



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

รายงานสรุปผลการดำเนินงาน โครงการบูรณาการอาหารปลอดภัย (Food Safety) ประจำปีงบประมาณ 2562



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

รายงานสรุปผลการดำเนินงาน
โครงการบูรณาการอาหารปลอดภัย (Food Safety)
ประจำปีงบประมาณ 2562

จัดทำโดย
สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
กระทรวงสาธารณสุข

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร.

รายงานสรุปผลการดำเนินงาน โครงการบูรณาการอาหารปลอดภัย (Food Safety) ประจำปีงบประมาณ 2562.

-- นนทบุรี : กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2562.

246 หน้า

1. อาหาร -- มาตรการความปลอดภัย. I. ชื่อเรื่อง.

ISBN : 978-616-11-4242-1

พิมพ์ครั้งที่ 1 เมษายน 2563

จำนวน 200 เล่ม

ที่ปรึกษา

นางกนกพร อธิสุข

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ทรงคุณวุฒิ ด้านวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์การแพทย์

นายอรรณพ ทนันทิ

ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

จัดพิมพ์เผยแพร่โดย

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข อ.เมือง จ.นนทบุรี

<http://www.dmsc.moph.go.th>

โทรศัพท์ 0 2951 0000

โทรสาร 0 2951 1021

<http://dmsc2.dmsc.moph.go.th/webroot/BQSF/Index.htm>

พิมพ์ที่

บริษัท ศูนย์การพิมพ์แก่นจันทร์ จำกัด

ที่อยู่ 88/5 วัฒนานิเวศน์ ซอย 5 ถนนสุทธิสารวินิจฉัย

แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310

โทรศัพท์ 0 2276 6545, 0 2276 6713, 0 2276 6721

โทรสาร 0 2277 8137

คำนำ

ประเทศไทยมีวัตถุดิบอาหารที่ดีหลากหลายทั้งผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ อาหารทะเล ทำให้อาหารไทยเป็นที่นิยมไปทั่วโลก เป็นเสน่ห์ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั่วโลก จากงานประกาศรางวัล Readers' Choice Awards ครั้งที่ 32 ประจำปี 2019 ของนิตยสารท่องเที่ยว Conde Nast Traveller ประเทศไทยติดอันดับ 2 ของประเทศนักเดินทาง ใฝ่ฝันถึงมากที่สุดในโลก จากผลสำรวจทั้งหมด 20 ประเทศ ส่วนหนึ่งของผลโหวต คือ “อาหารไทย” ทำให้คุณภาพและความปลอดภัยของวัตถุดิบ ขั้นตอนการปรุงประกอบอาหาร เป็นสิ่งที่ต้องตระหนักให้ความสำคัญอย่างมาก

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงด้านอาหารของประเทศ บทบาทหน้าที่ตรวจวิเคราะห์ วิจัย พัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อนำไปใช้แก้ไขปัญหาสาธารณสุขด้านการคุ้มครองผู้บริโภค มีเครือข่ายการทำงาน ทั้งส่วนกลาง สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และส่วนภูมิภาค ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง กระจายทั่วประเทศ โครงการบูรณาการอาหารปลอดภัย (Food Safety) ดำเนินการใน 2 รูปแบบ คือ การเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance) เป็นการกำหนดอาหารและผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงสูงใน 2 มิติ ได้แก่ มิติหลัก (Agenda base) และมิติพื้นที่ (Area base) และการเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive Surveillance) วัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ ข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัยด้านอาหารของประเทศ (Big data) สำหรับนำไปใช้วางแผนการตรวจเฝ้าระวัง อย่างเป็นระบบตลอดห่วงโซ่อาหาร ตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านอาหาร สื่อสารสาธารณะด้านสุขภาพ (Health Communication) นอกจากนี้ มีการนำชุดทดสอบอาหารอบรมให้กับโรงพยาบาล ชุมชน และกลุ่มเกษตรกร สำหรับการตรวจคัดกรองสารเคมีตกค้างต่างๆ ในอาหารได้ด้วยตนเอง

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ข้อมูลจากรายงานฉบับนี้จะสามารถนำไปใช้ให้เกิด ประโยชน์กับงานด้านการคุ้มครองผู้บริโภค ในการเฝ้าระวังคุณภาพและความปลอดภัยอาหารได้อย่าง มีประสิทธิภาพอย่างที่ตั้งใจ ทั้งนี้เพื่อให้อาหารไทยอร่อยถูกปากอย่างมีคุณภาพและความปลอดภัย เป็นการสร้าง เสริมสุขภาพประชาชน ส่งเสริมการท่องเที่ยว และขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศให้เกิดความ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน”

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

กันยายน 2562

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความร่วมมือและความอนุเคราะห์จากท่านทั้งหลายดังรายนาม
คณะดำเนินการโครงการจึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

1. นายแพทย์โอภาส การย์กวินพงศ์ อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
2. นายแพทย์พิเชฐ ปัญญ์ติ รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
3. นายแพทย์สมฤกษ์ จิงสมาน รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
4. นายแพทย์สมชาย แสงกิจพร รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
5. นายอรรณู ทนันทิ ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
6. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่ และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
7. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
8. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
9. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์ และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
10. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
11. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
12. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
13. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุตรธานี และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
14. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
15. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
16. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
17. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
18. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
19. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
20. หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์ และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
21. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
22. นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน

คณะผู้ประสานโครงการฯ
สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
กันยายน 2562

บทสรุปผู้บริหาร

การบูรณาการด้านอาหาร (Food Safety) ปีงบประมาณ 2562

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลก (Climate change) ส่งผลกระทบต่อวัตถุดิบในกระบวนการผลิตอาหาร ไม่ว่าจะเป็นความแห้งแล้ง โรคระบาด แมลงศัตรูพืชที่ต้านทานโรคมมากขึ้น และประกอบกับการเข้าสู่สังคมผู้สูงวัย ตลาดผู้ใช้แรงงานมีข้อจำกัดมากขึ้น เป็นสาเหตุให้ต้องหาเครื่องมือ หรือสารเคมีต่างๆ มาใช้ป้องกัน แก้ไข และทดแทนแรงงานที่น้อยลง ไม่ว่าจะเป็นสารเคมีฆ่าหญ้า สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ยาปฏิชีวนะ เป็นต้น นอกจากนี้ มีการผลิต การนำเข้าผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพ เพื่อเพิ่มสมรรถภาพร่างกาย มีการปลอมปนยาแผนปัจจุบัน ทำให้ส่งผลกระทบต่อร่างกายทั้งสิ้น ฉะนั้น “อาหาร” ปัจจุบันนี้ไม่เพียงแต่ต้องมีปริมาณเพียงพอตาม SDG Goal 2 : ขจัดความหิวโหย (Zero Hunger) เป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษ (Millennium Development Goals-MDGs) แห่งสหประชาชาติแล้ว อาหารต้องมีคุณภาพและความปลอดภัย เป็นประเด็นสำคัญที่ทั่วโลกพยายามสร้างความตระหนัก และความรับผิดชอบให้กับทุกภาคส่วนในกระบวนการผลิตอาหาร ให้ความสำคัญตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ

กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตั้งแต่ปี 2547 จนถึงปัจจุบัน ได้กำหนดนโยบาย และแนวทางการดำเนินงานความปลอดภัยด้านอาหารอย่างต่อเนื่อง และพัฒนารูปแบบการดำเนินงาน ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง โดยมีการดำเนินงานร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทั่วประเทศ กรุงเทพมหานคร และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยมีการดำเนินการใน 2 รูปแบบ คือ การเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance) เป็นการกำหนดอาหารและผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงสูง ใน 2 มิติ ได้แก่ มิติหลัก (Agenda base) และมิติพื้นที่ (Area base) การเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive Surveillance) เป็นการรวบรวมผลวิเคราะห์ ตัวอย่างอาหารและผลิตภัณฑ์ที่ถูกกำหนดตามแผน เฝ้าระวังประจำปี ข้อมูลที่ได้จะนำมาประเมินสถานการณ์ความเสี่ยงด้านอาหารในภาพรวมของประเทศและวางทิศทางการดำเนินการในแต่ละปี และให้ประเทศมีฐานข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร เพื่อตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านอาหาร และสื่อสารสาธารณะด้านสุขภาพ (Health Communication) เป้าหมายให้คนไทยมีสุขภาพแข็งแรง และอาหารไทยเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ สอดรับกับแผนยุทธศาสตร์ชาติด้านสาธารณสุขระยะ 20 ปี ตามนโยบายรัฐบาลที่จะนำประเทศไทยก้าวสู่ Thailand 4.0 รองรับสังคมผู้สูงอายุในปี พ.ศ. 2573 ตั้งเป้าหมายให้ “ประชาชนสุขภาพดี เจ้าหน้าที่มีความสุข ระบบสุขภาพยั่งยืน”

โครงการบูรณาการอาหารปลอดภัย ปีงบประมาณ 2562 ดำเนินการโดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง ดำเนินการตรวจเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance) จำนวน 5 เรื่อง และตรวจเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive Surveillance) จำนวน 8 ผลิตภัณฑ์ และโครงการตรวจเฝ้าระวังเพื่อสนับสนุนนโยบายอาหารปลอดภัยกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 2 โครงการ ดังนี้

ผลการดำเนินงานการตรวจเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance)

1. โครงการคุณภาพและความปลอดภัยของน้ำดื่มประจํารัฐ (ต่อเนื่อง) โครงการต่อเนื่อง 2 ปี โดยในปีที่ 1 (ปี 2561) ศึกษากระบวนการจัดการ สํารวจข้อมูลประเภทของน้ำดื่มประจํารัฐ เก็บตัวอย่างตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำดื่มประจํารัฐ เพื่อให้ทราบสถานการณ์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำบริโภค สำหรับปีที่ 2 จัดทำคู่มือแบบบูรณาการ ผลการดำเนินงาน การจัดทำ “คู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทย” เป็นการรวบรวมความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การบำรุงรักษาน้ำดื่มให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งนี้ได้ผ่านการมีส่วนร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน ให้ความคิดเห็นจนเสร็จสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานแก่ผู้ผลิตน้ำดื่ม ในการดูแล เฝ้าระวัง ตรวจสอบให้น้ำดื่มประจํารัฐมีคุณภาพและความปลอดภัย

ต่อผู้บริโภค เผยแพร่เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Books) เว็บไซต์สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

2. โครงการประเมินความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก สีส้มอาหาร ในไตรต์ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปของประชากรไทย (ต่อเนื่อง) โครงการต่อเนื่อง 2 ปี โดยในปี 2561 สำรวจปริมาณการใช้วัตถุเจือปนอาหารและเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อน และในปี 2562 นำข้อมูลที่ได้มาประเมินการได้รับสัมผัสทั้งด้านการใช้วัตถุกันเสียและเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อน ผลการดำเนินงาน การประเมินการได้รับสัมผัสวัตถุเจือปนอาหารชนิดกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ในไตรต์ และสีส้มอาหารชนิดซันเซต เยลโลว์ เอฟ ซี เอฟ ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูบิน และตาร์ตราซีน จากการบริโภคไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม กุนเชียง และหม่า ของประชากรไทยในกลุ่มอายุต่างๆ ที่ได้รับสัมผัสค่ากลางและการได้รับสัมผัสสูงที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ พบว่าประชากรกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะมีความเสี่ยงต่อการได้รับสารเคมีทั้ง 8 ชนิด รองลงมาคือ ประชากรช่วงอายุ 6-12.9 ปี และโอกาสความเสี่ยงจะลดลงเมื่อช่วงอายุของประชากรเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเมื่อประชากรมีอายุมากขึ้น สามารถเลือกรับประทานอาหารที่มีความหลากหลายมากขึ้น มีความเข้าใจในเรื่องของโภชนาการและสุขภาพมากขึ้น จึงเลือกรับประทานผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปลดลง สำหรับการประเมินความเสี่ยงของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. พบว่าในไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า มีความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนไส้กรอกหมู แฮม และกุนเชียงมีความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ ในการศึกษาครั้งนี้ถึงแม้ว่าระดับความรุนแรงของความเสี่ยงจะอยู่ในระดับปานกลางและต่ำ ก็ไม่ได้หมายความว่าอาหารปลอดภัย เชื้อ *Staphylococcus aureus* ปนเปื้อนในระหว่างขั้นตอนการผลิตอาหาร และเชื่อมีปริมาณมากจนสามารถสร้างสารพิษได้ เมื่อผ่านกระบวนการผลิตปริมาณเชื้อจะลดลงจนมีปริมาณน้อยและอาจตรวจไม่พบ แต่สารพิษในอาหารไม่ถูกทำลายก็สามารถก่อให้เกิดโรคได้ ความรุนแรงของโรคอาหารเป็นพิษขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ชนิดและปริมาณของเชื้อ คนที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ เช่น ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก หรือผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่องความรุนแรงของอาการจะมากกว่าคนปกติ นอกจากนี้พฤติกรรมกรรมการบริโภคของอาหารประเภทนี้ของผู้บริโภคก็เป็นปัจจัยเสริม ในการเกิดการเจ็บป่วยจากอาหารได้มากขึ้น

3. โครงการสำรวจยาต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมพาสเจอร์ไรส์ของประเทศไทย เพื่อให้ทราบสถานการณ์เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลในเรื่องดังกล่าวเพียงพอ ผลการดำเนินงาน พบว่านมพาสเจอร์ไรส์สดจำหน่าย การเก็บตัวอย่างตามลักษณะการจัดจำหน่าย แบ่งเป็น 1. นมโรงเรียนจากผู้ประกอบการ 70 บริษัท 2. นมที่มียี่ห้อที่วางขายทั่วไปในท้องตลาด 3. นมยี่ห้อของท้องถิ่น (local brand) และ 4. นม organic รวมทั้งหมดจำนวน 108 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์ยาต้านจุลชีพ 6 กลุ่ม 46 ชนิด พบว่านมพาสเจอร์ไรส์ทั้ง 108 ตัวอย่าง ตรวจไม่พบการตกค้างยาต้านจุลชีพทุกตัวอย่าง ดังนั้นการบริโภคนมพาสเจอร์ไรส์ของประเทศไทย มีความปลอดภัยจากยาต้านจุลชีพ

4. โครงการสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของประเทศไทย ปีงบประมาณ 2562 เพื่อทราบสถานการณ์การดื้อยาของเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของประเทศไทย นำไปสู่ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนเชื้อดื้อยาของประเทศแบบบูรณาการ ตามแผนยุทธศาสตร์การจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 ผลการดำเนินงาน การสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ 3 ชนิด ได้แก่ เนื้อหมู เนื้อวัว และเนื้อไก่ สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียที่สนใจได้ทั้ง 6 ชนิด ได้แก่ *E. coli*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *S. aureus*, *Salmonella* spp. และ *Campylobacter* spp. พบว่าเนื้อสัตว์ที่พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียมากที่สุด ได้แก่ เนื้อไก่ร้อยละ 91.2 รองลงมาคือ เนื้อวัวร้อยละ 81.5 และเนื้อหมูร้อยละ 77.0 นอกจากนั้น แหล่งจำหน่ายที่พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียมากที่สุด ได้แก่ ตลาดค้าส่งหรือตลาดสด ร้อยละ 98.5 รองลงมาคือ ห้างค้าปลีกส่ง

สมัยใหม่ (Modern Trade) ร้อยละ 86.7 และยี่ห้อทั่วไปหรือยี่ห้อท้องถิ่น (local brand) พบการปนเปื้อนน้อยสุด ร้อยละ 56.5 และอัตราเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพพบสูงสุดในเนื้อไก่ ร้อยละ 78.9 รองลงมาคือ เนื้อหมู และเนื้อวัว ร้อยละ 65.6 และ 51.8 ตามลำดับ สำหรับชนิดของยาต้านจุลชีพที่พบการดื้อยาแตกต่างกันไปตามกลุ่มของเชื้อแบคทีเรียดังนี้ เชื้อแบคทีเรียกลุ่ม Enterobacteriaceae ได้แก่ *E. coli* และ *Salmonella* spp. ดื้อยา Ampicillin และ Tetracycline มากที่สุด ขณะที่เชื้อ *Enterococcus* spp. ดื้อยา Erythromycin มากที่สุด ส่วนเชื้อ *S. aureus* ดื้อยา Penicillin G มากที่สุด และเชื้อ *Campylobacter* spp. ดื้อยา Ciprofloxacin และ Nalidixic acid มากที่สุด นอกจากนี้ยังพบการดื้อยา colistin ใน *E. coli* จากเนื้อหมูและเนื้อวัว อย่างละ 1 ตัวอย่าง

5. โครงการการศึกษาปริมาณโลหะหนัก สารปนเปื้อน สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และยาสัตว์ที่คนไทยได้รับจากอาหาร ปีงบประมาณ 2562 คัดเลือกอาหารที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณการบริโภค (per capita) สูงได้ 130 ชนิดอาหาร และน้ำดื่ม รวมทั้งสิ้น 131 ชนิด นำมาจัดรวมเป็นกลุ่มอาหารได้ 34 กลุ่ม โดยศึกษาข้อมูลการบริโภคอาหารจากผลการสำรวจของสถาบันวิจัยโภชนาการ ร่วมกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารแห่งชาติ พ.ศ. 2559 ดำเนินการเก็บตัวอย่างอาหารดิบชนิดเดียวกันช่วงเวลาเดียวกัน จากจังหวัดที่เป็นตัวแทนของภาค 4 ภาคๆ ละ 2 จังหวัด รวม 8 จังหวัด ไม่น้อยกว่า 100 ตัวอย่างต่อจังหวัด หลังจากนั้นนำตัวอย่างอาหารแต่ละชนิดจากทุกจังหวัดมารวมกัน และนำมาปรุงประกอบอาหารตามเอกสารคู่มือการเตรียมตัวอย่าง Total diet study-composite approach โดยร่วมกับสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อใช้เป็นตัวอย่างวิเคราะห์ (Laboratory sample) สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้าง จำนวน 250 ชนิด ยาสัตว์ตกค้างจำนวน 55 ชนิด สารปนเปื้อนกลุ่ม Polycyclic aromatic hydrocarbons ชนิด Benzo(a)pyrene และโลหะหนัก 4 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม สารหนู โปรท ข้อมูลปริมาณสารพิษที่คนไทยได้รับจากการบริโภคอาหารต่อวันนำมาประเมินความปลอดภัยโดยการเปรียบเทียบกับค่าปลอดภัยหรือค่าอ้างอิงที่องค์การอนามัยโลกกำหนดผลการดำเนินงาน พบว่าคนไทยไม่ได้รับยาสัตว์ตกค้าง 55 ชนิด และมีโอกาสได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 20 ชนิด เรียงตามลำดับปริมาณที่ได้รับ คือ carbendazim, cypermethrin, chlorfenapyr, chlorpyrifos, buprofezin, pyrimethanil, metalaxyl, omethoate, tebufenpyrad, chlorothalonil, methomyl, fipronil, chlorpropham, prothiofos, dichlorvos, carbofuran, triazophos, cyfluthrin, profenofos และ bifenthrin เมื่อเปรียบเทียบกับ ADI พบว่าปริมาณที่ได้รับต่ำกว่าค่า ADI มาก ยกเว้น fipronil ปริมาณที่ได้รับเท่ากับร้อยละ 5.73 ของ ADI ส่วนโลหะหนัก แคดเมียม และปรอท องค์การอนามัยโลกโดย JECFA มีการกำหนดค่า provision tolerance พบว่าคนไทยได้รับโลหะหนัก 2 ชนิดนี้ต่ำกว่าค่า provision tolerance มาก ในขณะที่ตะกั่วและสารหนู JECFA ยกเลิกค่า provision tolerance แต่เมื่อเปรียบเทียบปริมาณที่คนไทยได้รับกับปริมาณที่มีรายงานว่าจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพแล้ว พบว่าต่ำกว่าทั้งหมด สำหรับสารปนเปื้อน B(a)P คนไทยได้รับปริมาณต่ำมากเช่นกัน จากผลการศึกษานี้สรุปได้ว่า คนไทยมีความปลอดภัยจากการได้รับสารพิษและสารตกค้างจากอาหารที่บริโภค

ผลการดำเนินงานการตรวจเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive Surveillance)

1. คุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน ปีงบประมาณ 2561 พบว่านมโรงเรียนจำนวน 923 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานร้อยละ 94.7 และไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 5.3 และเมื่อนำข้อมูลมาแยกเป็นรายปีเพื่อเปรียบเทียบ ตั้งแต่ปี 2555-2561 นมโรงเรียนไม่ได้มาตรฐานร้อยละ 23.8, 28.1, 25.9, 22.6, 10.6, 5.0 และ 5.3 ตามลำดับ คุณภาพนมโรงเรียนมีแนวโน้มที่ดีขึ้น โดยในปีงบประมาณ 2561 ผลคุณภาพของนมโรงเรียนใกล้เคียงกับข้อมูลในปีงบประมาณ 2560 สำหรับสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน เนื่องจากด้านโภชนาการมากกว่าด้านจุลินทรีย์

2. **คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำปลาไทย** ปีงบประมาณ 2561 พบว่าน้ำปลาจำนวน 281 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานร้อยละ 58.4 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 41.6 จำแนกเป็นน้ำปลาแท้ ผ่านมาตรฐานร้อยละ 54.2 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 45.8 และน้ำปลาผสม ผ่านมาตรฐานร้อยละ 63.3 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 36.7 เมื่อนำข้อมูลมาแยกเป็นรายปี ตั้งแต่ปี 2555-2561 น้ำปลาไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 31.6, 44.2, 29.6, 27.3, 62.1, 46.4 และ 41.6 ตามลำดับ แนวโน้มคุณภาพน้ำปลาในปี 2561 ผ่านมาตรฐานมากขึ้น สำหรับสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน ส่วนใหญ่เนื่องจากปริมาณกรดกลูตามิกต่อไนโตรเจนทั้งหมด

3. **คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำพริกพร้อมบริโภค** ปีงบประมาณ 2561 พบว่าน้ำพริกพร้อมบริโภคจำนวน 190 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานร้อยละ 74.2 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 25.8 จำแนกเป็นน้ำพริกแบบแห้งผ่านมาตรฐานร้อยละ 69.4 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 30.6 และน้ำพริกแบบเปียกผ่านมาตรฐานร้อยละ 78.1 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 21.9 เมื่อนำข้อมูลมาแยกเป็นรายปี ตั้งแต่ปี 2555-2558 และปี 2559 จนถึงปัจจุบัน 2561 น้ำพริกไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 15.3, 33.5, 30.4 และ 25.8 ตามลำดับ แนวโน้มคุณภาพน้ำพริก ในปี 2561 ผ่านมาตรฐานมากขึ้น สำหรับสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน เนื่องจากมีการใช้วัตถุดิบเสียเกินปริมาณที่กำหนด และพบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *B. cereus* ในน้ำพริกพร้อมบริโภคแบบแห้ง และพบ *C. perfringens*, *S. aureus* ในน้ำพริกพร้อมบริโภคแบบเปียก

4. **คุณภาพและความปลอดภัยของกะปิ** ปีงบประมาณ 2561 พบว่ากะปิจำนวน 115 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานร้อยละ 86.1 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 13.9 เมื่อนำข้อมูลมาแยกเป็นรายปี ตั้งแต่ปี 2555-2560 กะปิไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 32.8, 16.2, 32.5, 61.2, 41.5, 3.9 และ 13.9 ตามลำดับ คุณภาพกะปิในปี 2561 มีแนวโน้มไม่ผ่านมาตรฐานมากขึ้น สำหรับสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน เนื่องจากมีการใช้วัตถุดิบเสียเกินเกณฑ์กำหนด

5. **คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิททั่วประเทศ** ปีงบประมาณ 2561 พบว่าน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ตรวจวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน จำนวน 2,959 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานร้อยละ 62.6 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 37.4 และตรวจวิเคราะห์เฉพาะด้านจุลินทรีย์ จำนวน 228 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานร้อยละ 84.2 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 15.8 เมื่อนำข้อมูลมาแยกเป็นรายปี ตั้งแต่ปี 2555-2558 และปี 2559 จนถึงปัจจุบัน 2561 น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 34.9, 31.2, 38.8 และ 35.9 ตามลำดับ แนวโน้มคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในปี 2561 มีคุณภาพใกล้เคียงกับทุกปี สำหรับสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน เนื่องจากปัญหาทางกายภาพ ค่าความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำเกินกว่าเกณฑ์กำหนด และพบ Coliforms สูงเกินเกณฑ์กำหนด

6. **คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้น** ปีงบประมาณ 2561 พบว่าลูกชิ้นจำนวน 279 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานร้อยละ 55.6 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 44.4 เมื่อนำข้อมูลมาแยกเป็นรายปี ตั้งแต่ปี 2556-2560 ลูกชิ้นไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 71.4, 65.6, 67.5, 57.3, 48.2 และ 44.4 ตามลำดับ แนวโน้มคุณภาพลูกชิ้นในปี 2561 มีคุณภาพผ่านมาตรฐานมากขึ้น สำหรับสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน เนื่องจากมีการใช้วัตถุดิบเสียกรดเบนโซอิกที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์และปลาและผลิตภัณฑ์ปลา ปูรังสุก และพบจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *B. cereus* และ *Salmonella* spp.

7. **คุณภาพและความปลอดภัยของไส้กรอก ไส้ฉั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน** ปีงบประมาณ 2561 พบว่าไส้กรอก ไส้ฉั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน จำนวน 281 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานร้อยละ 28.8 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 71.2 เมื่อนำข้อมูลมาแยกเป็นรายปี ตั้งแต่ปี 2556-2559 และปี 2560 จนถึงปัจจุบัน 2561 ไส้กรอก ไส้ฉั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 28.8, 55.2 และ 71.2 ตามลำดับ แนวโน้มคุณภาพอาหารในปี 2561

ไม่ผ่านมาตรฐานเพิ่มมากขึ้น สำหรับสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน เนื่องจากการใช้วัตถุเจือปนอาหารประเภทที่ไม่กำหนดให้ใช้ คือ กรดเบนโซอิก และโซเดียมไนเตรต ในปริมาณที่สูง รวมถึงวัตถุเจือปนอาหารประเภทที่กำหนดปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ คือ กรดซอร์บิก และโซเดียมไนไตรต์ ก็พบในปริมาณที่สูงกว่ากฎหมายกำหนด และพบสีสังเคราะห์ที่ห้ามใช้

8. คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ปีงบประมาณ 2557-2561 พบว่าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จำนวน 3,021 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานร้อยละ 91.4 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 8.6 ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 ขนมอบที่ไม่มีไส้หรือเติมไส้ หรือส่วนผสมอื่นก่อนอบด้วยความร้อน เช่น พัพ พาย ขนมปัง ครัวซองต์ พาย คุกกี้ บิสกิต แครกเกอร์ วาฟเฟิล เป็นต้น ประเภทที่ 2 ขนมอบที่เติมไส้หรือส่วนผสมอื่นหลังอบ เช่น แชนดวีช โดนัท เบอร์เกอร์ เอแคลร์ เค้กมีหน้าครีม เป็นต้น สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมีร้อยละ 3.8 ด้านจุลินทรีย์ร้อยละ 4.6 และทั้งด้านเคมีและจุลินทรีย์ร้อยละ 0.2 เมื่อจำแนกตามประเภท พบว่าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ประเภทที่ 2 มีการใช้วัตถุกันเสียเกินเกณฑ์มาตรฐานมากกว่าประเภทที่ 1 ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลการตรวจด้านจุลินทรีย์ ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ประเภทที่ 2 มีปัญหาด้านเชื้อจุลินทรีย์มากกว่าประเภทที่ 1

ผลการดำเนินงานการตรวจเฝ้าระวังสนับสนุนนโยบายกระทรวงสาธารณสุข

1. โครงการตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาล ปีงบประมาณ 2562 เพื่อทราบสถานการณ์การตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผักผลไม้ และทวนสอบเกณฑ์กำหนดในการคัดเลือกวัตถุดิบผักและผลไม้สดของโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย ผลการดำเนินงาน ผักและผลไม้สดจำนวน 5 ตัวอย่าง เก็บจากโรงพยาบาลเป้าหมาย 24 แห่ง จาก 12 เขตสุขภาพ ตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 8 กลุ่ม 132 ชนิดสาร จำนวน 2 ครั้ง รวมทั้งหมดจำนวน 240 ตัวอย่าง พบว่า ผักและผลไม้สดตรวจสอบพบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 17.1 จำแนกเป็นผักสดไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 17.0 และผลไม้สดไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 17.2 และเมื่อนำผลการตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1 ที่ตรวจสอบพบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 19.2 และครั้งที่ 2 ที่ตรวจสอบพบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 15.0 มาเปรียบเทียบกับ พบว่าสถานการณ์การตกค้างมีแนวโน้มดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามยังมีการตรวจพบวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 โดยพบสาร methamidophos ในกะเพรา 1 ตัวอย่าง และ endosulfan ในหัวไชเท้า 1 ตัวอย่าง สำหรับผักและผลไม้กลุ่มเสี่ยงที่มีการตรวจพบบ่อย ได้แก่ ผักคะน้า ผักชี ผักกวางตุ้ง มะระจีน ขึ้นฉ่าย ขมิ้น และส้ม ชนิดสารตกค้างที่ตรวจพบบ่อยทั้งในผักและผลไม้ ได้แก่ chlorpyrifos, carbofuran และ cypermethrin สำหรับแหล่งที่มาของวัตถุดิบ พบว่าวัตถุดิบที่มาจากตลาดมีความเสี่ยงสูงกว่าผักที่มาจากกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ นอกจากนั้นการอบรมชุดทดสอบหาชนิดสารเคมีกำจัดแมลง 4 กลุ่ม ในผัก ผลไม้ และธัญพืช (GPO-TM kit) เพื่อให้โรงพยาบาลนำไปใช้ตรวจคัดกรองวัตถุดิบอาหารในโรงพยาบาล อุปสรรคปัญหาสำคัญที่ทำให้โรงพยาบาลไม่สามารถนำไปดำเนินการได้ ขาดงบประมาณสนับสนุน ขาดบุคลากรโดยเฉพาะโรงพยาบาลชุมชน และสถานที่ของโรงพยาบาลมีโครงสร้างที่ไม่เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน เพราะชุดทดสอบมีกลิ่นสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย จากผลการดำเนินงาน แหล่งที่มาของวัตถุดิบเป็นสิ่งสำคัญ โรงพยาบาลควรให้ความสำคัญกับแหล่งวัตถุดิบ โดยมีกระบวนการสอบกลับและสร้างเกณฑ์ประเมินผลผู้ค้าอย่างเป็นระบบ นอกจากนั้นการออกมาตรการในการดำเนินงานต้องให้เหมาะสมกับขนาดและบริบทของแต่ละโรงพยาบาล ไม่จำเป็นต้องเป็นรูปแบบเดียวกันแต่สามารถบอกได้ว่าอาหารที่ปรุงประกอบมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคโดยเฉพาะผู้ป่วย

2. โครงการพัฒนาแหล่งกระจายสินค้าทั่วไทยปลอดภัย เพื่อสร้างเสริมสุขภาพผู้บริโภค ปีงบประมาณ 2562 เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้ผลิต ผู้ปลูก ผู้รวบรวมผักและผลไม้สด ได้แก่ ผู้ประกอบการตลาดสด ตลาดค้าส่ง

