

การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแปลกปลอม ในเส้นก๋วยเตี๋ยว

ทงนพันธ์ สัจจาละ ชันทอง เพ็ชรนอก ก่อเกียรติ ศาสตรินทร์ และกนกวรรณ ต้นสกุล
สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถนนติวานนท์ นนทบุรี 11000

บทคัดย่อ ก๋วยเตี๋ยวเป็นอาหารที่นิยมบริโภค มีประวัติความเป็นมาอย่างยาวนาน และเป็นผลิตภัณฑ์ มูลค่าเพิ่มที่ส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ โดยเฉพาะตลาดหลักอย่างสหรัฐอเมริกา ที่มีการกักกันก๋วยเตี๋ยวนำเข้าจากไทย เนื่องจากพบสิ่งแปลกปลอมขนาดเล็กที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า (light filth) เช่น ขนหนู ขนแมว ขนสุนัข ชิ้นส่วนแมลง เป็นต้น ล้วนเป็นสิ่งที่น่ารังเกียจของผู้บริโภค มากกว่าเกณฑ์ที่องค์การอาหารและยา สหรัฐอเมริกา (U.S.FDA.) กำหนด ขณะที่ประเทศไทยยังไม่มีข้อมูล เรื่องสิ่งแปลกปลอมประเภท light filth ในเส้นก๋วยเตี๋ยว ดังนั้น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงทำการประเมินความเสี่ยงด้าน light filth ในก๋วยเตี๋ยวเส้นสดและเส้นแห้ง อย่างละ 50 ตัวอย่าง ตัวอย่างละ 6 sub-samples ระหว่างปี พ.ศ. 2553-2554 โดยใช้เกณฑ์ของ U.S.FDA. พบว่าก๋วยเตี๋ยวทั้ง 100 ตัวอย่าง มีการปนเปื้อนของ light filth โดยก๋วยเตี๋ยวเส้นสด พบชิ้นส่วนแมลงไม่ผ่านเกณฑ์ (225 ชิ้น) 29 ตัวอย่าง (ร้อยละ 58) และเส้นแห้ง 11 ตัวอย่าง (ร้อยละ 22) แสดงว่าเส้นสดมีความเสี่ยงที่จะตกเกณฑ์มากกว่าเส้นแห้ง 2.63 เท่า ส่วนจำนวนขนหนูที่ตรวจพบเฉลี่ย 0.1-1.3 เส้น อยู่ในเกณฑ์กำหนด (2.5 เส้น) การป้องกันไม่ให้ light filth ปนเปื้อนลงไปในผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญที่สุดโดยโรงงานต้องปรับปรุงสุขลักษณะการผลิต เริ่มจากการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบให้มีการปนเปื้อนน้อยที่สุด รักษาความสะอาดบริเวณผลิต และปิดช่องเปิดสู่ภายนอกที่นก หนู แมลงจะเข้ามาสู่โรงงาน รวมทั้งการรักษาสุขอนามัยส่วนบุคคล ทั้งหมดนี้ต้องทำอย่างเป็นองค์รวมจึงจะได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้ผู้บริโภคได้รับประทานก๋วยเตี๋ยวที่สะอาด และผลิตภัณฑ์ยังสามารถส่งออกไปยังตลาดสำคัญคือสหรัฐอเมริกาโดยไม่ถูกกักกัน

บทนำ

ก๋วยเตี๋ยวเป็นอาหารประเภทเส้นของจีน สันนิษฐานกันว่าเข้ามาในประเทศไทยตั้งแต่สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ซึ่งเป็นช่วงที่ไทยมีการติดต่อกับชาวต่างชาติอย่างมาก และชาวจีนได้นำก๋วยเตี๋ยวเข้ามารับประทานกันในเรือ โดยต้มในน้ำซุ๊ป มีการใส่หมู ใส่ผัก และเครื่องปรุงเพื่อความอร่อย แต่สำหรับคนไทยแล้วถือว่าเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ ในยุคนั้น ได้นำมาประกอบเป็นอาหารจนเป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดี และเริ่มมีการทำเส้นก๋วยเตี๋ยวในประเทศไทย ในสมัยจอมพล ป. พิบูลสงคราม เป็นนายกรัฐมนตรีได้มีนโยบายรัฐนิยมที่สนับสนุนให้ประชาชนบริโภคก๋วยเตี๋ยว ซึ่งเห็นว่าหากประชาชนหันมาร่วมกันบริโภคก๋วยเตี๋ยวจะเป็นการช่วยเหลือเศรษฐกิจของชาติในเวลานั้น เพื่อให้เงินหมุนเวียนในประเทศ⁽¹⁾

