



สิ่งแปลกปลอมชนิดเบาในผลไม้แห้ง

ขันทอง เพ็ชรนอก¹ กนกวรรณ ตุ่นสกุล¹

¹สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ นนทบุรี

ที่อยู่ติดต่อ: ขันทอง เพ็ชรนอก สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000 kuntong.p@dmcs.mail.go.th

Light Filth in Dried Fruits

Kuntong Pednog¹, Kanogwan Toonsakool¹

¹Bureau of Quality and Safety of Food, Department of Medical Sciences, Nonthaburi, Thailand

Contact address: Kuntong Pednog, Bureau of Quality and Safety of Food, Department of Medical Sciences, Tiwanon Road, Mueang District, Nonthaburi, 11000, Thailand, kuntong.p@dmcs.mail.go.th

Received: 8 November 2019, **Revised:** 10 January 2020, **Accepted:** 28 May 2020

Abstract

Background: Dried fruits are a processed product from fruits that add value by reducing moisture through the sunlight or baking and may add flavor or color or taste or other ingredients. There are produce in local and industrial factories. Besides fruits are food for humans, they are for insects and animals. Hence, dried fruits may have extraneous material that can both visible and invisible to the naked eyes due to very small size and light (light filth). These light filths include insects, insect fragment, and animal hair that all disgusting and indicate as unhygienic in production process.

Objectives: To evaluate a quality of dried fruits.

Methods: The research studied extraneous materials in dried fruits at 110 samples which they were sent by the Thai Food and Drug Administration (Thai FDA) to investigate via a visually and microscope according to AOAC 945.85, Filth in Pickles.

Results: The results of the examination with the naked eyes was not found light filth, but examined under microscope found insect fragment, human hair, weevil, ant, feather, cat/dog hair, mite, worm larva, rat hair, book lice and insect egg at 100.0, 49.1, 34.5, 33.6, 30.0, 29.1, 26.4, 17.3, 12.7, 3.6, and 1.8 percent respectively. In dried tamarind products especially found 9 kinds of light filth contamination, which it was the highest in among other dried fruits.

Conclusions: The light filth that include insect, insect fragment and animal hair, and insect fragment were detected in all dried fruit samples. These light filth might cause raw materials, production process, packing, and storage that was not good standard. As a result, dried fruit manufacturers should improve the production process to meet hygienic according to GMP to get good products as customers need. Finally, supervisory agencies should take the information to surveillance light filth in dried fruits and consider to lunch a quality criterion to protect the health of consumers to get quality, clean, and safety.

Key word: light filth, dried fruit, extraneous material, insect fragment, animal hair

บทคัดย่อ

ความสำคัญ: ผลไม้แห้งเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผลไม้ที่นำมาเพิ่มมูลค่า โดยนำมาลดความชื้นภายใต้แสงแดดหรือนำไปอบ อาจปรุงแต่งกลิ่น สี หรือรสด้วยส่วนประกอบอื่น มีการผลิตทั้งระดับท้องถิ่นและโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากผลไม้จะเป็นอาหารของมนุษย์แล้วยังเป็นอาหารของแมลงและสัตว์ อาจทำให้มีสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นด้วยตา และสิ่งแปลกปลอมที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา (Light Filth) มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เช่น แมลง ชิ้นส่วนแมลง และขนสัตว์ ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์แปรรูปซึ่งเป็นสิ่งน่ารังเกียจ และบ่งชี้ถึงกระบวนการผลิตที่ไม่ถูกสุขลักษณะ

วัตถุประสงค์: เพื่อประเมินคุณภาพของผลไม้แห้ง

วิธีการวิจัย: ได้ศึกษาสิ่งแปลกปลอมในผลไม้แห้งที่ส่งตรวจโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) จำนวน 110 ตัวอย่าง ตรวจหาสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นด้วยตาเปล่า (visual examination) และตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ ตามวิธี AOAC 945.85, Filth in Pickles

ผลการศึกษา: ผลการตรวจด้วยตาเปล่าไม่พบสิ่งแปลกปลอม แต่ตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์พบชิ้นส่วนแมลง ขนคน มอด มด ขนนก ขนแมว/สุนัข ไร หนอนแมลง ขนหนู เหงาหนังสือและไข่แมลง ร้อยละ 100.0, 49.1, 34.5, 33.6, 30.0, 29.1, 26.4, 17.3 12.7, 3.6 และ 1.8 ตามลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากมะขามแห้ง พบสิ่งแปลกปลอมมากที่สุด 9 ชนิด