โรคติดต่อต่าง กลุ่มวิสาหกิจชุมชน เป็นต้น โดยการให้ความรู้เรื่องสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 4 กลุ่ม วิธีการล้างผักที่ถูกต้อง การใช้ชุดทดสอบหาสารเคมีกำจัดแมลงตกค้างในผักและผลไม้สด และการจัดตั้งห้องปฏิบัติการหรือจุดตรวจคัดกรองเบื้องต้นด้วยชุดทดสอบอาหาร ตามความพร้อมและบริบทพื้นที่ ผลการดำเนินงาน จัดทำสื่อให้ความรู้รูปแบบ QR code เรื่องอาหารปลอดภัย การใช้ชุดทดสอบหาชนิดสารเคมีกำจัดแมลง 4 กลุ่ม วิธีลดปริมาณการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช การใช้ชุดทดสอบอาหาร เป็นต้น และจัดตั้งห้องปฏิบัติการตรวจสอบสารปนเปื้อนและสารตกค้างในอาหาร หรือจุดตรวจสอบคัดกรองเบื้องต้นในแหล่งกระจายสินค้าใหม่หรือกำลังปรับปรุงใหม่ จำนวน 13 แห่ง นอกจากนั้นสนับสนุนห้องปฏิบัติการให้สามารถผ่านการตรวจประเมินรับรองระบบตรวจสอบสารพิษตกค้างในผักสดและผลไม้สดจากสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในการขยายขอบข่ายให้สามารถตรวจได้ครอบคลุมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 4 กลุ่ม จำนวน 9 แห่ง จะเห็นได้ว่าการดำเนินงานด้านการคุ้มครองผู้บริโภคมีหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน โดยเฉพาะความแตกต่างทางวัฒนธรรม ดังนั้นการทำงานเชิงบูรณาการร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้งานเกิดประโยชน์สูงสุด

จากการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance) และผลการตรวจเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive Surveillance) ในแต่ละปี จะได้สถานการณ์คุณภาพและความปลอดภัยอาหารในภาพรวมของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ยาปฏิชีวนะตกค้าง เชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ปริมาณโลหะหนักหรือการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ เชื้อโรคอาหารเป็นพิษในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้มีการคืนข้อมูลให้กับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการวางแผนตรวจเฝ้าระวัง ตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านอาหาร รวมไปถึงต่อยอดสร้างองค์ความรู้ต่างๆ ในสื่อสารสาธารณะด้านสุขภาพ (Health Communication) ให้กับผู้บริโภค และในปี 2563 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ดำเนินการศึกษาเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ สารฟออร์มาลดีไฮด์ในอาหารกลุ่มเสี่ยง รวมไปถึงอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาลและแหล่งกระจายสินค้าทั่วไทย ทั้งนี้เป็นการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบให้ประเทศไทยมีฐานข้อมูลด้านอาหารปลอดภัยที่เข้มแข็งและยั่งยืน

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	3
กิตติกรรมประกาศ	5
บทสรุปผู้บริหาร	7
บทนำ	15
วัตถุประสงค์	15
วิธีดำเนินงาน	16
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	16
ผลการดำเนินงาน	19
การตรวจเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance)	21
- โครงการคุณภาพและความปลอดภัยของน้ำดื่มประจํารัฐ (ต่อเนื่อง)	23
- โครงการประเมินความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก	28
สีผสมอาหาร ไนเตรต ไนไตรต์ <i>Staphylococcus aureus</i> และ <i>Salmonella spp.</i>	
ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปของประชากรไทย (ต่อเนื่อง)	
- โครงการสำรวจยาต้านจุลชีพตกค้างในนํ้านมพาสเจอร์ไรส์ของประเทศไทย	57
- โครงการสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของประเทศไทย ปีงบประมาณ 2562	63
- โครงการการศึกษาปริมาณโลหะหนัก สารปนเปื้อน สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	72
และยาสัตว์ที่คนไทยได้รับจากอาหาร ปีงบประมาณ 2562	
การตรวจเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive Surveillance)	105
- คุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน	107
- คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำปลาไทย	116
- คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำพริกพร้อมบริโภค	125
- คุณภาพและความปลอดภัยของกะปิ	134
- คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิททั่วประเทศ	141
- คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้น	150
- คุณภาพและความปลอดภัยของไส้กรอก ไส้อั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน	164
- คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	178
การตรวจเฝ้าระวังสนับสนุนนโยบายกระทรวงสาธารณสุข	193
- โครงการตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้	195
เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาล ปีงบประมาณ 2562	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
- โครงการพัฒนาแหล่งกระจายสินค้าทั่วไทยปลอดภัย เพื่อสร้างเสริมสุขภาพผู้บริโภค ปีงบประมาณ 2562	211
ภาคผนวก	217
โครงการและแผนปฏิบัติการ	219
อินโฟกราฟิก (Infographics)	235

โครงการบูรณาการอาหารปลอดภัย (Food Safety) ปีงบประมาณ 2562

บทนำ

ความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ก่อให้เกิดความหลากหลายทางด้านการผลิต มีการนำเข้าผลิตภัณฑ์สุขภาพ โดยเฉพาะอาหารและผลิตภัณฑ์เข้าสู่ประเทศไทยจำนวนมาก ก่อให้เกิดปัญหาและความวิตกกังวลของผู้บริโภคด้านคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สุขภาพเพิ่มมากขึ้น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีภารกิจหลักในการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพหรือที่เกี่ยวข้องกับอาหาร เพื่อควบคุมคุณภาพ ประสิทธิภาพ และมาตรฐานให้เป็นไปตามกฎหมายและเป็นหลักฐานทางคดี รวมทั้งเพื่อสนับสนุนการป้องกันและควบคุมโรค โดยมีการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน

นอกจากการตรวจสอบเฝ้าระวังทางห้องปฏิบัติการแล้ว กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ยังได้มีการดำเนินงานตามนโยบายความปลอดภัยด้านอาหาร (Food Safety) มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 และได้กำหนดเป็นนโยบายและแนวทางการดำเนินงานความปลอดภัยด้านอาหารอย่างต่อเนื่อง เป็นระบบเข้มแข็ง รวมไปถึงการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบ มีการตรวจสอบและรับรองอาหารปลอดภัย จัดทำคู่มือ และพัฒนาชุดทดสอบอาหารอย่างง่าย เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถดูแลคุณภาพอาหารของตนเองได้ เพื่อมุ่งเน้นเป้าหมายให้คนไทยมีสุขภาพแข็งแรง และอาหารไทยเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ เป็นการเผยแพร่ภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศไทย อันจะส่งผลต่อการท่องเที่ยวและการลงทุน และให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติด้านสาธารณสุขระยะ 20 ปี ตามนโยบายรัฐบาลที่จะนำประเทศไทยก้าวสู่ Thailand 4.0 รองรับอนาคตที่มีความเป็นสังคมเมือง สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งในปี พ.ศ. 2573 ไทยจะมีผู้สูงอายุถึง 1 ใน 4 ของประชากรทั้งหมด การเชื่อมต่อการค้าและการลงทุน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และลดความเหลื่อมล้ำการเข้าถึงระบบสุขภาพ ตั้งเป้าหมายให้ "ประชาชนสุขภาพดี เจ้าหน้าที่มีความสุข ระบบสุขภาพยั่งยืน" ภายใต้ยุทธศาสตร์ความเป็นเลิศ 4 ด้าน สู่การปฏิบัติใน 15 แผนงาน 45 โครงการ และมีการถ่ายทอดลงสู่หน่วยงานภายในกระทรวง ซึ่งกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์สนับสนุนการดำเนินงานตามนโยบายด้าน Prevention & Promotion Excellence (ส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคเป็นเลิศ)

ดังนั้นในปีงบประมาณ 2562 จึงได้จัดทำโครงการบูรณาการอาหารปลอดภัยขึ้น เพื่อกำหนดให้มีการตรวจเฝ้าระวังอาหารและผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่มีข้อมูลที่เป็นระบบ และมีความเสี่ยงเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุข มีการประเมินสถานการณ์ในภาพรวมให้มีความครอบคลุมทั่วถึง จัดทำข้อมูลทางวิชาการในภาพรวมของประเทศ ส่งผลให้การดำเนินงานด้านการให้ความคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหารปลอดภัยมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงสุด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ชาติด้านสาธารณสุขระยะ 20 ปี ตามนโยบายรัฐบาลที่จะนำประเทศไทยก้าวสู่ Thailand 4.0
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ และประเมินสถานการณ์ความปลอดภัยของอาหาร
3. เพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภค ประชาชน และสร้างภาพพจน์ที่ดีแก่ประเทศไทย
4. เพื่อสร้างความเข้มแข็งและการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการ และประชาชนทั่วไป ในการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านอาหาร
5. เพื่อสร้างฐานข้อมูลด้านคุณภาพและความปลอดภัยอาหารที่มีคุณภาพถูกต้องอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ

วิธีดำเนินงาน

1. การตรวจเฝ้าระวังคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร จำแนกเป็น

1.1 การตรวจเฝ้าระวังความปลอดภัยของอาหารและผลิตภัณฑ์เชิงรุก (Active Surveillance) จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่

1.1.1 โครงการคุณภาพและความปลอดภัยของน้ำดื่มประจํารัฐ (ต่อเนื่อง)

1.1.2 โครงการประเมินความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก สีส้มอาหาร ในเตรต ไนไตรต์ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปของประเทศไทย (ต่อเนื่อง)

1.1.3 โครงการสำรวจด้านจุลชีพตกค้างในนํ้าดื่มพาสเจอร์ไรส์ของประเทศไทย

1.1.4 โครงการสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของประเทศไทย ปีงบประมาณ 2562

1.1.5 โครงการการศึกษาปริมาณโลหะหนัก สารปนเปื้อน สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และยาสัตว์ ที่คนไทยได้รับจากอาหาร ปีงบประมาณ 2562

1.2 การตรวจเฝ้าระวังความปลอดภัยของอาหารและผลิตภัณฑ์เชิงรับ (Passive Surveillance) จำนวน 8 เรื่อง ได้แก่

1.2.1 คุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน

1.2.2 คุณภาพและความปลอดภัยของนํ้าปลาไทย

1.2.3 คุณภาพและความปลอดภัยของนํ้าพริกพร้อมบริโภค

1.2.4 คุณภาพและความปลอดภัยของกะปิ

1.2.5 คุณภาพและความปลอดภัยของนํ้าบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิททั่วประเทศ

1.2.6 คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้น

1.2.7 คุณภาพและความปลอดภัยของไส้กรอก ไส้อั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน

1.2.8 คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

1.3 การตรวจเฝ้าระวังสนับสนุนนโยบายกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 2 เรื่อง

1.3.1 โครงการตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อสนับสนุนความปลอดภัยในโรงพยาบาล ปีงบประมาณ 2562

1.3.2 โครงการพัฒนาแหล่งกระจายสินค้าทั่วไทยปลอดภัย เพื่อสร้างเสริมสุขภาพผู้บริโภค ปีงบประมาณ 2562

2. ประชุมชี้แจงแนวทางการดำเนินงานด้านอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

3. ประสานงานตามแผนปฏิบัติการแต่ละโครงการกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง

4. ดำเนินการตามแผน เก็บตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์และประเมินผลโครงการ

5. จัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานโครงการบูรณาการอาหารปลอดภัย (Food Safety) ประจำปีงบประมาณ 2562 เพื่อส่งข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบสถานการณ์การตกค้างและการปนเปื้อนด้านสารเคมี ด้านจุลินทรีย์ ในอาหารและผลิตภัณฑ์ในภาพรวมของประเทศ และพัฒนาศักยภาพการตรวจวิเคราะห์ด้านอาหารให้ครอบคลุมและขยายเครือข่าย

- เพื่อให้มีข้อมูล/สถานการณ์ด้านคุณภาพและความปลอดภัยอาหารของประเทศ

- เพื่อตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านความปลอดภัยอาหารของประเทศ พร้อมสื่อสารแจ้งเตือนภัยผู้บริโภค

- เพื่อปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติม ข้อกำหนดทางกฎหมายของประเทศ
- เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการผลิตอาหาร ให้มีส่วนร่วมในเรื่องความปลอดภัยอาหาร
- เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้บริโภคให้รู้จักเลือกซื้อ-บริโภคอาหารที่มีคุณภาพและความปลอดภัย
- เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศไทย
- เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและผู้ประกอบการอาหารในประเทศ และผู้นำเข้า/ส่งออกอุตสาหกรรมอาหาร
- เพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยด้านอาหารตลอดห่วงโซ่ให้บรรลุผลสำเร็จทุกระดับชั้น

ผลการดำเนินงาน

การตรวจเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance)

คุณภาพและความปลอดภัยน้ำดื่มประจํารัฐ (ต่อเนื่อง)

บทนำ

น้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานและเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ องค์การสหประชาชาติได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาโดยอาศัยกรอบความคิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่มีความเชื่อมโยงกัน เรียกว่า “เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือ Sustainable Development Goals (SDGs)” และสมัชชาใหญ่แห่งสหประชาชาติ ได้มีมติยอมรับสิทธิมนุษยชนในการเข้าถึงน้ำและสุขอนามัย รวมทั้งยอมรับว่าน้ำดื่มที่สะอาดและสุขอนามัยเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงอยู่ของสิทธิมนุษยชน เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงน้ำดื่มสะอาด สุขอนามัยที่ปลอดภัย ในราคาที่ยุติธรรมและสามารถจ่ายได้ ประเทศไทยในฐานะประเทศสมาชิกขององค์การสหประชาชาติได้ให้ความสำคัญในประเด็นดังกล่าว โดยมีการพัฒนาให้ประชาชนชาวไทยได้เข้าถึงและมีน้ำที่สะอาดสำหรับการบริโภคและอุปโภคอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ตามวัตถุประสงค์ข้อ 3.1.2 เพื่อให้คนไทยมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม ได้รับความเป็นธรรมในการเข้าถึงทรัพยากรและบริการทางสังคมที่มีคุณภาพ ผู้ด้อยโอกาสได้รับการพัฒนา ศักยภาพ รวมทั้งชุมชนมีความเข้มแข็งพึ่งพาตนเองได้ โดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เน้นการพัฒนาที่ยั่งยืนและคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา

ปีงบประมาณ 2561 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง ภายใต้โครงการบูรณาการ ได้จัดทำโครงการศึกษาคุณภาพและความปลอดภัยน้ำดื่มประจํารัฐ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้ พบว่ารูปแบบการผลิตไม่มีผลต่อคุณภาพน้ำ แต่สาเหตุหลักมาจากปัญหาในกระบวนการผลิต เช่น ระบบเครื่องกรองน้ำ การขาดการบำรุงรักษาเครื่องมือที่ดี เป็นต้น ดังนั้น ในปีงบประมาณ 2562 สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร จึงได้มีการรวบรวมความรู้และข้อมูลต่างๆ จัดทำเป็นหนังสือ “คู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทย” ขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานแก่ผู้ผลิตน้ำดื่ม ในการดูแล ฝักระวัง ตรวจสอบ เพื่อพัฒนาให้น้ำดื่มของประเทศไทยมีคุณภาพ เพิ่มความปลอดภัยต่อผู้บริโภค สามารถสร้างเป็นอาชีพนำมาซึ่งรายได้และพัฒนาเป็นธุรกิจ สร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจในระดับชุมชนให้มีความยั่งยืน

วัตถุประสงค์

1. จัดทำคู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทย เพื่อเผยแพร่แก่กองทุนหมู่บ้านที่ผลิตน้ำดื่มประจํารัฐ ประชาชนที่สนใจ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์
2. ขยายการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก เพื่อสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจสำหรับกลุ่มต่างๆ ในสังคม
3. เพื่อเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางในการฝักระวังและตรวจสอบคุณภาพน้ำ

วิธีดำเนินงาน

1. แต่งตั้งคณะทำงานการจัดทำคู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทย และจัดทำแผนการดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2562
2. คณะทำงานรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานปีงบประมาณ 2561 และรวบรวมข้อมูลวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาจัดทำร่างคู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทย
3. คณะทำงานพิจารณาร่างคู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทย
4. ส่งร่างคู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทย เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
5. ปรับแก้ร่างคู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทยตามที่ได้รับคำแนะนำ/ข้อเสนอแนะ
6. จัดทำคู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทย

7. เผยแพร่แก่องทุนหมู่บ้านที่ผลิตน้ำดื่มประจํารัฐ ประชาชนที่สนใจ และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อนําไปใช้ประโยชน์

ผลการดำเนินงาน

โครงการน้ำดื่มประจํารัฐเป็นโครงการต่อเนื่อง โดยในปี 2561 ได้มีการสำรวจข้อมูล เก็บตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัย และจากข้อมูลที่ได้ทำให้สามารถระบุถึงปัญหาในกระบวนการผลิต เช่น ระบบเครื่องกรองน้ำ การขาดการบำรุงรักษาเครื่องมือที่ดี เป็นต้น ดังนั้นในปี 2562 จึงได้จัดทำเป็นหนังสือ “คู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประจําประเทศไทย” เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานแก่ผู้ผลิตน้ำดื่ม ในการดูแล ฝ้าระวัง ตรวจสอบ ให้น้ำดื่มประจํารัฐมีคุณภาพและความปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยการจัดทำคู่มือดังกล่าวได้มีการส่งร่างคู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประจําประเทศไทยไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนดังนี้ 1. สำนักงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองแห่งชาติ สาขา 1-13 รวม 14 แห่ง 2. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา 3. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด 4. สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย 5. สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร 6. มูลนิธิเพื่อผู้บริโภค และ 7. สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค ร่วมพิจารณาในแต่ละประเด็นที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นจึงนําส่งแต่ละประเด็นมาปรับแก้ไข จนได้เอกสารฉบับสมบูรณ์ เพื่อเผยแพร่เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Books) ในเว็บไซต์ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และจัดส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

“คู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประจําประเทศไทย” เป็นการรวบรวมความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การบำรุงรักษาน้ำดื่มให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีเนื้อหา 6 บท ดังนี้

บทที่ 1 น้ำดื่มประจํารัฐ เป็นนิยามคำจำกัดความต่างๆ รวมไปถึงรูปแบบ กระบวนการผลิตที่เป็นไปตาม ขอบข่ายข้อกำหนดของน้ำดื่มประจํารัฐ

- น้ำดื่มประจํารัฐ : หมายถึงน้ำดื่มที่ดำเนินการโดยคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน ภายใต้โครงการตามแนวทางประจํารัฐที่รัฐบาลสนับสนุนงบประมาณผ่านกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองแห่งชาติ เพื่อผลิตน้ำดื่มขายให้คนในชุมชนและนอกชุมชนในราคาที่เหมาะสม เป็นธรรม มีคุณภาพ และความปลอดภัย

- กองทุนหมู่บ้าน : แหล่งเงินทุนหมุนเวียนสำหรับการลงทุนเพื่อพัฒนาอาชีพ สร้างงาน สร้างรายได้ ตามนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการให้หมู่บ้านและชุมชนเมืองทั่วประเทศพึ่งพาตนเองได้

- รูปแบบการผลิตน้ำดื่มประจํารัฐหรือการดำเนินงาน มี 3 รูปแบบ ดังนี้
1. ตู้น้ำดื่มอัตโนมัติ : หมายถึงผลิตภัณฑ์สำหรับติดตั้งกับตู้จ่ายน้ำเพื่อผลิตน้ำดื่ม โดยมีถังเก็บน้ำที่กรองแล้วไว้ใน และจำหน่ายให้กับผู้บริโภคโดยผ่านเครื่องอัตโนมัติ ทั้งนี้ น้ำบริโภคจากตู้น้ำดื่มอัตโนมัติต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

- 2. น้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท : หมายถึงน้ำที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้สะอาดแล้วบรรจุในภาชนะที่ปิดสนิท เพื่อสะดวกในการพกพาและการบริโภค โดยต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท และต้องจัดสถานที่ผลิตให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ GMP เฉพาะผลิตภัณฑ์ (Specific GMP) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 220 (พ.ศ. 2544) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 3) และที่แก้ไขเพิ่มเติม

- 3. น้ำดื่มที่ผลิตจากอาคารหรือโรงเรือนที่มีห้บรรจุน้ำอยู่ที่ผนังภายนอกอาคาร : หมายถึงน้ำดื่มที่ผลิตจากอาคารหรือโรงเรือนที่มีห้บรรจุน้ำอยู่ที่ผนังภายนอกอาคาร ผ่านกระบวนการกำจัดสิ่งปนเปื้อนหรือสิ่งไม่พึงประสงค์ ให้มีคุณภาพมาตรฐานทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ เหมาะสำหรับการบริโภค โดยมีถังเก็บน้ำที่กรองแล้วไว้ใน และจำหน่ายให้กับผู้บริโภคโดยผ่านเครื่องอัตโนมัติ

บทที่ 2 กระบวนการผลิต การผลิตน้ำดื่มโดยทั่วไปจะมีหลักการที่คล้ายกัน คือ การปรับปรุงคุณภาพน้ำทางฟิสิกส์ เคมี และจุลินทรีย์

- การปรับปรุงคุณภาพน้ำ : คือน้ำดื่มที่ปราศจากการปนเปื้อนทางฟิสิกส์ เคมี และจุลินทรีย์ หากมีแร่ธาตุหรือสารเคมีปนเปื้อนในน้ำต้องไม่เกินค่ามาตรฐานของน้ำบริโภคที่กำหนดไว้ตามข้อกำหนดทางกฎหมาย

- การกรองน้ำ : เป็นวิธีการกำจัดหรือช่วยลดสิ่งแปลกปลอมเชื้อจุลินทรีย์ หรือสารเคมีที่ปนมากับน้ำ โดยสารปนเปื้อนจะถูกแยกออกตามชนิดของสารแขวนลอย สารกรอง และกระบวนการฆ่าเชื้อ

- ระบบเครื่องกรองน้ำ : เครื่องกรองน้ำที่ใช้ในการผลิตมี 3 ระบบใหญ่ ดังนี้

1. เครื่องกรองน้ำระบบ RO (Reverse osmosis)
2. เครื่องกรองน้ำระบบ UF (Ultrafiltration)
3. เครื่องกรองน้ำระบบ UV (Ultraviolet)

บทที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำที่ผ่านเครื่องกรอง การผลิตน้ำที่สะอาดและคุณภาพดี ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

- แหล่งน้ำดิบ

1. น้ำประปา : ผลิตมาจากน้ำดิบ สูบไปยังถังพักน้ำเพื่อตกตะกอน ผ่านกรรมวิธีการผลิต การฆ่าเชื้อโรค และการควบคุมคุณภาพ จากนั้นจึงส่งไปตามบ้านเรือน

2. น้ำบาดาล : น้ำใต้ดินที่เกิดขึ้นในชั้นดิน กรวด หิน หรือหินที่อยู่ลึกจากผิวดินที่ซึมผ่านชั้นดินต่างๆ จนไปถึงชั้นดินหรือชั้นหินที่ไม่ซึมน้ำ และเกิดการสะสมอยู่ระหว่างช่องว่างของเนื้อดิน โดยทั่วไปน้ำบาดาลเป็นน้ำที่สะอาด ปราศจากสารแขวนลอย และการปนเปื้อนทั้งเคมีและจุลินทรีย์ แต่ขณะที่ไหลผ่านไปตามชั้นดินหรือชั้นหิน อาจจะละลายเอาแร่ธาตุเข้ามาปะปน รวมทั้งถูกปนเปื้อนด้วยน้ำที่มีคุณภาพด้อยกว่า ทำให้คุณภาพของน้ำบาดาลเปลี่ยนไป

3. น้ำผิวดิน : เกิดจากน้ำฝนที่ไหลรวมลงสู่แอ่งน้ำ ลำธาร ลำคลอง แม่น้ำ ข้อจำกัดส่วนใหญ่ของการใช้น้ำผิวดินเป็นน้ำดิบ เกิดมาจากการทิ้งสิ่งสกปรก การทิ้งน้ำเสียจากชุมชนใกล้แหล่งน้ำ สารพิษทางการเกษตร โลหะหนักจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งล้วนทำให้คุณภาพน้ำผิวดินเสื่อมโทรม

- เครื่องกรองน้ำ

1. เครื่องกรองน้ำไม่เหมาะสม : ระบบเครื่องกรองไม่ได้ติดตั้งไส้กรองในการแก้ปัญหาประเภทนั้นไว้

2. เครื่องกรองน้ำขาดการดูแลรักษา : ระบบเครื่องกรองน้ำไม่ได้ทำความสะอาดอย่างถูกวิธี หรือความถี่ไม่เหมาะสม รวมทั้งไม่ได้รับการดูแลบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องและเหมาะสม

3. คุณภาพเครื่องกรองน้ำ : ควรเลือกเครื่องกรองน้ำที่ได้รับมาตรฐานการผลิต เช่น ISO 9001, WQA การรับรองจากสมาคมคุณภาพน้ำดื่มสหรัฐอเมริกา หรือมาตรฐานจากประเทศไทย เช่น Thailand Trusted Mark เป็นต้น

บทที่ 4 การดูแลรักษาเครื่องกรองน้ำ เป็นการฟื้นฟูหรือคงสภาพการใช้งานของเครื่องกรอง และทำให้เครื่องกรองน้ำทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องกรองน้ำทุกชนิดจะมีระบบการกรอง (ไส้กรอง) ที่ไม่เหมือนกัน ระยะและรอบเวลาการใช้งานของไส้กรองไม่มีการกำหนดมาตรฐานที่เป็นสากลขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น คุณภาพน้ำดิบ ปริมาณน้ำที่ใช้ การใช้งาน การบำรุงดูแลรักษา เป็นต้น

บทที่ 5 คุณภาพน้ำดื่ม น้ำดื่มที่มีความสะอาดปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภค เป็นไปตามมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด ดังนั้นการควบคุมคุณภาพของน้ำดื่ม คือ การดำเนินการเพื่อควบคุมให้น้ำดื่มมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง

น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ซึ่งได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านฟิสิกส์ ด้านเคมี และด้านจุลินทรีย์

บทที่ 6 การตรวจติดตามและการเฝ้าระวัง เป็นกระบวนการตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นแนวทางในการเฝ้าระวัง หาสาเหตุแก้ไข ปรับปรุง ให้น้ำดื่มที่ผ่านกระบวนการผลิตมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด

- **แนวทางการเฝ้าระวัง :** สภาวะแวดล้อม เช่น อาคาร สถานที่ตั้ง สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำ จะต้องสะอาด เครื่องกรองน้ำ มีการทำความสะอาดและการดูแลรักษา เช่น ล้างหรือเปลี่ยนไส้กรอง และคุณภาพน้ำ มีการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นทางฟิสิกส์ เคมี และจุลินทรีย์

นอกจากนี้ในภาคผนวกยังได้รวบรวมตัวอย่างแบบบันทึกการรายงานผล การตรวจติดตาม คำแนะนำสำหรับผู้ประกอบการผลิตน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ผู้ประกอบการตู้น้ำดื่มอัตโนมัติ และข้อกำหนดทางกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท คำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่ 205/2550 เรื่องการตรวจประเมินสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 220 (พ.ศ. 2544) เป็นต้น

สรุปผลการดำเนินงาน

หนังสือ “คู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทย” ที่จัดทำขึ้น ได้ผ่านการพิจารณาจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคประชาสังคม นอกจากนั้นยังได้รวบรวมข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ เพื่อเสริมสร้างความรู้ให้ผู้ผลิต ผู้ประกอบการ และประชาชนทั่วไปที่จะนำไปตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มอย่างง่ายด้วยตนเอง คู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทยได้เผยแพร่ในรูปแบบหนังสือ และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Books) หรือ QR code



ข้อเสนอแนะ

คู่มือมาตรฐานน้ำดื่มประเทศไทยได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางข้อควรปฏิบัติ ข้อควรระวัง ในการผลิตน้ำดื่มให้มีคุณภาพและมาตรฐาน ทั้งเป็นการส่งเสริมการประกอบอาชีพ สามารถนำไปขยายผลผลิตน้ำดื่มให้เป็นสินค้าของชุมชนและเหลือส่งออกไปยังพื้นที่อื่นๆ ของประเทศ นำมาซึ่งรายได้และสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจในระดับชุมชน ถ้ามีการประเมินผลการนำคู่มือไปใช้งาน และส่งเสริมให้หน่วยงานท้องถิ่นมีกิจกรรมการควบคุมดูแลการให้บริการน้ำดื่มประจํารัฐ โดยทำแผนสุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นระยะ จะเพิ่มความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และทำให้การผลิตน้ำดื่มโดยรวมของประเทศจะมีคุณภาพและมาตรฐานเดียวกัน

คณะผู้วิจัย ที่ปรึกษา

นายแพทย์โอภาส การย์กวินพงศ์	อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นายแพทย์พิเชฐ ปัญญ์ติ	รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นายแพทย์สมฤกษ์ จิงสมาน	รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นายแพทย์สมชาย แสงกิจพร	รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นายแพทย์ปลั่งลัก อูปพงษ์	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
นายอรัญ ทนันทิ	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
นางปราณี นาคประสิทธิ์	รองผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

หัวหน้าโครงการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
นางสาวกรรณิกา จิตติยศรา	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ผู้ร่วมวิจัย

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
นางปิยมาศ แจ่มศรี	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
นางสาววนิดา ยุธยาติ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
นางสาวกรรณา ตีระสมิทธิ์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
นายสมชาย จิงสมานกุล	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
นางสาวอุบลวรรณ รอดประดิษฐ์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
นางสาวเพชรรา จิตรบรรจง	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
นายบัณฑิต พานิชกุล	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญาน
นายยุรนนท์ พินิจมนตรี	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

หน่วยงานสนับสนุน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 15 แห่ง
สำนักงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองแห่งชาติ
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
กรมอนามัย
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร
สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

โครงการประเมินความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก สีสผสมอาหาร ในเตรต ไนไตรต์ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป ของประชากรไทย (ต่อเนื่อง)

การได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก สีสผสมอาหาร ในเตรต และไนไตรต์ ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป
ของประชากรไทย

