ISSN 2651-0642
วารสารนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 หน้า 12-21
กรกฎาคม–ธันวาคม 2562
วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
doi: .....

การพัฒนาด้านสุขลักษณะของสถานที่ผลิตอาหารหมักดอง ในเขตกรุงเทพมหานคร

Hygiene Development of Pickle and Fermented Food Factories in Bangkok Area

อินจิรา นิยมธูร
สิทธิพันธุ์ ไชยนันทน์
วิมลศิริ พรทวีวัฒน์
สายพิณ ไชยนันทน์
คณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม
นิมิน มูลศรี
สำนักงานสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร
อีเมล: niyomtoon@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนายกระดับมาตรฐานด้านสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหารหมักดองที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ซึ่งมีจำนวน 12 แห่งในกรุงเทพมหานครให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย ตามมาตรฐาน Primary GMP ของ กระทรวงสาธารณสุข และวิเคราะห์หาจุดเสี่ยงการปนเปื้อนจากกระบวนการผลิต และเก็บตัวอย่างอาหารจากทั้ง 12 แห่งเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา และตรวจหากรดซาลิซิลิค ซึ่งเป็นสารกันเสียต้องห้าม ผลการศึกษา พบว่าภายหลังจากการตรวจประเมิน ให้คำแนะนำการแก้ไขข้อบกพร่อง และจัดอบรมผู้ประกอบการ และได้เข้าตรวจประเมินอีกครั้งพบว่า สถานประกอบการ มีการพัฒนาสุขลักษณะเพิ่มมากขึ้น จากปี 2557 ที่มีโรงงานอาหารหมักดอง ผ่านเกณฑ์ประเมินเพียง 2 แห่ง คิดเป็น 14.3 % ในปี 2559 เพิ่มจำนวนที่ผ่านการประเมิน 7 แห่ง คิดเป็น 58.3 % และมีผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารจากทั้ง 12 ราย ไม่พบการปนเปื้อนกรดซาลิซิลิค และการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา ขั้นตอนการผลิตที่อาจเป็นจุดเสี่ยงในการปนเปื้อนอันตรายด้านอาหารคือการล้างทำความสะอาด การตาก การดองในภาชนะ และการบรรจุ ข้อบกพร่องด้านสุขลักษณะในกระบวนการผลิตที่ตรวจพบ คือ ด้านบุคลากรและสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน และด้านโครงสร้างอาคารผลิต การศึกษานี้สามารถนำไปใช้ส่งเสริมให้สถานที่ผลิตอาหารหมักดองสามารถพัฒนาเพื่อการขอรับรองมาตรฐาน Primary GMP และมาตรฐานอื่นๆ ต่อไป

คำสำคัญ: สถานที่ผลิตอาหารหมักดอง, Primary GMP, กรดซาลิซิลิค

Abstract

This research aimed to improve the standard of 12 pickle and fermented food establishments, which had their operation license for Health Hazardous Business under Bangkok Metropolitan Administration (BMA) according to Public Acts B.E. 2535, to meet Primary Good Manufacturing Practice (GMP) Standard of Ministry of Public Health. A hazard analysis of the production processes was carried out by the researchers. The analysis covered microbial contamination and availability of salicylic acid, a prohibited preservative, of the pickle and fermented food samples from those 12 factories. The results showed that after surveying, consulting, and training of the production staff, the percentage of the factories that met the basic standard increased from 14.30% in 2014 to 58.30% in 2016. There were no biological and chemical contamination in pickle and fermented food products. The critical control point in the production process included washing, soaking, drying, and packing. The main deficiencies found in the production process were the food handlers' hygiene and the old structures of the production building. This study showed to pickle and fermented food producers how to obtain primary GMP and other food standards.