สรุป: ผลไม้แห้งตรวจพบสิ่งแปลกปลอมชนิดเบา ได้แก่ แมลง ชิ้นส่วนแมลง และขนสัตว์ โดยตรวจพบชิ้นส่วนแมลงในทุกตัวอย่าง อาจเกิดจากวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การบรรจุและการเก็บรักษาที่ไม่ได้มาตรฐาน ดังนั้น ผู้ผลิตควรปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สะอาดเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค รวมถึงหน่วยงานที่กำกับ ดูแล สามารถนำข้อมูลไปเฝ้าระวังสิ่งแปลกปลอมชนิดเบาในผลไม้แห้ง และนำไปพิจารณา กำหนดเกณฑ์คุณภาพผลไม้แห้งในอนาคต เพื่อคุ้มครองสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคที่ได้รับประทานผลไม้แห้งที่มีคุณภาพ สะอาด ปลอดภัย

คำสำคัญ: ผลไม้แห้ง สิ่งแปลกปลอมชนิดเบา สิ่งแปลกปลอม ชิ้นส่วนแมลง ขนสัตว์

บทนำ

ผลไม้แห้ง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำผลไม้มาผ่านกรรมวิธีตามความเหมาะสม (ไม่รวมการหมักดอง) แล้วนำมาลดความชื้น โดยกรรมวิธีธรรมชาติหรือใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม ไม่รวมวิธีทำให้แห้งด้วยวิธีเยือกแข็ง (freeze dried) โดยจะมีการปรุงแต่งรสหวานด้วยน้ำตาลหรือไม่ก็ได้¹ หรือหมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำผลไม้ที่อยู่ในสภาพดี ไม่เน่าเสีย อาจใช้ทั้งผลหรือนำมาตัดแต่ง เช่น ปอกเปลือก คั่วจนเมล็ด หั่นเป็นชิ้น อาจนำไปให้ความร้อนด้วยการต้ม ลวก นึ่ง แล้วนำมาทำให้แห้งโดยใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์หรือแหล่งพลังงาน

อื่น² ได้แก่ บัวย มะขาม กล้วย สับปะรด มะละกอ มะม่วง เป็นต้น มีการผลิตทั้งระดับท้องถิ่นและโรงงานอุตสาหกรรม ผลไม้นอกจากเป็นอาหารของมนุษย์แล้ว ยังเป็นอาหารของแมลงและสัตว์ จึงอาจปนเปื้อนสิ่งแปลกปลอมชนิดเบา (light filth) ได้แก่ แมลง ชิ้นส่วนแมลง ขนคน ขนหนู ขนแมว/สุนัข และขนนก ซึ่งเป็นสิ่งน่ารังเกียจและเป็นพาหะของเชื้อโรค ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค ซึ่งประเทศไทยยังไม่มีผลการศึกษาและไม่มีเกณฑ์กำหนดมาตรฐานในเรื่องนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อรวบรวมเป็นข้อมูลเบื้องต้นด้านสิ่งแปลกปลอมในผลไม้แห้งที่จำหน่ายในประเทศ เพื่อนำไปประเมินคุณภาพผลไม้แห้ง ซึ่งเป็นการคุ้มครองสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปประกอบการพิจารณากำหนดเป็นมาตรฐานผลไม้แห้งที่จำหน่ายในประเทศและส่งออกในอนาคต

ระเบียบวิธีการวิจัย

วิธีการวิจัย

วิธีวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนตามชนิดของสิ่งแปลกปลอม โดยตรวจหาสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นด้วยตาเปล่า³ และตรวจหาสิ่งแปลกปลอมชนิดเบา ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ตรวจวิเคราะห์ตามวิธี AOAC 945.85, Filth in Pickles⁴

ขอบเขตการดำเนินงาน

เป็นตัวอย่างผลไม้แห้งในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่นำส่งเพื่อตรวจโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ขนาดบรรจุ 100 g จำนวน 110 ตัวอย่าง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์จาก บ๊วย มะขาม มะม่วง ลูกเกต มะเขือเทศ สตรอว์เบอร์รี มะละกอ สับปะรด กระเทียม และกล้วย จำนวน 36, 30, 11, 6, 4, 3, 3, 3 และ 2 ตัวอย่าง ตามลำดับ และผลไม้แห้งชนิดอื่น ๆ จำนวนละ 1 ตัวอย่าง ได้แก่ ส้มเขียวหวาน ส้มโอ มะนาว เมล็ดบัวหลวง พุทรา แอปริคอต ฟรุตมิกซ์ ฟรุตแอนดันท และโคโคนัทชิฟ ตรวจวิเคราะห์ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนสิงหาคม 2559