ก๋วยเตี๋ยวเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากข้าวหักหรือปลายข้าวเจ้าซึ่งมีราคาต่ำ เมื่อผ่านการแปรรูปจะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงขึ้น ปัจจุบันยังคงเป็นที่นิยมของผู้บริโภคโดยทั่วไปทุกเพศทุกวัยทั้งเด็ก สตรี และคนชรา มีขายตามแผงลอย ร้านอาหาร ภัตตาคาร ศูนย์อาหารในห้างสรรพสินค้า จนกระทั่งในโรงแรมหรู ประเทศไทยผลิตก๋วยเตี๋ยวเพื่อบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออก ซึ่งการกำกับดูแลการผลิตก๋วยเตี๋ยวจะอยู่ภายใต้ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ. 2543 (ฉบับที่ 2) กำหนดประเภทอาหารเพิ่มเติมในลำดับที่ 61 ให้การผลิตก๋วยเตี๋ยวที่ทำจากแป้งข้าวเจ้าต้องเป็นไปตามหลักสุขลักษณะการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practices: GMP) ส่วนสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นตลาดหลักแห่งหนึ่งของอาหารส่งออก มีกฎหมายอาหาร ยา และเครื่องสำอาง มาตรา 402 (a)(3) และ (4)⁽²⁾ กำหนดว่าอาหารที่ตรวจพบสิ่งสกปรก (filthy) สำนักงานอาหารและยา (Food and Drug Administration; US.FDA.) จะพิจารณาตามเกณฑ์ Defect Action Levels (DAL) ถ้าตกเกณฑ์ให้จัดเป็นอาหารที่มีกระบวนการผลิตและหรือบรรจุอย่างไม่ถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ ถือว่าละเมิดต่อกฎหมาย ซึ่งจะทำให้เกิดสภาพบังคับตามมาคือ การยึด (seizure) การเรียกคืน (recall) การดำเนินคดีต่อผู้ผลิต (prosecution) กรณีอาหารนำเข้าจะถูกกักกันที่ด่าน (detention) ซึ่งการกักกันสินค้าก๋วยเตี๋ยวจากไทย มีสาเหตุสำคัญคือ light filth⁽³⁾ ส่วนประเทศไทยโดยกระทรวงสาธารณสุข ได้มีมติให้ร้านอาหารใช้ก๋วยเตี๋ยวที่สะอาดปลอดภัยไร้สารพิษ ซึ่งกำหนดให้ใช้ก๋วยเตี๋ยวที่ไม่มีสารกันบูดเกินมาตรฐานแต่ยังไม่มีข้อมูลเรื่องสิ่งแปลกปลอมประเภท light filth ซึ่งเป็นสิ่งแปลกปลอมขนาดเล็กที่นำรังเกียจ มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น เช่น ชิ้นส่วนแมลง (ปีก ลำตัว ขา หนวด ฯลฯ) ขนหนู ขนคน ขนนก เป็นต้น⁽⁴⁾ สิ่งแปลกปลอมเหล่านี้เป็นตัวบ่งชี้ถึงสุขลักษณะ คือความสะอาดในการผลิตโดยตรง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในด้านการตรวจวิเคราะห์อาหารทางห้องปฏิบัติการ เพื่อการคุ้มครองผู้บริโภคจึงทำการประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแปลกปลอมประเภท light filth ในก๋วยเตี๋ยวสดและก๋วยเตี๋ยวแห้ง