บทนำ

ปัจจุบันการผลิตผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ในประเทศไทย ผู้ประกอบการนิยมนำวัตถุกันเสียมาใช้ในการถนอม
การผลิต เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์อาหารที่มีการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เพื่อรอ
การจำหน่ายในท้องตลาด นอกจากนี้ยังมีการเติมสีผสมอาหาร เพื่อกลบเกลื่อนการเปลี่ยนแปลงสีตามธรรมชาติ
ของผลิตภัณฑ์ ทำให้สินค้าดูสดและใหม่อยู่เสมอ ซึ่งช่วยดึงดูดใจผู้บริโภคให้เลือกซื้อสินค้า ผู้บริโภคจึงอาจมี
ความเสี่ยงต่อการได้รับสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ ถ้ามีการบริโภคอาหารที่มีการเจือปนของสารเคมีที่ใช้
เป็นวัตถุเจือปนอาหารในปริมาณสูงถึงระดับที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพ เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ
ของผู้บริโภค จึงควรมีการประเมินความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสวัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ผลการ
ประเมินความเสี่ยงจะเป็นข้อมูลที่สำคัญที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
นำไปใช้ในการพิจารณาหาแนวทางในการลดการปนเปื้อนของสารนั้นๆ ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย และนำไปใช้
กำหนดหรือปรับปรุงปริมาณสูงสุดในการอนุญาตให้ใช้วัตถุเจือปนให้มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคในระดับประเทศ
ต่อไป ปัจจุบันตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5)
ได้กำหนดให้ผลิตภัณฑ์อาหารเนื้อสัตว์แปรรูปประเภทไส้กรอก ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม และกุนเชียง ต้องมี
ปริมาณไนไตรต์ตกค้างไม่เกิน 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ไม่อนุญาตให้ใช้ในเตรต ใช้สีผสมอาหารได้บางชนิด
ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปบางประเภท ภายใต้เงื่อนไขที่กฎหมายกำหนด เช่น ใช้เพื่อทำเครื่องหมายบนผลิตภัณฑ์
หรือใช้ตกแต่งผิวของเนื้อสัตว์เท่านั้น อนุญาตให้ใช้กรดเบนโซอิกเฉพาะในกุนเชียงเท่านั้น ในปริมาณไม่เกิน
1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดซอร์บิกให้ใช้ได้ไนไส้กรอก ไส้กรอกอีสาน แหนม หม่า และกุนเชียง ในปริมาณ
ไม่เกิน 1,500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนแฮมให้ใช้ได้ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทั้งนี้ห้ามใช้กรดซอร์บิก
ร่วมกับสารกลุ่มไนไตรต์ โดยคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญสาขาวัตถุเจือปนอาหารแห่งองค์การอาหารและเกษตร
แห่งสหประชาชาติและองค์การอนามัยโลก (The Joint FAO/WHO Expert Committee of Food Additives,
JECFA) ได้กำหนดค่าความปลอดภัยไว้เป็นค่า Acceptable Daily Intake (ADI) ซึ่งเป็นปริมาณที่ร่างกายสามารถ
รับสารนั้นได้ต่อวันต่อชีวิตโดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบใดๆ ต่อสุขภาพ โดย ADI ของสารเคมีแต่ละชนิดมีค่า
ดังต่อไปนี้ กรดเบนโซอิกรวมทั้งเกลือเบนโซเอต 0-5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน กรดซอร์บิกรวมทั้ง
เกลือซอร์เบต 0-25 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน ไนเตรต 0-3.7 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน
ไนไตรต์ 0-0.07 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน สีซันเซต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ 0-10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว
1 กิโลกรัมต่อวัน สีตาร์ตราซีน 0-7.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน สีปองโซ 4 อาร์ และสีเอโซรูปิน 0-4
มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน อย่างไรก็ตามการได้รับกรดเบนโซอิกในปริมาณที่สูง อาจทำให้เกิดอาการ
คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย อาการเลือดตกใน อัมพาต และถ้าได้รับเกิน 500 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว
1 กิโลกรัม อาจทำให้เสียชีวิตได้ สำหรับกรดซอร์บิก หากได้รับในปริมาณสูงสามารถทำให้เกิดการระคายเคือง
ต่อเยื่อและผิวหนังได้ในกลุ่มคนที่มีความไวต่อสารนี้ ส่วนไนเตรตสามารถเปลี่ยนเป็นไนไตรต์ได้ทั้งจากปฏิกิริยา
ที่เกิดขึ้นภายในร่างกายและระหว่างเก็บรักษาอาหารในสภาวะที่ไม่เหมาะสม ไนไตรต์สามารถจับตัวกับเม็ดเลือดแดง

เกิดเป็นเมทิลโกลบิน ทำให้ฮีโมโกลบินไม่สามารถจับกับออกซิเจน มีผลให้การนำพาออกซิเจนไปสู่เซลล์ลดลง เมื่อปริมาณของเมทิลโกลบินสูงขึ้น สถานะการขาดออกซิเจนในเซลล์จะยิ่งรุนแรงมากขึ้นจนเกิดอาการตัวเขียวได้ ผู้ป่วยมีอาการอ่อนเพลีย หายใจหอบถี่ ปวดศีรษะ หัวใจเต้นแรงและเร็วกว่าปกติ ไนโตรต์จะถูกเปลี่ยนเป็นสารที่สามารถทำปฏิกิริยากับสารประกอบเอมีนที่มีในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ เกิดเป็นสารประกอบไนโตรซามีน ซึ่งสารกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะถูกดูดซึมเข้าสู่ผนังลำไส้อย่างรวดเร็ว ผลการศึกษาความเป็นพิษในสัตว์ทดลองพบว่า สารประกอบไนโตรซามีนหลายชนิดจัดเป็นสารก่อมะเร็ง และสารที่ทำให้เกิดความผิดปกติของตัวอ่อนที่อยู่ในครรภ์ แม้ในปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานทางการแพทย์ที่เพียงพอสำหรับยืนยันการก่อมะเร็งในมนุษย์ แต่มีการศึกษาพบว่าการได้รับไนโตรต์และไนเตรตปริมาณสูง มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มอุบัติการณ์การเกิดมะเร็ง นอกจากนี้การบริโภคสัสมอาหารนั้นมีทั้งอันตรายจากตัวสเอง ซึ่งเป็นสารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้นและอาจได้รับอันตรายจากสารปนเปื้อนต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิต เช่น โลหะหนัก เป็นต้น

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561-2562 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทุกแห่ง และสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ได้ทำการศึกษาวิจัยร่วมกันเพื่อประเมินความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ไนเตรต ไนโตรต์ และสัสมอาหารชนิดซันเซต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูบิน และตาร์ตราซีน จากการบริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่ประชากรในประเทศไทยนิยมบริโภค ได้แก่ ไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม กุนเชียง และหม่า เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้บริโภคจากการรับประทานอาหารกลุ่มนี้ และได้ข้อมูลที่ใช้ในการจัดการด้านความปลอดภัยของการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ไนเตรต ไนโตรต์ และสัสมอาหารชนิดซันเซต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูบิน และตาร์ตราซีน จากการบริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปประเภทไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม กุนเชียง และหม่า

วิธีดำเนินงาน

การเก็บตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์

ดำเนินการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารเนื้อสัตว์แปรรูปกลุ่มเสี่ยงที่ยังไม่ผ่านกระบวนการปรุงสุกจากแหล่งกระจายสินค้าจังหวัดต่างๆ ที่เป็นที่ตั้งของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั่วประเทศ 14 แห่ง รวมทั้งสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวม 15 แห่ง โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่คาดว่าจะมีการใช้วัตถุเจือปนอาหารกลุ่มกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ไนเตรต ไนโตรต์ และสัสมอาหารชนิดซันเซต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูบิน และตาร์ตราซีน รวมทั้งหมด 459 ตัวอย่าง โดยคัดเลือกจากกลุ่มอาหารที่มีข้อมูลการพบสารกลุ่มนี้เจือปนในผลิตภัณฑ์ ทั้งกลุ่มที่อนุญาตและไม่อนุญาตให้ใช้วัตถุเจือปนอาหารกลุ่มนี้ ซึ่งเป็นการอาหารที่ประชากรในประเทศไทยนิยมบริโภค คือ ไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม กุนเชียง และหม่า ระหว่างเดือนมกราคม-สิงหาคม 2561 โดยประสานงานให้เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั่วประเทศ และสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นผู้ดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์กรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ไนเตรต ไนโตรต์ และสัสมอาหารชนิดซันเซต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูบิน และตาร์ตราซีน ในตัวอย่าง โดยเทคนิค High performance liquid Chromatography เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่ เป็นผู้รวบรวมผลการตรวจวิเคราะห์ เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพผู้บริโภคจากการได้รับกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ไนเตรต ไนโตรต์ และ

สีผสมอาหารชนิดซันเซต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูปิน และตาร์ตราซีน จากการบริโภคอาหารกลุ่มเนื้อสัตว์แปรรูปดังกล่าว

การประเมินการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ไนเตรต ไนไตรต์ และสีผสมอาหารชนิดซันเซต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูปิน และตาร์ตราซีน ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลการบริโภคของประชากร และข้อมูลน้ำหนักของกลุ่มอายุจากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย ที่สำรวจโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติในปี พ.ศ. 2559 ข้อมูลที่นำมาใช้ ได้แก่

- ค่าเฉลี่ยของปริมาณที่บริโภคสำหรับประชากรทั้งหมด (per capita) (กรัม/คน/วัน) ในแต่ละช่วงอายุ (ปี)
- ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5 ของปริมาณที่บริโภคสำหรับประชากรทั้งหมด (per capita) (กรัม/คน/วัน) ในแต่ละช่วงอายุ (ปี)
- ค่าเฉลี่ยของปริมาณที่บริโภคเฉพาะผู้ที่บริโภค (eater only) (กรัม/คน/วัน) ในแต่ละช่วงอายุ (ปี)
- ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 97.5 ของปริมาณที่บริโภคเฉพาะผู้ที่บริโภค (eater only) (กรัม/คน/วัน) ในแต่ละช่วงอายุ (ปี)

ส่วนที่ 2 ปริมาณวัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปประเภทไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แสม กุนเชียง และหม่า โดยนำผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ไนเตรต ไนไตรต์ และสีผสมอาหารชนิดซันเซต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูปิน และตาร์ตราซีน ในอาหารแต่ละชนิดมาคำนวณหาระดับค่ากลาง (median) เนื่องจากการแจกแจงข้อมูลของความเข้มข้นของกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ไนเตรต ไนไตรต์ และสีผสมอาหารชนิดซันเซต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูปิน และตาร์ตราซีน ที่ตรวจพบในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปทั้ง 6 ชนิด มีลักษณะเป็นแบบเบ้ขวา และหาความเข้มข้นที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์

ส่วนที่ 3 ศึกษาปริมาณการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ไนเตรต ไนไตรต์ และสีผสมอาหารชนิดซันเซต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูปิน และตาร์ตราซีน จากอาหารที่บริโภคประจำวัน คำนวณปริมาณการได้รับสัมผัส (exposure) จากอาหารที่บริโภคประจำวัน โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{Exposure} = \frac{(\text{Food consumption} \times \text{Concentration of food additive})}{\text{Body weight}}$$

Exposure = ปริมาณการได้รับวัตถุเจือปนอาหารจากการบริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ 1 วัน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัวต่อวัน)

Food consumption = ปริมาณการบริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ (กิโลกรัมอาหารต่อกิโลกรัม น้ำหนักตัวต่อวัน)

Concentration of food additive = ความเข้มข้นของวัตถุเจือปนอาหารที่พบในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร)

การอธิบายลักษณะความเสี่ยง (Risk Characterization)

นำข้อมูลการได้รับสัมผัสวัตถุเจือปนอาหารแต่ละชนิดมาแสดงลักษณะความเสี่ยง โดยเปรียบเทียบกับค่า ADI โดยคำนวณเป็นร้อยละของ ADI ของวัตถุเจือปนอาหารชนิดนั้นดังสมการ

$$\text{ความเสี่ยง (Risk)} = \frac{\text{ปริมาณการได้รับสัมผัส (Exposure)}}{\text{ADI}} \times 100$$

ถ้าความเสี่ยง (Risk) มีค่าเกินร้อยละ 100 ของค่า ADI แสดงว่ามีโอกาสที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพผู้บริโภค ถือเป็นความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้

ผลการดำเนินงาน

สถานการณ์การเจือปนของกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ในเนตรต ไนไตรต์ และสผสมอาหารชนิดซันเซต เยลโลว์ เอ็ม ซี เอ็ม ปองโซ 4 อาร์ เอโซรบิน และตาร์ตราซิน ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปประเภทไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม กุนเชียง และหม่า

ผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่ยังไม่ผ่านกระบวนการปรุงสุก จำนวน 459 ตัวอย่าง พบว่ามีการนำเอาวัตถุเจือปนอาหารที่ห้ามใช้ คือ ไนเตรตมาใช้ในผลิตภัณฑ์เหล่านี้ คิดเป็นร้อยละ 52.5 ในขณะที่กรดเบนโซอิกซึ่งตามกฎหมายอนุญาตให้ใช้ได้เฉพาะในกุนเชียงเท่านั้น ในปริมาณไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่พบมีการเจือปนของกรดเบนโซอิกในไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม และหม่า คิดเป็นร้อยละ 27.0, 23.0, 28.6, 1.6 และ 4.3 ตามลำดับ ส่วนกุนเชียงมีการใช้กรดเบนโซอิกเกินมาตรฐาน 1 ตัวอย่าง ตรวจพบปริมาณ 1,358 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีการใช้สผสมอาหารที่ห้ามใช้ในไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม และกุนเชียง คิดเป็นร้อยละ 10.0, 5.7, 9.9 และ 8.5 ตามลำดับ สำหรับไนไตรต์มีการใช้เกินที่กฎหมายกำหนด คือ 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จำนวน 3 ตัวอย่าง พบในกุนเชียง แหนม และแฮม อย่างละ 1 ตัวอย่าง พบปริมาณ 118.1-185.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดซอร์บิกมีการใช้เกินมาตรฐานในไส้กรอกหมู 3 ตัวอย่าง พบปริมาณ 2,037-2,473 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ไม่พบตัวอย่างที่มีการใช้กรดซอร์บิกร่วมกับสารประกอบไนไตรต์ ตามตารางที่ 1

การประเมินความเสี่ยงการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ในเนตรต ไนไตรต์ และสผสมอาหารชนิดซันเซต เยลโลว์ เอ็ม ซี เอ็ม ปองโซ 4 อาร์ เอโซรบิน และตาร์ตราซิน จากการบริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปประเภทไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม กุนเชียง และหม่า

การประเมินการได้รับกรดเบนโซอิก

เมื่อคำนวณความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิกในประชากรทั้งหมดจากการบริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่คนไทยนิยมบริโภคทั้งหมด 6 รายการ ได้แก่ ไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม กุนเชียง และหม่า พบว่ามีความเสี่ยงในระดับที่ต่ำกว่าค่า ADI ของกรดเบนโซอิกที่กำหนดโดย JECFA ปริมาณการได้รับกรดเบนโซอิกที่ระดับค่ากลางในกลุ่มประชากรทั้งหมด พบว่าประชากรที่เป็นกลุ่มเสี่ยง คือ กลุ่มอายุ 3-5.9 ปี มีปริมาณการได้รับกรดเบนโซอิกร้อยละ 0.03 ของ ADI ถ้าประเมินการได้รับกรดเบนโซอิกที่ระดับสูง คือ พิจารณาโอกาสเสี่ยงสูงสุดที่ผู้บริโภคอาจรับประทานผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปดังกล่าวที่มีการเจือปนของสารเคมีในระดับสูง โดยคำนวณการได้รับทั้งหมดที่ 97.5 เปอร์เซ็นต์ พบว่าประชากรในกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิกเพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 18.65 ของ ADI โดยการบริโภคไส้กรอกหมูอย่างเดียวที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงถึง 16.24 ของ ADI รองลงมาคือ การบริโภคแหนม ซึ่งพบว่ามีความเสี่ยงการได้รับที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับร้อยละ 0.84 ของ ADI

ถ้าประเมินการได้รับสัมผัสในกลุ่มผู้บริโภคที่นิยมรับประทานผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์รายการนั้นๆ ในปริมาณสูง และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการเจือปนกรดเบนโซอิกในปริมาณสูง คือ ประเมินการได้รับสัมผัสสูงที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ โดยการประเมินเฉพาะผู้ที่บริโภคเท่านั้น พบว่าการรับประทานไส้กรอกหมูเพียงรายการเดียวในประชากรกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะทำให้ผู้บริโภคกลุ่มนี้มีโอกาสได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิกสูงร้อยละ 104.83 ของ ADI รองลงมาคือ

การบริโภคแหมน ซึ่งพบว่ามีความเสี่ยงการได้รับที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ เท่ากับร้อยละ 84.87 ของ ADI ตามตารางที่ 2

การประเมินการได้รับกรดซอร์บิก

การประเมินความเสี่ยงของการได้รับกรดซอร์บิกในประชากรทั้งหมดจากการบริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปรวมทั้งหมด 6 รายการ ได้แก่ ไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหมน แยม กุนเชียง และหม่า พบว่ามีความเสี่ยงในระดับที่ต่ำกว่าค่า ADI ของกรดซอร์บิกที่กำหนดโดย JECFA ปริมาณการได้รับกรดซอร์บิกที่ระดับค่ากลางของประชากรทุกกลุ่มอายุมีค่าเท่ากับร้อยละ 0 ของค่า ADI ถ้าประเมินการได้รับกรดซอร์บิกที่ระดับสูง โดยคำนวณการได้รับทั้งหมดที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ พบว่าประชากรในกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะได้รับสัมผัสกรดซอร์บิกเพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 2.73 ของ ADI มีความเสี่ยงต่อการได้รับกรดซอร์บิกจากการบริโภคไส้กรอกหมูอย่างเดียวที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ เท่ากับ 2.62 ของ ADI รองลงมาคือ การบริโภคกุนเชียง ซึ่งพบว่ามีความเสี่ยงการได้รับที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ เท่ากับร้อยละ 0.11 ของ ADI

ถ้าประเมินการได้รับสัมผัสในกลุ่มผู้บริโภคที่นิยมรับประทานผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์รายการนั้นๆ ในปริมาณสูง และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการเจือปนกรดซอร์บิกในปริมาณสูง คือ ประเมินการได้รับสัมผัสสูงที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ โดยการประเมินเฉพาะผู้ที่บริโภคเท่านั้น พบว่าการบริโภคไส้กรอกหมูเพียงรายการเดียวในประชากรกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะทำให้ผู้บริโภคกลุ่มนี้มีโอกาสได้รับสัมผัสกรดซอร์บิกร้อยละ 16.94 ของ ADI รองลงมาคือ การบริโภคกุนเชียง ซึ่งพบว่ามีความเสี่ยงการได้รับที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ เท่ากับร้อยละ 1.76 ของ ADI ตามตารางที่ 3

การประเมินการได้รับไนเตรต

การประเมินความเสี่ยงของการได้รับไนเตรตในประชากรทั้งหมดจากการบริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปรวมทั้งหมด 6 รายการ ได้แก่ ไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหมน แยม กุนเชียง และหม่า พบว่ามีความเสี่ยงในระดับที่ต่ำกว่าค่า ADI ของไนเตรตที่กำหนดโดย JECFA มาก ปริมาณการได้รับไนเตรตที่ระดับค่ากลางในประชากรที่เป็นกลุ่มเสี่ยง คือ กลุ่มอายุ 3-5.9 ปี มีปริมาณการได้รับไนเตรตร้อยละ 0.30 ของ ADI ถ้าประเมินการได้รับไนเตรตที่ระดับสูง โดยคำนวณการได้รับทั้งหมดที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ พบว่าประชากรในกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะได้รับสัมผัสไนเตรตเพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 4.35 ของ ADI โดยความเสี่ยงต่อการได้รับไนเตรตจากการบริโภคกุนเชียงอย่างเดียวที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ เท่ากับ 1.65 ของ ADI รองลงมาคือ การบริโภคไส้กรอกอีสาน ซึ่งพบว่ามีความเสี่ยงการได้รับที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ เท่ากับร้อยละ 1.53 ของ ADI

ถ้าประเมินการได้รับสัมผัสในกลุ่มผู้บริโภคที่นิยมรับประทานผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์รายการนั้นๆ ในปริมาณสูง และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการเจือปนไนเตรตในปริมาณสูง คือ ประเมินการได้รับสัมผัสสูงที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ โดยการประเมินเฉพาะผู้ที่บริโภค พบว่าการบริโภคกุนเชียงเพียงรายการเดียวในประชากรกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะทำให้ผู้บริโภคกลุ่มนี้มีโอกาสได้รับสัมผัสไนเตรตร้อยละ 26.44 ของ ADI รองลงมาคือ การบริโภคแหมน ซึ่งพบว่ามีความเสี่ยงการได้รับที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ เท่ากับร้อยละ 22.88 ของ ADI ตามตารางที่ 4

การประเมินการได้รับไนไตรต์

การประเมินความเสี่ยงของการได้รับไนไตรต์ในประชากรทั้งหมดจากการบริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปรวมทั้งหมด 6 รายการ ได้แก่ ไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหมน แยม กุนเชียง และหม่า พบว่ามีความเสี่ยงในระดับที่ต่ำกว่าค่า ADI ของไนไตรต์ที่กำหนดโดย JECFA มาก ปริมาณการได้รับไนไตรต์ที่ระดับค่ากลางในประชากรที่เป็นกลุ่มเสี่ยง คือ กลุ่มอายุ 3-5.9 ปี มีปริมาณการได้รับไนไตรตร้อยละ 3.75 ของ ADI ถ้าประเมินการได้รับไนไตรต์ที่ระดับสูง โดยคำนวณการได้รับทั้งหมดจากการได้รับที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ พบว่าประชากรในกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะได้รับสัมผัสไนไตรต์เพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 39.64 ของ ADI โดยความเสี่ยงต่อการ

ได้รับไนไตรต์จากการบริโภคไส้กรอกหมูอย่างเดียวที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ไนท์ เท่ากับ 35.92 ของ ADI รองลงมา คือ การบริโภคไส้กรอกอีสาน ซึ่งพบว่ามีความเสี่ยงการได้รับที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ไนท์ เท่ากับร้อยละ 1.53 ของ ADI

ถ้าประเมินการได้รับสัมผัสในกลุ่มผู้บริโภคที่นิยมรับประทานผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์รายการนั้นๆ ในปริมาณสูง และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการเจือปนไนไตรต์ในปริมาณสูง คือ ประเมินการได้รับสัมผัสสูงที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ไนท์ โดยการประเมินเฉพาะผู้ที่บริโภคเท่านั้น พบว่าการบริโภคไส้กรอกหมูเพียงรายการเดียวในประชากรกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะทำให้ผู้บริโภคกลุ่มนี้มีโอกาสได้รับสัมผัสไนไตรต์ร้อยละ 231.80 ของ ADI รองลงมาคือ การบริโภค แฮม ซึ่งพบว่ามีความเสี่ยงการได้รับที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ไนท์ เท่ากับร้อยละ 119.77 ของ ADI นอกจากนี้ ยังพบว่า การบริโภคไส้กรอกหมูเพียงรายการเดียว ในประชากรกลุ่มอายุ 6-12.9 ปี จะทำให้ผู้บริโภคกลุ่มนี้มีโอกาสได้รับสัมผัสไนไตรต์ร้อยละ 149.01 ของ ADI ตามตารางที่ 5

การประเมินการได้รับสัมผัสอาหาร

การประเมินความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสอาหาร 4 ชนิด ได้แก่ ชันเช็ต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูบิน และตาร์ตราซิน ในประชากรทั้งหมด จากการบริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปรวมทั้งหมด 6 รายการ ได้แก่ ไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แฮม แฮม กุนเชียง และหม่า พบว่ามีความเสี่ยงในระดับที่ต่ำกว่า ค่า ADI ของสัมผัสอาหารทั้งสี่ชนิดที่กำหนดโดย JECFA ปริมาณการได้รับสัมผัสอาหารทั้งสี่ชนิดที่ระดับค่ากลาง ของประชากรทุกกลุ่มอายุมีค่าเท่ากับร้อยละ 0 ของค่า ADI ถ้าประเมินการได้รับสัมผัสอาหารทั้งสี่ชนิดที่ระดับสูง โดยคำนวณการได้รับทั้งหมดจากการได้รับที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ไนท์ พบว่าประชากรในกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะได้รับสัมผัสสีตาร์ตราซินเพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 0.11 ของ ADI รองลงมาคือ สีปองโซ 4 อาร์ และเอโซรูบิน มีค่าเท่ากับร้อยละ 0.04 และ 0.02 ของ ADI โดยเป็นค่าได้รับสัมผัสจากการรับประทานไส้กรอกหมูเพียงอย่างเดียว

ถ้าประเมินการได้รับสัมผัสในกลุ่มผู้บริโภคที่นิยมรับประทานผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์รายการนั้นๆ ในปริมาณสูง และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการเจือปนสัมผัสอาหารในปริมาณสูง คือ ประเมินการได้รับสัมผัสสูงที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ไนท์ โดยการประเมินเฉพาะผู้ที่บริโภค พบว่าความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสอาหารทั้งสี่ชนิดจากการบริโภคอาหาร ทั้ง 6 รายการ มีค่าต่ำกว่าค่า ADI ตามตารางที่ 6-9

สรุปผลการดำเนินงาน

จากผลการตรวจวิเคราะห์ พบว่าผู้ผลิตบางรายยังใช้วัตถุเจือปนอาหารไม่เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด สาเหตุอาจเนื่องมาจากผู้ประกอบการยังขาดความรู้ ความเข้าใจ ถึงการเลือกใช้วัตถุเจือปนอาหารให้เหมาะสม กับชนิดอาหาร รวมถึงข้อกฎหมายต่างๆ ที่ปรับเปลี่ยนใหม่ โดยเฉพาะในเตรตจากเดิมที่เคยอนุญาตให้ใช้ได้ไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ปัจจุบันถูกกำหนดให้เป็นสารที่ห้ามใช้ ไนไตรต์จากเดิมที่อนุญาตให้ใช้ได้ไม่เกิน 125 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ลดลงเหลือ 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งผู้ประกอบการบางรายอาจยังไม่ได้เปลี่ยนวิธีการผลิต เนื่องจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้รับอนุญาตก่อนวันที่ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 381 (พ.ศ. 2559) (ฉบับที่ 4) และประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) (ฉบับที่ 5) จะบังคับใช้ นอกจากนี้ผู้ประกอบการ บางรายอาจขาดความตระหนักถึงอันตรายต่างๆ ของสารเคมีที่นำมาใช้ รวมทั้งอาจไม่มีการควบคุมการผลิตที่ดี ทำให้ผลิตภัณฑ์มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ จึงต้องเติมวัตถุกันเสียในปริมาณมาก

การประเมินการได้รับสัมผัสวัตถุเจือปนอาหารชนิดกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ไนเตรต ไนไตรต์ และ สัมผัสอาหารชนิดชันเช็ต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูบิน และตาร์ตราซิน จากการบริโภคไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แฮม แฮม กุนเชียง และหม่า ของประชากรไทยในกลุ่มอายุต่างๆ ที่ได้รับสัมผัสค่ากลางและ

การได้รับสัมผัสสูงที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ ตามตารางที่ 2-9 พบว่าประชากรกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะมีความเสี่ยงต่อการได้รับสารเคมีทั้ง 8 ชนิด ในผลิตภัณฑ์อาหารทั้ง 6 รายการ สูงที่สุด รองลงมาคือ ประชากรช่วงอายุ 6-12.9 ปี และโอกาสความเสี่ยงจะลดลงเมื่อช่วงอายุของประชากรเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเมื่อประชากรมีอายุมากขึ้นสามารถเลือกรับประทานอาหารที่มีความหลากหลายมากขึ้น มีความเข้าใจในเรื่องของโภชนาการและสุขภาพมากขึ้น จึงเลือกรับประทานผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปลดลง การบริโภคไส้กรอกหมูจะมีความเสี่ยงที่จะได้รับกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก ไนไตรต์ และสียผสมอาหาร มากกว่าผลิตภัณฑ์อื่นๆ ส่วนการบริโภคกุ้งแช่แข็งจะมีความเสี่ยงต่อการได้รับไนเตรตมากกว่าอาหารชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ยังพบว่าการได้รับสัมผัสไนไตรต์ก่อให้เกิดความเสี่ยงสูงกว่าวัตถุเจือปนชนิดอื่นๆ โดยพบว่าประชากรกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะมีความเสี่ยงต่อการได้รับไนไตรต์ ที่ระดับการได้รับสัมผัสสูงที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ จากการบริโภคอาหารทั้ง 6 รายการ เท่ากับ 39.64 ของค่า ADI ถึงแม้ว่าจะพบปริมาณการเจือปนของกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิกในปริมาณที่สูงกว่าไนไตรต์ เนื่องจากค่า ADI ของไนไตรต์ที่กำหนดโดย JECFA มีค่าต่ำกว่า ADI ของสารเคมีชนิดอื่นๆ โดยมีค่าเท่ากับ 0-0.07 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน ส่วนปริมาณการได้รับสัมผัสสียผสมอาหารชนิด สันเซต เยลโลว์ เอ็ฟซี เอ็ฟโฟ 4 อาร์ เอ็ชรูปีน และตาร์ตราซีน ในการบริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปเหล่านี้ ยังไม่น่ากังวลในเรื่องของโอกาสก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพ ถึงแม้ว่าจะมีการประเมินที่ระดับการได้รับสัมผัสสูงที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ ความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าร้อยละ 1 ของค่า ADI ของสียผสมอาหารทั้งสิ้น

การประเมินการได้รับสัมผัสในกลุ่มผู้บริโภคที่นิยมรับประทานผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์รายการนั้นๆ ในปริมาณสูง และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการปนเปื้อนของวัตถุเจือปนอาหารทั้ง 8 ชนิด ในปริมาณสูง คือ ประเมินการได้รับสัมผัสสูงที่ระดับ 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ โดยประเมินเฉพาะผู้ที่บริโภคในกลุ่มอายุต่างๆ พบว่ากลุ่มที่มีความเสี่ยงมากที่สุดคือ ประชากรกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี การบริโภคไส้กรอกหมูเพียงอย่างเดียวจะทำให้ผู้บริโภคกลุ่มนี้มีโอกาสได้รับสัมผัสไนไตรต์และกรดเบนโซอิกสูงถึงร้อยละ 231.80 และ 104.83 ของ ADI ตามลำดับ นอกจากนี้การรับประทานแฮมของประชากรกลุ่มนี้มีโอกาสได้รับสัมผัสไนไตรต์ร้อยละ 119.77 ของ ADI รองลงมาคือ ประชากรกลุ่มอายุ 6-12.9 ปี มีความเสี่ยงต่อการได้รับไนไตรต์จากการบริโภคไส้กรอกหมูร้อยละ 149.01 ของ ADI ความเสี่ยงที่มีค่าเกินร้อยละ 100 ของค่า ADI แสดงว่ามีโอกาสที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภค ถือเป็นความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ การบริโภคไส้กรอกหมูปริมาณมากก่อความเสี่ยงสูงในการได้รับไนไตรต์และกรดเบนโซอิกเพื่อหลีกเลี่ยงการได้รับไนไตรต์และกรดเบนโซอิกในปริมาณที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ มีความเสี่ยงไม่เกินร้อยละ 100 ของค่า ADI ประชากรกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะรับประทานไส้กรอกหมูที่มีการเจือปนของไนไตรต์ที่ความเข้มข้นระดับสูง 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 57.68 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ได้ไม่เกิน 21 กรัมต่อวัน ในขณะที่เด็กกลุ่มอายุ 6-12.9 ปี จะบริโภคได้ไม่เกิน 41 กรัมต่อวัน ส่วนกรดเบนโซอิกประชากรกลุ่มอายุ 3-5.9 ปี จะรับประทานไส้กรอกหมูที่มีการเจือปนของกรดเบนโซอิกที่ความเข้มข้นระดับสูง 97.5 เปอร์เซ็นไทล์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1,863.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ได้ไม่เกิน 46 กรัมต่อวัน ดังนั้นประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 12.9 ปี ควรมีการเฝ้าระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากยังไม่มีวุฒิภาวะเพียงพอในการเลือกรับประทานอาหาร ผู้ปกครองจึงควรให้ความสนใจและคำนึงถึงอาหารที่จะให้เด็กบริโภคด้วย เพราะอาจได้รับสารเคมีดังกล่าวจากอาหารประเภทอื่นๆ จนทำให้การได้รับสัมผัสรวมในแต่ละวันมีค่าสูงกว่าค่า ADI จนเกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ เช่น กรดเบนโซอิกและไนไตรต์จากผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ชนิดอื่นๆ นอกจากนี้อาจได้รับกรดเบนโซอิกในเส้นก๋วยเตี๋ยว เครื่องดื่ม และอาหารพร้อมบริโภคต่างๆ เป็นต้น

เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค ผู้ผลิตควรควบคุมการใช้วัตถุเจือปนอาหารอย่างเข้มงวด ให้อยู่ในปริมาณที่กฎหมายกำหนด รวมถึงควบคุมการผลิต เพื่อลดหรือควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุให้ผู้ผลิต

ต้องเพิ่มปริมาณการใช้วัตถุดิบเสีย เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา รวมทั้งสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ควรมีการเฝ้าระวังโดยการตรวจสอบสถานที่ผลิตและสุ่มเก็บตัวอย่างอย่างต่อเนื่อง มีการบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวด จะช่วยให้ประชาชนได้บริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่ปลอดภัย

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป เปรียบเทียบกับประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5)

ผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (ร้อยละ)	สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (ร้อยละ)				
			ไนไตรต์	ไนเตรต	สีผสมอาหาร	กรดเบนโซอิก	กรดซอร์บิก
ไส้กรอกหมู	100	81 (81.0)	0	69 (69.0)	10 (10.0)	27 (27.0)	3 (3.0)
ไส้กรอกอีสาน	87	62 (71.3)	0	46 (52.9)	5 (5.7)	20 (23.0)	0
แหนม	91	48 (52.7)	1 (1.1)	40 (43.9)	9 (9.9)	26 (28.6)	0
แฮม	64	30 (46.9)	1 (1.6)	29 (45.3)	0	1 (1.6)	0
กุนเชียง	94	54 (57.4)	1 (1.1)	47 (50.0)	8 (8.5)	1 (1.1)	0
หม่ำ	23	10 (43.5)	0	10 (43.5)	0	1 (4.3)	0
รวมทั้งหมด	459	285 (62.1)	3 (0.7)	241 (52.5)	32 (7.0)	76 (16.6)	3 (0.7)

ตารางที่ 2 ปริมาณการได้รับสัมผัสสารตกบนโต๊ะของคนไทยกลุ่มอายุต่างๆ จากการบริโภคอาหารผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ประเภทไส้กรอกหมู แฮม กุนเชียง ไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่า ADI

รายการอาหาร	กลุ่มอายุ (ปี)	ปริมาณการได้รับสัมผัสสารตกบนโต๊ะ (% ADI)											
		Median						97.5 th Percentile					
		3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65	3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65
ไส้กรอกหมู	Per [*]	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	16.24	8.82	5.11	4.44	1.58	0.62
	EatO [*]	0.17	0.11	0.07	0.06	0.05	0.05	104.83	67.39	44.46	40.17	31.87	31.14
แฮม	Per [*]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO [*]	0.10	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	0.39	0.22	0.14	0.12	0.10	0.08
กุนเชียง	Per [*]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.60	0.32	0.26	0.16	0.10
	EatO [*]	0.07	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	13.01	8.31	6.47	5.10	4.52	3.82
ไส้กรอกอีสาน	Per [*]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.69	0.50	0.56	0.34	0.22
	EatO [*]	0.09	0.06	0.04	0.04	0.04	0.03	38.73	27.32	18.61	16.81	14.69	12.48
แหนม	Per [*]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	1.15	1.38	1.29	1.11	0.47
	EatO [*]	0.10	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	84.87	62.13	44.88	35.70	31.53	28.52
หม่า	Per [*]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.15	0.11	0.12	0.07	0.05
	EatO [*]	0.09	0.06	0.04	0.04	0.04	0.03	8.51	6.00	4.09	3.69	3.23	2.74
Total exposure		0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	18.65	11.41	7.42	6.67	3.26	1.46

หมายเหตุ : PerC* (Per capita) ปริมาณการได้รับสารเคมีในกลุ่มประชากรทั้งหมด
 EatO* (Eater only) ปริมาณการได้รับสารเคมี คำนวณเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคเท่านั้น

ตารางที่ 3 ปริมาณการได้รับสัมผัสสารก่อมะเร็งของคนไทยกลุ่มอายุต่างๆ จากการบริโภคอาหารผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ประเภทไส้กรอกหมู แฮม กุนเชียง ไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่า ADI

รายการอาหาร	กลุ่มอายุ (ปี)	ปริมาณการได้รับสัมผัสสารก่อมะเร็ง (% ADI)											
		Median						97.5 th Percentile					
		3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65	3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65
ไส้กรอกหมู	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.62	1.42	0.83	0.72	0.26	0.10
	EatO*	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	16.94	10.89	7.19	6.49	5.15	5.03
แฮม	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.45	0.25	0.16	0.04	0.12	0.09
กุนเชียง	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.08	0.04	0.04	0.02	0.01
	EatO*	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	1.76	1.12	0.84	0.69	0.61	0.52
ไส้กรอกอีสาน	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.07	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02
แหนม	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
หม่า	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
Total exposure		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.73	1.50	0.87	0.76	0.28	0.11

หมายเหตุ : PerC* (Per capita) ปริมาณการได้รับสารเคมีในกลุ่มประชากรทั้งหมด
EatO* (Eater only) ปริมาณการได้รับสารเคมี คำนวณเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคเท่านั้น

ตารางที่ 4 ปริมาณการได้รับสัมผัสฝุ่นในตรของคนไทยกลุ่มอายุต่างๆ จากการบริโภคอาหารผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ประเภทไส้กรอกหมู แฮม กุนเชียง ไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่า ADI

รายการอาหาร	กลุ่มอายุ (ปี)	ปริมาณการได้รับสัมผัสในตรต (% ADI)											
		Median						97.5 th Percentile					
		3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65	3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65
ไส้กรอกหมู	PerC*	0.18	0.10	0.06	0.05	0.02	0.01	0.71	0.38	0.22	0.19	0.07	0.03
	EatO*	1.14	0.73	0.48	0.44	0.35	0.34	4.58	2.94	1.94	1.76	1.39	1.36
แฮม	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
	EatO*	0.52	0.29	0.19	0.17	0.14	0.11	5.12	2.88	1.82	1.63	1.35	1.06
กุนเชียง	PerC*	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	1.65	1.21	0.66	0.54	0.33	0.20
	EatO*	0.39	0.25	0.18	0.15	0.14	0.11	26.44	16.89	12.55	10.37	9.19	7.76
ไส้กรอกอีสาน	PerC*	0.10	0.12	0.08	0.09	0.06	0.04	1.53	1.71	1.23	1.37	0.83	0.54
	EatO*	0.70	0.49	0.33	0.30	0.26	0.22	8.76	6.18	4.21	3.80	3.32	2.82
แหนม	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.31	0.37	0.35	0.30	0.12
	EatO*	0.29	0.21	0.15	0.12	0.11	0.10	22.88	16.75	12.10	9.62	8.50	7.69
หม่า	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.24	0.17	0.19	0.12	0.08
	EatO*	0.24	0.17	0.12	0.11	0.09	0.08	13.57	9.58	6.52	5.89	5.15	4.37
Total exposure		0.30	0.24	0.15	0.15	0.08	0.05	4.35	3.87	2.66	2.65	1.65	0.97

หมายเหตุ : PerC* (Per capita) ปริมาณการได้รับสารเคมีในกลุ่มประชากรทั้งหมด

EatO* (Eater only) ปริมาณการได้รับสารเคมี คำนวณเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคเท่านั้น

ตารางที่ 5 ปริมาณการได้รับสัมผัสไนโตรเจนของคนไทยกลุ่มอายุต่างๆ จากการใช้โภชนาการผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ประเภทไส้กรอกหมู แฮม กุนเชียง ไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่า ADI

รายการอาหาร	กลุ่มอายุ (ปี)	ปริมาณการได้รับสัมผัสไนไตรต์ (% ADI)											
		Median						97.5 th Percentile					
		3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65	3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65
ไส้กรอกหมู	PerC*	3.11	1.69	0.98	0.85	0.30	0.12	35.92	19.50	11.30	9.82	3.49	1.37
	EatO*	29.10	12.92	8.52	7.70	6.11	5.97	231.80	149.01	98.31	88.83	70.46	68.86
แฮม	PerC*	0.06	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00	0.54	0.52	0.31	0.20	0.08	0.00
	EatO*	13.83	7.77	4.94	4.40	3.66	2.86	119.77	67.29	42.75	38.10	31.64	24.77
กุนเชียง	PerC*	0.32	0.24	0.13	0.10	0.06	0.04	0.77	0.57	0.31	0.25	0.15	0.09
	EatO*	5.14	3.28	2.44	2.02	1.79	1.51	12.36	7.90	5.87	4.84	4.30	3.62
ไส้กรอกอีสาน	PerC*	0.10	0.12	0.08	0.09	0.06	0.04	1.53	1.71	1.23	1.37	0.83	0.54
	EatO*	6.47	4.56	3.11	2.81	2.45	2.08	95.81	67.59	46.04	41.59	36.32	30.87
แหนม	PerC*	0.06	0.08	0.09	0.09	0.08	0.03	0.74	1.01	1.22	1.14	0.98	0.41
	EatO*	5.84	4.27	3.09	2.46	2.17	1.96	74.79	54.75	39.55	31.46	27.78	25.14
หม่า	PerC*	0.10	0.12	0.08	0.09	0.06	0.04	0.14	0.16	0.12	0.13	0.08	0.05
	EatO*	6.47	4.56	3.11	2.81	2.45	2.08	9.06	6.39	4.35	3.93	3.43	2.92
Total exposure		3.75	2.31	1.40	1.24	0.57	0.27	39.64	23.47	14.49	12.91	5.61	2.46

หมายเหตุ : PerC* (Per capita) ปริมาณการได้รับสารเคมีในกลุ่มประชากรทั้งหมด
EatO* (Eater only) ปริมาณการได้รับสารเคมี จำนวนเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคเท่านั้น

ตารางที่ 6 ปริมาณการได้รับสัมผัสสารเคมี เยื่อใย เยื่อใย เยื่อใย จากการบริโภคอาหารผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ประเภทไส้กรอกหมู แฮม กุนเชียง
 1. ไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่า ADI

รายการอาหาร	กลุ่มอายุ (ปี)	ปริมาณการได้รับสัมผัสสารเคมี เยื่อใย เยื่อใย (% ADI)											
		Median						97.5 th Percentile					
		3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65	3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65
ไส้กรอกหมู	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
แฮม	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
กุนเชียง	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ไส้กรอกอีสาน	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แหนม	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
หม่า	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total exposure		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

หมายเหตุ : PerC* (Per capita) ปริมาณการได้รับสารเคมีในกลุ่มประชากรทั้งหมด
 EatO* (Eater only) ปริมาณการได้รับสารเคมี จำนวนเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคเท่านั้น

ตารางที่ 7 ปริมาณการได้รับสัมผัสป้องกันโรค 4 อาร ของคนไทยกลุ่มอายุต่างๆ จากการบริโภคอาหารผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ประเภทไส้กรอกหมู แฮม กุนเชียง ไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่า ADI

รายการอาหาร	กลุ่มอายุ (ปี)	ปริมาณการได้รับสัมผัสป้องกันโรค 4 อาร (% ADI)											
		Median						97.5 th Percentile					
		3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65	3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65
ไส้กรอกหมู	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.16	0.10	0.10	0.08	0.07
แฮม	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
กุนเชียง	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
ไส้กรอกอีสาน	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.16	0.11	0.10	0.08	0.07
แหนม	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.10	0.08	0.06	0.05	0.05
หม่า	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total exposure		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00

หมายเหตุ : PerC* (Per capita) ปริมาณการได้รับสารเคมีในกลุ่มประชากรทั้งหมด
EatO* (Eater only) ปริมาณการได้รับสารเคมี คำนวณเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคเท่านั้น

ตารางที่ 8 ปริมาณการได้รับสัมผัสเชื้อเป็นของคนไทยกลุ่มอายุต่างๆ จากการบริโภคอาหารผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ประเภทไส้กรอกหมู แฮม กุนเชียง ไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่า ADI

รายการอาหาร	กลุ่มอายุ (ปี)	ปริมาณการได้รับสัมผัสเชื้อเป็น (% ADI)												
		Median						97.5 th Percentile						
		3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65	3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65	
ไส้กรอกหมู	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.07	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
แฮม	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
กุนเชียง	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
ไส้กรอกอีสาน	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
แหนม	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02
หม่า	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
Total exposure		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

หมายเหตุ : PerC* (Per capita) ปริมาณการได้รับสารเคมีในกลุ่มประชากรทั้งหมด

EatO* (Eater only) ปริมาณการได้รับสารเคมี จำนวนเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคเท่านั้น

ตารางที่ 9 ปริมาณการได้รับสัมผัสสารตราสารพิษของคนไทยกลุ่มอายุต่างๆ จากการบริโภคอาหารผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ประเภทไส้กรอกหมู แฮม กุนเชียง ไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่า ADI

รายการอาหาร	กลุ่มอายุ (ปี)	ปริมาณการได้รับสัมผัสสารตราสารพิษ (% ADI)											
		Median						97.5 th Percentile					
		3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65	3-5.9	6-12.9	13-17.9	18-34.9	35-64.9	>65
ไส้กรอกหมู	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.06	0.03	0.03	0.01	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.44	0.29	0.26	0.21	0.20
แฮม	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
กุนเชียง	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
ไส้กรอกอีสาน	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
แหนม	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
หม่า	PerC*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	EatO*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Total exposure		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.06	0.03	0.03	0.01	0.00

หมายเหตุ : PerC* (Per capita) ปริมาณการได้รับสารเคมีในกลุ่มประชากรทั้งหมด
 EatO* (Eater only) ปริมาณการได้รับสารเคมี คำนวณเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคเท่านั้น

การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปของประชากรไทย

บทนำ

การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาด้านสาธารณสุข เช่น โรคอาหารเป็นพิษหรืออุจจาระร่วงจากการติดเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ จากข้อมูลการเฝ้าระวังโรคของสำนักโรคระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข สรุปรายงานอัตราโรคอาหารเป็นพิษระหว่างปี พ.ศ. 2555-2559 พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยอย่างต่อเนื่อง จาก 186.91 เป็น 212.31 ต่อประชากรแสนคน และเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคอันดับต้นๆ ตามรายงานโรคในระบบเฝ้าระวัง 506 คือ *Vibrio parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp.

Staphylococcus aureus เป็นเชื้อแบคทีเรียที่พบได้ปกติตามผิวหนังและระบบหายใจของคน มักจะปนเปื้อนเข้าสู่อาหารได้จากสิ่งคัดหลั่งของผู้สัมผัสอาหาร สามารถสร้างสารพิษที่ทนความร้อนได้สูง ดังนั้นถ้าอาหารมีการปนเปื้อนด้วยเชื้อ *Staphylococcus aureus* แม้จะนำไปปรุงให้สุกหรือผ่านความร้อนก็อาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ ส่วนเชื้อ *Salmonella* spp. อาศัยอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์ ช่วงอุณหภูมิที่เชื้อเจริญได้อย่างเหมาะสมอยู่ระหว่าง 30-45 องศาเซลเซียส สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์และคนได้เป็นอย่างดี *Salmonella* spp. หลายชนิดทำให้เกิดการติดเชื้อในคนและอาศัยเป็นพาหะอยู่ในคนได้เป็นเวลานาน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของการผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ เชื้อจุลินทรีย์มีโอกาสปนเปื้อนและเพิ่มจำนวนจนอาหารเกิดการเสื่อมเสีย และอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ เช่น สุขลักษณะส่วนบุคคลไม่ดี เนื้อสัตว์สดที่ใช้เป็นวัตถุดิบมีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ปริมาณสูง สถานที่ผลิตไม่ได้มาตรฐาน ไม่ได้ควบคุมอุณหภูมิในการเก็บรักษาอาหารด้วยความเย็น เป็นต้น ดังนั้นอาหารประเภทนี้จึงมักมีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค ถึงแม้ว่าจะมีการใช้วัตถุดิบเสีย โดยเฉพาะกรดเบนโซอิกก็ไม่สามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ได้เนื่องจากผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์มีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 5.0-6.0 แต่กรดเบนโซอิกจะมีประสิทธิภาพสูงสุดในช่วงค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่า 4.5 ดังผลการทดลองของอัญญา ที่ทำการศึกษการยืดอายุการเก็บรักษาหมูยโดยใช้โซเดียมเบนโซเอต พบว่าไม่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาหมูยได้ ถึงแม้ว่าจะมีการใช้โซเดียมเบนโซเอตในปริมาณที่สูงถึง 2,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจากการรวบรวมผลการตรวจผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปประเภทไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม กุนเชียง และหม่า ของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั่วประเทศ จำนวน 14 แห่ง ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 รวมทั้งหมดจำนวน 406 ตัวอย่าง พบว่าไม่ได้มาตรฐาน 92 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* จำนวน 59 และ 45 ตัวอย่าง

การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ เป็นการประเมินความเสี่ยงที่เป็นแนวคิดใหม่ในเรื่องความปลอดภัยอาหาร ซึ่งอยู่ในกลุ่มเดียวกับการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพ เป็นการประเมินในรูปแบบของการให้คะแนนเพื่อหลีกเลี่ยงการประเมินที่คลุมเครือกำกวมไม่ชัดเจน ที่มักเกิดกับการประเมินเชิงคุณภาพ การประเมินลักษณะนี้ไม่ต้องใช้ความชำนาญด้านคณิตศาสตร์เหมือนการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ เป็นการประเมินความเสี่ยงที่ต้องใช้ข้อมูลที่เก็บได้ทั้งหมด และวิเคราะห์กิจกรรมสำหรับการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพพร้อมด้วย ซึ่งมีประโยชน์ในการนำเสนอแนวทางสำหรับการจัดระดับความเสี่ยงที่สอดคล้องกับโอกาสความน่าจะเป็น ผลกระทบ ความรุนแรง และสำหรับจัดกิจกรรมเพื่อลดความเสี่ยง

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561-2562 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทุกแห่ง และสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ได้ทำการศึกษาวิจัยร่วมกัน เพื่อประเมินความเสี่ยงของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่คนไทยนิยมบริโภคประเภท

ไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม กุนเชียง และหม่ำ เป็นการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ โดยการใช้ Probability Impact (P-I) Score เป็นการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสความน่าจะเป็นจากข้อมูลความชุกของเชื้อและผลกระทบ โดยการกำหนดคะแนนความเสี่ยงของเชื้อจุลินทรีย์จากการเจ็บป่วยที่เกิดกับผู้บริโภค ผลการศึกษาครั้งนี้ใช้เป็นข้อมูลสำหรับหน่วยงานที่มีหน้าที่จัดการความเสี่ยงใช้พิจารณาดำเนินการ ตลอดจนสื่อสารความเสี่ยงแก่ผู้บริโภคที่มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งห่วงโซ่อาหาร ทำให้ผู้บริโภคสามารถจัดการอาหารให้เกิดความปลอดภัยต่อไปได้

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่คนไทยนิยมบริโภคประเภทไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม กุนเชียง และหม่ำ

วิธีดำเนินงาน

การเก็บตัวอย่าง

ดำเนินการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารเนื้อสัตว์แปรรูปกลุ่มเสี่ยงที่ยังไม่ผ่านกระบวนการปรุงสุก คือ ไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม กุนเชียง และหม่ำ ระหว่างเดือนมกราคม-สิงหาคม พ.ศ. 2561 จากแหล่งกระจายสินค้าจังหวัดต่างๆ ที่เป็นที่ตั้งของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั่วประเทศ 14 แห่ง รวมทั้งสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวม 15 แห่ง รวมทั้งหมด 459 ตัวอย่าง โดยประสานงานให้เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั่วประเทศ และสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารเป็นผู้ดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ดังกล่าว

การประเมินความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

1. การระบุอันตราย

เชื้อ *Salmonella* spp. เป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญที่พบได้ในทุกประเทศทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย เนื่องจากเชื้อมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์และคนได้เป็นอย่างดี *Salmonella* spp. หลายชนิดทำให้เกิดการติดเชื้อในคนและอาศัยเป็นพาหะอยู่ในคนได้เป็นเวลานาน เชื้อสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิร่างกายของคนและสัตว์ ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 30-45 องศาเซลเซียส การปรุงอาหารให้สุกโดยการให้ความร้อนจะทำให้เชื้อตาย ไม่สามารถก่อให้เกิดโรคได้ การเกิดโรคในคน เกิดจากการรับประทานอาหารที่มีเชื้อปนเปื้อนอยู่ประมาณ 15-20 เซลล์ หรือ 10⁵-10⁷ ขึ้นกับ host และชนิดของซีโรวาร์ บางซีโรวาร์จะทำให้เกิดโรคที่มีอาการเฉพาะตัวหรืออาจมีการระบาดต่อได้ง่าย บางซีโรวาร์จะมีความสามารถในการบุกรุกจนทำให้เกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิต หรือลุกลามไปก่อการติดเชื้อในระบบอื่นๆ ได้ อาการของโรคอาหารเป็นพิษที่เกิดจากเชื้อ *Salmonella* spp. แบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังนี้ แบบอาการของระบบทางเดินอาหารและลำไส้อักเสบ ส่วนแบบที่สองจะมีอาการแบบไข้ไทฟอยด์และพาราไทฟอยด์

ส่วนเชื้อ *Staphylococcus aureus* สามารถเจริญและสร้างสารพิษเอนเทอโรทอกซินได้ที่อุณหภูมิ 6-46 องศาเซลเซียส ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 30-37 องศาเซลเซียส สารพิษนี้มีคุณสมบัติพิเศษทนความร้อนได้สูง ปริมาณของเชื้อประมาณ 100,000 เซลล์ต่อกรัมในอาหาร จึงจะสามารถสร้างสารพิษได้ การบริโภคอาหารที่มีสารพิษน้อยกว่า 1 ไมโครกรัม สามารถทำให้เกิดอาหารเป็นพิษได้

2. การอธิบายอันตราย

ศึกษาข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดค่าและผลกระทบความเสี่ยงของเชื้อจุลินทรีย์แต่ละกลุ่มจากเอกสารอ้างอิง Micro-organisms in foods 1 Their significance and methods of enumeration และโครงการประเมินความเสี่ยง จากกรณีศึกษา : เชื้อก่อโรคในน้ำแข็งพร้อมบริโภคร้านอาหาร ตามตารางที่ 1

3. การประเมินการได้รับสัมผัส

ตรวจวิเคราะห์ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปตามเอกสารอ้างอิง BAM chapter 12:2001/2016 และ ISO 6579-1:2017 เพื่อหาค่าความชุกใช้ในการประเมินความเสี่ยง โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364 (พ.ศ. 2556) เรื่องมาตรฐานจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค โดยผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปต้องตรวจไม่พบเชื้อ *Staphylococcus aureus* ต่ออาหาร 0.1 กรัม และเชื้อ *Salmonella* spp. ต่ออาหาร 25 กรัม

การรวบรวมผลและการประเมินการได้รับสัมผัส

เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่ เป็นผู้รวบรวมผลการตรวจวิเคราะห์ของทุกหน่วยงาน เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินความเสี่ยงของผู้บริโภคต่อการได้รับเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. เชิงปริมาณ ตามแนวทางของเอกสารอ้างอิงองค์การอนามัยโลกและองค์การอาหารและเกษตรกรรมแห่งโลก (FAO/WHO) เป็นการประเมินความเสี่ยงในรูปการให้คะแนนดังนี้

1. คำนวณค่าความชุกจากข้อมูลการปนเปื้อนของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ที่ปนเปื้อนในแต่ละผลิตภัณฑ์
2. นำข้อมูลความชุกมาให้คะแนนเป็นระดับ 1-5 ตามตารางที่ 2 ส่วนผลกระทบความเสี่ยงของเชื้อจุลินทรีย์แต่ละกลุ่มใช้คะแนนตามตารางที่ 1
3. คะแนนความรุนแรงของความเสี่ยง (Probability Impact (P-I) Score) มาจากผลรวมของคะแนนความชุกของเชื้อที่ตรวจพบ (ตามตารางที่ 1) และคะแนนผลกระทบความเสี่ยงของเชื้อจุลินทรีย์ (ตามตารางที่ 2)

4. การอธิบายความเสี่ยง

เป็นการบูรณาการโดยการนำจำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อโรคอาหารเป็นพิษที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามกฎหมายกำหนดในรูปของความชุก มาประเมินร่วมกับระดับความรุนแรงของเชื้อจุลินทรีย์ที่พบ ซึ่งมีผลกระทบกับความปลอดภัยของผู้บริโภค และนำคะแนน P-I score ที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับตารางที่ 3 ซึ่งเป็นคะแนนความรุนแรงของความเสี่ยง เพื่อระบุระดับชั้นความเสี่ยงในลักษณะ One dimension severity scores หรือบางครั้งเรียกว่าระบบสัญญาณไฟจราจร เพื่อจัดระดับความรุนแรงของความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วย พื้นที่สีเขียวยอมรับได้ ความรุนแรงเป็นระดับต่ำ สีเหลืองมีความรุนแรงระดับปานกลาง ส่วนสีแดงมีความรุนแรงระดับสูง

ผลการดำเนินงาน

ผลการตรวจวิเคราะห์ในตารางที่ 4 พบว่าผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่ยังไม่ผ่านกระบวนการปรุงสุกจำนวน 459 ตัวอย่าง มีการปนเปื้อนของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 11.33 (52 ตัวอย่าง) และมีการปนเปื้อนด้วยเชื้อ *Salmonella* spp. ร้อยละ 18.74 (86 ตัวอย่าง)

ตารางที่ 5 เป็นการเปรียบเทียบการปนเปื้อนของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างที่มีการวางจำหน่ายแบบแช่เย็นและไม่แช่เย็น พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่แช่เย็นมีการปนเปื้อนของเชื้อร้อยละ 30.9 ส่วนผลิตภัณฑ์ที่แช่เย็นมีการปนเปื้อนของเชื้อร้อยละ 17.3 โดยร้อยละ 100 ของแฮมและไส้กรอกหมูผู้จำหน่ายมีการเก็บรักษาไว้ในตู้แช่เย็นระหว่างรอจำหน่าย ซึ่งการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอาหารเป็นพิษแบ่งผลิตภัณฑ์ออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนหรือรมควัน เช่น ไส้กรอกหมู แฮม และกุนเชียง จำนวน 258 ตัวอย่าง มีการเก็บรักษาแบบแช่เย็น 177 ตัวอย่าง ไม่แช่เย็น 81 ตัวอย่าง

2. ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการหมัก ไม่ผ่านกระบวนการให้ความร้อน เช่น ไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า จำนวน 201 ตัวอย่าง มีการเก็บรักษาแบบแช่เย็น 117 ตัวอย่าง ไม่แช่เย็น 84 ตัวอย่าง

พบการปนเปื้อนของ *Staphylococcus aureus* ในไส้กรอกหมู แฮม และกุนเชียง ที่มีการเก็บรักษาแบบแช่เย็นและไม่แช่เย็น อย่างละ 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.56 และ 1.23 โดยมีความชุกของการปนเปื้อนที่ 0.0056 และ 0.0123 ตามลำดับ ประเมินความเสี่ยงโดยใช้ P-I Score มีค่าเท่ากับ 5 ความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ

พบการปนเปื้อนของ *Salmonella* spp. ในไส้กรอกหมู แฮม และกุนเชียง ที่มีการเก็บรักษาแบบแช่เย็นจำนวน 3 ตัวอย่าง และที่ไม่แช่เย็นจำนวน 5 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.69 และ 6.17 โดยมีความชุกของการปนเปื้อนที่ 0.0169 และ 0.0617 ตามลำดับ ประเมินความเสี่ยงโดยใช้ P-I Score มีค่าเท่ากับ 5 ความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ

พบการปนเปื้อนของ *Staphylococcus aureus* ในไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า ที่มีการเก็บรักษาแบบแช่เย็นจำนวน 24 ตัวอย่าง และที่ไม่แช่เย็นจำนวน 27 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 20.51 และ 32.14 โดยมีความชุกของการปนเปื้อนที่ 0.2051 และ 0.3214 ตามลำดับ ประเมินความเสี่ยงโดยใช้ P-I Score มีค่าเท่ากับ 6 ความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง

พบการปนเปื้อนของ *Salmonella* spp. ในไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า ที่มีการเก็บรักษาแบบแช่เย็นจำนวน 46 ตัวอย่าง และที่ไม่แช่เย็นจำนวน 32 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 39.32 และ 38.10 โดยมีความชุกของการปนเปื้อนที่ 0.3932 และ 0.3810 ตามลำดับ ประเมินความเสี่ยงโดยใช้ P-I Score มีค่าเท่ากับ 6 ความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 6 เป็นการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ มีรายละเอียดดังนี้

Staphylococcus aureus พบการปนเปื้อนในไส้กรอกอีสาน แหนม หม่า และกุนเชียง จำนวน 23, 21, 7 และ 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 26.44, 23.08, 30.43 และ 1.06 โดยมีความชุกของการปนเปื้อนที่ 0.2644, 0.2308, 0.3043 และ 0.0106 ตามลำดับ ประเมินความเสี่ยงโดยใช้ P-I Score พบว่าไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า มีค่าเท่ากับ 6, 6 และ 7 ตามลำดับ ความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนไส้กรอกหมู แฮม และกุนเชียง ค่า P-I Score เท่ากับ 5 เท่ากันทุกตัวอย่าง ความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ

Salmonella spp. พบการปนเปื้อนในไส้กรอกหมู ไส้กรอกอีสาน แหนม แฮม กุนเชียง และหม่า จำนวน 2, 30, 35, 1, 5 และ 13 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 2.00, 34.48, 38.46, 1.56, 5.32 และ 56.52 โดยมีความชุกของการปนเปื้อนที่ 0.0200, 0.3448, 0.3846, 0.0156, 0.0532 และ 0.5652 ตามลำดับ ประเมินความเสี่ยงโดยใช้ P-I Score พบว่าไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า มีค่าเท่ากับ 6, 6 และ 7 ตามลำดับ ความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนไส้กรอกหมู แฮม และกุนเชียง ค่า P-I Score เท่ากับ 6 เท่ากันทุกตัวอย่าง ความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ

สรุปผลการดำเนินงาน

ผลการประเมินความเสี่ยงของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. โดยการคำนวณเพื่อจัดความรุนแรงของความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ พบว่าในไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่า มีความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนไส้กรอกหมู แฮม และกุนเชียง มีความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ โดยค่า P-I score จะบ่งชี้ถึงความรุนแรงของการเจ็บป่วย ถ้าผู้บริโภครับประทานอาหารที่มีการปนเปื้อนของเชื้อโรค ตัวเลขมากแสดงถึงความรุนแรงที่มากขึ้น จากการศึกษาในครั้งนี้ตามตารางที่ 6 พบว่าค่า P-I score มีค่าอยู่ระหว่าง 5-7