Keywords: pickle and fermented food factories, Primary GMP, salicylic acid

1. บทนำ

การนำผักผลไม้ มาทำการหมักดอง ถือเป็นวิธีการถนอมอาหารที่เป็นภูมิปัญญาของคนโบราณมาอย่างช้านาน นอกจากจะสามารถเก็บถนอมอาหารไว้ได้นานแล้วยังทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารมีรสชาติดีและกลิ่นรสเปลี่ยนไปในทางที่ดีซึ่งแต่ก่อนนั้นการหมักดองทำเพื่อใช้รับประทานในครัวเรือน แต่ปัจจุบันการหมักดองอาหารกลายมาเป็นการผลิตในระดับอุตสาหกรรม คุณสมบัติของ*สารกันรา* หรือ *กรดซาลิซิลิค* เป็นกรดที่มีอันตรายต่อร่างกายมาก กระทรวงสาธารณสุขได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 151 (พ.ศ.2536) เรื่องวัตถุที่ห้ามใช้ในอาหาร ซึ่งได้กำหนดห้ามนำกรดซาลิซิลิค มาใช้เจือปนในอาหาร แต่มีผู้ผลิตอาหารบางรายนำมาใส่เป็นสารกันเสียในอาหารแห้ง พริกแกง หรือน้ำดองผัก ผลไม้ เพื่อป้องกันเชื้อรา และช่วยให้น้ำดองผัก ผลไม้ดูใสเหมือนใหม่อยู่เสมอความเป็นพิษต่อร่างกาย ถ้าได้รับเข้าไปจะไปทำลายเซลในร่างกาย ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันอ่อนแอและหากได้รับเข้าไปมากๆ จะทำลายเยื่อบุกระเพาะอาหารและลำไส้ ถ้าได้รับกรดซาลิซิลิค จนมีความเข้มข้นในเลือดถึง 25-35 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตรจะมีอาการอาเจียน หูอื้อ มีไข้ ความดันโลหิตต่ำจนช็อค และอาจถึงตายได้ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2549) นอกจากการปนเปื้อนจากสารเคมีที่เติมลงไปในอาหารแล้ว หากกระบวนการผลิตไม่ถูกสุขลักษณะ ก็อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนทั้งทางเคมี ทางกายภาพ ตลอดจนจุลินทรีย์ก่อโรคต่างๆ กรุงเทพมหานครเล็งเห็นปัญหา ดังกล่าวจึงร่วมมือกับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ตรวจสอบคุณภาพอาหารประเภทการตาก การหมัก การดอง ผลไม้ ที่มีจำหน่ายทั่วไปซึ่งมีแหล่งที่รับสินค้ามาขายทั้งในต่างจังหวัดและในกรุงเทพมหานคร ผลการสำรวจพบว่า ผลไม้แปรรูป จำนวน 153

ตัวอย่าง มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์เกินกว่ามาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขร้อยละ 67.3 พบสีสังเคราะห์ร้อยละ 16.3 และพบสารกันรา หรือกรดซาลิซิลิคร้อยละ 40.40 (ศูนย์วิทยบริการ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2553)

หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตขั้นต้น (Primary GMP: Primary Good Manufacturing Practice) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 342) พ.ศ.2555 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือ เครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายมีหลักการที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ (1) การป้องกันการปนเปื้อนเบื้องต้น (2) การลด ขจัด ทำลายจุลินทรีย์ก่อโรค และ (3) การป้องกันการปนเปื้อนข้าม อีกทั้งได้เน้นการใช้วัตถุเจือปนอาหารตามที่กฎหมายกำหนดโดยแบ่งหัวข้อการประเมินออกเป็น 6 หัวข้อ ประกอบด้วยข้อกำหนดเกี่ยวกับสถานที่ตั้งและอาคารผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิต การสุขาภิบาล การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด และบุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงานซึ่งประกาศดังกล่าวมีผลบังคับใช้กับผู้ประกอบกิจการผลิตอาหารแปรรูปรายใหม่ตั้งแต่วันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ.2555 และผู้ประกอบการรายเก่ามีผลบังคับใช้ภายใน 3 ปี หลังจากวันที่ประกาศมีผลบังคับใช้คือ วันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ.2558 (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2553, 2555)

