ ในตระกูลแวกซิเนียม ท้อรวมถึงเนคทารีน | 47                                        |
| กลุ่มที่ 3<br>เสี่ยงน้อย     | มะเดื่อ แดงแคนตาลูป ลำไย สับปะรด มังคุด มะละกอ                                                                                                                                                                | 23                                        |
| รวม                          |                                                                                                                                                                                                               | 140                                       |

**ตารางที่ 1.3** ชนิดของผลไม้นำเข้าแบ่งตามระดับความเสี่ยงในการวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างของไตรมาสที่ 3 (เม.ย.-มิ.ย. 2557)

| กลุ่มที่/<br>ระดับความเสี่ยง | ชนิด                                                                                                                                                                                            | จำนวน<br>ตัวอย่าง<br>แต่ละ<br>กลุ่มเสี่ยง |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| กลุ่มที่ 1<br>เสี่ยงมาก      | แอปเปิ้ล ฝรั่ง แพร่และควินซ์ สตรอเบอร์รี่ ราสพ์เบอร์รี่ แบล็กเบอร์รี่ มัลเบอร์รี่ โลแกนเบอร์รี่ เคอร์เรนต์ ชนิดดำขาวหรือแดง และกุสเบอร์รี่                                                      | 29                                        |
| กลุ่มที่ 2<br>เสี่ยงปานกลาง  | พ룬 ส้ม เซอร์รี่ พลับ ลิ้นจี่ กล้วย มะม่วง แดงแคนตาลูป ท้อรวมถึงเนคทารีน พลัม แก้วมังกร กีวีฟรุต อะโวคาโด มะนาวฝรั่ง อินทผลัม แอปริคอต แครนเบอร์รี่ บิลเบอร์รี่ และผลไม้อื่นๆ ในตระกูลแวกซิเนียม | 20                                        |
| กลุ่มที่ 3<br>เสี่ยงน้อย     | มะเดื่อ ส้มโอ ลำไย มะขาม                                                                                                                                                                        | 10                                        |
| รวม                          |                                                                                                                                                                                                 | 59                                        |

ตารางที่ 1.4 ชนิดของผลไม้นำเข้าแบ่งตามระดับความเสี่ยงในการวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างของไตรมาสที่ 4 (ก.ค.-ก.ย. 2557)

| กลุ่มที่                    | ชนิด                                                                                                                                                                                       | จำนวนตัวอย่างแต่ละกลุ่มเสี่ยง |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| กลุ่มที่ 1<br>เสี่ยงมาก     | แอปเปิ้ล องุ่น แพร่และควินซ์ สตรอเบอร์รี่ ราสพ์เบอร์รี่ แบล็กเบอร์รี่<br>มัลเบอร์รี่ โลแกนเบอร์รี่ เคอร์เรนต์ชนิดดำขาวหรือแดง และกุสเบอร์รี่                                               | 60                            |
| กลุ่มที่ 2<br>เสี่ยงปานกลาง | พลับ ส้ม เซอร์รี่ อินทผลัม พลัม พ룬 กล้วย แคนตาลูป ท้อรวมถึง แนนทาร์น<br>ลิ้นจี่ แก้วมังกร กีวีฟรุ๊ต แครนเบอร์รี่ บิลเบอร์รี่ และผลไม้อื่นๆ ในตระกูลแวก<br>ซิเนียม อะโวคาโด มะม่วง แอปริคอต | 40                            |
| กลุ่มที่ 3<br>เสี่ยงน้อย    | มะเดื่อ ส้มโอ ลำไย มะขาม                                                                                                                                                                   | 20                            |
| รวม                         |                                                                                                                                                                                            | 120                           |