โดยค่า P-I score สูงสุด คือ การปนเปื้อนของ *Salmonella* spp. ในหม่า ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7 โดยค่า P-I score ตั้งแต่ 8 ขึ้นไปจะแสดงถึงความรุนแรงในระดับสูง

ความรุนแรงของโรคอาหารเป็นพิษขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ชนิดและปริมาณของเชื้อ คนที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ เช่น ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก หรือผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่อง ความรุนแรงของอาการจะมากกว่าคนปกติ บางครั้งอาจทำให้เสียชีวิตได้ ความรุนแรงระดับต่ำ หมายถึง อาการไม่รุนแรง อาจมีแค่ถ่ายอุจจาระเหลวน้อยกว่า 3 ครั้ง ภายใน 24 ชั่วโมง อาการของโรคหายเองโดยไม่ต้องรับประทานยา แต่ถ้าความรุนแรงเป็นระดับปานกลาง อาจมีท้องเสียรุนแรง ถ่ายเป็นน้ำ มีอาการอาเจียนหรือปวดท้องร่วมด้วย อาจต้องมีการรักษาตัวในโรงพยาบาล ส่วนความรุนแรงระดับสูง อาจทำให้เกิดการระบดและทำให้เสียชีวิตได้ ในการศึกษาครั้งนี้ถึงแม้ว่าระดับความรุนแรงของความเสี่ยจะอยู่ในระดับปานกลางและต่ำ ก็ไม่ได้หมายความว่าอาหารปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีเชื้อ *Staphylococcus aureus* ปนเปื้อนในระหว่างขั้นตอนการผลิตอาหาร และเชื้อมีปริมาณมากจนสามารถสร้างสารพิษได้ เมื่อผ่านกระบวนการผลิตปริมาณเชื้อจะลดลงจนมีปริมาณน้อยและอาจตรวจไม่พบ แต่สารพิษในอาหารไม่ถูกทำลายก็สามารถก่อให้เกิดโรคได้ นอกจากนี้ปริมาณการบริโภคและพฤติกรรมของผู้บริโภคก็เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยได้มากขึ้น ถ้ารับประทานอาหารที่มีการปนเปื้อนในปริมาณสูงก็มีโอกาสได้รับเชื้อหรือสารพิษมากกว่าคนที่รับประทานน้อย เช่น ตัวอย่างข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย ที่จัดทำโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ พบว่าประชากรที่มีช่วงอายุระหว่าง 6-12.9, 13-17.9, 18-34.9, 35-64.9 และ 65 ปีขึ้นไป มีค่าเฉลี่ยของการรับประทานแหมนปริมาณ 0.74, 1.42, 1.57, 1.36 และ 0.50 กรัมต่อวันต่อคน ตามลำดับ ในขณะที่ข้อมูลเฉพาะของผู้ที่รับประทานแหมนเท่านั้น ค่าเฉลี่ยมีปริมาณ 39.95, 46.18, 43.40, 38.58 และ 30.64 กรัมต่อวันต่อคน ตามลำดับ ดังนั้นผู้บริโภคที่ชอบรับประทานแหมนจะมีความเสี่ยงมากกว่าถ้าแหมนนั้นมีการปนเปื้อนด้วยเชื้อที่ก่อให้เกิดโรค เพราะบริโภคในปริมาณที่มากกว่าก็มีโอกาสได้รับเชื้อมากกว่า และถ้าผู้บริโภคโดยเฉพาะประชาชนในเขตภาคเหนือและภาคอีสาน ที่มีพฤติกรรมชอบรับประทานอาหารดิบโดยไม่มีการนำไปผ่านความร้อน และเก็บรักษาอาหารไว้ในอุณหภูมิห้อง ไม่ได้แช่เย็นเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย รวมถึงการมีสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่ดี ปัจจัยเหล่านี้จะทำให้ผู้บริโภคมีความเสี่ยงที่จะเจ็บป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษมากขึ้น เช่น ถ้าแหมนมีการปนเปื้อนของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในปริมาณ 1 เซลล์ต่ออาหารหนึ่งกรัม และตั้งอาหารทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้อง ซึ่งมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมมีสารอาหารและอุณหภูมิเป็นช่วงที่เหมาะสมที่เชื้อจะเจริญและแบ่งตัวได้ โดยเชื้อจะแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเป็นสองเท่าตัวทุกๆ 30 นาที ดังนั้นถ้าตั้งอาหารทิ้งไว้เป็นเวลา 10 ชั่วโมง เชื้อเริ่มต้นเพียงแค่เซลล์เดียวจะมีการเพิ่มจำนวนมากขึ้นจนมีค่าประมาณหนึ่งล้านเซลล์ ซึ่งสามารถที่จะสร้างเอนโทโรทอกซินและทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษได้

จากรายงานของสำนักกระบาดวิทยา พบว่าเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* เป็นสาเหตุลำดับต้นๆ ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษในประเทศไทยต่อเนื่องติดต่อกันมาหลายปีจนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยที่เป็นเด็กเล็กหรือสูงอายุ หรือมีความบกพร่องทางภูมิคุ้มกัน จะมีอาการรุนแรงจนอาจเสียชีวิตได้ นอกจากนี้ยังพบว่าปัญหาเชื้อแบคทีเรียก่อโรคคือยาในคน เป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทยและประเทศอื่นๆ ทั่วโลก เนื่องจากพบว่าเชื้อโรคมิแนวนมดื้อยาต้านจุลชีพเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้โรคติดเชื้อต่างๆ ที่เคยรักษาและควบคุมได้ กลายเป็นโรคติดเชื้อเรื้อรังและทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต เพราะโรคติดเชื้อที่เคยรักษาหายกลับรักษาไม่หาย โดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลที่มักจะไดยามาหลายขนานแล้ว เชื้อดื้อยาเป็นภัยเงียบที่อยู่ใกล้ตัวของคน ดังนั้นควรป้องกันไม่ให้เกิดการเจ็บป่วยจากโรคอาหารเป็นพิษ เพราะร่างกายมีโอกาสได้รับเชื้อดื้อยาที่อาจปนเปื้อนมากับอาหารที่รับประทาน

จากตารางที่ 6 พบว่าผลประเมินความเสี่ยงการปนเปื้อนของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ในไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่ำ มีความรุนแรงสูงกว่าผลิตภัณฑ์ประเภทไส้กรอกหมู แฮม และกุนเชียง เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ผ่านแต่กระบวนการหมักอย่างเดียว ไม่ผ่านการให้ความร้อน ในขั้นตอนการผลิต ต้องมีการคลุกเคล้าส่วนผสมทุกอย่างให้เข้ากัน มือของผู้ผลิตอาจมีการสัมผัสกับอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในขั้นตอนของการยัดส่วนผสมใส่ในไส้วุ้นหรือไส้หมูของการผลิตหม่ำและไส้กรอกอีสาน แล้วมีการหมักทิ้งไว้ ที่อุณหภูมิห้อง ดังนั้นถ้าสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารไม่ดี เช่น มีบาดแผลที่มือ มีการไอ จาม ขณะผลิตอาหาร หรือไม่ได้ล้างมือให้สะอาดหลังจากเข้าห้องน้ำ ก็มีโอกาที่เชื้อจะปนเปื้อนลงไปยังอาหารได้ นอกจากนี้ เนื้อสัตว์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบถ้ามาจากโรงฆ่าที่ไม่ได้มาตรฐาน มีกระบวนการผลิตที่ไม่สะอาด ก็เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์มีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียได้ การปนเปื้อนของแบคทีเรียในเนื้อสัตว์อาจเกิดขึ้นได้ ตั้งแต่ยังอยู่ในฟาร์ม สุขลักษณะของโรงฆ่าสัตว์ ตลอดจนการจำหน่ายเนื้อสัตว์ เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียส่วนมาก ปะปนในมูลสัตว์ หากเลี้ยงโดยไม่มีการควบคุมความสะอาดเป็นอย่างดี เชื้อแบคทีเรียจะสะสมอยู่ตามผิวหนังหรือเข้าไปอาศัยอยู่ในทางเดินอุจจาระ เช่น ลำไส้ ซึ่งการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคในเนื้อสัตว์สด เป็นปัญหาที่สำคัญที่พบได้บ่อยในประเทศไทย

ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนมาแล้วและเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ด้วยการแช่เย็น ก็สามารถพบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียได้ ตามตารางที่ 5 พบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีการเก็บรักษาระหว่างรอจำหน่ายแบบแช่เย็นและไม่แช่เย็น พบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 17.3 และ 30.9 ตามลำดับ เมื่อประเมินความเสี่ยงโดยใช้ P-I Score พบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีการเก็บรักษาระหว่างรอจำหน่ายแบบแช่เย็นและไม่แช่เย็น ความรุนแรงไม่ได้แตกต่างกัน โดยไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่ำ มีความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนไส้กรอกหมู แฮม และกุนเชียง มีความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364 (พ.ศ. 2556) เรื่องมาตรฐานจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค กำหนดให้ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปต้องไม่มีการปนเปื้อนเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ต่อน้ำหนักอาหาร 0.1 กรัม และ 25 กรัม ตามลำดับ ซึ่งการตรวจวิเคราะห์ตามเกณฑ์ของกฎหมายจะบ่งบอกถึงเฉพาะคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารว่าเป็นไปตามที่กฎหมายหรือไม่เท่านั้น ไม่สามารถวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงของการเจ็บป่วยได้ถ้าผู้บริโภครับประทานอาหารที่มีการปนเปื้อนของเชื้อโรค แต่การประเมินความเสี่ยงเป็นกระบวนการประเมินเพื่อให้ทราบถึงระดับความเสี่ยงของผู้บริโภค เพื่อการควบคุมหรือลดระดับความเสี่ยงให้อยู่ในเกณฑ์กำหนด เป็นการประเมินเพื่อคาดคะเนระดับการเจ็บป่วยจากเชื้อก่อโรคในกลุ่มประชากรที่ศึกษา ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้จัดการความเสี่ยงสามารถนำไปกำหนด และใช้เป็นเครื่องมือวัดพิจารณาถึงประสิทธิภาพของการลดอัตราการเจ็บป่วยจากเชื้อก่อโรคดังกล่าวได้ จากการรวบรวมรายงานการวิจัยที่ผ่านมา ยังไม่พบว่ามีผู้นำเอาข้อมูลของการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ที่ตรวจพบในผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมาประเมินความเสี่ยงเชิงกึ่งปริมาณ เพื่อประเมินความรุนแรงความเสี่ยงของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ ผลิตภัณฑ์อาหารเนื้อสัตว์แปรรูปจัดเป็นอาหารที่มีความเสี่ยงสูงที่จะพบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย เนื่องจากเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูงและมีค่าปริมาณน้ำอิสระเหมาะสมกับการเจริญของเชื้อ ซึ่งแบคทีเรียสามารถเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนจนอาหารเกิดการเน่าเสียและอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ อาหารที่มีเชื้อปนเปื้อนส่วนใหญ่จะมีลักษณะปกติทั้งกลิ่นและสี ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าผลิตภัณฑ์ประเภทไส้กรอกอีสาน แหนม และหม่ำ จัดเป็นอาหารที่ต้องมีการควบคุมหรือลดระดับความเสี่ยงให้อยู่ในระดับต่ำ เพื่อให้ผู้บริโภคปลอดภัย ซึ่งการจะควบคุมหรือลดอุบัติการณ์ รวมทั้งการป้องกันการเจ็บป่วยจากโรคอาหารเป็นพิษ และลดโอกาสการได้รับเชื้อดื้อยาที่อาจปนเปื้อนมากับอาหารที่รับประทาน ตามหลักการของการประเมินความเสี่ยงต้องให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ทั้งนี้ให้หมายถึง 3 ภาคหลัก คือ ภาคเอกชนที่ทำหน้าที่ผลิต

ภาคีรัฐบาลที่ทำหน้าที่กำกับดูแลความปลอดภัยของอาหาร และภาคผู้บริโภค ผู้ที่ได้รับผลกระทบหรือความเสี่ยงในการบริโภคอาหารในขั้นตอนสุดท้ายของห่วงโซ่อาหาร โดยในส่วนของผู้ประกอบการต้องนำหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 193 (พ.ศ. 2543) เรื่องการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร หรือที่เรียกว่า GMP กฎหมาย มาใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ เพื่อให้ทุกขั้นตอนในการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย มีการสุ่มตรวจสินค้าอย่างสม่ำเสมอ เพื่อตรวจสอบกระบวนการผลิตอาหาร ควรมีการควบคุมอุณหภูมิโดยการแช่เย็นระหว่างขนส่งและรอจำหน่ายสินค้า ซึ่งหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมปศุสัตว์ ต้องมีมาตรการในการควบคุมตั้งแต่ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โดยต้องมีการจัดการฟาร์มที่ดี การควบคุมโรคที่เหมาะสม มีการสุขาภิบาลที่ดี จะช่วยส่งผลให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา รวมทั้งสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่และบทบาทในการควบคุมดูแลคุณภาพอาหาร ต้องทำการเฝ้าระวังโดยการตรวจสถานที่ผลิตตามข้อกำหนดของกฎหมาย และสุ่มเก็บตัวอย่างอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวด นอกจากนี้ควรจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ผลิตอย่างสม่ำเสมอ ในส่วนของผู้บริโภคควรพิจารณาเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่มีการแสดงฉลากที่ถูกต้องและครบถ้วน เช่น มีหมายเลขทะเบียนอาหารและยา สถานที่ผลิต ระบุวันที่หมดอายุหรือวันที่ผลิต การใช้วัตถุเจือปนอาหาร เป็นต้น ไม่ควรบริโภคอาหารดิบ ควรนำอาหารมาผ่านความร้อนก่อนรับประทานทุกครั้ง ถึงแม้ว่าอาหารนั้นจะผ่านกระบวนการทำให้สุกโดยความร้อนมาแล้วก็ตาม และควรเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่มีการแช่เย็นระหว่างรอจำหน่ายและควรเก็บรักษาอาหารที่หลีกเลี่ยงจากการบริโภคไว้ในตู้เย็น เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย ปัจจัยทั้งหมดเหล่านี้จะช่วยให้ผู้บริโภคลดความเสี่ยงจากการเจ็บป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษจากการรับประทานผลิตภัณฑ์แปรรูปดังกล่าวได้

ตารางที่ 1 แสดงการกำหนดค่าและผลกระทบความเสี่ยงของเชื้อจุลินทรีย์แต่ละกลุ่ม

เชื้อจุลินทรีย์	ระดับความเสี่ยง	คะแนน	เหตุผล
<i>Clostridium botulinum</i>	Very high risk	6	การระบอดจากเชื้อก่อโรค Botilism แม้ว่าเกิดน้อยครั้ง แต่รุนแรงอาจถึงแก่ชีวิตได้ การระบอดเกิดจากผลิตภัณฑ์บรรจุกระป๋องที่ผลิตในครัวเรือนหรือเกิดจากการเตรียมอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ
<i>Salmonella</i> spp. <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Clostridium perfringens</i> <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	High risk	4	พบว่าเป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยบ่อยครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเทศและตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ เช่น รายงานการระบาดของประเทศญี่ปุ่น พบว่าร้อยละ 40-50 เกิดจากเชื้อก่อโรค <i>Vibrio parahaemolyticus</i> และส่วนใหญ่เกิดจากการรับประทานปลาดิบ บางครั้งพบว่ามี การระบาดในกลุ่มประเทศแถบตะวันตก แต่เกิดการแพร่เชื้อจากผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการมากกว่าเกิดจากอาหารทะเลดิบ
<i>Shigella</i> <i>Bacillus cereus</i> <i>Vibrio cholera</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Streptococcus pyogenes</i> <i>Brucella abortus</i> <i>Corynebacter diphtheriae</i> <i>Campylobacter fetus</i> subsp.jejuni	Medium risk	3	เชื้อก่อโรคเหล่านี้เป็นเชื้อก่อโรคที่ทำให้เกิดการระบาดชั่วคราว จึงไม่มีบทบาทเพียงพอในการนำไปประเมินความเสี่ยง ยกเว้นกรณีเกิดการระบาดขึ้น สามารถกำหนดให้เป็น high risk ได้
<i>Escherichia coli</i> Coliform	Low risk	2	เชื้อที่เป็นดัชนีสุขาภิบาลที่แสดงว่ามีการปนเปื้อนของอุจจาระ แสดงถึงสุขลักษณะการผลิตบกพร่อง พบปริมาณสูงอาจทำให้เกิดอาการอุจจาระร่วงได้
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด	Very low risk	1	แสดงถึงสุขลักษณะการผลิตบกพร่อง พบปริมาณสูงอาจทำให้เกิดอาการอุจจาระร่วงได้

ตารางที่ 2 แสดงระบบการให้คะแนนสำหรับช่วงโอกาสความน่าจะเป็นหรือความชุก

ความเสี่ยง	คะแนน	ความชุกของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ (prevalence)
Very low	1	0-0.2
Low	2	0.2-0.4
Medium	3	0.4-0.6
High	4	0.6-0.8
Very high	5	0.8-1.0

ตารางที่ 3 การแยกความรุนแรงของความเสี่ยงโดยการใช้สัญญาณไฟจราจร ระดับต่ำสีเขียว ระดับปานกลางสีเหลือง ระดับสูงสีแดง

One dimension severity scores							
IMPACT	VHI	NA	7	8	9	10	11
	HI	NA	5	6	7	8	9
	MED	NA	4	5	6	7	8
	LO	NA	3	4	5	6	7
	VLO	NA	2	3	4	5	6
	NIL	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		NIL	VLO	LO	MED	HI	VHI
EVENTS PER YEAR							

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์และแสดงความชุกของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป

ชนิดผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	<i>Staphylococcus aureus</i>			<i>Salmonella</i> spp.		
		จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ	ร้อยละตัวอย่างที่ตรวจพบ	ความชุก	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ	ร้อยละตัวอย่างที่ตรวจพบ	ความชุก
ไส้กรอกหมู	100	0	0.0000	0.0000	2	2.0000	0.0200
ไส้กรอกอีสาน	87	23	26.4368	0.2644	30	34.4828	0.3448
แหนม	91	21	23.0769	0.2308	35	38.4615	0.3846
แฮม	64	0	0.0000	0.0000	1	1.5625	0.0156
กุนเชียง	94	1	1.0638	0.0106	5	5.3191	0.0532
หม่ำ	23	7	30.4348	0.3043	13	56.5217	0.5652
รวมทั้งหมด	459	52	11.33	0.1133	86	18.74	0.1874

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบการปนเปื้อนของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปในกลุ่มที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนหรือรมควัน และผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านกระบวนการให้ความร้อนที่มีการวางจำหน่ายแบบแช่เย็นและไม่แช่เย็น

ผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	จำนวนตัวอย่าง				เชื้อก่อโรค	การเก็บรักษา	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อ	ผลกระทบ		การปนเปื้อนของเชื้อ			PI Score	ความรุนแรง
		แช่เย็น		ไม่แช่เย็น					ระดับความเสี่ยงของเชื้อ	คะแนนความเสี่ยงของเชื้อ	ความถี่	ระดับของความถี่	คะแนนของความถี่		
		ตัวอย่างทั้งหมด	พบเชื้อ (ร้อยละ)	ตัวอย่างทั้งหมด	พบเชื้อ (ร้อยละ)										
ผ่านความร้อน - ไส้กรอกหมู - แฮม - กุนเชียง	258	177	3 (1.69)	81	6 (7.41)	S. aureus	แช่เย็น	1	High risk	4	0.0056	very low	1	4+1=5	ต่ำ
							ไม่แช่เย็น	1	High risk	4	0.0123	very low	1	4+1=5	ต่ำ
						Salmonella spp.	แช่เย็น	3	High risk	4	0.0169	very low	1	4+1=5	ต่ำ
ไม่ผ่านความร้อน - ไส้กรอกอีสาน - แห้วม - หมู	201	117	48 (41.02)	84	45 (53.57)	S. aureus	แช่เย็น	24	High risk	4	0.2051	low	2	4+2=6	ปานกลาง
							ไม่แช่เย็น	27	High risk	4	0.3214	low	2	4+2=6	ปานกลาง
						Salmonella spp.	แช่เย็น	46	High risk	4	0.3932	low	2	4+2=6	ปานกลาง
							ไม่แช่เย็น	32	High risk	4	0.3810	low	2	4+2=6	ปานกลาง
รวมทั้งหมด	459	294	51 (17.3)	165	51 (30.9)										

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความเสี่ยงของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป

ผลิตภัณฑ์	เชื้อก่อโรค	ผลกระทบ		การปนเปื้อนของเชื้อ			PI Score	ความรุนแรง
		ระดับความเสี่ยงของเชื้อ	คะแนนความเสี่ยงของเชื้อ	ความชุก	ระดับของความชุก	คะแนนของความชุก		
ไส้กรอกหมู	<i>S. aureus</i>	High risk	4	0	very low	1	4+1=5	ต่ำ
	<i>Salmonella</i> spp.	High risk	4	0.0200	very low	1	4+1=5	ต่ำ
ไส้กรอกอีสาน	<i>S. aureus</i>	High risk	4	0.2644	low	2	4+2=6	ปานกลาง
	<i>Salmonella</i> spp.	High risk	4	0.3448	low	2	4+2=6	ปานกลาง
แหนม	<i>S. aureus</i>	High risk	4	0.2308	low	2	4+2=6	ปานกลาง
	<i>Salmonella</i> spp.	High risk	4	0.3846	low	2	4+2=6	ปานกลาง
แฮม	<i>S. aureus</i>	High risk	4	0.0000	very low	1	4+1=5	ต่ำ
	<i>Salmonella</i> spp.	High risk	4	0.0156	very low	1	4+1=5	ต่ำ
กุนเชียง	<i>S. aureus</i>	High risk	4	0.0106	very low	1	4+1=5	ต่ำ
	<i>Salmonella</i> spp.	High risk	4	0.0532	very low	1	4+1=5	ต่ำ
หม่ำ	<i>S. aureus</i>	High risk	4	0.3043	low	2	4+2=6	ปานกลาง
	<i>Salmonella</i> spp.	High risk	4	0.5652	medium	3	4+3=7	ปานกลาง

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา

นายสังคม วิทยานันท์

ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่

หัวหน้าโครงการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่

นางสาวนงคราญ เรืองประพันธ์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นางสาวสุภาภรณ์ กสิวัฒน์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ผู้ร่วมวิจัย

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวสุทธาทิพย์ วิทย์ชัยวุฒิมังค์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นางสาวปัทมา แดงชาติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย

นายพรรคพล ชะพลพรรค

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นายอุกฤษฏ์ สุกใส

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก

นางสาวพลับพลึง เทพวิทักษ์กิจ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นางวาลีย์ ทองทา

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์

นางสาวมัทิตา คณหา

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นางพยอม หน่อศิริ

เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม

นางสาววชิราภา เขียวรอด

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางสาวกฤษณา ปาसान่า

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี

นางสาวกิตติมา ไมตรีประดับ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางเสาวนีย์ เวียงนิล

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น

นางสาวนวรรตน์ รัตนดิลก ณ ภูเก็ต

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นางพชรมน ทาขูลี

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุตรธานี

นางจิราพร ชูเสน

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางโชติวรรณ พรหม

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา

นางสาววิมลมาศ ศิริวานิชย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นายพงศ์พันธุ์ วัชรวิชานันท์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี

นายลิลิต อินทนา

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นางพัชรภรณ์ เกียรตินิติประวัติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี
 นางสาวกนกวรรณ เทพเลื่อน นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
 นางสาวกฤษณี เรืองสมบัติ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต
 นางสาวอนุสรณ์ รัตนบุรี นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
 นางสาวสุจิตร์ สาชะจร นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา
 นางสาวกิงแก้ว กาญจนรัตน์ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
 นางสาวอรอนงค์ วงษ์เอียด นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง
 นางสาวเสาวนีย์ แก้วเอียน นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
 นางอลิสรา เรืองขำ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

โครงการสำรวจยาต้านจุลชีพตกค้างในนํ้านมพาสเจอร์ไรส์ของประเทศไทย

บทนำ

นํ้านม เป็นสารอาหารที่มีประโยชน์และจำเป็นต่อร่างกาย มีแร่ธาตุที่เป็นส่วนประกอบของกระดูก ฟัน และเลือด นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติที่พิเศษแตกต่างไปจากอาหารชนิดอื่นๆ คือมีความสามารถย่อยได้เกือบสมบูรณ์ และร่างกายสามารถดูดซึมได้ มีโปรตีนที่ประกอบด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายมากที่สุด มีแคลเซียม ฟอสฟอรัส ในอัตราส่วนที่สมดุลและมีปริมาณสูงรวมทั้งไขมัน ทำให้ง่ายต่อการเจริญเติบโต เป็นแหล่งพลังงาน มีความสำคัญในชีวิตประจำวันและสุขภาพของคนทุกชั้นทุกวัย ในขบวนการสร้างนํ้านมดิบของโคนม เพื่อให้ นํ้านมดิบมีคุณภาพสูง โคนมต้องมีสุขภาพสมบูรณ์ ดังนั้นเทคโนโลยีต่างๆ รวมถึงการใช้ยาและสารเคมีต่างๆ จึงถูก นำมาใช้ โดยการใช้อย่างในสัตว์มีวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการ ได้แก่ เพื่อการรักษา เพื่อการป้องกันโรค และเพื่อการ เจริญเติบโต ในรายงานสถานการณ์โลกประมาณการว่ายาต้านจุลชีพร้อยละ 70 ในโลกใช้ในสัตว์ ในขณะที่ร้อยละ 30 ใช้ในคน ซึ่งยาต้านจุลชีพที่ถูกนำมาใช้อย่างไม่ถูกต้อง อาจนำไปสู่ปัญหาเชื้อดื้อยาในห่วงโซ่อาหาร ซึ่งเชื้อดื้อยา ที่เกิดขึ้นในสัตว์นั้นสามารถถูกส่งผ่านไปยังคนได้โดย 3 วิธีหลัก ได้แก่ การบริโภคเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ การสัมผัสกับสัตว์ และการรับเชื้อจากสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันเชื้อดื้อยาเป็นปัญหาที่สำคัญในด้านการแพทย์และ สาธารณสุขที่ทั่วโลกให้ความสนใจ และพยายามหามาตรการเร่งด่วนในการชะลอการดื้อยา ก่อนที่จะไม่มียารักษา โรคติดเชื้อต่างๆ หน่วยงานหลายภาคส่วนของประเทศไทย รวมทั้งกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ร่วมจัดทำแผน ยุทธศาสตร์การจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพประเทศไทย พ.ศ. 2560-2564 เพื่อให้ทราบสถานการณ์การและ มาตรการการป้องกัน และจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพของประเทศไทย

เนื่องจากข้อมูลสถานการณ์และปัญหาการตกค้างของยาต้านจุลชีพในนํ้านมพาสเจอร์ไรส์ของประเทศไทย ยังไม่เพียงพอที่จะสร้างความตระหนักให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมให้เล็งเห็นอันตรายที่มีต่อผู้บริโภค นอกจากนี้ มีรายงานจากองค์การอาหารและยา พบว่าการรักษาและป้องกันโรคเต้านมอักเสบโคนม เป็นสาเหตุใหญ่ที่ทำให้ เกิดการปนเปื้อนของยาต้านจุลชีพ ดังนั้นสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารซึ่งเป็นหน่วยงานเพื่อการ คัดกรองผู้บริโภค จึงจัดทำโครงการสำรวจการตกค้างยาต้านจุลชีพในนํ้านมพาสเจอร์ไรส์ของประเทศไทยขึ้น เพื่อให้ ทราบสถานการณ์การตกค้าง โดยใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานระดับประเทศในการประเมินความปลอดภัยและแจ้งเตือน ภัยต่อผู้บริโภค รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินงานป้องกันเชิงรุกและแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์

1. ทราบสถานการณ์คุณภาพและความปลอดภัยอาหารจากยาต้านจุลชีพตกค้างในนํ้านมพาสเจอร์ไรส์ ของประเทศไทย
2. สื่อสารความเสี่ยงในการบริโภคนํ้านมของประเทศไทยให้กับผู้บริโภคและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
3. เพื่อให้ได้ข้อมูลด้านคุณภาพและความปลอดภัยในนํ้านมพาสเจอร์ไรส์ของประเทศไทย

ขอบข่าย

1. ชนิดตัวอย่าง นมสดพาสเจอร์ไรส์ชนิดจืด จำนวน 120 ตัวอย่าง
 - นมโรงเรียนเก็บจากบริษัทผู้ผลิต/สถานที่ผลิต จำนวน 75 ตัวอย่าง
 - นมยี่ห้อของท้องถิ่น (local brand) จำนวน 30 ตัวอย่าง
 - นมที่มียี่ห้อที่วางขายทั่วไปในท้องตลาด จำนวน 15 ตัวอย่าง
2. ชนิดปริมาณสารต้านจุลชีพตกค้าง จำนวน 6 กลุ่ม 46 ชนิด ได้แก่
 - กลุ่ม amphenicol จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ chloramphenicol, florfenicol และ thiamphenicol

- กลุ่ม beta-lactam จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ amoxicillin, ampicillin, cefalexin, cefazolin, cloxacillin, dicloxacillin, nafcillin และ oxacillin

- กลุ่ม macrolide จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ erythromycin, josamycin, lincomycin, และ tilmicosin

- กลุ่ม quinolone จำนวน 12 ชนิด ได้แก่ ciprofloxacin, danofloxacin, difloxacin, enrofloxacin, flumequine, levofloxacin, marbofloxacin, nalidixic acid, norfloxacin, ofloxacin, oxolinic acid และ sarafloxacin

- กลุ่ม sulfonamide จำนวน 15 ชนิด ได้แก่ dapsone, ormetoprim, sulfadiazine, sulfadimethoxine, sulfadimidine, sulfadoxine, sulfamerazine, sulfamethizole, sulfamethoxazole, sulfamonomethoxine, sulfapyridine, sulfaquinoxaline, sulfathiazole, sulfisoxazole และ trimethoprim

- กลุ่ม tetracycline จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ chlortetracycline, doxycycline, oxytetracycline และ tetracycline

3. การตรวจวิเคราะห์และการประเมินผล

วิธีวิเคราะห์ เครื่องมือ

การตรวจวิเคราะห์สารต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมพาสเจอร์ไรส์ ใช้วิธีวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นโดยเทคนิค ลิควิดโครมาโตกราฟี แทนเดมแมสสเปกโตรเมตรี และผ่านการทดสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ สามารถวิเคราะห์สารต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมได้จำนวน 6 กลุ่ม 46 ชนิด ได้แก่ กลุ่ม amphenicol จำนวน 3 ชนิด กลุ่ม beta-lactams 8 ชนิด กลุ่ม macrolides 4 ชนิด กลุ่ม quinolones 12 ชนิด กลุ่ม sulfonamides 15 ชนิด และกลุ่ม tetracycline 4 ชนิด เพื่อเฝ้าระวังและประเมินสถานการณ์การตกค้างในน้ำนม โดยอ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 303 (พ.ศ. 2550) เรื่องอาหารที่มียาสัตว์ตกค้าง ซึ่งกำหนดการตรวจพบยาสัตว์ตกค้างสูงสุด (Maximum residue limit, MRL) ได้ไม่เกินปริมาณที่กำหนดไว้ในบัญชีแนบท้ายประกาศนี้ และตามคณะกรรมการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex) มาตรฐานตามสหภาพยุโรป Commission Regulation (EC)