เครื่องมือและอุปกรณ์

ใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิด widefield zoom stereo microscope และ compound microscope ชุดเครื่องกรอง wildman trap flask ขนาด 2,000 ml ตะแกรง เบอร์ 8 และ 140 ปีกเกอร์ ขนาด 50 และ 500 ml กรวยแก้ว กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 8 ปากคีบ (forceps) ขวดน้ำ และ petri dish

สารเคมี

heptane: commercial n - heptane ที่ไหลอื่น (toluene) น้อยกว่าร้อยละ 8

วิธีวิเคราะห์

ตรวจหาสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นด้วยตาเปล่า³ โดยตรวจความผิดปกติต่าง ๆ ที่อาจมองเห็นด้วยตาเปล่า หากพบสิ่งแปลกปลอมรายงานจำนวน หากสามารถจำแนกได้ต้องระบุชนิดและขนาดสิ่งแปลกปลอม จากนั้นตรวจหาสิ่งแปลกปลอมชนิดเบา ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ตามวิธี AOAC 945.85, Filth in Pickles⁴ โดยเทตัวอย่างทั้งหมดในภาชนะบรรจุลงในตะแกรงเบอร์ 8 ที่วางซ้อนอยู่บนตะแกรงเบอร์ 140 ฉีดน้ำร้อนล้างตัวอย่างบนตะแกรงให้ทั่ว ถ่ายส่วนที่เหลือนบนตะแกรงเบอร์ 140 ลงในปิกเกอร์ แล้วนำไปกรองบนกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 8 และนำกระดาษกรองไปตรวจหาสิ่งแปลกปลอมภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ในกรณีที่มีเศษผลไม้บนตะแกรงเบอร์ 140 จำนวนมาก ให้ถ่ายลงใน trap flask ขนาด 2,000 ml เติมน้ำให้ได้ปริมาตร 900 ml เติมหептане 25 ml กวนตัวอย่าง นาน 1 นาที เติมน้ำให้ขึ้น heptane อยู่ในช่วงคอ trap flask ตั้งทิ้งไว้ 30 นาที เทขึ้น heptane ลงในปิกเกอร์ แล้วเติม heptane 15 ml และดำเนินการตามขั้นตอนข้างต้น จากนั้นนำขึ้น heptane ไปกรอง และนำกระดาษกรองไปตรวจหาสิ่งแปลกปลอมด้วย widefield zoom stereo microscope ที่กำลังขยาย 30 เท่า⁴ และตรวจจำแนกชนิดชิ้นส่วนแมลงหรือขนสัตว์ด้วย compound microscope โดยเปรียบเทียบกับลักษณะอ้างอิงจากสมุดภาพ⁵

ผลการศึกษา

ผลไม้แห้ง 110 ตัวอย่าง เมื่อตรวจด้วยตาเปล่า ไม่พบสิ่งแปลกปลอม และเมื่อตรวจสิ่งแปลกปลอมชนิดเบา ที่มองเห็นด้วยกล้องจุลทรรศน์ ตรวจพบชิ้นส่วนแมลง ขนคน มอด มด ขนนก ขนแมว/สุนัข ไร หนอนแมลง ขนหนู เหาหนังสือ และไข่แมลง จำนวน 110, 54, 38, 37, 33, 32, 29, 19, 14, 4 และ 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100.0, 49.1, 34.5, 33.6, 30.0, 29.1, 26.4, 17.3 12.7, 3.6 และ 1.8 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดและจำนวนสิ่งแปลกปลอมประเภท light filth ที่ตรวจพบในตัวอย่างผลไม้แห้ง

สิ่งแปลกปลอมที่ตรวจพบ	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ	ร้อยละตัวอย่างที่ตรวจพบ
1. ชิ้นส่วน แผลง*	110	100.0
2. ขนคน	54	49.1
3. มอด	38	34.5
4. มด	37	33.6
5. ขนนก	33	30.0
6. ขนแมว/สุนัข	32	29.1
7. ไร	29	26.4
8. หนอนแมลง	19	17.3
9. ขนหนู	14	12.7
10. เหาหนังสือ	4	3.6
11. ไข่แมลง	2	1.8

หมายเหตุ: * ชิ้นส่วนแมลง ได้แก่ ปีก ขา หนวด ส่วนหัว ส่วนท้อง ส่วนนอกและชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่จำแนกประเภทไม่ได้

พบชิ้นส่วนแมลงในทุกตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100 ของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อจำแนกจำนวน 1-50, 51-100, 101-150, 151-200, 201-250 และมากกว่า 251 ชิ้น จำนวน 85, 8, 3, 3, 2 และ 9 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 77.3, 7.3, 2.7, 2.7, 1.8 และ 8.2 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนชิ้นส่วนแมลงที่ตรวจพบในตัวอย่างผลไม้แห้ง น้ำหนัก 100 g