อาหารหมักดองจัดเป็นอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายชนิดหนึ่ง และสถานที่ผลิตอาหารหมักดองจัดเป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภท การผลิต สะสม หรือแบ่งบรรจุ อาหารหมัก ดอง แช่อิ่ม จากผัก ผลไม้ หรือพืชอย่างอื่น ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ.2558 ซึ่งในปี 2557 กรุงเทพมหานครมีสถานที่ผลิตอาหารหมักดองที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการทั้งหมด จำนวน 14 แห่ง

เพื่อพัฒนาด้านสุขลักษณะของสถานที่ผลิตอาหารหมักดองในเขตกรุงเทพมหานคร คณะผู้วิจัยจึงร่วมกับกรุงเทพมหานครดำเนินการ ดังนี้ (1) **ตรวจประเมิน**สุขลักษณะการประกอบกิจการ ตรวจประเมินความเสี่ยงทางด้านอาหารตรวจการปนเปื้อนของสารเคมีอันตรายในการผลิตอาหารหมักดอง ได้แก่ กรดซาลิซิลิค และตรวจการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหารหมักดอง ได้แก่ *Escherichia coli (E.coli)*, *Vibrio cholerae*, *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella spp.* เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับวิเคราะห์ปัญหาให้ชัดเจนเพื่อที่จะได้สามารถพัฒนายกระดับมาตรฐานด้านสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหารหมักดองจากนั้น (2) **จัดอบรม**ให้ผู้ประกอบการเข้าใจถึงพื้นฐาน Primary GMP และแนวทางที่ได้พัฒนาขึ้น และ (3) ทำการ**ติดตามพัฒนาการ**ของสถานประกอบการผลิตผลไม้หมักดองทั้งหมด

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาด้านสุขลักษณะของสถานที่ผลิตอาหารหมักดองในเขตกรุงเทพมหานคร

3. วิธีการศึกษา

1. สถานที่ผลิตอาหารหมักดองที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ คือ สถานที่ผลิตอาหารหมักดองในเขตกรุงเทพมหานครที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ จำนวน 14 แห่ง

2. ตรวจประเมินสุขลักษณะการประกอบกิจการของสถานที่ผลิตอาหารหมักดองในปี พ.ศ. 2557 ดำเนินการโดยใช้บันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะบรรจุพร้อมจำหน่าย ตส.9 (55) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 342) พ.ศ. 2555 เรื่องวิธีการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย

3. วิเคราะห์กระบวนการผลิตที่อาจจะเกิดมีการปนเปื้อนสิ่งที่เป็นอันตรายทางด้านอาหาร คือ สิ่งปนเปื้อน สารเคมีและจุลินทรีย์

4. จัดทำแนวทางเพื่อพัฒนายกระดับมาตรฐานด้านสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหารหมักดองโดยวิเคราะห์ข้อมูลของ 2 และ 3 มาใช้ในการหาแนวทางเพื่อปรับปรุงสุขลักษณะ

5. การตรวจการปนเปื้อนกรดซาลิซิลิค ในผลิตภัณฑ์อาหารหมักดอง

ดำเนินการตรวจกรดซาลิซิลิคด้วยหลักการ visual colorimetry ใช้ Ferric Chloride เป็น indicator ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ผลิตออกมาเป็นTest Kits (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2555)

6. การตรวจการปนเปื้อนจุลินทรีย์ผลิตภัณฑ์อาหารหมักดอง

- ตรวจสอบหา *Escherichia coli (E.coli)* ด้วยวิธี FDA-BAM (US FDA Chapter 4, 2013)
- ตรวจสอบหา *Vibrio cholera* ด้วยวิธี FDA-BAM Online, 2004 (US FDA Chapter 9, 2004)
- ตรวจสอบหา *Staphylococcus aureus* ด้วยวิธี FDA-BAM (US FDA Chapter12, 2001)
- ตรวจสอบหา *Salmonella spp.* ด้วยวิธี ISO 6579: 2002/Cor.1: 2004 (ISO, 2004)

7. จัดอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้และความตระหนักให้แก่ผู้ประกอบการให้ความสำคัญเกี่ยวกับสุขลักษณะที่ดีในสถานที่ผลิตอาหาร

8. ติดตามผลการพัฒนา โดยตรวจประเมินสุขลักษณะการประกอบกิจการอีกครั้งในปี พ.ศ. 2559 รวมทั้งตรวจการปนเปื้อนของกรดซาลิซิลิค และจุลินทรีย์ปนเปื้อน โดยใช้แบบตรวจประเมินมาตรฐานสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหาร ซึ่งพัฒนาจากบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะบรรจุพร้อมจำหน่าย ตส.9 (55)

4. ผลการศึกษา

คณะผู้วิจัยได้สรุปผลการศึกษาดังนี้

4.1. การตรวจประเมินสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหารหมักดอง

ในปี 2557 ซึ่งมีจำนวน 14 ราย โดยใช้แบบตรวจประเมินมาตรฐานสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหาร ตามหลัก Primary GMP พบว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานระดับดี 2 ราย

4.2. ผลการวิเคราะห์กระบวนการผลิตที่อาจปนเปื้อนอันตรายทางด้านอาหาร

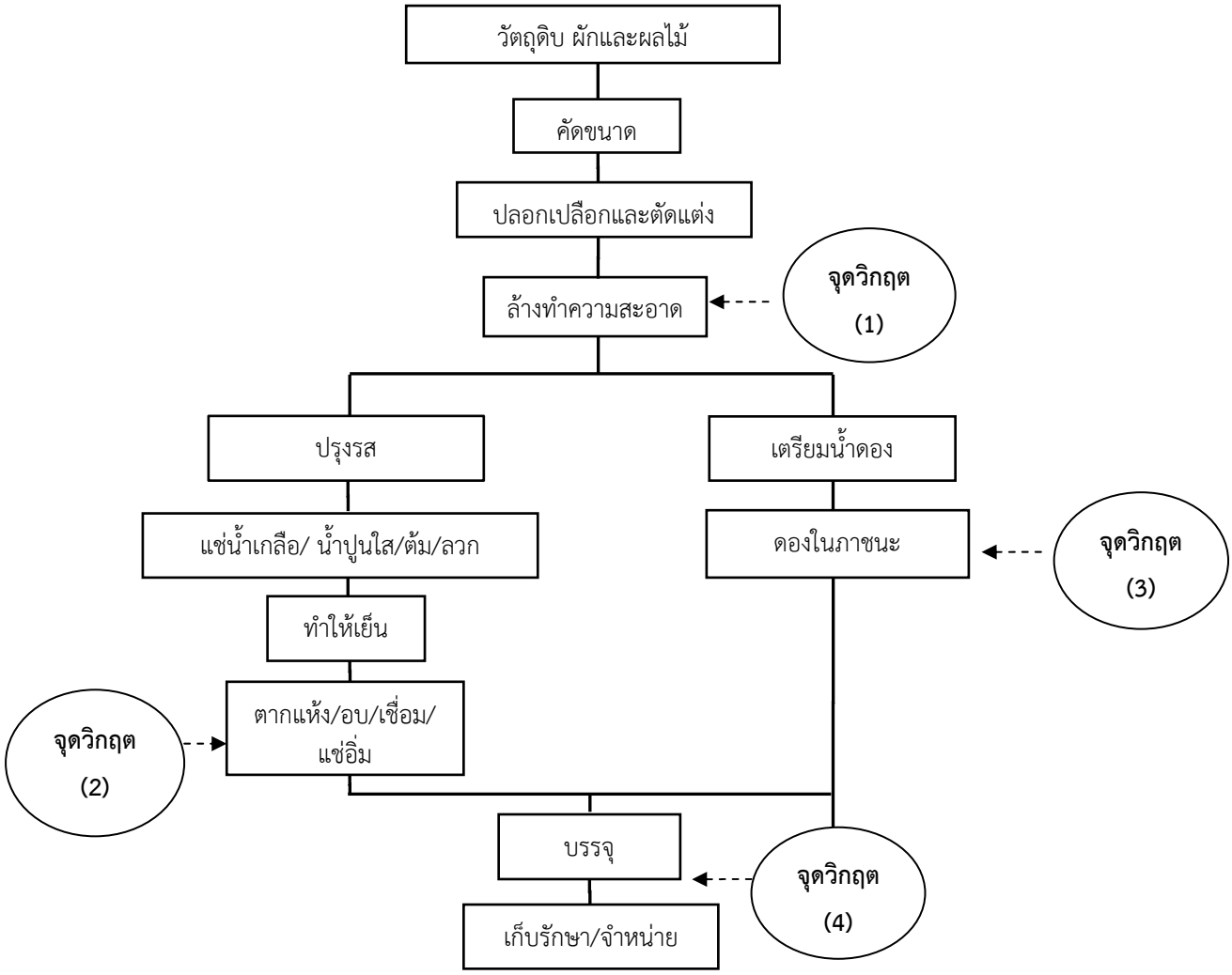
กระบวนการผลิตที่อาจมีการปนเปื้อนอันตรายด้านอาหารแสดงไว้ในรูปที่ 1 ซึ่งมีจุดที่ต้องควบคุมอยู่ 4 ขั้นตอน คือ