วัสดุและวิธีการ

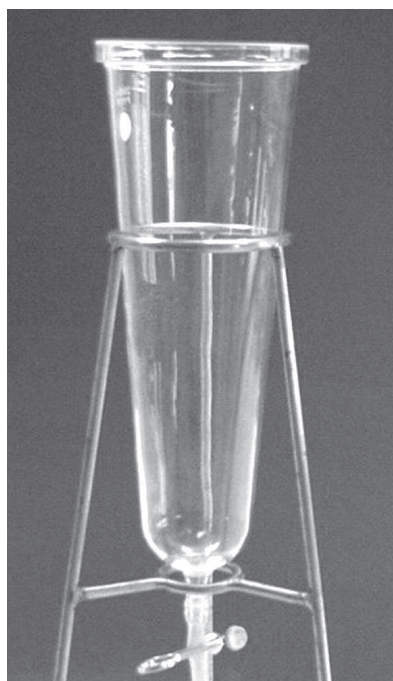
สถานที่เก็บตัวอย่าง

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 4 แห่ง ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น สงขลา และชลบุรีเก็บตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวโดยแต่ละแห่งเก็บตัวอย่าง 20 ตัวอย่าง แบ่งเป็นเส้นสด 10 ตัวอย่าง และเส้นแห้ง 10 ตัวอย่าง รวมเป็น 100 ตัวอย่างตั้งแต่ พ.ศ. 2553-2554

เครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องแก้ว⁽⁴⁾

1. analytical balance 2 ตำแหน่ง
2. autoclave ชนิด slow exhaust โดยลดแรงดันจาก 15 ถึง 0 ปอนด์/ตารางนิ้วในเวลา 15-20 นาที

3. widefield zoom stereoscopic microscope ตรวจวิเคราะห์เริ่มที่กำลังขยาย 30 เท่า เมื่อพบวัตถุสงสัยค่อยปรับกำลังขยายเพิ่มขึ้น
4. compound microscope ใช้ตรวจจำแนกชนิดสิ่งแปลกปลอม
5. magnetic stirring bar และ stirrer-hot plate เป็นชนิดที่เคลือบด้วย teflon ขนาดยาว โดยประมาณ 47 มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 9 มิลลิเมตร ใช้กับ hot plate ที่สามารถปรับระดับความร้อนและความเร็วได้อย่างต่อเนื่อง
6. ชุดเครื่องกรอง (filtration apparatus) ประกอบด้วย
 - filtering flask ขนาด 2 ลิตร
 - Hirsch funnel
 - เครื่องปั๊มสุญญากาศ
7. เครื่องทำน้ำร้อนพร้อมสายฉีด
8. percolator ขนาด 2 ลิตร ปัจจุบัน Pyrex เลิกผลิตจึงต้องสั่งทำพิเศษส่วน stand ที่ใช้ตั้ง percolator ควรสั่งทำให้เหมาะสมกับขนาดของ percolator ที่มี โดยอาจทำเป็นชั้นไม้ที่วาง percolator ได้ 6 อัน หรืออาจทำเป็นขาตั้ง stainless steel ที่วาง percolator ได้ 1 อัน สำหรับระดับความสูงของการตั้ง percolator พบว่าการตั้งบนอุปกรณ์บนพื้น จะทำงานได้สะดวกกว่าการตั้งบนโต๊ะปฏิบัติการ โดยเฉพาะเมื่อผู้วิเคราะห์เป็นสุภาพสตรีที่มีส่วนสูงไม่เกิน 160 เซนติเมตร (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 Percolator ขนาด 2 ลิตรพร้อมขาตั้ง stainless steel

9. sieve no. 230 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว ควรทำจาก stainless steel และเป็นชนิด plain weave ที่มีเส้นลวดสานกันแบบชั้น 1 ลง 1
10. กระดาษกรองใช้ผลิตภัณท์ Whatman No. 8 Liniert/Ruled มีเส้นที่มีระยะห่าง 5 มิลลิเมตร เพื่อใช้เส้นเป็นเครื่องหมายในการตรวจนับ light filth ให้ทั่วทั้งพื้นที่ กระดาษกรองจะต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า funnel ที่ใช้กรอง โดยพับกระดาษกรองให้เป็นขอบ ป้องกัน light filth หลุดรอดไปได้กระดาษกรอง (loose material)

สารเคมี

1. 3% HCl เตรียมโดย ใช้ HCl ความเข้มข้น 36.5–38.0% จำนวน 30 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำกรอง 970 มิลลิลิตร
2. isopropanol ความเข้มข้น 99.9% หรือ ethanol 95%
3. paraffin oil สีขาวใส มีค่า 125/135 Saybolt universal viscosity และมีค่าความถ่วงจำเพาะ 0.84–0.86
4. antifoam solution – 1 g Dow Corning Antifoam A compound diluted with 20 ml. ethyl acetate ใช้ส่วนใสด้านบน และปิดฝาให้แน่น

วิธีวิเคราะห์

วิธีวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนตามชนิดของสิ่งแปลกปลอม โดยวิเคราะห์ตามลำดับ ดังนี้

1. ตรวจสอบสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นด้วยตาเปล่า⁽⁵⁾

ตรวจสอบความผิดปกติต่างๆ ที่อาจมองเห็นด้วยตาเปล่า (macroscopic หรือ visual examination) ของบรรจุภัณฑ์ เช่น รอยกัดแทะ รูฉีกขาดของภาชนะบรรจุ หากพบสิ่งแปลกปลอมให้รายงานจำนวน หากสามารถจำแนกได้ต้องระบุชนิดและขนาด จากนั้นเปิดถุงเตี๋ยอย่างทั้งหมดโดยแบ่งตัวอย่างกระจายลงบนกระดาษสีขาว รวบรวมสิ่งแปลกปลอมที่ตรวจพบไว้ใน petri dish ทำการตรวจจำแนกชนิดและจำนวนสิ่งแปลกปลอม

2. ตรวจสอบสิ่งแปลกปลอมประเภท light filth

ตรวจวิเคราะห์ตามวิธี AOAC 969.41, 2012 ข้อ 16. 6. 06 Light Filth in Alimentary Pastes⁽⁴⁾ โดยทำตัวอย่างละ 6 sub-samples มีวิธีปฏิบัติดังนี้

การเตรียมและวิธีย่อยตัวอย่าง

1. สุ่มตัวอย่าง 225 กรัมต่อ subsample ลงใน beaker ขนาด 2,000 มิลลิลิตร
2. เติม 3% HCl (30 + 970) ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร แล้วเติม antifoam solution ปริมาตร 0.3 มิลลิลิตร
3. นำไป digest โดยเข้า autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที
4. หลังออกจาก autoclave นำไป wet sieve โดยถ่ายส่วนผสมจาก beaker ลงใน sieve No. 230 ใช้น้ำประปาที่ร้อน (50–70 องศาเซลเซียส) ฉีดลงไป sieve เพื่อล้างส่วนผสมที่ละลายในน้ำร้อนและล้างของเหลวเดิมที่อยู่ใน beaker ออกให้หมดจนน้ำล้างตัวอย่างใส
5. ถ่ายส่วนที่เหลือบน sieve ไปต้มใน paraffin oil 50 มิลลิลิตร ที่เป็นกรด โดยเติม 3% HCl 30 มิลลิลิตร กวนให้เป็น vortex (รูปกรวยหรือรูปตัววี) ด้วย magnetic stirrer hot plate เป็นเวลา 6 นาที
6. ถ่ายส่วนผสมตัวอย่างลงใน percolator ที่มีน้ำอยู่ 250 มิลลิลิตร ล้าง beaker ด้วยน้ำประปาที่ร้อนและถ่ายลงใน percolator ให้ได้ปริมาตร 1,700 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ 3 นาที
7. drain ของเหลวที่อยู่ใต้ชั้นน้ำมันทิ้ง ให้ได้ปริมาตร oil interface 250 มิลลิลิตร
8. เติมน้ำประปาที่ร้อนผ่านผิวด้านใน percolator เพื่อล้าง material ที่ติดอยู่ ให้ได้ปริมาตร 1,700 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ 2–3 นาที drain ตามข้อ 7. และให้ทำซ้ำอีก 2 ครั้ง (ให้ชั้น lower layer ปราศจากหรือเกือบปราศจากอนุภาคสารแขวนลอย) ถ้ายังไม่สะอาดให้ทำต่ออีก 1 ครั้ง
9. drain ในส่วนของ interface ระหว่างน้ำมันกับน้ำให้ได้ปริมาตร 250 มิลลิลิตร ใส่ใน beaker ใบเดิม ล้างผิวด้านใน percolator ด้วย น้ำประปาที่ร้อนหรือ alcohol หรือ isopropanol และน้ำหรือ detergent ซึ่งถ้าจำเป็นใช้ rubber policeman ทำความสะอาดผิวด้านในของ percolator