ชิ้นส่วนแมลงที่ตรวจพบ (ชิ้น)	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ	ร้อยละตัวอย่างที่ตรวจพบ
1-50	85	77.3
51-100	8	7.3
101-150	3	2.7
151-200	3	2.7
201-250	2	1.8
≥ 251	9	8.2

พบสิ่งแปลกปลอมประเภท light filth ประเภทแมลง ได้แก่ มอด มด ไร และเหาหนังสือ จำนวน 38, 37, 29 และ 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 34.5, 33.6, 26.4 และ 3.6 ตามลำดับ เมื่อจำแนกจำนวน 1-10, 11-20, และเท่ากับหรือมากกว่า 21 ตัว ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สิ่งแปลกปลอมประเภทขนสัตว์ ที่ตรวจพบในตัวอย่างผลไม้แห้งน้ำหนัก 100 g

จำนวนสิ่งแปลกปลอมที่ตรวจพบ (ตัว)	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ	ร้อยละตัวอย่างที่ตรวจพบ
1. มอด	38	34.5
1-10	35	92.1
11-20	-	-
≥ 21 (31, 32, 41 ตัว)	3	7.9
2. มด	37	33.6
1-10	30	81.1
11-20	3	8.1
≥ 21 (22, 23, 61, 138 ตัว)	4	10.8
3. ไร	29	26.4
1-10	27	93.1
11-20	2	6.9
เหาหนังสือ (ตัว)	4	3.6
1-10	4	100

พบสิ่งแปลกปลอมประเภท light filth ประเภทเส้นขน ได้แก่ ขนคน ขนนก ขนหนู และขนแมว/สุนัข จำนวน 54, 33, 32 และ 14 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 49.1, 30.0, 29.1 และ 12.7 ตามลำดับ จำแนกจำนวน 1-2, 3-4, 5-6 และ 7-8 เส้น ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความถี่ของเส้นขนที่ตรวจพบในตัวอย่างผลไม้แห้ง น้ำหนัก 100 g

จำนวนเส้นขนที่ตรวจพบ (เส้น)	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ	ร้อยละตัวอย่างที่ตรวจพบ
1. ขนคน	54	49.1
1-2	39	72.2
3-4	13	24.1
5-6	2	3.7
2. ขนนก	33	30.0
1-2	24	72.7
3-4	5	15.2
5-6	3	9.1
7-8	1	3.0
3. ขนแมว/สุนัข	32	29.1
1-2	28	87.5
3-4	4	12.5
5-6	-	-
4. ขนหนู	14	12.7
1-2	11	78.6
3-4	2	14.3
5-6	1	7.1

ในผลไม้แห้ง 1 ตัวอย่าง พบสิ่งแปลกปลอม 1-9 ชนิด ได้แก่ 1 ชนิด (ชิ้นส่วนแมลง), 2 ชนิด (ชิ้นส่วนแมลง, แมลง หรือ ขนสัตว์), 3 ชนิด (ชิ้นส่วนแมลง, แมลง, ขนสัตว์), 4 ชนิด (ชิ้นส่วนแมลง, แมลง 2 ชนิด, ขนสัตว์ 1 ชนิด), 5 ชนิด (ชิ้นส่วนแมลง, แมลง 2 ชนิด, ขนสัตว์ 2 ชนิด), 6 ชนิด (ชิ้นส่วนแมลง, แมลง 3 ชนิด, ขนสัตว์ 2 ชนิด), 7 ชนิด (ชิ้นส่วนแมลง, แมลง 4 ชนิด, ขนสัตว์ 2 ชนิด), 8 ชนิด (ชิ้นส่วนแมลง,