1) ขั้นตอนการล้างทำความสะอาด ต้องควบคุมไม่ให้วัตถุดิบที่ล้างทำความสะอาดแล้วมีการปนเปื้อนซ้ำอีก

2) ขั้นตอนการตาก มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนจากสภาวะแวดล้อม โดยต้องมีการป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่นละออง มลพิษ สัตว์ แมลง เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค และสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ

3) ขั้นตอนการดองในภาชนะ หากภาชนะที่ใช้ดองไม่มีการปกปิดให้มิดชิด อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อน รวมถึงภาชนะที่ใช้ดองต้องเป็นชนิดที่ใช้กับอาหาร (Food Grade) เพื่อป้องกันการทำปฏิกิริยาระหว่างการหมักดอง หรือหลุดลอกและปนเปื้อนสู่อาหารได้

4) ขั้นตอนการบรรจุ มีความเสี่ยงการปนเปื้อนจากมือพนักงานผู้สัมผัสอาหาร จากอุปกรณ์ที่ใช้ในการแบ่งบรรจุ เช่น ที่คีบอาหาร หรือทัพพี ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการแบ่งบรรจุต้องไม่เป็นโลหะ หรือวัสดุที่หลุดลอกและปนเปื้อนสู่อาหารได้



รูปที่ 1: แผนผังขั้นตอนกระบวนการผลิตอาหารหมักดองในเขตกรุงเทพมหานคร

4.3. การจัดทำแนวทางเพื่อพัฒนายกระดับมาตรฐานด้านสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหารหมักดอง

คณะผู้วิจัยได้พัฒนาแบบตรวจประเมินมาตรฐานสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหารตามหลัก Primary GMP โดยเพิ่มเติมหมวด 7 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยโดยอ้างอิงจากกฎกระทรวงที่กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุม สถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545 กิจการมีการใช้เครื่องจักรในการผลิต เพื่อลดอุบัติเหตุจากการทำงานที่มีเครื่องจักรเกี่ยวข้อง ดังนี้

1) มีเครื่องดับเพลิงชนิดแห้งขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 15 ก.ก. อย่างน้อย 2 เครื่องต่อพื้นที่ 100 ตร.ม. และอยู่ในสภาพใช้งานได้
2) มีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์อย่างเหมาะสมและปลอดภัยต่อการปฏิบัติงาน
3) มีการตรวจสอบประสิทธิภาพ ซ่อมบำรุงเครื่องมือ เครื่องจักรเป็นประจำ
4) มีการกำหนดวิธีการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักรที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้
5) มีการตรวจสอบ ซ่อมแซม ระบบไฟฟ้า เป็นประจำ

4.4. จัดการอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้และความตระหนักให้แก่ผู้ประกอบการ