วิธีดำเนินงาน

1. เดือนตุลาคม 2561-กุมภาพันธ์ 2562 รวบรวมข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับยาต้านจุลชีพที่ถูกใช้ในการเลี้ยงวัว วางแผนการเก็บตัวอย่าง และทดสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารต้านจุลชีพ 6 กลุ่ม ในน้ำนม

2. เดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม 2561 เก็บตัวอย่างนมสดพาสเจอร์ไรส์ จากแหล่งผลิต แหล่งจำหน่าย ใน 5 ภาคของประเทศไทย

3. เดือนกุมภาพันธ์-สิงหาคม 2562 ตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารต้านจุลชีพ 6

4. เดือนมิถุนายน-กันยายน 2561 วิเคราะห์ข้อมูล สรุป รายงานผล และจัดทำ/เผยแพร่ข้อมูล/สื่อสารความเสี่ยงให้ประชาชนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ผลการดำเนินงาน

นมสดพาสเจอร์ไรส์ชนิดจืด เก็บจากแหล่งจำหน่าย แหล่งผลิต โดยประสานงานกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้ง 13 แห่ง ได้แก่ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงราย เชียงใหม่ พิษณุโลก นครสวรรค์ สมุทรสงคราม ชลบุรี ขอนแก่น อุดรธานี นครราชสีมา อุบลราชธานี สุราษฎร์ธานี สงขลา และตรัง

สถานที่เก็บตัวอย่างนมสดพาสเจอร์ไรส์ชนิดจืด จำแนกเป็น 1. นมโรงเรียน โดยเก็บจากตัวอย่างนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผู้ประกอบการได้รับโควต้าให้ผลิตนมโรงเรียนให้กับเด็กนักเรียนทั่วประเทศ จำนวน 70 แหล่งผลิต จาก 35 จังหวัด ครอบคลุม 13 เขตสุขภาพ และ 5 ภาคของประเทศไทย จำนวน 91 ตัวอย่าง 2. นมที่มีเยื่อที่วาง

จำหน่ายในท้องตลาดและห้างสรรพสินค้า 10 ยี่ห้อ จำนวน 13 ตัวอย่าง 3. นมที่มียี่ห้อของท้องถิ่น 2 ยี่ห้อ จำนวน 2 ตัวอย่าง 4. นม organic ที่ผลิตจากแม่วัวที่ถูกเลี้ยงบนทุ่งหญ้าอินทรีย์ 1 ยี่ห้อ จำนวน 2 ตัวอย่าง ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการเก็บตัวอย่างน้ำนมพาสเจอร์ไรส์ ปีงบประมาณ 2562 จาก 35 จังหวัด ใน 5 ภาคของประเทศไทย

ชนิดตัวอย่าง	ภูมิภาค	จังหวัด	จำนวนตัวอย่าง
นมโรงเรียน	ภาคเหนือ	เชียงใหม่	3
		เชียงราย	1
		พิษณุโลก	3
		เพชรบูรณ์	1
		สุโขทัย	2
		กำแพงเพชร	2
		นครสวรรค์	2
	ภาคกลาง	สระบุรี	9
		ลพบุรี	2
		นครปฐม	2
		ราชบุรี	3
		สุพรรณบุรี	2
		เพชรบุรี	5
		ประจวบคีรีขันธ์	3
		กาญจนบุรี	1
		กรุงเทพมหานคร	8
	ภาคตะวันออก	สระแก้ว	3
		จันทบุรี	2
		ชลบุรี	1
		ระยอง	1
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	1
		ขอนแก่น	4
		มหาสารคาม	1
		ร้อยเอ็ด	2
		เลย	1
		อุดรธานี	3
		สกลนคร	2
		ชัยภูมิ	1
		นครราชสีมา	6
		บุรีรัมย์	1
		อุบลราชธานี	2

ตารางที่ 1 แผนการเก็บตัวอย่างน้ำนมพาสเจอร์ไรส์ ปีงบประมาณ 2562 จาก 35 จังหวัด ใน 5 ภาคของประเทศไทย (ต่อ)

ชนิดตัวอย่าง	ภูมิภาค	จังหวัด	จำนวนตัวอย่าง
นมโรงเรียน (ต่อ)	ภาคใต้	สุราษฎร์ธานี	1
		นครศรีธรรมราช	6
		พัทลุง	1
		สงขลา	3
นมที่มีเยื่อที่วางขายทั่วไปในท้องตลาด			13
นมที่มีเยื่อของท้องถิ่น (local brand)			2
นม Organic			2
รวมทั้งหมด			108

ผลการตรวจวิเคราะห์นมสดพาสเจอร์ไรส์ จำนวน 108 ตัวอย่าง จากเป้าหมาย 120 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 90.0 โดยจำแนกตัวอย่างออกเป็น 4 ชนิดตามแหล่งที่มา ได้แก่ นมโรงเรียน 91 ตัวอย่าง นมที่มีเยื่อที่วางขายทั่วไปในท้องตลาดและห้างสรรพสินค้า 13 ตัวอย่าง นมที่มีเยื่อของท้องถิ่น (local brand) 2 ตัวอย่าง และนม organic 2 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์ยาต้านจุลชีพ 6 กลุ่ม 46 ชนิด พบว่านมสดพาสเจอร์ไรส์ทั้ง 108 ตัวอย่าง ตรวจไม่พบการตกค้างยาต้านจุลชีพทุกตัวอย่าง ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจวิเคราะห์สารต้านจุลชีพตกค้าง 6 กลุ่ม จำแนกตามแหล่งผลิต

รายการ	นมโรงเรียน (n=91)	นมที่มีเยื่อที่วางขายทั่วไป ในท้องตลาด (n=13)	นมที่มีเยื่อของท้องถิ่น (local brand) (n=2)	นม Organic (n=2)
<u>ยาต้านจุลชีพตกค้าง</u>				
กลุ่ม amphenicol	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
กลุ่ม beta-lactam	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
กลุ่ม macrolide	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
กลุ่ม quinolone	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
กลุ่ม sulfonamide	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
กลุ่ม tetracycline	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการสำรวจยาต้านจุลชีพตกค้างในนมสดพาสเจอร์ไรส์ของประเทศไทย จำนวน 108 ตัวอย่าง โดยจำแนกตัวอย่างออกเป็น 4 ชนิด ตามแหล่งที่มา ได้แก่ นมโรงเรียน 91 ตัวอย่าง นมที่มีเยื่อที่วางขายทั่วไปในท้องตลาดและห้างสรรพสินค้า 13 ตัวอย่าง นมที่มีเยื่อของท้องถิ่น (local brand) 2 ตัวอย่าง และนม organic 2 ตัวอย่าง ตรวจไม่พบสารต้านจุลชีพทั้ง 6 กลุ่ม 46 ชนิด ดังนั้นการบริโภคนมสดพาสเจอร์ไรส์ของประเทศไทยมีความปลอดภัยจากยาต้านจุลชีพ

ข้อเสนอแนะ

ปัญหาทางด้านจุลชีพตกค้างในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ที่เป็นอาหารของมนุษย์ เป็นปัญหาในเชิงสุขภาพอนามัยและเศรษฐกิจของประเทศ การแก้ปัญหาดังกล่าวถือเป็นความท้าทาย ต้องอาศัยความร่วมมืออย่างมีประสิทธิภาพจากหลายหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น การจำกัดการใช้สารต้านจุลชีพบางชนิด โดยเฉพาะในคนเท่านั้น เพื่อตัดวงจรการเกิดเชื้อดื้อยาในคน การยกเลิกการใช้สารต้านจุลชีพเพื่อวัตถุประสงค์เร่งการเจริญเติบโต ส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ สนับสนุนการเลี้ยงที่ได้รับขึ้นทะเบียนอย่างถูกต้องและเกษตรกรสามารถเข้าถึงยาได้ มีการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัด สร้างระบบติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์ ทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับเพื่อหาแหล่งต้นตอผลิตสัตว์ได้เมื่อพบการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์อาหาร ดังนั้นการทราบสถานการณ์ปัญหาปัจจุบัน การคาดการณ์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต จากฐานข้อมูลการสำรวจอย่างต่อเนื่อง การมีความสามารถในการสอบสวนหาสาเหตุของปัญหาและผลกระทบต่อสัตว์ คน และสิ่งแวดล้อมได้อย่างรวดเร็ว ตลอดจนมีแนวทางปฏิบัติเพื่อตอบสนองต่อปัญหาโดยทันที จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การแก้ปัญหาร่วมกันของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องสัมฤทธิ์ผลได้ในที่สุด

ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาจากการเก็บตัวอย่าง ได้แก่ การเก็บตัวอย่างนมที่มียี่ห้อของท้องถิ่น (local brand) เนื่องจากนมที่มียี่ห้อของท้องถิ่นมีน้อยและไม่รู้แหล่งที่จะเก็บ จึงไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้จำนวนตามที่ตั้งเป้าไว้

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา

นายบัลลังก์ อุปพงษ์

ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นายอริญ หนินซ์ดี

ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

หัวหน้าโครงการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางลัดดา แก้วกล้าปัญญาเจริญ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ผู้ร่วมวิจัย

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางจิราภา อุณหเลขกะ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นางสาวนฤมล อธิรัตน์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นางสาวสกุลรัตน์ สมสันติสุข

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นางสาวภรพรพรณ ส่งศรี

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นางสาวสิริลักษณ์ ชัยรินทร์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นางสาวสมฤทัย นี้นวล

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

หน่วยงานสนับสนุน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1

โครงการสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของประเทศไทย ปีงบประมาณ 2562

บทนำ

การดื้อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเนื้อสัตว์ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อการบริโภค ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนหลักของมนุษย์ เป็นอีกหนึ่งภัยคุกคามทางสุขภาพที่ทั่วโลกให้ความสำคัญอย่างมาก เพราะปัญหาเชื้อดื้อยากำลังเกิดขึ้นทั่วทุกมุมโลกและเกิดขึ้นได้กับคนทุกเพศทุกวัย กำลังส่งผลกระทบต่อที่รุนแรงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เสี่ยงประมาณในการรักษาโรคติดเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างมาก ปัจจุบันทั่วโลกมีผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพถึง 700,000 คนต่อปี และมีแนวโน้มว่าในปี ค.ศ. 2050 การเสียชีวิตจะสูงถึง 10 ล้านคน

การเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจที่นำมาเป็นอาหาร เช่น หมู ไก่ และวัว โดยทั่วไปจะมีการใช้ยาต้านจุลชีพเพื่อป้องกันและรักษาโรค รวมทั้งในวัตถุประสงค์เพื่อเร่งการเจริญเติบโต ซึ่งแนวคิดนี้มีการปฏิบัติมานานแล้วทั่วโลก (ประมาณ 50 ปีที่ผ่านมา) การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างพร่ำเพรื่อเกินความจำเป็น ใช้ไม่ถูกขนาด และระยะเวลา เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ในระบบทางเดินอาหารปรับตัวเพื่อความอยู่รอด โดยพัฒนาการดื้อยา (Antimicrobial Resistance; AMR) และถ่ายทอดยีนดื้อยาให้กับจุลินทรีย์อื่นที่อาจเป็นจุลินทรีย์ก่อโรค ซึ่งส่งผลกระทบต่อการรักษาโรคติดเชื้อทั้งในคนและสัตว์ เชื้อดื้อยาที่มีต้นตอมาจากการเลี้ยงสัตว์ในระดับฟาร์ม อาจปนเปื้อนไปยังเนื้อสัตว์ในกระบวนการชำแหละที่โรงเชือด และยังสามารถปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม เช่น แหล่งน้ำสาธารณะที่มีการปนเปื้อนมูลสัตว์หรือของเสียจากอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ สิ่งเหล่านี้ซึ่งปนเปื้อนเชื้อดื้อยาอาจหมุนเวียนเข้ามาในห่วงโซ่อาหาร อาหาร และมาสู่มนุษย์ได้ หรือเชื้อดื้อยาอาจปนเปื้อนมาจากคนได้แก่ ผู้จำหน่ายอาหาร หรือผู้สัมผัสอาหารในโรงงานแปรรูปอาหารที่มีสุขลักษณะส่วนบุคคล และ/หรือสุขลักษณะการผลิตที่ไม่ดี โดยบุคคลดังกล่าวอาจเป็นผู้มีสุขภาพดี ผู้ป่วย หรือพาหะนำโรค

เชื้อดื้อยาเป็นประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญมากทางการแพทย์และสาธารณสุข การรักษาที่ไม่ได้ผลอันเนื่องมาจากเชื้อดื้อยา ประกอบกับในปัจจุบันไม่ค่อยมีการพัฒนายาใหม่ เพราะต้องใช้ระยะเวลานาน ทำให้ทั่วโลกเกิดความตระหนักถึงปัญหานี้ โดยร่วมมือกันเฝ้าระวัง ซึ่งกำลังเร่งดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญห สำหรับประเทศไทยได้มีการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพ ปี พ.ศ. 2560-2564 ขึ้น ซึ่งหน่วยงานหลายภาคส่วนกำลังดำเนินการร่วมกัน ทั้งนี้สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยงานภายใต้ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 ที่ดำเนินการเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาในอาหารมาอย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์

1. ทราบสถานการณ์การดื้อยาของเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของประเทศไทย
2. รวบรวมข้อมูลการดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ เพื่อนำไปสู่ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนเชื้อดื้อยาของประเทศแบบบูรณาการ
3. สื่อสารความเสี่ยงเชื้อดื้อยากับการบริโภคเนื้อสัตว์ให้แก่ผู้บริโภค และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ขอบข่าย

1. ชนิดตัวอย่างเนื้อสัตว์ดิบ จำนวน 180 ตัวอย่าง ได้แก่ เนื้อหมู 60 ตัวอย่าง เนื้อวัว 60 ตัวอย่าง และเนื้อไก่ 60 ตัวอย่าง

2. แหล่งที่มาของตัวอย่าง

2.1 จังหวัดตัวแทน จำนวน 10 จังหวัด จาก 5 ภาคๆ ละ 2 จังหวัด ประกอบด้วย ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่และพิษณุโลก ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรีและปราจีนบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมาและขอนแก่น ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสงขลาและตรัง และภาคกลาง ได้แก่ กรุงเทพมหานครและนครปฐม

2.2 สถานที่เก็บตัวอย่าง จำแนกตามลักษณะการวางจำหน่าย จำนวน 3 แห่ง

- เนื้อสัตว์จากแผงในตลาดค้าส่งหรือตลาดสดขนาดใหญ่ จังหวัดละ 2 แห่ง
- เนื้อสัตว์จากกระเบตักแบ่งในห้างค้าปลีกสมัยใหม่ (Modern Trade) จังหวัดละ 2 แห่ง
- เนื้อสัตว์ที่อยู่ในภาชนะบรรจุจากโรงงานผลิตยี่ห้อทั่วไป และเนื้อสัตว์จากร้านค้ายี่ห้อท้องถิ่น

(local brand) เฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และปทุมธานี

3. เชื้อแบคทีเรียจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ *E. coli*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* และ *Campylobacter* spp. (เฉพาะในเนื้อไก่) เพื่อหาเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ

4. ทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพด้วยวิธี broth microdilution โดยการหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ (Minimal Inhibitory Concentration หรือ MIC) อ้างอิง CLSI (Clinical & Laboratory Standards Institute) ของประเทศสหรัฐอเมริกา

วิธีดำเนินงาน

โครงการวิจัยสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของประเทศไทย ปีงบประมาณ 2562 ดำเนินการตรวจวิเคราะห์และสุ่มเก็บตัวอย่างโดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 7 แห่ง ได้แก่ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงใหม่ พิษณุโลก ชลบุรี ขอนแก่น นครราชสีมา สงขลา และตรัง เพื่อเฝ้าระวังและประเมินสถานการณ์เชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ โดยอ้างอิงค่า Minimum Inhibitory Concentration (MIC) ตาม CLSI (Clinical & Laboratory Standards Institute) ของประเทศสหรัฐอเมริกา

1. ทบทวนวรรณกรรม รวบรวมข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ
2. วางแผนการเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์ดิบ ได้แก่ เนื้อหมู เนื้อวัว เนื้อไก่ ชนิดละ 1 ตัวอย่าง จากตลาดค้าส่งหรือตลาดสดขนาดใหญ่ และห้างค้าปลีกสมัยใหม่ (Modern Trade) จังหวัดละ 2 แห่ง จำนวน 10 จังหวัด รวมทั้งสิ้น 120 ตัวอย่าง และเนื้อสัตว์ยี่ห้อทั่วไปหรือเนื้อสัตว์ยี่ห้อท้องถิ่น (local brand) เฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และปทุมธานี จำนวน 60 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 180 ตัวอย่าง
3. ประสานงานกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ในส่วนภูมิภาค จำนวน 7 แห่ง เพื่อจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และวางแผนการเก็บตัวอย่าง
4. ตรวจการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย จำนวน 6 ชนิด และทดสอบความไวของเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ
5. รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานสรุปผล
6. สื่อสารความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยผู้บริโภค

ผลการดำเนินงาน

ตัวอย่างเนื้อสัตว์ดิบ 3 ชนิด เก็บจากแหล่งจำหน่ายทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ ตลาดค้าส่งหรือตลาดสดขนาดใหญ่ ห้างค้าปลีกสมัยใหม่ (Modern Trade) และยี่ห้อทั่วไปหรือยี่ห้อท้องถิ่น (local brand) สามารถเก็บตัวอย่าง

รวมทั้งสิ้น 172 ตัวอย่าง จากเป้าหมาย 180 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 95.6 ของเป้าหมาย จำแนกเป็นเนื้อหมู 61 ตัวอย่าง เนื้อวัว 54 ตัวอย่าง และเนื้อไก่ 57 ตัวอย่าง เมื่อนำมาจำแนกตามแหล่งเก็บมีรายละเอียดดังนี้

1. ตลาดค้าส่งหรือตลาดสดขนาดใหญ่ เนื้อหมู 23 ตัวอย่าง เนื้อวัว 23 ตัวอย่าง และเนื้อไก่ 20 ตัวอย่าง รวมจำนวน 66 ตัวอย่าง

2. ห้างค้าปลีกส่งสมัยใหม่ (Modern Trade) เนื้อหมู 21 ตัวอย่าง เนื้อวัว 19 ตัวอย่าง และเนื้อไก่ 20 ตัวอย่าง รวมจำนวน 60 ตัวอย่าง

3. ยี่ห้อทั่วไปหรือยี่ห้อท้องถิ่น (local brand) เนื้อหมู 17 ตัวอย่าง เนื้อวัว 12 ตัวอย่าง และเนื้อไก่ 17 ตัวอย่าง รวมจำนวน 46 ตัวอย่าง สาเหตุเนื่องจากร้านที่จำหน่ายลักษณะนี้มีเฉพาะบางจังหวัดและจำนวนน้อย

ตัวอย่างเนื้อสัตว์ทั้ง 3 ชนิด จำนวน 172 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเพื่อแยกเชื้อแบคทีเรีย ที่ปนเปื้อน 6 ชนิด ได้แก่ *E. coli*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* และตรวจวิเคราะห์ *Campylobacter* spp. เฉพาะในเนื้อไก่ จำนวน 57 ตัวอย่าง

ผลสำรวจการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ดิบรวมทั้งสิ้น 172 ตัวอย่าง พบเชื้อที่สนใจ 143 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 83.1 จำแนกเป็นพบในเนื้อหมู เนื้อวัว และเนื้อไก่ จำนวน 47, 44 และ 52 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 77.0, 81.5 และ 91.2 ของจำนวนเนื้อสัตว์ที่ตรวจแต่ละชนิด ตามลำดับ โดยพบเชื้อแบคทีเรีย *E. coli*, *Salmonella* spp., *E. faecalis*, *S. aureus* และ *E. faecium* ในเนื้อสัตว์ 105, 87, 78, 60 และ 11 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 61.0, 50.6, 45.3, 34.9 และ 6.4 ของตัวอย่างทั้งหมด ตามลำดับ และพบ *Campylobacter* spp. ในเนื้อไก่ 11 ตัวอย่าง จาก 57 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 19.3 ตามตารางที่ 1 เมื่อนำตัวอย่างเนื้อไก่ที่ตรวจพบเชื้อ *Campylobacter* spp. ทั้ง 11 ตัวอย่าง มาตรวจยืนยัน พบว่าสามารถแยกได้ทั้งหมด 12 isolates ได้แก่ *C. jejuni* 6 ตัวอย่าง *C. coli* 3 ตัวอย่าง *C. upsaliensis* 1 ตัวอย่าง และพบทั้ง *C. coli* และ *C. jejuni* 1 ตัวอย่าง และเมื่อนำมาจำแนกตามแหล่งจำหน่าย 3 แหล่ง พบว่าการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากตลาดค้าส่งหรือตลาดสด จำนวน 65 ตัวอย่าง จาก 66 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 98.5 ห้างค้าปลีกส่งสมัยใหม่ (Modern Trade) จำนวน 52 ตัวอย่าง จาก 60 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 86.7 และยี่ห้อทั่วไปหรือยี่ห้อท้องถิ่น (local brand) จำนวน 26 ตัวอย่าง จาก 46 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 56.5 ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลสำรวจการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย 6 ชนิด ในเนื้อหมู เนื้อวัว และเนื้อไก่ ปีงบประมาณ 2562

ชนิดเนื้อสัตว์	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ	จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อ (ร้อยละ)	จำนวนตัวอย่างที่พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย (ร้อยละ)			
			<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>E. faecalis</i>	<i>S. aureus</i>
เนื้อหมู	61	47 (77.0)	34 (55.7)	33 (54.1)	27 (44.3)	22 (36.1)
เนื้อวัว	54	44 (81.5)	35 (64.8)	29 (53.7)	32 (59.3)	17 (31.5)
เนื้อไก่	57	52 (91.2)	36 (63.2)	25 (43.9)	19 (33.3)	21 (36.8)
รวมทั้งหมด	172	143 (83.1)	105 (61.0)	87 (50.6)	78 (45.3)	60 (34.9)
					11 (6.4)	11 (19.3)

ตารางที่ 2 ผลสำรวจการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย 6 ชนิด ในเนื้อหมู เนื้อวัว และเนื้อไก่ ปีงบประมาณ 2562 จำแนกตามแหล่งเก็บตัวอย่าง

แหล่งเก็บตัวอย่าง	เนื้อหมู		เนื้อวัว		เนื้อไก่		รวม	
	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ	จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อ (ร้อยละ)	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ	จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อ (ร้อยละ)	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ	จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อ (ร้อยละ)	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ	จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อ (ร้อยละ)
ตลาดค้าส่งหรือตลาดสด	23	23 (100.0)	23	23 (100.0)	20	19 (95.0)	66	65 (98.5)
ห้างค้าปลีกสมัยใหม่ (Modern Trade)	21	15 (71.4)	19	17 (89.5)	20	20 (100.0)	60	52 (86.7)
ยี่ห้อทั่วไปหรือยี่ห้อท้องถิ่น (local brand)	17	9 (52.9)	12	4 (33.3)	17	13 (76.5)	46	26 (56.5)
รวมทั้งหมด	61	47 (77.0)	54	44 (81.5)	57	52 (91.2)	172	143 (83.1)

ผลการทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพด้วยวิธี broth microdilution โดยหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสาร ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ (Minimal Inhibitory Concentration หรือ MIC) พบเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ในเนื้อหมู เนื้อวัว และเนื้อไก่ จำนวน 40, 28 และ 45 คัดเป็นร้อยละ 65.6, 51.8 และ 78.9 ของตัวอย่างที่ตรวจ แต่ละชนิดตามลำดับ

อัตราการดื้อยาต้านจุลชีพใน *Campylobacter* spp., *E. faecium*, *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella* spp. และ *E. faecalis* คัดเป็นร้อยละ 100, 81.8, 68.3, 67.6, 54.7 และ 53.8 ของจำนวน isolate ที่ตรวจแต่ละเชื้อ ตามลำดับ (ตรวจ 1 isolate ต่อเชื้อ ยกเว้น *Salmonella* spp. และ *Campylobacter* spp. ตรวจ 106 และ 12 isolate ตามลำดับ) นอกจากนี้พบการดื้อยาตั้งแต่ 3 ชนิดขึ้นไป (Multidrug resistance; MDR) ใน *E. coli*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *S. aureus*, *Salmonella* spp. และ *Campylobacter* spp. (ร้อยละ 40.9, 29.5, 63.6, 5.0, 26.4 และ 58.3 ตามลำดับ) และยังพบว่า *E. coli* 3 isolates (ร้อยละ 2.9) เป็นเชื้อในกลุ่ม ESBL (Extended Spectrum Beta-lactamases) และเชื้อ *S. aureus* 3 isolates (ร้อยละ 5.0) เป็นเชื้อในกลุ่ม MRSA (Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*) ตามตารางที่ 4

สำหรับชนิดของยาต้านจุลชีพ พบว่าเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella* spp. ดื้อยา Ampicillin มากที่สุด (ร้อยละ 60.0 และ 48.1 ตามลำดับ) รองลงมาคือ ดื้อยา Tetracycline (ร้อยละ 55.2 และ 37.7 ตามลำดับ) ขณะที่เชื้อ *E. faecalis* พบการดื้อยาสูงสุดต่อ Erythromycin (ร้อยละ 35.9) และ Streptomycin ระดับสูง (Streptomycin-Synergistic with cell wall active agent) (ร้อยละ 34.6) ส่วน *E. faecium* ดื้อยา Erythromycin มากที่สุด (ร้อยละ 63.6) รองลงมาคือ ดื้อยา Streptomycin ระดับสูง (ร้อยละ 45.5) และ Ciprofloxacin (ร้อยละ 45.5) สำหรับเชื้อ *S. aureus* ดื้อยา Penicillin G มากที่สุด (ร้อยละ 66.7) ขณะที่เชื้อ *Campylobacter* spp. ดื้อยาต้านจุลชีพทุก isolate โดยดื้อยา Ciprofloxacin มากที่สุด (ร้อยละ 75.0) รองลงมาคือ ดื้อยา Nalidixic acid (ร้อยละ 66.7) และยังพบว่า *Campylobacter* ทุก isolate ที่ดื้อยา Nalidixic acid นั้น ดื้อยา Ciprofloxacin ด้วย ดังรูปที่ 1

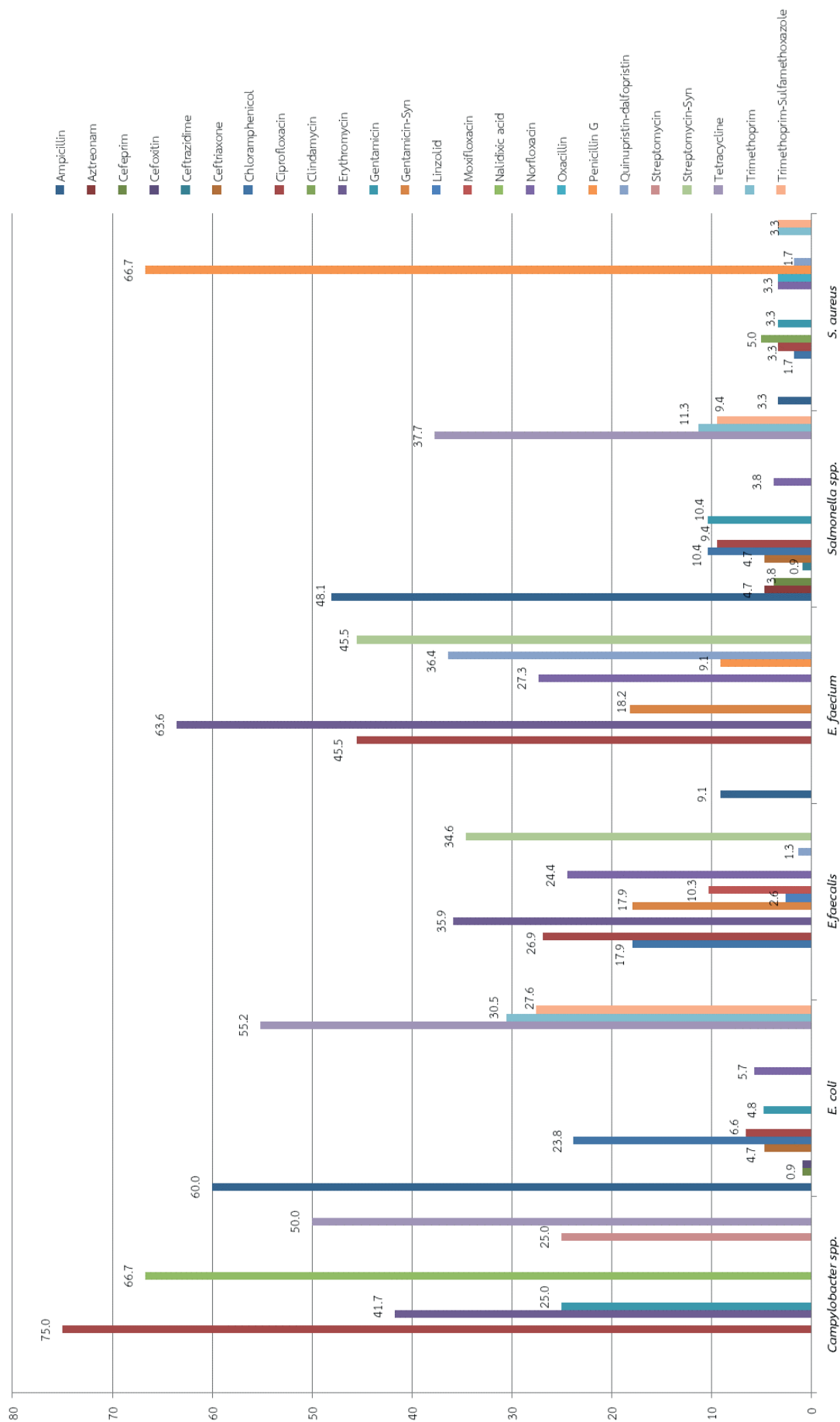
ส่วนผลทดสอบการดื้อยา colistin ใน *E. coli* และ *Salmonella* spp. โดยตรวจคัดกรองเพื่อหายีน mcr-1 ถึง mcr-5 ด้วยวิธี multiplex PCR ตรวจพบเฉพาะยีน mcr-1 ใน *E. coli* จากเนื้อหมูและเนื้อวัว อย่างละ 1 ตัวอย่าง จำนวน 2 isolate (ร้อยละ 1.9) และให้ผลยืนยันเป็นบวกด้วยวิธี Broth Microdilution

ตารางที่ 3 ผลสำรวจการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย 6 ชนิด ในเนื้อหมู เนื้อวัว และเนื้อไก่ ปีงบประมาณ 2562 จำแนกตามชนิดเชื้อแบคทีเรีย