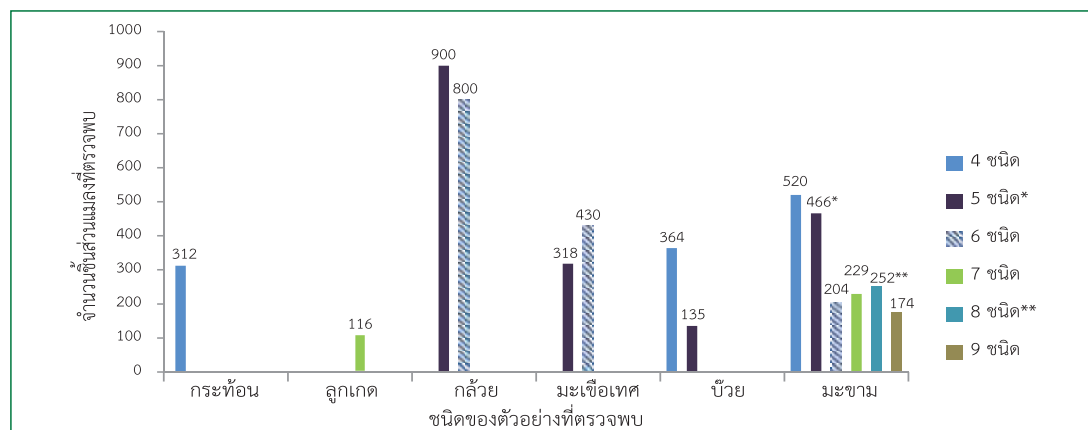
แมลง 4 ชนิด, ขนสัตว์ 3 ชนิด) และ 9 ชนิด (ชิ้นส่วนแมลง, แมลง 4 ชนิด, ขนสัตว์ 4 ชนิด) จำนวน 14 , 27, 26, 17, 13, 6, 4, 2, 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 12.7, 24.5, 23.6, 15.4, 11.8, 5.4, 3.6, 1.8 และ 0.9 ตามลำดับ ซึ่งแมลงที่ตรวจพบ ได้แก่ มอด มด ไร และหนอนแมลง และขนสัตว์ ได้แก่ ขนคน ขนนก ขนแมว/สุนัข และขนหนู ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนชนิดของ Light Filth และจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบในผลไม้แห้ง น้ำหนัก 100 g

จำนวนชนิดของ Light Filth ที่ตรวจพบ	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ	ร้อยละตัวอย่างที่ตรวจพบ
1 ชนิด ได้แก่ ชิ้นส่วนแมลง	14	12.7
2 ชนิด ได้แก่ ชิ้นส่วนแมลง, แมลง หรือ ขนสัตว์	27	24.5
3 ชนิด ได้แก่ ชิ้นส่วนแมลง, แมลง, ขนสัตว์	26	23.6
4 ชนิด ได้แก่ ชิ้นส่วนแมลง, แมลง 2 ชนิด, ขนสัตว์ 1 ชนิด	17	15.4
5 ชนิด ได้แก่ ชิ้นส่วนแมลง, แมลง 2 ชนิด, ขนสัตว์ 2 ชนิด	13	11.8
6 ชนิด ได้แก่ ชิ้นส่วนแมลง, แมลง 3 ชนิด, ขนสัตว์ 2 ชนิด	6	5.4
7 ชนิด ได้แก่ ชิ้นส่วนแมลง, แมลง 4 ชนิด, ขนสัตว์ 2 ชนิด	4	3.6
8 ชนิด ได้แก่ ชิ้นส่วนแมลง, แมลง 4 ชนิด, ขนสัตว์ 3 ชนิด	2	1.8
9 ชนิด ได้แก่ ชิ้นส่วนแมลง, แมลง 4 ชนิด, ขนสัตว์ 4 ชนิด	1	0.9

พบผลไม้แห้ง 6 ประเภท (จำนวน 17 ตัวอย่าง) ได้แก่ กระทอน ลูกเกด กล้วย มะเขือเทศ บัวยและมะขาม ตรวจพบ light filth 4-9 ชนิด และพบชิ้นส่วนแมลงมากกว่าหรือเท่ากับ 108 ชิ้น โดย light filth 4 ชนิดพบในกระทอน บัวย และมะขาม พบชิ้นส่วนแมลง 312, 364 และ 520 ชิ้น, 5 ชนิดพบใน กล้วย มะเขือเทศ บัวย และมะขาม 2 ตัวอย่าง

พบชิ้นส่วนแมลง 900, 138, 135, 108 และ 446 ชิ้น, 6 ชนิดพบในกล้วย มะเขือเทศ และมะขาม พบชิ้นส่วนแมลง 800, 430 และ 204 ชิ้น, 7 ชนิด พบในลูกเกด และมะขาม พบชิ้นส่วนแมลง 116 และ 229 ชิ้น, 8 ชนิดพบในมะขาม 3 ตัวอย่าง พบชิ้นส่วนแมลง 187, 190 และ 252 ชิ้น, 9 ชนิด พบในมะขาม พบชิ้นส่วน 174 ชิ้น ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 จำนวนชิ้นส่วนแมลงและผลไม้แห้งที่พบ Light Filth 4-9 ชนิด

* พบ Light Filth 5 ชนิด ในมะขาม 2 ตัวอย่าง (พบชิ้นส่วนแมลง 108 และ 466 ชิ้น)