การวิเคราะห์หาสิ่งแปลกปลอม

1. นำส่วน oil interface ไปกรองด้วยชุดเครื่องกรอง
2. นำกระดาษกรองไปตรวจหาสิ่งแปลกปลอมภายใต้ widefield zoom stereoscopic microscope โดยเริ่มที่ก้ำลึงขยาย 30 เท่า และการตรวจต้องใช้เข็มเขี่ยขนาดเล็กประกอบ เมื่อพบวัตถุสงสัยให้ใช้ก้ำลึงขยายสูงขึ้นที่ 60-70 เท่า ซึ่งจะทำให้เห็นรายละเอียดได้มากขึ้น
3. การจำแนกชนิดสิ่งแปลกปลอมให้เขี่ยสิ่งปนปลอมจากกระดาษกรองมาอยู่บน slide แล้วตรวจโครงสร้างโดยใช้ก้ำลึงขยายมากๆ เป็นร้อยเท่า ภายใต้ compound microscope เพื่อจำแนกว่าเป็นโครงสร้างของแมลงหรือขนสัตว์ชนิดใด⁽⁴⁾

เกณฑ์การตัดสินจำนวนของสิ่งแปลกปลอมประเภท light filth

U.S.FDA. จะกักกันเส้นก๋วยเตี๋ยว โดยใช้เกณฑ์ DAL คือ ตัวอย่างก๋วยเตี๋ยว 6 subsamples “โดยเฉลี่ย” ตรวจพบชิ้นส่วนของแมลง หรือ ขนหนูเท่ากับหรือมากกว่า 225 ชิ้น หรือ 4.5 เส้น⁽⁶⁾

การคำนวณ

เพื่อประเมินความเสี่ยงที่จะพบสิ่งแปลกปลอมประเภท light filth ไม่ผ่านเกณฑ์ DAL ระหว่างก๋วยเตี๋ยวเส้นสดกับเส้นแห้ง ตามสูตร⁽⁷⁾

$$RR \text{ (Risk Ratio)} = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$$

RR = อัตราส่วนความเสี่ยงของก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่ตกเกณฑ์ DAL กับก๋วยเตี๋ยวเส้นแห้งที่ตกเกณฑ์ DAL

a = จำนวนตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่ไม่ผ่านเกณฑ์ DAL

b = จำนวนตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่ผ่านเกณฑ์ DAL

c = จำนวนตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวเส้นแห้งที่ไม่ผ่านเกณฑ์ DAL

d = จำนวนตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวเส้นแห้งที่ผ่านเกณฑ์ DAL

ถ้า RR = 1 แสดงว่าความเสี่ยงที่พบ light filth ไม่ผ่านเกณฑ์ DAL ของก๋วยเตี๋ยวเส้นสดและเส้นแห้งเท่ากัน

ถ้า RR > 1 แสดงว่าความเสี่ยงที่พบ light filth ไม่ผ่านเกณฑ์ DAL ของก๋วยเตี๋ยวเส้นสด มากกว่าเส้นแห้ง

ถ้า RR < 1 แสดงว่าความเสี่ยงที่พบ light filth ไม่ผ่านเกณฑ์ DAL ของก๋วยเตี๋ยวเส้นสด น้อยกว่าเส้นแห้ง

ผล

สิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นด้วยตาเปล่า

ตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวทั้ง 100 ตัวอย่าง (600 subsamples) ตรวจไม่พบสิ่งแปลกปลอม

สิ่งแปลกปลอมประเภท light filth ที่มองเห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์

พบชิ้นส่วนแมลงในตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวเส้นสด และเส้นแห้งทุกตัวอย่าง ตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวเส้นสด พบขนหนู ขนแมว ขนสุนัข ขนนก และขนมนุษย์ จำนวน 31, 29, 13 และ 49 ตัวอย่าง ส่วนตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวเส้นแห้ง พบขนหนู ขนแมว ขนสุนัข ขนนก และขนมนุษย์ จำนวน 28, 12, 9 และ 43 ตัวอย่าง ตามลำดับ จำนวนขนหนูเฉลี่ยของทั้งก๋วยเตี๋ยวเส้นสดและเส้นแห้ง คือ 0.1-1.3 เส้น ผ่านเกณฑ์ DAL ทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนและชนิดสิ่งแปลกปลอมประเภท light filth ที่ตรวจพบในตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวแต่ละประเภท

สิ่งแปลกปลอมที่ตรวจพบ	จำนวนตัวอย่าง	
	เส้นสด	เส้นแห้ง
ชิ้นส่วนแมลง	50	50
ขนหนู (เฉลี่ย 0.1-1.3 เส้น)	31	28
ขนแมว/ขนสุนัข	29	12
ขนนก	13	9
ขนมนุษย์	49	43