ตารางที่ 1.5 จำนวนตัวอย่างสำหรับด้านอาหารและยาแต่ละแห่ง ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

| ด้านอาหาร<br>และยา | จำนวนตัวอย่างที่ด้านได้รับ<br>สำหรับพืชและผลิตภัณฑ์ | จำนวนตัวอย่างที่เป็นผลไม้สด จำแนกตามระดับความเสี่ยงเป็นรายไตรมาส |               |           |             |               |           |             |               |           |             |               |           |
|--------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-------------|---------------|-----------|-------------|---------------|-----------|-------------|---------------|-----------|
|                    |                                                     | ไตรมาสที่ 1                                                      |               |           | ไตรมาสที่ 2 |               |           | ไตรมาสที่ 3 |               |           | ไตรมาสที่ 4 |               |           |
|                    |                                                     | เสี่ยงน้อย                                                       | เสี่ยงปานกลาง | เสี่ยงมาก | เสี่ยงน้อย  | เสี่ยงปานกลาง | เสี่ยงมาก | เสี่ยงน้อย  | เสี่ยงปานกลาง | เสี่ยงมาก | เสี่ยงน้อย  | เสี่ยงปานกลาง | เสี่ยงมาก |
|                    | รวม                                                 | 8                                                                | 16            | 24        | 23          | 47            | 70        | 10          | 20            | 29        | 20          | 40            | 60        |
| ท่าเรือกรุงเทพ     | 500                                                 | 3                                                                | 5             | 8         | 8           | 16            | 23        | 3           | 7             | 10        | 7           | 13            | 20        |
| เชียงใหม่          | 400                                                 | 2                                                                | 4             | 6         | 63          | 12            | 18        | 3           | 5             | 8         | 5           | 11            | 16        |
| แหลมฉบัง           | 200                                                 | 1                                                                | 2             | 3         | 3           | 6             | 9         | 1           | 3             | 4         | 3           | 5             | 8         |
| ลาดกระบัง          | 150                                                 | 1                                                                | 2             | 2         | 2           | 5             | 7         | 1           | 2             | 3         | 21          | 4             | 63        |
| สุวรรณภูมิ         | 50                                                  | 0                                                                | 1             | 1         | 1           | 2             | 3         | 0           | 1             | 2         | 1           | 2             | 3         |
| เชียงใหม่          | 50                                                  | 0                                                                | 1             | 1         | 1           | 2             | 3         | 0           | 1             | 1         | 1           | 2             | 2         |
| สະเดา              | 40                                                  | 0                                                                | 0             | 1         | 0           | 1             | 2         | 0           | 0             | 1         | 0           | 0             | 1         |
| แอคทูลัม           | 30                                                  | 0                                                                | 0             | 1         | 0           | 0             | 1         | 0           | 0             | 0         | 0           | 0             | 1         |
| แม่สาย             | 20                                                  | 0                                                                | 0             | 1         | 0           | 0             | 1         | 0           | 0             | 0         | 0           | 0             | 1         |
| ปท.10              | 15                                                  | 0                                                                | 0             | 1         | 0           | 0             | 1         | 0           | 0             | 0         | 0           | 0             | 1         |
| พระสมุทรเจดีย์     | 15                                                  | 0                                                                | 0             | 1         | 0           | 0             | 1         | 0           | 0             | 0         | 0           | 0             | 1         |
| สมุทรปราการ        | 15                                                  | 0                                                                | 0             | 1         | 0           | 0             | 1         | 0           | 0             | 0         | 0           | 0             | 1         |
| ปาดังเบซาร์        | 15                                                  | 0                                                                | 0             | 1         | 0           | 0             | 1         | 0           | 0             | 0         | 0           | 0             | 1         |
| ท่าเรือสงขลา       | 15                                                  | 0                                                                | 0             | 1         | 0           | 0             | 1         | 0           | 0             | 0         | 0           | 0             | 1         |

## สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

ในการนำแนวทางนี้มาใช้ในการเก็บตัวอย่าง จะต้องพิจารณาจากตารางที่ 1.1-1.5 เช่น ในไตรมาสที่ 2 (เดือนมกราคม-มีนาคม 2557) ด้านท่าเรือกรุงเทพจะต้องเก็บตัวอย่างผลไม้สดที่จัดเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงมาก จำนวน 23 รายการ ซึ่งรายการของผลไม้สดที่มีความเสี่ยงมากให้เป็นไปตามตารางที่ 1.2 และผลจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ด้านอาหารและยา พบปัญหาของแผนเก็บตัวอย่างที่ต้องปรับปรุงได้แก่ การจำแนกชนิดของตัวอย่างเป็นกลุ่มใหญ่ เช่น พืชและผลิตภัณฑ์จากพืช สัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ นมและผลิตภัณฑ์จากนม เป็นต้น โดยไม่ได้แยกย่อยลงไปในชนิดของผลิตภัณฑ์ ทำให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ณ ด้านอาหารและยา ต้องพิจารณาตัดสินใจเอง ดังนั้น การแก้ไขแผนการเก็บตัวอย่างที่ได้ศึกษาข้อมูลทีกล่ามาแล้วสามารถแบ่งแยกย่อยออกเป็นชื่อของพืชผักผลไม้ที่ต้องเก็บตัวอย่าง และยังบอกถึงระดับความเข้มงวดของการเก็บตัวอย่างต่อพืชผักผลไม้ชนิดต่างๆ ด้วย ส่วนปัญหาอีกประเด็น คือ การเก็บตัวอย่างผลไม้สดจะไม่สม่ำเสมอตลอดปี ทำให้การเฝ้าระวังปัญหาไม่เป็นไปตามความเสี่ยงของผลไม้สดนั้นๆ ซึ่งแนวทางตามแผนเก็บตัวอย่างที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้เฉพาะสำหรับผลไม้สดที่นำเข้ามาในราชอาณาจักรเท่านั้น โดยจะแบ่งช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างออกเป็น 4 ช่วงตลอดทั้งปี โดยแต่ละช่วงมีเป้าหมายในการเก็บตัวอย่างเป็นส่วนตามปริมาณที่นำเข้า ซึ่งสามารถลดปัญหาการเก็บตัวอย่างแบบไม่สม่ำเสมอได้ สำหรับปัญหาด้านค่าใช้จ่ายในการเก็บตัวอย่างเพื่อเฝ้าระวังเป็นภาระของภาครัฐที่ต้องรับผิดชอบในแต่ละปีงบประมาณค่อนข้างสูงนั้น แนวทางการเก็บตัวอย่างที่พัฒนาขึ้นใหม่สามารถลดค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการส่งตรวจวิเคราะห์ได้โดยผลไม้สดที่จัดอยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงน้อยจะเก็บตัวอย่างน้อยลง ซึ่งสามารถลดงบประมาณในการวิเคราะห์หลังหรือจัดสรรงบประมาณในส่วนนี้ไปใช้กับการเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์สุขภาพประเภทอื่นที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต่อภาวะสุขภาพมากกว่า เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับทารก หรือยาโรค