** พบ Light Filth 8 ชนิด ในมะขาม 3 ตัวอย่าง (พบชิ้นส่วนแมลง 187, 190 และ 252 ชิ้น)

อภิปรายผล

ผลไม้แห้ง 110 ตัวอย่าง พบขึ้นส่วนแมลง ในทุกตัวอย่าง บ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของแมลง อาจมาจากสถานที่ตั้งและอาคารผลิตอยู่ใกล้แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ วัดดูดิบไม่สะอาด ไม่มีคุณภาพ รวมทั้งกระบวนการผลิต ในขั้นตอนลดความชื้นภายใต้แสงแดด การเก็บรักษาในภาชนะที่ไม่มีฝาปิดและการขนส่งไม่มีการป้องกันแมลง ทำให้มีแมลง ตัวหนอน ตัวอ่อนหรือขึ้นส่วนแมลงปนปลอมมากับวัตถุดิบที่ใช้ทำผลไม้แห้ง^{2,6} เมื่อผ่านขั้นตอนการผลิตจนเป็นผลไม้แห้ง ทำให้แมลงตายและแตกเป็นชิ้นส่วนกระจายอยู่ในผลิตภัณฑ์ หรือเกิดจากการสารปรุแต่งกลิ่น สี หรือรส มีขึ้นส่วนแมลง ผู้ผลิตควรมีวิธีการกำจัดขยะทั้งภายในและภายนอกอาคารผลิตอย่างสม่ำเสมอ และมีมาตรการในการป้องกันและกำจัดแมลง โดยติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแมลง เช่น มุ้งลวด ม่านพลาสติก หรือไฟดักแมลง⁷ การคัดเลือก การล้าง การทำความสะอาดวัตถุดิบ การลดความชื้นและการใช้สารปรุแต่งต้องทำอย่างเข้มงวดเพื่อลดจำนวนสิ่งแปลกปลอม

กรณีพบหนอนแมลง อาจเกิดจากแมลงที่กินน้ำหวานจากดอกของผลไม้แล้ววางไข่หรือเกิดจากแมลงวันผลไม้ตัวเมีย หลังผสมพันธุ์ จะวางไข่ โดยใช้อวัยวะวางไข่แทงลงใต้ผิวผลไม้⁸⁻⁹ ทำให้ไข่เจริญเติบโตเป็นตัวหนอนในผลของพืชชนิดนั้น การป้องกันหนอนแมลง ทำโดยใช้วัสดุห่อหุ้มผลไม้ การตรวจพบมอด ไร ซึ่งเป็นแมลงที่พบเห็นในโรงเก็บจะกัดกินผลิตผลทางเกษตรเป็นอาหาร ทำให้เกิดความสูญเสียคุณภาพและน้ำหนักรวมและไม่ใช่ที่ต้องการของผู้บริโภค โดยไรเป็นตัวแพร่เชื้อรา หากปนปลอมในผลิตภัณฑ์ อาจทำให้เกิดอาการแพ้ หรือทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นจากมูลที่ขับถ่ายออกมา ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์เสื่อมราคา¹⁰⁻¹¹ ซึ่งอาจเกิดจากการเก็บรักษาวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ผลไม้แห้งในสถานที่ไม่สามารถป้องกันหรือการจัดการเข้าทำลายของแมลงได้ ดังนั้นการเก็บผลไม้แห้งในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทและแข็งแรงทนต่อ

การกัด เจาะของแมลงเป็นสิ่งสำคัญ รวมทั้งการใช้วิธีต่าง ๆ ที่ไม่ใช่สารเคมี เช่น การรักษาความสะอาดสถานที่เก็บ การใช้ความร้อนและความเย็น การใช้กับดักแสงไฟ และการใช้พลังงานคลื่นไฟฟ้า มาใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลง¹⁰ ส่วนมด ไม่จัดเป็นแมลงศัตรูโดยตรง แต่ทำความเสียหายให้หีบห่อหรือภาชนะบรรจุ ทำให้คุณภาพผลิตภัณฑ์เสียหายไม่น่าดู อาจเกิดจากการเก็บรักษาในภาชนะไม่มีฝาปิดสนิทหรือภาชนะมีฝาปิดสนิทแต่ไม่สามารถป้องกันการกัดแทะของมดได้ รวมทั้งสถานที่ผลิตไม่มีการทำความสะอาดก่อนหรือหลังการผลิต ทำให้มีเศษอาหารที่มดใช้เป็นอาหาร