ชนิดของเชื้อแบคทีเรีย	จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อแบคทีเรีย (ร้อยละ)											
	เนื้อหมู (n=61)				เนื้อวัว (n=54)				เนื้อไก่ (n=57)			
	ตลาดสด (n=23)	ห้างค้าปลีกสมัยใหม่ (Modern Trade) (n=21)	ยี่ห้อทั่วไปหรือยี่ห้อท้องถิ่น (local brand) (n=17)	รวม	ตลาดสด (n=23)	ห้างค้าปลีกสมัยใหม่ (Modern Trade) (n=19)	ยี่ห้อทั่วไปหรือยี่ห้อท้องถิ่น (local brand) (n=12)	รวม	ตลาดสด (n=20)	ห้างค้าปลีกสมัยใหม่ (Modern Trade) (n=20)	ยี่ห้อทั่วไปหรือยี่ห้อท้องถิ่น (local brand) (n=17)	รวม
<i>E. coli</i>	20 (87.0)	9 (42.9)	5 (29.4)	34	22 (95.7)	12 (63.2)	1 (8.3)	35	18 (90.0)	11 (55.0)	7 (41.2)	36
<i>S. aureus</i>	12 (52.2)	8 (38.1)	2 (11.8)	22	9 (39.1)	8 (42.1)	-	17	9 (45.0)	9 (45.0)	3 (17.6)	21
<i>Salmonella</i> spp.	21 (91.3)	8 (38.1)	4 (23.5)	33	19 (82.6)	10 (52.6)	-	29	17 (85.0)	6 (30.0)	2 (11.8)	25
<i>E. faecalis</i>	14 (60.9)	8 (38.1)	5 (29.4)	27	17 (74.0)	13 (68.4)	2 (16.6)	32	11 (55.0)	4 (20.0)	4 (23.5)	19
<i>E. faecium</i>	-	2 (9.5)	-	2	-	-	1 (8.3)	1	1 (5.0)	5 (25.0)	2 (11.8)	8
<i>Campylobacter</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 (25.0)	6 (35.3)	11

ตารางที่ 4 อัตราการดื้อยาต้านจุลชีพของเชื้อแบคทีเรีย 6 ชนิด ที่พบในเนื้อสัตว์ดิบ ปีงบประมาณ 2562

การดื้อยาต้านจุลชีพ	จำนวน isolate ที่ดื้อยาต้านจุลชีพ (ร้อยละ)				
	<i>Campylobacter</i> spp. (n=12)	<i>E. faecium</i> (n=11)	<i>S. aureus</i> (n=60)	<i>E. coli</i> (n=105)	<i>E. faecalis</i> (n=78)
ดื้อต่อยา 1-2 ชนิด	5 (41.7)	2 (18.2)	38 (63.3)	28 (26.7)	30 (28.3)
ดื้อต่อยาอย่างน้อย 3 ชนิด (MDR)	7 (58.3)	7 (63.6)	3 (5.0)	43 (40.9)	28 (26.4)
รวมทั้งหมด	12 (100.0)	9 (81.8)	41 (68.3)	71 (67.6)	58 (54.7)



รูปที่ 1 อัตราการดื้อยาต้านจุลชีพของ *S. aureus*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *Salmonella* spp., *E. coli* และ *Campylobacter* spp. ที่พบในเนื้อสัตว์ดิบ ปีงบประมาณ 2562

สรุปผลการดำเนินงาน

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้สำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ 3 ชนิด ได้แก่ เนื้อหมู เนื้อวัว และเนื้อไก่ สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียที่สนใจได้ทั้ง 6 ชนิด ได้แก่ *E. coli*, *E. faecalis*, *E. faecium*, *S. aureus*, *Salmonella* spp. และ *Campylobacter* spp. พบเนื้อสัตว์ที่พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียมากที่สุด ได้แก่ เนื้อไก่ร้อยละ 91.2 รองลงมาคือ เนื้อวัวร้อยละ 81.5 และเนื้อหมูร้อยละ 77.0 นอกจากนั้นแหล่งจำหน่ายที่พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียมากที่สุด ได้แก่ ตลาดค้าส่งหรือตลาดสดร้อยละ 98.5 รองลงมาคือ ห้างค้าปลีกสมัยใหม่ (Modern Trade) ร้อยละ 86.7 และยี่ห้อทั่วไปหรือยี่ห้อท้องถิ่น (local brand) พบการปนเปื้อนน้อยสุดร้อยละ 56.5 และอัตราเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพพบสูงสุดในเนื้อไก่ร้อยละ 78.9 รองลงมาคือ เนื้อหมู และเนื้อวัว ร้อยละ 65.6 และ 51.8 ตามลำดับ

สำหรับชนิดของยาต้านจุลชีพที่พบการดื้อยาแตกต่างกันไปตามกลุ่มของเชื้อแบคทีเรียดังนี้ เชื้อแบคทีเรียกลุ่ม Enterobacteriaceae ได้แก่ *E. coli* และ *Salmonella* spp. ดื้อยา Ampicillin และ Tetracycline มากที่สุด ขณะที่เชื้อ *Enterococcus* spp. ดื้อยา Erythromycin มากที่สุด ส่วนเชื้อ *S. aureus* ดื้อยา Penicillin G มากที่สุด และเชื้อ *Campylobacter* spp. ดื้อยา Ciprofloxacin และ Nalidixic acid มากที่สุด นอกจากนี้ยังพบการดื้อยา colistin ใน *E. coli* จากเนื้อหมู และเนื้อวัว อย่างละ 1 ตัวอย่าง

ข้อเสนอแนะ

จากวิกฤตการเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ซึ่งกำลังเป็นปัญหาสำคัญเร่งด่วนทางการแพทย์และสาธารณสุขทั่วโลก แต่ละภาคส่วนควรดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์การจัดการการดื้อยาต้านจุลชีพ ปี พ.ศ. 2560-2564 อย่างเข้มแข็ง เพื่อลดอุบัติการณ์และการแพร่กระจายของเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ โดยจัดการตั้งแต่ระดับฟาร์มเลี้ยงสัตว์ถึงผู้บริโภค อาทิเช่น ควรมีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practices; GAP) สำหรับฟาร์มปศุสัตว์โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรกำกับดูแลมาตรการควบคุม หรือลดการใช้ยาต้านจุลชีพในการเลี้ยงสัตว์ให้ได้ผลเป็นรูปธรรม ในส่วนของโรงเชือดและผู้ผลิตควรปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice; GMP) อย่างเคร่งครัด รวมถึงมีการควบคุมอุณหภูมิเนื้อสัตว์ตลอดห่วงโซ่การผลิตจนถึงการขนส่ง เพื่อมิให้จุลินทรีย์เจริญเพิ่มจำนวนในเนื้อสัตว์เร็วเกินไป และผู้บริโภคเองควรเลือกรับประทานอาหารที่ปรุงสุกทั่วถึง เพื่อลดโอกาสการได้รับเชื้อดื้อยา

คณะผู้วิจัย**ที่ปรึกษา**

นายอรัญ หนันขัติ

ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางดวงดาว วงศ์สมมาตร

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

หัวหน้าโครงการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวปัทมา แดงชาติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ผู้ร่วมวิจัย

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางปิยมาศ แจ่มศรี

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นางสาวรัชฎาพร สุวรรณรัตน์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางสาวกานดา เอกเจริญกุล

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นางสาวนพรัตน์ ศรีมาก

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

หน่วยงานสนับสนุน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง

โครงการการศึกษาปริมาณโลหะหนัก สารปนเปื้อน สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และยาสัตว์ ที่คนไทยได้รับจากอาหาร ปีงบประมาณ 2562

บทนำ

ภารกิจหน้าที่ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ในการคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหาร คือ การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ เพื่อควบคุมคุณภาพอาหารตามกฎหมายพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 โดยการเป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงในการตรวจเฝ้าระวังในด้านคุณภาพตามมาตรฐาน เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับสารอาหารที่คุ้มค่าสมประโยชน์ และการตรวจเฝ้าระวังในด้านอันตรายที่ผู้บริโภคอาจได้รับจากสารพิษ สารปนเปื้อนหรือสารตกค้างในอาหาร ในกรณีสารพิษ เช่น โลหะหนัก และสารปนเปื้อนอื่นๆ ที่ปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภคโดยกำหนดปริมาณสูงสุดในอาหาร ในขณะที่สารตกค้าง ได้แก่ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือยาสัตว์ ซึ่งตกค้างจากการใช้ในช่วงการเพาะปลูกหรือการเลี้ยงสัตว์ หรือหลังการเก็บเกี่ยว กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภคโดยกำหนดปริมาณสูงสุดที่ยอมให้มีได้ในอาหารเป็นรายชนิด และเกือบทุกค่าเป็นการกำหนดในอาหารดิบ ดังนั้นจึงมีข้อกังวลว่า เมื่อผู้บริโภคบริโภคอาหารที่มีสารตกค้างหรือสารปนเปื้อนหลายชนิด ในชีวิตประจำวัน จะได้รับสารพิษสารปนเปื้อนหรือสารตกค้างในปริมาณที่เป็นอันตรายหรือไม่

การศึกษาปริมาณสารพิษที่ผู้บริโภคได้รับจริงจากอาหาร เรียกว่า Total diet study เป็นการประเมินการได้รับสัมผัส (exposure assessment) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง (risk assessment) ที่องค์การอนามัยโลกยอมรับว่าเป็นการศึกษาที่ให้ข้อมูลที่แสดงการได้รับสารพิษจากอาหารได้แม่นยำใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด แต่มีความยุ่งยากและมีค่าใช้จ่ายสูง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้เริ่มการศึกษาปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่คนไทยได้รับจากอาหารมาตั้งแต่ พ.ศ. 2523 โดยใช้รูปแบบ duplicate portion ต่อมาในช่วงปี พ.ศ. 2530-2531 ได้ศึกษาโครงการนำร่องรูปแบบ total diet study-composite approach โดยใช้จังหวัดเชียงใหม่เป็นแหล่งเก็บตัวอย่าง ผลจากโครงการนำร่องทำให้ได้รูปแบบวิธีการศึกษาที่เหมาะสม ดังนั้นจึงทำการศึกษาระดับประเทศปีละครั้ง (1 basket) ต่อเนื่องกันทุกปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2532-2539 โดยเก็บตัวอย่างอาหารจากแต่ละภาค แบ่งออกเป็น 4 ภาค คือ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ภาคละ 2 จังหวัด จำนวนตัวอย่างอาหาร 77 ชนิดต่อจังหวัด ส่งตัวอย่างทางรถไฟและรถยนต์ในสภาพแช่เย็นด้วยน้ำแข็งมายังห้องปฏิบัติการกองอาหาร (ต่อมาเปลี่ยนชื่อหน่วยงานเป็นสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร) นำตัวอย่างจาก 2 จังหวัดของภาคเดียวกันมารวมกันเป็นตัวแทนของภาค ทำความสะอาดและหุงต้มเลียนแบบวิธีปรุงอาหารอย่างง่ายที่ใช้ในครัวเรือนไทย คือ หุง ต้ม ผัดกับน้ำมัน และย่าง แล้วบดตัวอย่างให้ละเอียดผสมรวมตัวอย่างตามสัดส่วนการบริโภคอาหารของคนไทยเป็น 12 กลุ่ม โดยใช้ข้อมูลการสำรวจการบริโภคอาหารของคนไทย ครั้งที่ 3 ของกรมอนามัย พ.ศ. 2529 เป็นฐานในการคำนวณ ทำการวิเคราะห์สารเคมีกำจัดศัตรูพืช 3 กลุ่ม คือ กลุ่มออร์กาโนคลอรีน กลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และกลุ่มคาร์บาเมต และตั้งแต่ พ.ศ. 2537 ได้ขยายขอบข่ายการวิเคราะห์ โดยเพิ่มกลุ่มสารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์อีกกลุ่มหนึ่ง ผลวิเคราะห์ที่ได้เป็นปริมาณที่พบในอาหารที่เป็นตัวแทนของภาค เมื่อนำปริมาณที่พบทั้ง 4 ภาค มาหาค่าเฉลี่ย สามารถใช้เป็นปริมาณที่พบของประเทศได้

ผลการศึกษาต่อเนื่อง 8 ปี (พ.ศ. 2532-2539) พบว่าปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจพบในแต่ละภาคไม่มีความแตกต่างกัน กลุ่มผักและผลไม้เป็นกลุ่มอาหารที่มีการตรวจพบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากที่สุด ประกอบกับกรมอนามัยได้ทำการสำรวจการบริโภคอาหารของคนไทย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2538 จึงได้ศึกษาข้อมูลการสำรวจครั้งใหม่และปรับปรุงกลุ่มอาหารให้มีความเหมาะสม ครอบคลุมชนิดอาหารมากขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จึงได้ปรับปรุงการจัดกลุ่มอาหารและทำการศึกษาปริมาณ

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโลหะหนักที่คนไทยได้รับจากการบริโภคอาหารประจำวัน ต่อเนื่องอีกช่วงหนึ่งเป็นเวลา 5 ปี คือ ในระหว่าง พ.ศ. 2542-2546 โดยมีการเผยแพร่ข้อมูลปริมาณการได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชช่วง พ.ศ. 2542-2546 และเผยแพร่ข้อมูลปริมาณการได้รับโลหะหนัก พ.ศ. 2542-2544

ต่อมาในปี พ.ศ. 2553-2555 สำนักงานมาตรฐานเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ศึกษาร่วมกับสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ศึกษาและจัดทำข้อมูลผลการสำรวจปริมาณอาหารที่คนไทยบริโภค พ.ศ. 2549 ซึ่งการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการสำรวจค่อนข้างชัดเจน คือ เพื่อการประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัยอาหาร จึงได้ทำการศึกษาข้อมูลการสำรวจ คัดเลือกชนิดอาหารเพิ่มขึ้นเป็น 111 ชนิด จัดกลุ่มอาหารแบ่งเป็น 33 กลุ่ม เพิ่มรายการตรวจวิเคราะห์นอกจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 4 กลุ่ม และโลหะหนักที่เคยศึกษาแล้ว เพิ่มรายการสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มสารกำจัดเชื้อรา ยาฆ่าวัชพืช ยาต้านจุลชีพ กลุ่ม sulfonamides และยาปฏิชีวนะ chloramphenicol สารปนเปื้อน Benzo(a)pyrene ซึ่งได้เผยแพร่ข้อมูลในรายงานประจำปีของสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

ในปี พ.ศ. 2556-2559 สำนักงานมาตรฐานเกษตรและอาหารแห่งชาติ ให้การสนับสนุนงบประมาณดำเนินการแก่สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อสำรวจข้อมูลการบริโภคอาหารของคนไทย เป็นครั้งที่ 2 และได้เผยแพร่ข้อมูลเมื่อกรกฎาคม 2559 สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารได้นำข้อมูลปริมาณการบริโภคอาหารของคนไทยมาปรับปรุง โครงการ Total diet study ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 โดยห้องปฏิบัติการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ได้แก่ ฝ่ายสารกำจัดศัตรูพืชและยาฆ่าวัชพืช และฝ่ายสารพิษ สารปนเปื้อน ดำเนินการวิเคราะห์กลุ่มอาหารในรายการสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 132 ชนิด ยาฆ่าวัชพืช 58 ชนิด สารปนเปื้อน Benzo(a)pyrene โลหะหนัก 4 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม สารหนู โปรท ปริมาณสารพิษที่ตรวจพบในกลุ่มอาหารหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร นำมาคูณกับปริมาณกลุ่มอาหารที่บริโภคหน่วยเป็นกรัมต่อวัน และนำปริมาณทุกกลุ่มมารวมกัน จะได้ปริมาณสารพิษที่คนไทยได้รับจากการบริโภคอาหารต่อวัน นำมาประเมินความปลอดภัยโดยการเปรียบเทียบกับค่าปลอดภัยหรือค่าอ้างอิงที่องค์การอนามัยโลกกำหนดในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าคนไทยไม่ได้รับยาฆ่าวัชพืช 58 ชนิด และสารปนเปื้อน Benzo(a)pyrene และมีโอกาสได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 15 ชนิด เรียงตามลำดับปริมาณที่ได้รับ คือ cypermethrin, carbendazim, chlorothalonil, acephate, omethoate, chlorpyrifos, methomyl, chlorfenapyr, ethion, profenofos, prothiofos, carbaryl, Lambda-cyhalothrin, metalaxyl และ methiocarb เมื่อเปรียบเทียบกับ ADI พบว่าปริมาณที่ได้รับต่ำกว่าร้อยละ 5 ของ ADI ยกเว้น prothiofos ปริมาณที่ได้รับเท่ากับร้อยละ 11.5 ของ ADI ส่วนโลหะหนัก แคดเมียม และปรอท องค์การอนามัยโลกโดย JECFA มีการกำหนดค่า provision tolerance พบว่าคนไทยได้รับโลหะหนัก 2 ชนิดนี้ ต่ำกว่าค่า provision tolerance มาก ในขณะที่ตะกั่วและสารหนู JECFA ยกเลิกค่า provision tolerance แต่เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณที่คนไทยได้รับกับปริมาณที่มีรายงานว่าจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพแล้ว พบว่าต่ำกว่าทั้งหมด สำหรับปีงบประมาณ 2562 ได้ดำเนินการโครงการโดยเพิ่มขอบข่ายสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็น 250 ชนิด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปริมาณสารพิษ สารปนเปื้อน และยาฆ่าวัชพืช คือ
 - โลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม สารหนู และสารหนู
 - สารปนเปื้อนกลุ่ม Polycyclic aromatic hydrocarbons ชนิด Benzo(a)pyrene
 - สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้าง จำนวน 250 ชนิด
 - ยาฆ่าวัชพืช จำนวน 55 ชนิด

โดยใช้ข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย พ.ศ. 2559 ของสำนักงานมาตรฐานเกษตรและอาหารแห่งชาติ ร่วมกับสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล แล้วคำนวณปริมาณสารพิษที่คนไทยได้รับจากการบริโภคอาหาร เพื่อเปรียบเทียบกับค่าปลอดภัยที่องค์การอนามัยโลกกำหนด และเพื่อให้ทราบภาวะและแนวโน้มความเสี่ยงภัยของคนไทยในการได้รับสารพิษที่ทำการศึกษจากการบริโภคอาหารประจำวัน

2. เพื่อสื่อสารข้อมูลสถานการณ์ความเสี่ยงการได้รับสารพิษจากอาหารประจำวันให้กับผู้บริโภค และหาแนวทางการป้องกันลดผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน

3. เพื่อสื่อสารข้อมูลสถานการณ์ความเสี่ยงการได้รับสารพิษจากอาหารประจำวันให้กับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการออกกฎหมาย ใช้ในการทวนสอบความเหมาะสมของค่ากำหนดตามกฎหมาย

ขอบข่าย

ศึกษาข้อมูลการบริโภคอาหารจากผลการสำรวจของสถาบันวิจัยโภชนาการ ร่วมกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารแห่งชาติ พ.ศ. 2559 ออกเก็บตัวอย่างอาหารดิบจากจังหวัดที่เป็นตัวแทนของภาค ในช่วงเวลาเดียวกัน 4 ภาค คือ ภาคเหนือ 2 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่และพิษณุโลก ภาคกลาง 2 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานครและชลบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่นและนครราชสีมา ภาคใต้ 2 จังหวัด ได้แก่ สงขลาและตรัง รวม 8 จังหวัด จำนวนตัวอย่างไม่น้อยกว่า 100 ตัวอย่างต่อจังหวัด นำตัวอย่างอาหารแต่ละชนิดจากทุกจังหวัดมารวมกัน และนำมาผ่านกระบวนการล้างและหุงหรือต้ม หรือผัดทำให้สุกเลียนแบบที่คนไทยบริโภคจริงในบ้านเรือนไทย นำตัวอย่างอาหารถูกจัดรวมเป็นกลุ่ม นำมาวิเคราะห์ปริมาณสารพิษที่คนไทยได้รับจากการบริโภคอาหาร

วิธีดำเนินงาน

1. จากการศึกษาข้อมูลการบริโภคอาหารที่ดำเนินการแล้วในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 โดยนำข้อมูลที่ได้จากผลสำรวจของสถาบันโภชนาการ ร่วมกับสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ พ.ศ. 2559 มาคัดเลือกชนิดอาหารเป็นตัวแทนอาหารที่คนไทยบริโภค โดยเลือกอาหารที่มีข้อมูลปริมาณบริโภคเฉลี่ยต่อวันสูง และจัดกลุ่มอาหาร โดยใช้รวมชนิดอาหารที่เป็นประเภทเดียวกัน มีลักษณะการปนเปื้อนสารพิษ/แหล่งที่มาสารพิษคล้ายคลึงกัน คำนวณปริมาณกลุ่มอาหาร (Food composite intake) และปริมาณอาหารทั้งหมดใน 1 วัน (Total diet intake)

2. จัดทำ shopping list เพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่าง
3. ประสานกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ ในการเก็บตัวอย่างอาหารตามเอกสาร shopping list
4. ประสานกับสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการเตรียมตัวอย่างกลุ่มอาหาร

5. เจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 7 แห่ง และสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร เก็บตัวอย่างอาหารพร้อมกัน วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2562 จังหวัดละ 131 ชนิด รวม 8 จังหวัด มีรายละเอียดหน่วยงานที่รับผิดชอบและสถานที่เก็บตัวอย่างดังนี้

ลำดับที่	หน่วยงานรับผิดชอบ	จังหวัดที่เก็บตัวอย่าง
1	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่	เชียงใหม่
2	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก	พิษณุโลก
3	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	ราชบุรี
4	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี	ชลบุรี
5	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น	ขอนแก่น
6	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา	นครราชสีมา
7	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา	สงขลา
8	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง	ตรัง

6. เจ้าหน้าที่สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร และสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร เตรียมตัวอย่างกลุ่มอาหารตามเอกสารคู่มือการเตรียมตัวอย่าง Total diet study-composite approach เพื่อใช้เป็นตัวอย่างวิเคราะห์ (Laboratory sample) วันที่ 26-28 กุมภาพันธ์ 2562

7. ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้าง สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 250 ชนิด (รายชื่อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในขอบข่ายที่ตรวจวิเคราะห์ แสดงในตารางที่ 1) และยาสัตว์ตกค้าง 55 ชนิด (รายชื่อยาสัตว์แสดงในตารางที่ 2) โลหะหนัก 4 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว (lead; Pb) แคดเมียม (Cadmium; Cd) สารหนู (Arsenic; As) และปรอท (Mercury; Hg) และสารปนเปื้อน 1 ชนิด ได้แก่ benzo(a)pyrene

8. คำนวณปริมาณสารพิษที่คนไทยได้รับ

8.1 ปริมาณสารพิษที่พบในแต่ละกลุ่มอาหาร คำนวณเป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg)

8.1.1 ปริมาณที่พบน้อยกว่า limit of detection (LOD) ให้รายงานไม่พบ หรือ not detected (ND)

8.1.2 ปริมาณที่พบเท่ากับหรือมากกว่า LOD แต่ต่ำกว่าค่า limit of quantitation (LOQ) ให้รายงานน้อยกว่า LOQ

8.2 ปริมาณสารพิษที่ผู้บริโภคได้รับ คำนวณดังนี้

8.2.1 สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารปนเปื้อน B(a)P และยาสัตว์ตกค้าง : สารที่รายงาน ND ใช้ค่า ศูนย์ (0) คำนวณ และสารที่รายงานน้อยกว่า LOQ ใช้ค่า LOD คำนวณ

8.2.2 โลหะ : คำนวณ 3 แบบ คือ

- Lower bound คือ คำนวณโดยโลหะที่รายงาน ND ใช้ค่า 0 และน้อยกว่า LOQ ใช้ค่า 0

- Middle bound คือ คำนวณโดยโลหะที่รายงาน ND ใช้ค่า 1/2 ของ LOD และน้อยกว่า LOQ ใช้ค่า 1/2 ของ LOQ

- Upper bound คือ คำนวณโดยโลหะที่รายงาน ND ใช้ค่า LOD และน้อยกว่า LOQ ใช้ค่า LOQ

9. นำปริมาณสารพิษที่พบในแต่ละกลุ่มอาหาร (หน่วยเป็น mg/kg) คูณด้วยน้ำหนักอาหารที่คนไทยบริโภคใน 1 วัน (หน่วยเป็น g) มาคำนวณปริมาณสารพิษที่บริโภคจากทุกกลุ่มอาหาร แล้วมารวมกันจะได้ปริมาณสารพิษที่คนไทยได้รับใน 1 วัน (หน่วยเป็น mg/person/day) แล้วหารด้วยน้ำหนักเฉลี่ยของคนไทยอายุ 3 ปีขึ้นไป รวมเพศ (เท่ากับ 57.57 kg) จะได้ปริมาณสารพิษที่คนไทยได้รับจากอาหาร (หน่วยเป็น mg/kg bw/day)

10. ประเมินความปลอดภัยหรือความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสสารพิษ จากการเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงขององค์การอนามัยโลก

ตารางที่ 1 ขอบข่ายสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจวิเคราะห์ จำนวน 8 กลุ่ม รวม 250 ชนิดสาร

ลำดับ ที่	Mode of action	จำนวน ชนิดสาร	รายชื่อสาร						
1	Insecticide	122	4,4'-DDD	Bifenthrin	Cypermethrin	Ethiofencarb-sulfone	Heptachlor	Methoxyfenozide	Profenofos
			4,4'-DDE	Bioremethrin	Deet (DEET)	Ethiofencarb-sulfoxide	Heptachlor epoxide-cis	Mevinphos	Promecarb
			4,4'-DDT	Buprofezin	Deltamethrin	Ethion	Heptachlor epoxide-trans	Monocrotophos	Prothiofos
			Abamectin	Cadusafos	Demeton-S-methyl sulfone	Ethoprofos	Hexachlorobenzene (HCB)	Naled	Prothoate
			Acephate	Carbaryl	Demeton-S-Methyl sulfoxide	Etofenprox	Imidacloprid	Novaluron	Rotenone
			Aldicarb	Carbofuran	Diazinon	Etoxazole	Indoxacarb	Omethoate	Spinetoram
			Aldicarb-sulfone	Carbofuran-3-hydroxy	Dichlorvos	Etrifos	Isofenphos	Oxaryl	Spinozad
			Aldicarb-sulfoxide	Carbofuran-3-keto	Dicrotophos	Fenamiphos	Isoprocarb	Parathion	Tebufenozide
			Aldrin	Carbosulfan	Dieldrin	Fenchlorphos, Ronnel	Isoxathion	Parathion-methyl	Tetrachlorvinphos
			Azinocarb	Chlordane-cis	Dimefox	Fenitrothion	Lufenuron	Permethrins-cis	Tetradifon
			Azamectiphos	Chlordane-oxy	Dimethoate	Fenobucarb	Malaoxon	Phenthoate	Thiacloprid
			Azinphos-ethyl	Chlordane-trans	Disulfoton	Fenoxycarb	Malathion	Phorate	Thiamethoxam
			Azinphos-methyl	Chlorfenapyr	Endosulfan sulfate	Fenpropathrin	Metaflumizone	Phosalone	Thiodicarb
			Bendiocarb	Chlorpyrifos	Endosulfan-alpha	Fenthion	Methamidophos	Phosmet	Triazophos
			BHC-alpha (alpha-HCH)	Chlorpyrifos-methyl	Endosulfan-beta	Fenthion-Sulfoxide	Methidathion	Phosphamidon	
			BHC-beta (beta-HCH)	Clothianidin	Endrin	Fenvalerate	Methiocarb	Pirimicarb	
			BHC-delta (delta-HCH)	Cyfluthrin	EPN	Fipronil	Methomyl	Pirimiphos-Ethyl	
2	Fungicide	54	BHC-gamma (gamma-HCH)	Cyhalothrin, lambda	Ethiofencarb	Flubendiamide	Methoxychlor	Pirimiphos-methyl	
			Acibenzolar-S-methyl	Chloroneb	Fenamidone	Flusilazole	Picoxystrobin	Tebuconazole	Triadimenol
			Ametryn	Chlorothalonil	Fenarimol	Folpet	Propiconazole	Tecnazen	Tri-Allate
			Anilazine	Diethofencarb	Fenbuconazole	Imazalil	Pyraclostrobin	Tetraconazole	Tricyclazole
			Bixafen	Dimethomorph	Fenhexamid	Iprovalicarb	Pyrifenox	Thiabendazole	Trifloxystrobin
			Boscalid	Ditalimfos	Fenpropidin	Mepanipyrim	Pyrimethanil	Thiophanate-methyl	Triflumizole
			Bupirimate	Epoxiconazole	Fludioxonil	Metalaxyl	Quintozene	Tolclofos-methyl	Triticonazole
			Carbendazim	Ethirimol	Fuopyram	Metrafenone	Sedaxane	Tolyfluanid	
			Carboxin	Famoxadone	Fluquinconazole	Penconazole	Spiroxamine	Triadimefon	

ตารางที่ 1 ขอบข่ายสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจวิเคราะห์ จำนวน 8 กลุ่ม รวม 250 ชนิดสาร (ต่อ)

ลำดับ ที่	Mode of action	จำนวน ชนิดสาร	รายชื่อสาร						
			Alachlor	Carbetamide	Cyanazine	Diuron	Hexazinone	Monolinuron	Simazine
3	Herbicide	42	Ametoctradin	Chlorbromuron	Cycluron	Ethepfumesate	Isoproturon	Prometon	Terbacil
			Atrazine	Chloridazon	Cyproconazole	Flufenacet	Linuron	Prometryn	Terbumeton
			Bentrazone	Chlorotoluron	DCPA (Dacthal)	Fluometuron	Metobromuron	Propachlor	Terbuthylazine
			Bromacil	Chloroxuron	Dimethachlor	Fluridone	Metolachlor	Propyzamide	Thiobencarb
			Butachlor	Clethodim	Diphenamid	Flurtamone	Metribuzih	Prosulfucarb	Trifluralin
4	Acaricides & Insecticide	16	Bromophos-ethyl	Dioxathion	Propetamphos	Quinalphos	Thiofanox-sulfone	Vanidothion	
			Chlorfenvinphos	Heptenophos	Propoxur	Tebufenpyrad	Thiofanox-sulfoxide		
			Demeton-S-methyl	Methacrifos	Pyridaben	Thiofanox	Thiometon		
5	Acaricide	11	Acetamiprid	Bifenazate	Chlorobenzilate	Dicofol	Flufenoxuron	Propargite	
			Azoxystrobin	Bromopropylate	Cyflumetofen	Fenothiocarb	Hexythiazox		
6	Nematocide	3	Fensulfothion	Fosthiazate	Terbufos				
7	Insecticide & Aicide	1	Cyanophos						
8	Plant growth regulator	1	Chlopropham						
รวม			250						