## เอกสารอ้างอิง

1. กรมการค้าต่างประเทศ. (2554). เขตการค้าเสรีไทย-จีน (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <http://www.dtn.go.th/intranet/index.php?view=article&id=4121&option=comcontent&format=pdf&lang=th> [11 กรกฎาคม 2554]
2. คณะกรรมการบริหารความเสี่ยง. (2555). คู่มือบริหารความเสี่ยง (Risk Management). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 23 - 27.
3. นวลศรี รักษ์จริยธรรม. (2554). โครงการการศึกษากระบวนการจัดการอาหารนำเข้าที่ด้านอาหารและยาของประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.).
4. ผศ.ดร.นันทิยา หุตานวัตร และ รศ.ดร.ณรงค์ หุตานวัตร. (2545) SWOT : การวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจชุมชน. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี..
5. มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (ออนไลน์). (2555). สืบค้นจาก : <http://commercethaiusa.org/oqa/wp-content/uploads/2011/08/NTBSPS2010.pdf> [11 กุมภาพันธ์ 2555]
6. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. (2557). มูลค่าการส่งออก การนำเข้า และดุลการค้าของไทย (รายปี) (ออนไลน์). สืบค้นจาก : [http://www.ops3.moc.go.th/infor/thtrade/Sr\\_hscore.asp?sr\\_hscore=&submit1=OK](http://www.ops3.moc.go.th/infor/thtrade/Sr_hscore.asp?sr_hscore=&submit1=OK) [14 พฤษภาคม 2557]
7. สำนักงานมาตรฐานเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (2555). สุขอนามัยและสุขอนามัยพืช SPS, TBT/WTO (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <http://www.acfs.go.th/sps/index.php> [11 กุมภาพันธ์ 2555]
8. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2555). อุปสรรคทางการค้าที่ไม่ใช่มาตรการทางภาษี (Non-Tariff Barriers: NTB) ต่อสินค้าเกษตร (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <http://www.oae.go.th/biae/download/KM/Technic/NTB.pdf> [11 กุมภาพันธ์ 2555]
9. อมรินทร์ นันทวิทยากรณ์. (2555). การศึกษาสถานการณ์กฎหมาย และการควบคุมสารพิษตกค้างในผักสดและผลไม้สดนำเข้าจากต่างประเทศ. วารสารอาหารและยา ปีที่ 19(3). 36-45.
10. อรรถ คงพานิช. (2547). เอกสารวิชาการ เรื่อง การดำเนินงานความเสี่ยงต่อสุขภาพ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.
11. Cornell University. (2012). Pesticide Health Effect on Humans. (Online). Available : <http://psep.cce.cornell.edu/facts-slides-self/facts/gen-posaf-health.aspx#anchor229531> [2014, June 23]

- 12.Costa, D.L. (2001). Air pollution. In: Toxicology: the basic science of poisons 6th edition. Klaassen, C.D. (ed). R.R. Donnelley & Sons. Pp. 979-1012. USA.
- 13.David R. Boyd. (2006). Maximum Residue Limits for Pesticide on Food. In: The Food We Eat An International Comparison of Pesticide Regulation. Davis Suzuki Foundation. Pp. 14-18. Canada.
- 14.David R. Boyd. (2006). Monitoring for Pesticide Residues. In: The Food We Eat An International Comparison of Pesticide Regulation. Davis Suzuki Foundation. Pp. 19-20. Canada.
- 15.Ecobichon, D.J. (2001). Toxic effects of pesticides. In: Toxicology: the basic science of poisons 6th edition. Klaassen, C.D. (ed). R.R. Donnelley & Sons. Pp. 763-810. USA.
- 16.European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy. (2012) Scientific Opinion on the development of a risk ranking framework on biological hazards EFSA Panel on Biological Hazards. EFSA Journal 2012;10(6):272
- 17.Geetanjali Kaushik., Santosh Satya., S.N. Naik, (2009). Food processing a tool to pesticide residue dissipation – A review. Food Research International 42 (2009) 26–40.
- 18.Gourounti Kleanthi., Lykeridou Katerina., Protopapa Evaggelia. and Lazaris Andreas. (2008). Mechanism of Action and Health Effects of Organochlorine Substances: A review. Health Science Journal.
- 19.M. Förster. (1999). Contribution of southern fruit peels to the contamination of biological waste. Water Science and Technology. DOI: 10.1016/S0273-1223(99)00403-5
- 20.National Pesticide Information Center. (1996). Pyrethrins and Pyrethroids. (Online). Available : <http://extoxnet.orst.edu/pips/pyrethri.htm> [2014, June 20]
- 21.RTI International. (2009). Fresh Produce Risk Ranking Tool Summary: Identification of Priority Pathogen-Commodity Combinations for Quantitative Microbial Risk Assessment submitted to U.S. Food and Drug Administration. Pp. 6 -13.