ในความสำคัญเกี่ยวกับสุขลักษณะที่ดีในสถานที่ผลิตอาหารเมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2557 โดยมีหัวข้อในการบรรยายประกอบด้วย ข้อกฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการสถานที่ผลิตอาหาร การเสริมสร้างจิตสำนึกเชิงบวก สู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตที่สะอาด ปลอดภัย ใส่ใจสุขภาพผู้บริโภค บันไดก้าวสู่ความสำเร็จตามมาตรฐานสถานที่ผลิตอาหาร การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และประสบการณ์ในหัวข้อ “มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารและวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์”

4.5. ติดตามผลการพัฒนาโดยการตรวจประเมินสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหารหมักดองในปี 2559

จำนวน 12 ราย อีก 2 รายได้เลิกกิจการไปแล้วโดยใช้แบบตรวจประเมินที่พัฒนาขึ้น ตาม 3 โดยแบ่งเกณฑ์ระดับคะแนนออกเป็น 3 ระดับ คือระดับพื้นฐาน (ได้คะแนนร้อยละ 60-69) ระดับดี (ได้คะแนนร้อยละ 70-79) และระดับดีมาก (ได้คะแนนร้อยละ 80-100) พบว่า ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดจำนวน 7 แห่ง (คิดเป็นร้อยละ 58.33) สรุปผลตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1: การพัฒนาสุขลักษณะสถานประกอบการอาหารหมักดองระหว่าง ปี พ.ศ. 2557 และ 2559

รายการ	พ.ศ. 2557	พ.ศ. 2559
จำนวนสถานประกอบการ	14	12*
การตรวจสอบ Primary GMP		
1. สถานที่ตั้งและอาคารผลิต	5	8
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิต	4	10
3. กระบวนการผลิต	3	9
4. การสุขาภิบาล	4	9
5. การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด	4	10
6. บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน	4	8
7. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	4	11
คะแนนการประเมิน Primary GMP ที่ได้		
1. น้อยกว่า 60 %	12	5
2. พื้นฐาน 60-69 %	0	1
3. ดี 70-79 %	2	0
4. ดีมากคะแนนมากกว่า 79 %	0	6
จำนวนสถานประกอบการที่ผ่าน Primary GMP ระดับพื้นฐานขึ้นไป	2 (14.3%)	7 (58.3%)
การปนเปื้อนสารเคมีในอาหาร		
กรดซาลิซิลิค	ไม่มีผลการตรวจ	ตรวจไม่พบ
การปนเปื้อนทางชีววิทยา		
1. *Escherichia coli*	ไม่มีผลการตรวจ	< 3 MPN/g
2. *Vibrio cholera*	ไม่มีผลการตรวจ	ตรวจไม่พบ
3. *Staphylococcus aureus*	ไม่มีผลการตรวจ	< 10 colony/g
4. *Salmonella spp.*	ไม่มีผลการตรวจ	ตรวจไม่พบ
การอาชีวอนามัยและความปลอดภัย		
1. มีเครื่องดับเพลิงชนิดแห้ง ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า15 ก.ก. อย่างน้อย 2 เครื่องต่อพื้นที่ 100 ตร.ม.และอยู่ในสภาพใช้งานได้	6	10
2. มีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์อย่างเหมาะสมและปลอดภัยต่อการปฏิบัติงาน	7	12
3. มีการตรวจสอบประสิทธิภาพ ซ่อมบำรุงเครื่องมือ เครื่องจักรเป็นประจำ	7	12
4. มีการกำหนดวิธีการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักรที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้	7	10
5. มีการตรวจสอบ ซ่อมแซม ระบบไฟฟ้า เป็นประจำ	7	12
ผู้ประกอบการผ่านการอบรมเสริมสร้างความรู้และความตระหนัก		
จำนวนผู้ประกอบการที่เข้าอบรม	12	12