สำหรับผลการตรวจพบชิ้นส่วนแมลงแบ่งเป็นช่วงจำนวนโดยอิงเกณฑ์ตัดสิน DAL ที่จำนวนต่ำกว่า 225 ชิ้น และจำนวนที่เท่ากับ หรือมากกว่า 225 ชิ้น พบว่าตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่พบชิ้นส่วนแมลง ไม่ผ่านเกณฑ์ DAL คือ 29 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 58 ของตัวอย่างเส้นสดที่ตรวจทั้งหมด ส่วนก๋วยเตี๋ยวเส้นแห้งที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คือ 11 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 22 ของตัวอย่างเส้นแห้งที่ตรวจทั้งหมด (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนชิ้นส่วนแมลงที่ตรวจพบในตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวแต่ละประเภท

จำนวนชิ้นส่วนแมลงที่พบ (ชิ้น)	จำนวนตัวอย่าง			
	เส้นสด	รวม (ร้อยละ)	เส้นแห้ง	รวม (ร้อยละ)
1 - 75	5		30	
76 - 150	7		7	
151 - 224	9	21 (42)	2	39 (78)
225* - 300	7		4	
301 - 400	5		2	
401 - 500	-		-	
501 - 600	7		2	
601 - 700	5		2	
701 - 800	-		1	
901 - มากกว่า 1000	5	29 (58)	-	11 (22)

อึ่งก๋วยเตี๋ยวเส้นสด 4 ตัวอย่าง ตรวจพบ light filth 5 ประเภท ในตัวอย่างเดียวกัน คือพบชิ้นส่วนแมลง 107-204 ชิ้น ขนหนู 0.1-0.5 เส้น ขนแมว สุนัข 0.1-0.5 เส้น ขนนก 0.1-0.3 เส้น ขนมนุษย์ 0.5-1.1 เส้น ส่วนก๋วยเตี๋ยวเส้นแห้ง 4 ตัวอย่างพบชิ้นส่วนแมลง 57-101 ชิ้น ขนหนู 0.1-0.7 เส้น ขนแมว สุนัข 0.1 เส้น ขนนก 0.1-0.3 เส้น ขนมนุษย์ 0.3-3.0 เส้น

การคำนวณอัตราความเสี่ยงที่จะพบชิ้นส่วนแมลงไม่ผ่านเกณฑ์ DAL ระหว่างก๋วยเตี๋ยวเส้นสดกับเส้นแห้ง

พบว่าเท่ากับ
$$= \frac{29/50}{11/50} = 2.63$$
 แสดงว่าก๋วยเตี๋ยวเส้นสด มีความเสี่ยงที่จะพบชิ้นส่วนแมลงไม่ผ่านเกณฑ์มากกว่าเส้นแห้ง 2.63 เท่า

วิจารณ์

ประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้นเหมาะกับการดำรงชีวิตและเจริญพันธุ์ของแมลง ปลายข้าวที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวก็เป็นอาหารที่ดี จึงเป็นปัจจัยเสริมที่ทำให้พบชิ้นส่วนแมลงในตัวอย่างก๋วยเตี๋ยวทุกตัวอย่าง และมีตัวอย่างที่จำนวนชิ้นส่วนแมลงตกเกณฑ์ DAL ของเส้นสด ร้อยละ 58 เส้นแห้ง ร้อยละ 22 โดยเส้นสดมีความเสี่ยงที่จะตกเกณฑ์สูงกว่าเส้นแห้ง 2.63 เท่า มีข้อสังเกตว่าการจำหน่ายก๋วยเตี๋ยวเส้นสดจะอยู่ในลักษณะการแบ่งขายตามปริมาณที่ผู้ซื้อต้องการ คือ ไม่ได้อยู่ในภาชนะบรรจุของโรงงาน จึงไม่ปรากฏชื่อ ที่อยู่ของผู้ผลิตทำให้ผู้ผลิตไม่เข้มงวดในด้านสุขลักษณะการผลิต จึงควรมีเกณฑ์บังคับตามกฎหมาย เรื่อง ฉลาก ของก๋วยเตี๋ยวเส้นสด