การพบขนคน อาจเกิดจากไม่สวมถุงมือและตาข่ายคลุมผมในขณะที่ปฏิบัติงาน⁷ และการพบขนนก ขนหนู และขนแมว/สุนัข บ่งชี้ถึงสภาพแวดล้อมบริเวณที่มีการผลิตอาหารว่ามีการปนเปื้อนจากสัตว์ ซึ่งสัตว์เหล่านี้อาจเป็นพาหะนำโรคมาสู่คน อาจปนปลอมในขั้นตอนลดความชื้นภายใต้แสงแดด ที่ไม่มีภาชนะป้องกันการเหยียบย่ำของสัตว์บนวัตถุดิบ ทำให้ขนสัตว์เหล่านี้ร่วงหล่นลงในผลิตภัณฑ์ เมื่อนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ผลไม้แห้ง จึงตรวจพบเส้นขนดังกล่าว ผู้ผลิตควรจัดระบบการป้องกันสัตว์ไม่ให้เข้าในบริเวณแหล่งผลิต^{7,10} โดยทำตาข่ายหรือมุ้งลวดรอบบริเวณผลิตและการทำตะแกรงดักหนูทางท่อระบายน้ำ เป็นต้น

ในตัวอย่างที่พบ light filth 4-9 ชนิด เป็นตัวอย่างที่พบขึ้นส่วนแมลงมากกว่า 108 ชิ้น ถือเป็นสิ่งที่น่ารังเกียจสำหรับผู้บริโภค โดยเฉพาะในมะขามพบ 4-9 ชนิด จำนวน 6 ตัวอย่าง ที่พบขึ้นส่วนแมลง 108-502 ชิ้น กลัวยพบ light filth 4 และ 6 ชนิด พบขึ้นส่วนแมลง 900 และ 800 ชิ้น และผลไม้อื่น ๆ อีก 4 ประเภท ซึ่งการตรวจพบสิ่งแปลกปลอมจำนวนมาก อาจเกิดจากวัตถุดิบที่ไม่สะอาด ขั้นตอนการลดความชื้นภายใต้แสงแดด

ไม่มีการป้องกันแมลงหรือมด หรือการใช้สารปรุแต่ง กลิ่น สี หรือรส ได้แก่ เกลือ น้ำตาลและ พริกป่น มีคุณภาพต่ำ รวมถึงการเก็บรักษาหว่ารรอการบริโภค หรือรอจำหน่าย ในสถานที่หรืออุณหภูมิไม่เหมาะสม ทำให้แมลงเจริญและเพิ่มจำนวนใน ดังนั้น ผู้ผลิตต้อง คัดเลือกวัตถุดิบและส่วนผสมที่มีคุณภาพ การล้าง ทำความสะอาดวัตถุดิบก่อนนำไปแปรรูป และควบคุม กระบวนการผลิตทุกขั้นตอน รวมทั้งการเก็บรักษา และการขนส่งเพื่อลดการตรวจพบสิ่งแปลกปลอม ในผลิตภัณฑ์

การพบสิ่งแปลกปลอมในผลไม้แห้ง สาเหตุ อาจมาจากวัตถุดิบที่ถูกแมลงกัดเจาะ เมื่อนำมาผลิต ไม่ได้มีการคัดเลือก คัดแยก การล้างทำความสะอาด การนำไปทำให้แห้งภายใต้แสงอาทิตย์โดยไม่มีสิ่ง ป้องกันการกักกิน เหยียบย่ำ หรือการทำลายจากแมลง หรือสัตว์ การปรุแต่งกลิ่น สีหรือรสด้วยส่วนผสม ที่ไม่มีคุณภาพจากการปนเปื้อนแมลง การบรรจุใน ภาชนะที่ไม่สามารถป้องกันการกักตัวของแมลงหรือ สัตว์ การเก็บรักษาในโรงเก็บที่ไม่สะอาดไม่มีมาตรการ ป้องกันและกำจัดแมลง รวมทั้งเกิดการปนเปื้อนใน ระหว่างการขนส่งเพื่อการจำหน่ายที่ไม่มีการทำความสะอาดหรือควบคุมการแมลงหรือสัตว์เข้าทำลาย ผลิตภัณฑ์

เนื่องจากไม่มีเกณฑ์ตัดสินคุณภาพสิ่งแปลกปลอมประเภทชนิดเบา ในผลไม้แห้ง เมื่อเทียบเคียง กับตัวอย่างชนิดอื่นในปริมาณน้ำหนัก 100 g โดย Department of Health and Human Services ซึ่งเป็นหน่วยงานของ U.S. FDA ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ระบุให้ใช้ข้อกำหนด (Defect Action Levels) ใน peanut butter น้ำหนัก 100 g พบชิ้นส่วนแมลง ไม่เกิน 30 ชิ้น หรือขนหนู (rodent hairs) ไม่เกิน 1 เส้น และใน Fig paste น้ำหนัก 100 g พบแมลง