* สถานประกอบการ 2 แห่งเลิกประกอบการ

ข้อบกพร่องที่ตรวจพบ ได้แก่ ความสะอาดของมือและเล็บของผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัสกับอาหาร ความสะอาดของเครื่องแต่งกาย สวมใส่เครื่องประดับ ไม่สวมเสื้อคลุมหรือผ้ากันเปื้อน ไม่สวมหมวกตาข่ายหรือผ้าคลุมผม ไม่มีมาตรการจัดการรองเท้าที่ใช้ในบริเวณผลิตอย่างเหมาะสม อาคารผลิตไม่สามารถป้องกันสัตว์หรือแมลงเข้าสู่อาคารผลิตหรือบริเวณผลิต ความสะอาดของอาคารผลิต มีการวางสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต มีน้ำขังแฉะและสกปรก ไม่มีการแยกบริเวณผลิตออกเป็นสัดส่วนจากที่พักอาศัยและผลิตภัณฑ์อื่นๆ ไม่มีอ่างล้างมือบริเวณผลิต และพื้นผิวหรือโต๊ะปฏิบัติงานที่สัมผัสกับอาหารสูงจากพื้นน้อยกว่า 60 เซนติเมตร

4.6. ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอาหาร

1) ผลการวิเคราะห์หาการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา

ผลการเก็บตัวอย่างอาหารหมักดองเพื่อวิเคราะห์หาการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา ได้แก่ เชื้อ *Escherichia coli (E.coli), Vibrio Cholera*, *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella spp.* จำนวน 12 ตัวอย่าง พบว่า ผ่านเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาตามประกาศกรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์ เรื่อง เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 2 ซึ่งกำหนดเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาในอาหารพร้อมบริโภค ประเภทขนมหวาน ผัก ผลไม้ (ดอง แช่อิ่ม เชื่อม กวน แห้ง) คือ ค่า MPN *Escherichia coli (E.coli)/*กรัม ต้องน้อยกว่า 3, *Staphylococcus aureus/*กรัม ต้องน้อยกว่า 100 และต้องตรวจไม่พบเชื้อ *Vibrio cholera* ในตัวอย่างอาหารพร้อมบริโภคที่มีการปรุงสุกแล้วทั่วไป

2) ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนกรดซาลิซิลิค

ผลการเก็บตัวอย่างอาหารหมักดองจำนวน 12 ตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์หาการปนเปื้อนกรดซาลิซิลิค ไม่พบการปนเปื้อนกรดซาลิซิลิค ในตัวอย่างอาหารหมักดองทั้ง 12 ตัวอย่าง เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 151 (พ.ศ.2536) เรื่องกำหนดวัตถุที่ห้ามใช้ในอาหารโดยกำหนดให้กรดซาลิซิลิคเป็นสารห้ามใช้ในอาหาร

5. อภิปรายผล

การพัฒนายกระดับมาตรฐานด้านสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหารหมักดองจำนวน 14 แห่งเมื่อปี 2557 มีโรงงานอาหารหมักดอง ผ่านเกณฑ์ประเมินเพียง 2 แห่ง คิดเป็น 14.30% มีการพัฒนาเพิ่มจำนวนที่ผ่านการประเมิน 7 แห่ง จากจำนวน 12 แห่ง คิดเป็น 58.30% ปี 2557 จำนวน 12 รายพบว่าสถานประกอบการมีการพัฒนาสุขลักษณะเพิ่มมากขึ้น และตัวอย่างอาหารจากทั้ง 12 ราย คณะผู้วิจัยตรวจไม่พบการปนเปื้อนสารซาลิซิลิค และการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา แต่อย่างไรก็ตามสถานประกอบกิจการยังมีข้อบกพร่องด้านสุขลักษณะอันแสดงให้เห็นว่าสถานประกอบกิจการยังมีจุดเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนจากกระบวนการผลิต ซึ่งปัญหาที่พบส่วนใหญ่ที่พบ เป็นปัญหาด้านบุคลากร และสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจตลอดจนขาดความตระหนักในความสำคัญ