การตรวจพบ light filth 5 ประเภท ในตัวอย่างเดียวกันของก๋วยเตี๋ยวเส้นสด เส้นแห้งคือพบชิ้นส่วนแมลงขนแมว สุนัข ชนกก และชนมนุษย์ ถึงแม้ว่าจำนวนชิ้นส่วนแมลง และชนหนู ต่ำกว่าเกณฑ์ DAL แต่การพบสิ่งแปลกปลอมหลายประเภทในตัวอย่างเดียวกันซึ่งเกณฑ์กำหนด DAL ครอบคลุมไปไม่ถึง แต่ U.S.FDA. จะใช้การพิจารณาเป็นแต่ละกรณีไป ซึ่งกรณีดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุการกักกันสินค้า แม้ว่าการส่งออกจะเป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะก๋วยเตี๋ยวเส้นแห้ง แต่สำหรับก๋วยเตี๋ยวเส้นสดที่บริโภคภายในประเทศพบการปนเปื้อนของ light filth ในปริมาณมาก ก็อาจพิจารณาได้ว่าไม่เหมาะสมในการนำไปบริโภคเช่นเดียวกัน เนื่องจากบ่งชี้ถึงกระบวนการผลิตที่ไม่ดีขาดการป้องกันแมลงและสัตว์พาหะ⁽²⁾

การแก้ไขปัญหาการปนเปื้อน light filth ในเส้นก๋วยเตี๋ยวสิ่งที่สำคัญมากที่สุด คือการป้องกันไม่ให้ light filth ปนเปื้อนลงไปในผลิตภัณฑ์ เริ่มจากการใช้วัตถุดิบที่ปราศจากการปนเปื้อน หรือมีการปนเปื้อนน้อยที่สุด ดังนั้น ปลายข้าว/ข้าวหัก ที่จะนำมาไม่ทำแป้ง ถ้าสามารถนำไปผ่าน เครื่องยีส (sorting) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการแยกสิ่งแปลกปลอม จะช่วยกำจัดสิ่งแปลกปลอมออกจากกระบวนการผลิต จากนั้นจะต้องเก็บวัตถุดิบในภาชนะปิดสนิทและรักษาบริเวณผลิต บริเวณเก็บวัตถุดิบให้สะอาดอยู่เสมอ ทำเส้นสีขาวกว้างอย่างน้อย 15 เซนติเมตร บนพื้นส่วนที่อยู่ติดผนัง เพื่อสังเกตร่องรอยสัตว์และแมลง วิธีนี้แม้ทำให้เสียพื้นที่ไปบางส่วนแต่ก็เป็นวิธีที่สะดวก ประหยัด⁽²⁾

สำหรับการป้องกันแมลงและสัตว์หอนที่ใช้ในการผลิตต้องบุด้วยมุ้งลวดหรือตาข่าย มุ้งลวดที่ติดกับขอบหน้าต่างจะต้องพอดีกับกรอบและสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ การป้องกันหนูทำโพรงหรือซุกตัวเข้าสู่ตัวอาคารต้องคำนึงถึงผนังรากตึก ควรทำเป็นรูปตัว L (sunken wall)⁽²⁾ คือ ฝังรากลงในดินอย่างน้อย 2 ฟุต ปลายยื่นมาแนวนอน 1 ฟุต ส่วนขอบบนของผนังตึกควรสูงกว่าระดับพื้นดินอย่างน้อย 1 ฟุต สำหรับประตูไม้ตามขอบด้านล่างควรหุ้มด้วยโลหะเพื่อป้องกันหนูทะ

ทางเข้าออกของบริเวณผลิตโดยทั่วไปนิยมใช้ม่านพลาสติกป้องกันแมลงและอาจมีพัดลมเป่าและต้องมีประตูปิดอีกชั้นหนึ่งซึ่งต้องปิดหลังจากสิ้นสุดการผลิตในแต่ละวัน เพื่อป้องกันหนูและสัตว์อื่นเข้ามาในบริเวณผลิตเมื่อมีระบบป้องกันที่ดีแล้ว ต้องมีการตรวจตราซ่อมแซมระบบดังกล่าวอย่างสม่ำเสมอ เช่น มุ้งลวดอาจจะขาดทะลุ หรือแผ่นเหล็กที่ใช้ปิดทางเข้าออกของหนูเกิดผุกร่อนเป็นต้น ส่วนการปนเปื้อนชนมนุษย์ป้องกันโดยพัฒนาสุขลักษณะส่วนบุคคล คือ การสวมถุงมือและใช้เน็ตคลุมผม