(insect heads) ไม่เกิน 13 ตัว การตรวจพบแมลง ชิ้นส่วนแมลงและขนสัตว์ในผลไม้แห้งเป็นสิ่งแปลกปลอม ซึ่งไม่เป็นที่ยอมรับหรือนำรังเกียจ เป็นตัวบ่งชี้ถึงระบบ ควบคุมคุณภาพและอาจถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือ ในการกีดกันทางการค้าสำหรับการส่งออกไปจำหน่าย ต่างประเทศ

สรุปผล

ผลไม้แห้งตรวจพบสิ่งแปลกปลอมชนิดเบา ได้แก่ แมลง ชิ้นส่วนแมลง และขนสัตว์ โดยตรวจพบ ชิ้นส่วนแมลงในทุกตัวอย่าง อาจเกิดจากวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การบรรจุและการเก็บรักษาที่ไม่ได้ มาตรฐาน การป้องกันหรือลดจำนวนสิ่งแปลกปลอม ต้องมีการควบคุมทุกขั้นตอนโดยเข้มงวดในเรื่อง สุขลักษณะและวิธีปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice, GMP) ดังนั้น ผู้ผลิตควร ปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สะอาด เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค รวมถึงหน่วยงานที่กำกับ ดูแล สามารถนำข้อมูลไปเฝ้าระวังสิ่งแปลกปลอม ชนิดเบาในผลไม้แห้ง และนำไปพิจารณากำหนดเกณฑ์ คุณภาพผลไม้แห้งในอนาคต เพื่อคุ้มครองสุขภาพ อนามัยของผู้บริโภคให้ได้รับประทานผลไม้แห้งที่มี คุณภาพ สะอาด ปลอดภัย

ข้อเสนอแนะ

เพื่อลดการปนเปื้อนสิ่งแปลกปลอมใน ผลิตภัณฑ์ผลไม้แห้ง ผู้ผลิตควรปรับปรุงและควบคุม กรรมวิธีการผลิตให้ถูกสุขลักษณะตามหลักเกณฑ์ วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP) มาปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพ และหน่วยงานที่กำกับ ดูแลสามารถนำข้อมูลไปประกอบการพิจารณากำหนด เกณฑ์คุณภาพผลไม้แห้ง เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับประทาน ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลไม้แห้ง (มอก. 919-2532). กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม. 2532.
2. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. ผักและผลไม้แห้ง. กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม. 2558.
3. US. Food and Drug Administration. Macroanalytical procedures manual (MPM). MD; FDA; 2017. [cited 2019 Oct 10]. Available from: <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/macroanalytical-procedures-manual-mpm>
4. Whitlock, L L, Official Method of Analysis of AOAC International, 20th ed. AOAC International, Maryland; 2016.
5. Gentry JW, Harris KL, Gentry JW Jr. Microanalytical entomology for sanitation control. Florida: LithoGraphics Altamonte Springs; 1991.
6. เนาวรัตน์ แต่งไทย, นวรัตน์ ศยามล, ภัทราวรรณ วัฒนศัพท์, พิทยา เหล่าสมบัติ. คู่มือการตรวจสอบสถานที่ผลิตตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย (Primary GMP) [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา; 2551 [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2562]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.fda.moph.go.th/sites/food/Unit/1.1-Primary-GMP55.pdf>
7. ศรุต สุทธิอารมณ, และคณะ. แผลงศัตรูไม้ผล [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร; 2547 [เข้าถึงเมื่อ 10 ต.ค. 2562]. เข้าถึงได้จาก <http://www.doa.go.th/share/attachment.php?aid=1208>
8. ชาคิต จุลกะเสวี. แผลงวันผลไม้และการป้องกันกำจัด [อินเทอร์เน็ต]. ไทยเกษตรศาสตร์; 2554 [เข้าถึงเมื่อ 9 ส.ค. 2562]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.thaikasetsart.com/แผลงวันผลไม้และการป้องกัน/>
9. พรทิพย์ วิสารทนนท์. การควบคุมศัตรูผลผลิตเกษตรโดยวิธีผสมผสาน. ใน: การฝึกอบรมหลักสูตรการควบคุมศัตรูผลผลิตเกษตร; วันที่ 9 - 11 กรกฎาคม 2551; ณ สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลผลิตเกษตร. กรุงเทพฯ; อาร์ตควอลิไฟท์; 2551. หน้า 111-136.
10. พลอยชมพู กรวิภาสเรือง. ไรศัตรูผลผลิตผลเกษตร. ใน: การฝึกอบรมหลักสูตรการควบคุมศัตรูผลผลิตเกษตร; วันที่ 9-11 กรกฎาคม 2551; ณ สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลผลิตเกษตร. กรุงเทพฯ; อาร์ตควอลิไฟท์; 2551. หน้า 185-199.