เกี่ยวกับสุขลักษณะที่ดีในสถานที่ผลิตอาหาร และปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ปัญหาด้านสถานที่ตั้งและอาคารผลิตซึ่งส่วนใหญ่เป็นปัญหาด้านโครงสร้างอาคารผลิต เนื่องจากลักษณะอาคารประกอบการของสถานที่ผลิตอาหารหมักดองในเขตกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่เป็นอาคารเก่าที่ใช้ประกอบการมานาน การปรับปรุงสภาพจึงจำเป็นต้องใช้ทั้งระยะเวลาและเงินทุน

แต่อย่างไรก็ตาม ถ้ามีการแนะนำเฝ้าติดตามด้านสุขลักษณะที่ดี ก็จะสามารถเพิ่มจำนวนโรงงานที่ได้มาตรฐาน Primary GMP จนสามารถทำให้ทุกโรงงานผลิตอาหารที่ปลอดภัยซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคได้ในที่สุด

6. ข้อเสนอแนะ

คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจากผลการศึกษาดังนี้

1) กรุงเทพมหานครควรได้ติดตามผลการพัฒนาเพื่อให้สถานที่ผลิตอาหารหมักดองทุกรายในเขตกรุงเทพมหานครผ่านเกณฑ์การตรวจประเมิน สามารถผลิตอาหารที่มีคุณภาพและปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

2) แบบประเมินมาตรฐานสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหารที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาอนุญาตและการตรวจประเมินสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหารหมักดอง

3) ควรสร้างเครือข่ายผู้ประกอบการโดยมีสถานประกอบการต้นแบบเป็นศูนย์การเรียนรู้

4) ควรจัดอบรมอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจและความตระหนักเกี่ยวกับสุขลักษณะสถานที่ผลิตอาหารหมักดองให้แก่ผู้ประกอบการ และจัดอบรมให้กับพนักงานผู้ที่สัมผัสอาหารในสถานประกอบการในเรื่องสุขวิทยาส่วนบุคคลและความสำคัญของสุขลักษณะของสถานที่ประกอบการ

7. ผู้เขียน

ดร.อินจิรา นิยมธูร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพันธุ์ ไชยนันทน์ ดร.วิมลศิริ พรทวีวัฒน์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สายพิณ ไชยนันทน์ เป็นคณาจารย์ในสังกัด คณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม ส่วน นิมิน มูลศรี อยู่ในสังกัดของสำนักงานสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร ผู้เขียนทั้งห้า มีความสนใจในการศึกษาวิจัยด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาด้านสุขลักษณะในสถานที่ทำงาน และสถานที่ประกอบการผลิตอาหารในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดต่างๆในประเทศไทย

8. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงภาษาไทย

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2549). *เรื่องอันตรายจากการบริโภคอาหารที่มีสารเคมีปนเปื้อน.* สืบค้นจาก: http://dmsc2.dmsc.moph.go.th/webroot/secretary/Homepage/news49/November/8.html.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2555). *คู่มือการใช้ชุดทดสอบอาหาร.* สืบค้นจาก www.dmsc.moph.go.th.

ศูนย์วิทยบริการ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2553). *เรื่อง เตือนภัยผลไม้สด ผลไม้ดองสารปนเปื้อน...สีสวยยิ่งอันตราย.* สืบค้นจาก: elib.fda.moph.go.th.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากระทรวงสาธารณสุข. (2555). *คู่มือการขออนุญาตอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Primary GMP).* นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย.

เอกสารอ้างอิงภาษาอังกฤษ

ISO 6579: 2002/Cor 1: 2004. (2004). Microbiology of the food chain -- Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella -- Part 1: Detection of Salmonella spp. Available: https://www.iso.org/standard/40377.htm.

U.S. Food and Drug Administration**.** (2013). *BAM 4: Enumeration of Escherichia coli and the Coliform Bacteria*. Available: https://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm064948. htm**.**

U.S. Food and Drug Administration. (2014)**.** *Bacteriological Analytical Manual*, Chapter 9 *Vibrio***.** Available: https://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm070830.htm**.**

U.S.Food and Drug Administration. (2001)**.** *Bacteriological Analytical Manual*. Chapter 12 *Staphylococcusaureus*. Available: https://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm071429.htm.