สรุป

การป้องกันไม่ให้มีสิ่งแปลกปลอมประเภท light filth ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ต้องปฏิบัติอย่างเป็นองค์รวมทั้งระบบไม่ใช่ทำแต่เพียงส่วนใดส่วนหนึ่งจึงจะประสบความสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยผู้บริหารสูงสุดของโรงงานจะต้องมีนโยบายเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติในการที่จะป้องกันไม่ให้มีสิ่งแปลกปลอมในผลิตภัณฑ์ของตน ผลตอบแทนที่ได้รับ นอกจากจะเป็นการเสริมสร้างชื่อเสียง ความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคจะได้รับประทานเส้นก๋วยเตี๋ยวที่สะอาดแล้วยังสามารถส่งออกผลิตภัณฑ์ไปจำหน่ายยังตลาดสำคัญ คือ สหรัฐอเมริกาได้

การตรวจโรงงานเพื่อให้การรับรอง GMP ตามข้อกำหนดที่อยู่ในบัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ. 2543 เรื่อง วิธีการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร ควรเพิ่มการตรวจ light filth ในผลิตภัณฑ์ว่าต้องผ่านเกณฑ์ DAL ด้วย จะเป็นการยกระดับการผลิต ให้เกิดความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้นว่า ผลิตภัณฑ์มีความสะอาด ถูกสุขลักษณะเหมาะสมต่อการบริโภคอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

1. ก้วยเตี่ยว. [ออนไลน์]. 2556; [สืบค้น 9 กันยายน 2556]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้จาก URL: <http://th.wikipedia.org/wiki/ก้วยเตี่ยว>
2. Gorham JR, Editor. Ecology and Management of Food-Industry Pests. Virginia: Association of Official Analytical Chemists; 1991. p. 288, 331-3, 491-4.
3. Import alert 02-02. [online] 2013; [cited 2013 Sep 9]; [2 screens]. Available from: URL: http://www.accessdata.fda.gov/cms_ia/importalert_2.html
4. Chapter 16: Extraneous materials: isolation. In: Latimer GW, Editor. Official method of analysis of AOAC International. 19th ed. Gaithersburg, MD.: AOAC International; 2012. p. 1-5, 27.
5. Chapter V-2: Bakery products, cereals, and alimentary pastes. In: FDA technical bulletin number 5, Macroanalytical Procedures Manual. Alameda, CA.: U.S. Food and Drug Administration; 1984. p. V-12.
6. U.S. Department of Health and Human Services. The Food Defect Action Levels. [online]. 2005; [cited 2013 Sep 9]; [1 screen]. Available from: URL: <http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/guidancedocumentsregulatoryinformation/ucm056174.htm>
7. ศรีอนันต์ วรรณเสน. เอกสารการสัมมนาเรื่องการประเมินความเสี่ยงต่อเชื้อก่อโรคในอาหารเบื้องต้น (Microbial Risk Assessment of Pathogens in food); วันที่ 14-15 พฤษภาคม 2556. นนทบุรี: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2556.

Risk Assessment of Light Filth in Rice Noodle

**Tanongpan Satjapala Kuntong Pednog Kokeiat Sarttarin
and Kanogwan Toonsakool**

Bureau of Quality and Safety of Food, Department of Medical Sciences, Tiwanond Road, Nonthaburi 11000 Thailand.

ABSTRACT Noodle is a historical favorite food. Besides it is a value added product which is exported to many countries, included the United States of America (US); one of the main market. Whereas there is no information on light filth in noodle whilst light filth is an objectionable matter; such as rat hair, cat/dog hair, insect fragments etc. And it occurred that US. Food and Drug Administration detained the Thai noodle consignments because of this matter. Therefore, in 2553-2554 B.E., Department of Medical Sciences undertook risk analysis of light filth in fresh and dry noodle, 50 samples each and 6 sub-sample each sample. The results shown that every sample was contaminated by light filth. The risk ratio of light filth between fresh and dry noodle which fail defect action level (DAL: 225 insect fragments) was 2.63 (58% and 22% respectively). The average of rat hairs, 0.1-1.3 hairs, were below DAL (4.5 hairs). The preventive measures against elements that lead to contamination is the most important aspect. Such measures start with raw material control, good housekeeping, closing all openings for pest exclusion and personal hygiene. For fully effective, all measures must be conducted integrately. The upshots of strengthening the good manufacturing practices are not only providing sanitary noodle to the consumers but the products could also be exported to US. with no detention.

Key Words: Risk assessment, light filth, Rice noodle