ตารางที่ 2 ขอบข่ายยาสัตว์ตกค้างที่ตรวจวิเคราะห์ จำนวน 8 กลุ่ม รวม 55 ชนิดสาร

ลำดับที่	กลุ่ม	ลำดับที่	ชื่อยา
1	Antimicrobial-Amphenicol จำนวน 3 สาร	1	Chloramphenicol
		2	Florphenicol
		3	Thiamphenicol
2	Antimicrobial-Beta-lactams จำนวน 9 สาร	4	Amoxicillin
		5	Ampicillin
		6	Cloxacillin
		7	Dicloxacillin
		8	Oxacillin
		9	Cefalexin
		10	Cefapirin
		11	Cefazolin
		12	Nafcilin
3	Antimicrobial-Macrolides จำนวน 4 สาร	13	Erythromycin
		14	Josamycin
		15	Lincomycin
		16	Tilmicosin
4	Antimicrobial-Quinolones จำนวน 12 สาร	17	Ciprofloxacin
		18	Danofloxacin
		19	Difloxacin
		20	Enrofloxacin
		21	Flumequine
		22	Levofloxacin
		23	Marbofloxacin
		24	Nalidixic acid
		25	Norfloxacin
		26	Ofloxacin
		27	Oxolinic acid
		28	Sarafloxacin
5	Antimicrobial-Sulfonamides จำนวน 15 สาร	29	Dapsone
		30	Ormetoprim
		31	Sulfadiazine
		32	Sulfadimidine
		33	Sulfadimethoxine
		34	Sulfadoxine
		35	Sulfamerazine
		36	Sulfamethoxazole
		37	Sulfamonomethoxine
		38	Sulfapyridine

ตารางที่ 2 ขอบข่ายยาสัตว์ตกค้างที่ตรวจวิเคราะห์ จำนวน 8 กลุ่ม รวม 55 ชนิดสาร (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่ม	ที่	ชื่อยา
5	Antimicrobial-Sulfonamides จำนวน 15 สาร (ต่อ)	39	Sulfaquinoxaline
		40	Sulfisoxazole
		41	Sulfathiazole
		42	Sulfisoxazole
		43	Trimethoprim
6	Antimicrobial-Tetracycline จำนวน 4 สาร	44	Chlortetracycline
		45	Doxytetracycline
		46	Oxytetracycline
		47	Tetracycline
7	Nitrofurantol metabolites จำนวน 4 สาร	48	AMOZ
		49	AOZ
		50	AHD
		51	SEM
8	Beta-agonists จำนวน 4 สาร	52	Brombuterol
		53	Clenbuterol
		54	Ractopamine
		55	Salbutamol

ผลการดำเนินงาน

การจัดทำข้อมูล Total diet study

จากโครงการ TDS ปีงบประมาณ 2560 ได้คัดเลือกชนิดอาหารที่มีข้อมูลตัวเลขค่าเฉลี่ยปริมาณการบริโภค (รวมเพศ) มาก ประกอบกับความนิยมการบริโภค (โดยใช้ข้อมูลร้อยละของผู้บริโภค) เลือกอาหารประมาณ 5 ชนิด นำมาจัดกลุ่ม โดยคำนึงถึง source of contamination, origin (plant หรือ animal) และวิธีวิเคราะห์ที่ใช้ ได้อาหาร 130 ชนิด แบ่งเป็น 33 กลุ่มอาหาร และกลุ่มน้ำดื่ม 1 กลุ่ม รวมปริมาณบริโภคใน 1 วัน เท่ากับ 2,495.70 กรัม ผลได้ข้อมูลกลุ่มอาหารและปริมาณที่คนไทยบริโภคต่อคนต่อวันมาใช้ในการคำนวณการได้รับสัมผัสสารพิษ มีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 กลุ่มอาหารและปริมาณบริโภคต่อคนต่อวัน (g/person/day)

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่มอาหาร	ปริมาณบริโภค (g/person/day)
1	ข้าว	376.35
2	ผลิตภัณฑ์ข้าว	55.04
3	เบเกอรี่และขนมขบเคี้ยว	23.15
4	ถั่วและผลิตภัณฑ์	13.39
5	ผักรากและผลิตภัณฑ์	6.58
6	ผักหัว ตระกูลหอม กระเทียม	9.40
7	ผักหัวอื่นๆ	7.99
8	ผักตระกูลกะหล่ำ	9.36
9	ผักใบ	15.46
10	ผักผล ตระกูลแตง	34.39
11	ผักผล ตระกูลถั่ว	11.41
12	ผักผล ตระกูลมะเขือ	21.18
13	ผักผล ตระกูลพริก	2.88
14	ผักผลอื่น	21.41
15	ผักต้นยอด	13.59
16	ผักดอกเห็ด	11.63
17	พืชสมุนไพร	5.68
18	ผักพื้นบ้าน	5.42
19	ผลไม้บริโภคทั้งเปลือก	54.11
20	ผลไม้บริโภคเฉพาะเนื้อ high acid	88.66
21	ผลไม้บริโภคเฉพาะเนื้อ low acid	94.34
22	สัตว์ปีกและผลิตภัณฑ์	18.04
23	ไข่	37.34
24	เนื้อหมูและผลิตภัณฑ์	38.41
25	เนื้อวัว ควาย และผลิตภัณฑ์	6.19
26	นมและผลิตภัณฑ์	156.56
27	สัตว์น้ำจืดและผลิตภัณฑ์	26.73
28	สัตว์ทะเลและผลิตภัณฑ์	23.77
29	น้ำมันและไขมัน	10.27
30	เครื่องดื่ม	186.52
31	เครื่องดื่มแอลกอฮอล์	26.73
32	เครื่องปรุงรส 1	11.33
33	เครื่องปรุงรส 2	13.40
34	น้ำดื่ม	1095.35
รวม		2,495.70

การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน

นำชนิดอาหารที่คัดเลือกมาทั้งหมด 131 ชนิด มาจัดทำ shopping list และสถานะขนส่ง เพื่อใช้ในการเก็บและขนส่งตัวอย่างจากแหล่งเก็บในจังหวัดต่างๆ มายังสถานที่เตรียมตัวอย่าง แสดงในตารางที่ 4

นำข้อมูลปริมาณบริโภค (g intake) ของชนิดอาหารที่เลือก บางชนิดใช้ข้อมูลจากการสำรวจ บางชนิดใช้ข้อมูลอาหารใกล้เคียงหลายรายการมารวมกัน แล้วคำนวณสัดส่วน (ร้อยละ) ของอาหารชนิดนั้นๆ ในกลุ่มอาหารรวมทั้งระบบสุขภาพการบริโภค แสดงในตารางที่ 5

จัดทำวิธีการเตรียมตัวอย่าง (ตารางที่ 6) เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่เตรียมตัวอย่างของสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้เตรียมได้อย่างถูกต้อง

ตารางที่ 4 Shopping list

ลำดับที่	รหัส	ตัวอย่าง	คำอธิบาย	ปริมาณที่ซื้อ	สถานะขนส่ง
1	011	ข้าวเจ้า	ข้าวสารเจ้า	500 g	
2	012	ข้าวเหนียว	ข้าวสารเหนียว	500 g	
3	021	ขนมจีน	ขนมจีน	500 g	แช่เย็น
4	022	ก๋วยเตี๋ยว	ก๋วยเตี๋ยวเส้นสด (ใหญ่ หรือเล็ก หรือหมี่ขาว)	500 g	แช่เย็น
5	023	ขนมปัง (ขาว/โฮลวีต)	ขนมปังชนิดแผ่น (ขาว หรือโฮลวีต) ผลัดในท้องถิ่น	1 แถว	
6	024	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป	ชนิดซอง (55 g)	4 ซอง	
7	031	Cake หรือ Donut หรือ Cookies	ผลิตในท้องถิ่น	ชิ้นใหญ่ 2 ชิ้น ชิ้นเล็ก 5 ชิ้น	
8	032	ขนมขบเคี้ยว	ขนมถุง ทำจากแป้ง	100 g	
9	033	มันฝรั่งอบกรอบ	ขนมถุงเฟรนช์ฟราย (แผ่น หรือเส้น)	100 g	
10	034	ผลิตภัณฑ์จากเนือปลา	ทาโร่หรือฟิชโซ่	100 g	
11	035	สาหร่ายปรุงรส	น้ำหนักสาหร่ายรวมไม่น้อยกว่า 20 g	20 g	
12	041	ถั่วลิสง	เมล็ดถั่วลิสงดิบ	200 g	
13	042	วุ้นเส้น	วุ้นเส้นแห้ง	200 g	
14	043	ถั่วเขียว	เมล็ดถั่วเขียว	200 g	
15	044	ถั่วดำ	เมล็ดถั่วดำ	200 g	
16	045	ถั่วแดง	เมล็ดถั่วแดง	200 g	
17	051	มันแกว หรือมันฝรั่ง	มันแกวดิบ หรือมันฝรั่งดิบ	500 g	
18	052	มันเทศ	มันเทศดิบ	500 g	
19	053	สาकु	สาकुเม็ด (เล็ก/ใหญ่)	200 g	
20	054	เผือก	เผือกดิบ	500 g	
21	061	หอมหัวใหญ่	หอมหัวใหญ่สดทั้งเปลือก	500 g	
22	062	กระเทียม	กระเทียมทั้งเปลือก	500 g	
23	063	ต้นหอม	ต้นหอมสด	500 g	แช่เย็น
24	064	หอมแดง	หอมแดงทั้งเปลือก	500 g	
25	071	หน่อไม้ หรือหน่อไม้ฝรั่ง	หน่อไม้ฝ่ หรือหน่อไม้ฝรั่ง	500 g	
26	072	แครอท	แครอทสดทั้งเปลือก	500 g	
27	073	หัวไชเท้า	หัวไชเท้าทั้งเปลือก	500 g	

ตารางที่ 4 Shopping list (ต่อ)

ลำดับที่	รหัส	ตัวอย่าง	คำอธิบาย	ปริมาณที่ซื้อ	สถานะขนส่ง
28	074	ข้าวอ่อน หรือชิงอ่อน หรือขม้นขาว	ข้าวอ่อน หรือชิงอ่อน หรือขม้นขาว	500 g	
29	081	กะหล่ำปลี	กะหล่ำปลี อย่างน้อย 2 หัว	500 g	แช่เย็น
30	082	กะหล่ำดอก	กะหล่ำดอก อย่างน้อย 2 หัว	500 g	แช่เย็น
31	083	บรอกโคลี	บรอกโคลี อย่างน้อย 2 หัว	500 g	แช่เย็น
32	091	ผักกาดขาว	ผักกาดขาว อย่างน้อย 2 ต้น	500 g	แช่เย็น
33	092	ผักคะน้า	ผักคะน้า	500 g	แช่เย็น
34	093	ผักกวางตุ้ง	ผักกวางตุ้ง	500 g	แช่เย็น
35	094	ผักกาดหอม ผักสลัด	ผักกาดหอม หรือผักสลัด	500 g	แช่เย็น
36	101	แตงกวา แตงร้าน	แตงกวา หรือแตงร้าน	500 g	แช่เย็น
37	102	ฟักทอง	ฟักทอง	500 g	แช่เย็น
38	103	ฟักเขียว	ฟักเขียว	500 g	แช่เย็น
39	104	บวบเหลี่ยม	บวบเหลี่ยม	500 g	แช่เย็น
40	105	มะระ	มะระ	500 g	แช่เย็น
41	111	ถั่วฝักยาว	ถั่วฝักยาว	500 g	แช่เย็น
42	112	ถั่วงอก	ถั่วงอก	500 g	แช่เย็น
43	121	มะเขือเปราะ	มะเขือเปราะ	500 g	แช่เย็น
44	122	มะเขือเทศ	มะเขือเทศ	500 g	แช่เย็น
45	123	มะเขือยาว	มะเขือยาวสีเขียว	500 g	แช่เย็น
46	124	มะเขือพวง	มะเขือพวง	500 g	แช่เย็น
47	131	พริกขี้หนู	พริกขี้หนู	500 g	แช่เย็น
48	132	พริกหยวก	พริกหยวก	500 g	แช่เย็น
49	133	พริกขี้ฟ้า	พริกขี้ฟ้า	500 g	แช่เย็น
50	141	มะละกอดิบ	มะละกอดิบ อย่างน้อย 2 ผล	500 g	แช่เย็น
51	142	ข้าวโพด	ข้าวโพดทั้งฝัก (ดิบ หรือต้มแล้ว)	500 g	แช่เย็น
52	143	ข้าวโพดอ่อน	ข้าวโพดฝักอ่อน	500 g	แช่เย็น
53	151	ผักบุ้งจีน	ผักบุ้งจีน	500 g	แช่เย็น
54	152	ตำลึง	ตำลึง	500 g	แช่เย็น
55	153	ผักบุ้งไทยต้นขาว	ผักบุ้งไทยต้นขาว	500 g	แช่เย็น
56	154	ผักบุ้งไทยยอดแดง	ผักบุ้งไทยยอดแดง	500 g	แช่เย็น
57	155	ผักกะเฉด	ผักกะเฉด	500 g	แช่เย็น
58	161	ดอกแค	ดอกแค	500 g	แช่เย็น
59	162	เห็ดฟาง	เห็ดฟาง	500 g	แช่เย็น
60	163	เห็ดนางฟ้า หรือเห็ดนางรม หรือเห็ดออริจิ หรือเห็ดเข็มทอง	เห็ดนางฟ้า หรือเห็ดนางรม หรือเห็ดออริจิ หรือเห็ดเข็มทอง	500 g	แช่เย็น

ตารางที่ 4 Shopping list (ต่อ)

ลำดับที่	รหัส	ตัวอย่าง	คำอธิบาย	ปริมาณที่ซื้อ	สถานะขนส่ง
61	164	ปลีกกล้วย	ปลีกกล้วยทั้งหัว	500 g	แช่เย็น
62	171	ใบกะเพรา	ใบกะเพรา	500 g	แช่เย็น
63	172	ใบโหระพา	ใบโหระพา	500 g	แช่เย็น
64	173	ขึ้นฉ่าย	ขึ้นฉ่าย	500 g	แช่เย็น
65	174	ผักชี	ผักชี	500 g	แช่เย็น
66	181	ขี้เหล็ก หรือสะเดา	ขี้เหล็ก หรือสะเดา	500 g	แช่เย็น
67	182	ชะอม	ชะอม	500 g	แช่เย็น
68	183	ผักหวาน หรือผักกูด	ผักหวาน หรือผักกูด	500 g	แช่เย็น
69	184	ยอดกระถิน หรือผักแว่น	ยอดกระถิน หรือผักแว่น	500 g	แช่เย็น
70	191	ฝรั่ง	ฝรั่ง	500 g	แช่เย็น
71	192	แอปเปิ้ล	แอปเปิ้ล	500 g	แช่เย็น
72	193	ชมพู่	ชมพู่	500 g	แช่เย็น
73	194	องุ่นเขียว/แดง	องุ่นเขียว หรือแดงก็ได้	500 g	แช่เย็น
74	201	มะม่วงสุก	มะม่วงสุก	500 g	
75	202	มะม่วงดิบ	มะม่วงดิบ	500 g	
76	203	ส้มเขียวหวาน	ส้มเขียวหวาน	500 g	
77	204	สับปะรด	สับปะรดทั้งลูก	500 g	
78	211	แตงโม	แตงโมทั้งลูก	500 g	
79	212	กล้วยน้ำว้า	กล้วยน้ำว้าทั้งหวี	500 g	
80	213	มะละกอสุก	มะละกอสุกทั้งลูก	500 g	
81	214	แก้วมังกร	แก้วมังกรทั้งลูก	500 g	
82	221	เนื้อไก่	ส่วนอก หรือสะโพก	500 g	แช่เย็น
83	222	ลูกชิ้นไก่	ผลิตในท้องถิ่น	500 g	แช่เย็น
84	223	ไส้กรอกไก่	ผลิตในท้องถิ่น	500 g	แช่เย็น
85	224	ตับไก่	ตับไก่	500 g	แช่เย็น
86	231	ไข่ไก่	ไข่ไก่	10 ฟอง	
87	232	ไข่เป็ด	ไข่เป็ด	10 ฟอง	
88	241	เนื้อหมู	หมูสันนอก (ไม่ติดมัน)	500 g	แช่เย็น
89	242	ลูกชิ้นหมู	ลูกชิ้นหมู	300 g	แช่เย็น
90	243	หมูปิ้ง	หมูปิ้งพร้อมบริโศค ประมาณ 10 ไม้	10 ไม้	แช่เย็น
91	244	ไส้กรอกหมู	ไส้กรอกหมูผลิตในท้องถิ่น	300 g	แช่เย็น
92	245	หมูยอ	หมูยอ	300 g	แช่เย็น
93	246	ตับหมู	ตับหมู	300 g	แช่เย็น
94	251	ลูกชิ้นเนื้อ	ลูกชิ้นเนื้อ	300 g	แช่เย็น
95	252	เนื้อวัว เนื้อควาย	เนื้อวัว หรือเนื้อควาย (ไม่ติดมัน)	500 g	แช่เย็น
96	261	นมยูเอชที รสจืด	ขนาดใดก็ได้ รวมกันให้ได้ไม่น้อยกว่า 500 ml	500 ml	

ตารางที่ 4 Shopping list (ต่อ)

ลำดับที่	รหัส	ตัวอย่าง	คำอธิบาย	ปริมาณที่ซื้อ	สถานะขนส่ง
97	262	นมถั่วเหลือง ยูเอชที	ขนาดใดก็ได้ รวมกันให้ได้ไม่น้อยกว่า 500 ml	500 ml	
98	263	นมเปรี้ยวมีส่วนผสมของ น้ำผลไม้ ยูเอชที	ขนาดใดก็ได้ รวมกันให้ได้ไม่น้อยกว่า 500 ml	500 ml	
99	264	ไมโลยูเอชที/โอวัลติน พร้อมดื่ม	ขนาดใดก็ได้ รวมกันให้ได้ไม่น้อยกว่า 500 ml	500 ml	
100	271	ปลานิล/ปลาตะเพียน	ปลานิล หรือปลาตะเพียน	500 g	แช่เย็น
101	272	ปลาช่อน	ปลาช่อนตัดหัว ควักไส้	500 g	แช่เย็น
102	273	ปลาดุก	ปลาดุกตัดหัว ควักไส้	500 g	แช่เย็น
103	274	ปลาน้ำจืดตากแห้ง	ปลาน้ำจืดชนิดใดก็ได้ ตากแห้ง	500 g	
104	275	กุ้งน้ำจืด	กุ้งน้ำจืดสดทั้งตัว	500 g	แช่เย็น
105	281	ปลาทุ ปลาตาโต ปลาหางแข็ง	ปลาทุ หรือปลาตาโต หรือปลาหางแข็ง	500 g	แช่เย็น
106	282	กุ้งทะเล	กุ้งทะเลสดทั้งตัว	500 g	แช่เย็น
107	283	ปลาหมึก	ปลาหมึกสด	500 g	แช่เย็น
108	284	ลูกชิ้นปลา	ลูกชิ้นปลา	300 g	แช่เย็น
109	285	ปลากระป๋อง	ปลาซาร์ดีนในซอสมะเขือเทศ ขนาดใดก็ได้ รวมกันไม่น้อยกว่า 300 g	300 g	แช่เย็น
110	286	หอยแครง หรือหอยแมลงภู่	หอยแครง หรือหอยแมลงภู่ สด	500 g	แช่เย็น
111	291	น้ำมันปาล์มโอเลอิน	ขนาดใดก็ได้ รวมกันไม่น้อยกว่า 500 ml	500 ml	
112	292	หัวกะทิ	มะพร้าวคั้นกะทิ	500 g	แช่เย็น
113	293	น้ำมันถั่วเหลือง	ขนาดใดก็ได้ รวมกันไม่น้อยกว่า 500 ml	500 ml	
114	301	น้ำอัดลมประเภทน้ำดำ (รสโคล่า)	ชนิดกระป๋อง	2 กระป๋อง	
115	302	เครื่องดื่มชาเขียวชาดำ	ชนิดขวด	2 ขวด	
116	303	น้ำอัดลมประเภทมีสี/ไม่มีสี	ชนิดกระป๋อง	2 กระป๋อง	
117	304	เครื่องดื่มเกลือแร่	ชนิดขวด	2 ขวด	
118	305	กาแฟพร้อมดื่ม	ชนิดกระป๋อง	2 กระป๋อง	
119	306	เครื่องดื่มชูกำลัง	ชนิดขวด	2 ขวด	
120	311	เปียร์	ชนิดกระป๋อง	2 กระป๋อง	
121	321	น้ำปลา	ขนาดใดก็ได้ รวมกันไม่น้อยกว่า 500 ml	500 ml	
122	322	น้ำปลาร้า	น้ำปลาร้า แบ่งขายหรือบรรจุขวด	500 ml	
123	323	ซอสพริก หรือซอสมะเขือเทศ	ขนาดใดก็ได้ รวมกันไม่น้อยกว่า 500 ml	500 ml	
124	324	ซอสปรุงรส	ขนาดใดก็ได้ รวมกันไม่น้อยกว่า 500 ml	500 ml	
125	325	ซีอิ๊วขาว	ขนาดใดก็ได้ รวมกันไม่น้อยกว่า 500 ml	500 ml	
126	331	น้ำตาลทราย	น้ำตาลทรายขาว	500 g	
127	332	กะปิ	กะปิแบ่งตัก หรือบรรจุภาชนะปิดสนิท	300 g	
128	333	เกลือ	เกลือ ขนาดใดก็ได้ รวมกันให้ได้ไม่น้อยกว่า 200 g	200 g	
129	334	น้ำส้มสายชู	ขนาดใดก็ได้ รวมกันไม่น้อยกว่า 300 ml	300 ml	
130	335	พริกป่น	พริกป่นแบ่งตัก หรือบรรจุภาชนะปิดสนิท	200 g	
131	341	น้ำดื่ม	น้ำดื่มบรรจุขวด ผลิตในท้องถิ่น ขนาดใดก็ได้	ปริมาตรรวมกัน ไม่น้อยกว่า 3 L	

ตารางที่ 5 รายการอาหาร ปริมาณบริโภค สัดส่วนในกลุ่ม และสภาพการบริโภค

ลำดับที่	กลุ่ม	รหัส	ชื่อตัวอย่าง	g intake	% composition	สภาพการบริโภค
1	1	011	ข้าวเจ้าขัดขาวหนึ่ง	295.17	80	สุก
2		012	ข้าวเหนียวหนึ่ง	81.18	20	สุก
3	2	021	ขนมจีน	19.89	35	สุก
4		022	ก๋วยเตี๋ยว (เส้นเล็ก/ใหญ่/หมี)	13.25	25	สุก
5		023	ขนมปัง (ขาว/โฮลวีต)	11.42	20	สำเร็จรูป
6		024	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป	10.48	20	สำเร็จรูป
7	3	031	Cake หรือ Donut หรือ Cookies	12.19	50	สำเร็จรูป
8		032	ขนมขบเคี้ยว	5.26	20	สำเร็จรูป
9		033	มันฝรั่งอบกรอบ (แผ่น/เส้น)	4.36	20	สำเร็จรูป
10		034	ผลิตภัณฑ์จากเนือปลา (ทาโร่/พิซโซ)	0.81	5	สำเร็จรูป
11		035	สาหร่ายปรุงรส	0.53	5	สำเร็จรูป
12	4	041	ถั่วลิสงต้ม	6.42	50	สุก
13		042	วุ้นเส้น	3.04	20	สุก
14		043	ถั่วเขียว	1.69	10	สุก
15		044	ถั่วดำ	1.12	10	สุก
16		045	ถั่วแดง	1.12	10	สุก
17	5	051	มันแกว หรือมันฝรั่ง หรือมันสำปะหลัง	2.37	35	ดิบ/สุก
18		052	มันเทศ	1.63	25	สุก
19		053	สาหร่าย (เม็ดเล็ก/ใหญ่)	1.52	25	สุก
20		054	เผือก	1.06	15	สุก
21	6	061	หอมหัวใหญ่	3.20	35	ดิบ/สุก
22		062	กระเทียม	2.29	25	ดิบ
23		063	ต้นหอม	2.04	20	ดิบ
24		064	หอมแดง	1.87	20	ดิบ
25	7	071	หน่อไม้ หรือหน่อไม้ฝรั่ง	2.85	35	สุก
26		072	แครอท	1.86	25	ดิบ/สุก
27		073	หัวไชเท้า	1.79	20	ดิบ/สุก
28		074	ข่าอ่อน หรือขิงอ่อน หรือขมิ้นขาว	1.49	20	ดิบ
29	8	081	กะหล่ำปลี	4.37	45	ดิบ/สุก
30		082	กะหล่ำดอก	3.22	35	สุก
31		083	บรอกโคลี	1.77	20	สุก
32	9	091	ผักกาดขาว	7.75	50	ดิบ/สุก
33		092	ผักคะน้า	4.64	30	ดิบ/สุก
34		093	ผักกวางตุ้ง	1.96	10	สุก
35		094	ผักกาดหอม ผักสลัด	1.11	10	ดิบ/สุก

ตารางที่ 5 รายการอาหาร ปริมาณบริโภค สัดส่วนในกลุ่ม และสภาพการบริโภค (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่ม	รหัส	ชื่อตัวอย่าง	g intake	% composition	สภาพการบริโภค
36	10	101	แตงกวา/แตงร้าน	22.73	65	ดิบ/สุก
37		102	ฟักทอง	4.21	10	สุก
38		103	ฟักเขียว	2.69	10	สุก
39		104	บวบเหลี่ยม	2.69	10	สุก
40		105	มะระ	2.07	5	ดิบ/สุก
41	11	111	ถั้วฝักยาว	8.09	70	ดิบ/สุก
42		112	ถั่วงอก	3.32	30	ดิบ/สุก
43	12	121	มะเขือเปราะ	11.17	50	ดิบ/สุก
44		122	มะเขือเทศ	6.05	30	ดิบ
45		123	มะเขือยาว	3.09	15	ดิบ/สุก
46		124	มะเขือพวง	0.87	5	ดิบ/สุก
47	13	131	พริกขี้หนู	1.30	45	ดิบ
48		132	พริกหยวก	1.14	40	สุก
49		133	พริกขี้ฟ้า	0.44	15	ดิบ
50	14	141	มะละกอดิบ	10.32	50	ดิบ
51		142	ข้าวโพด	9.12	40	สุก
52		143	ข้าวโพดอ่อน	1.97	10	สุก
53	15	151	ผักบุ้งจีน	5.08	40	ดิบ/สุก
54		152	ตำลึง	2.99	20	สุก
55		153	ผักบุ้งไทยต้นขาว	2.54	20	สุก
56		154	ผักบุ้งไทยยอดแดง	2.26	15	ดิบ/สุก
57		155	ผักกะเฉด	0.72	5	ดิบ/สุก
58	16	161	ดอกแค	3.67	30	สุก
59		162	เห็ดฟาง	3.07	25	ดิบ/สุก
60		163	เห็ดนางฟ้า หรือเห็ดนางรม หรือเห็ดออริโนลี หรือเห็ดเข็มทอง	2.74	25	สุก
61		164	ปลีกล้วย	2.15	20	สุก
62	17	171	ใบกะเพรา	1.77	30	ดิบ
63		172	ใบโหระพา	1.43	25	ดิบ/สุก
64		173	ขึ้นฉ่าย	1.36	25	ดิบ/สุก
65		174	ผักชี	1.12	20	ดิบ
66	18	181	ขี้เหล็ก หรือสะเดา	1.93	35	สุก
67		182	ชะอม	1.58	30	สุก
68		183	ผักหวาน หรือผักกูด	1.04	20	สุก
69		184	ยอดกระถิน หรือผักแว่น	0.87	15	ดิบ

ตารางที่ 5 รายการอาหาร ปริมาณบริโภค สัดส่วนในกลุ่ม และสภาพการบริโภค (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่ม	รหัส	ชื่อตัวอย่าง	g intake	% composition	สภาพการบริโภค
70	19	191	ฝรั่ง	20.28	40	ดิบ
71		192	แอปเปิ้ล	16.13	30	ดิบ
72		193	ชมพู่	11.39	20	ดิบ
73		194	องุ่นเขียว/แดง	6.31	10	ดิบ
74	20	201	มะม่วงสุก	35.86	40	ดิบ
75		202	มะม่วงดิบ	18.37	20	ดิบ
76		203	ส้มเขียวหวาน	17.72	20	ดิบ
77		204	สับปะรด	16.71	20	ดิบ
78	21	211	แตงโม	37.44	40	ดิบ
79		212	กล้วยน้ำว้า	25.87	30	ดิบ
80		213	มะละกอสุก	19.66	20	ดิบ
81		214	แก้วมังกร	11.37	10	ดิบ
82	22	221	เนื้อไก่	10.17	55	สุก
83		222	ลูกชิ้นไก่	2.86	15	สุก
84		223	ไส้กรอกไก่	2.61	15	สุก
85		224	ตับไก่	2.4	15	สุก
86	23	231	ไข่ไก่	30.67	80	สุก
87		232	ไข่เป็ด	6.67	20	สุก
88	24	241	เนื้อหมู	14.12	40	สุก
89		242	ลูกชิ้นหมู	9.33	20	สุก
90		243	หมูบึ่ง	5.63	15	สุก
91		244	ไส้กรอกหมู	4.73	10	สุก
92		245	หมูยอ	3.31	10	สุก
93		246	ตับหมู	1.09	5	สุก
94	25	251	ลูกชิ้นเนื้อ	4.66	75	สุก
95		252	เนื้อวัว เนื้อควาย	1.53	25	สุก
96	26	261	นมยูเอชที รสจืด	63.09	40	พร้อมดื่ม
97		262	นมถั่วเหลือง ยูเอชที	42.42	25	พร้อมดื่ม
98		263	นมเปรี้ยวมีส่วนผสมของน้ำผลไม้ ยูเอชที	37.59	25	พร้อมดื่ม
99		264	ไมโลยูเอชที/โอวัลตินพร้อมดื่ม	13.46	10	พร้อมดื่ม
100	27	271	ปลานิล/ปลาตะเพียน	11.35	40	สุก
101		272	ปลาช่อน	7.03	20	สุก
102		273	ปลาดุก	4.83	20	สุก
103		274	ปลาน้ำจืดตากแห้ง	1.88	10	สุก
104		275	กุ้งน้ำจืด	1.64	10	สุก

ตารางที่ 5 รายการอาหาร ปริมาณบริโภค สัดส่วนในกลุ่ม และสภาพการบริโภค (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่ม	รหัส	ชื่อตัวอย่าง	g intake	% composition	สภาพการบริโภค
105	28	281	ปลาทุ ปลาตาโต ปลาหางแข็ง	8.58	40	สุก
106		282	กุ้งทะเล	3.48	15	สุก
107		283	ปลาหมึก	3.43	15	สุก
108		284	ลูกชิ้นปลา	3.01	10	สุก
109		285	ปลากระป๋อง ปลาซาร์ดีนในซอสมะเขือเทศ	3.01	10	สำเร็จรูป
110		286	หอยแครง หรือหอยแมลงภู่	2.26	10	สุก
111	29	291	น้ำมันปาล์มโอเลอิน	7.20	70	สำเร็จรูป
112		292	หัวกะทิ	2.14	20	สำเร็จรูป
113		293	น้ำมันถั่วเหลือง	0.93	10	สำเร็จรูป
114	30	301	น้ำอัดลมประเภทน้ำดำ (รสโคล่า)	76.57	40	พร้อมดื่ม
115		302	เครื่องดื่มชาเขียวชาดำ	45.77	20	พร้อมดื่ม
116		303	น้ำอัดลมประเภทมีสี/ไม่มีสี	18.40	10	พร้อมดื่ม
117		304	เครื่องดื่มเกลือแร่	17.21	10	พร้อมดื่ม
118		305	กาแฟพร้อมดื่ม	15.17	10	พร้อมดื่ม
119		306	เครื่องดื่มชูกำลัง	13.40	10	พร้อมดื่ม
120	31	311	เบียร์	26.73	100	พร้อมดื่ม
121	32	321	น้ำปลา	3.65	30	สำเร็จรูป
122		322	น้ำปลาร้า	2.34	20	ดิบ
123		323	ซอสพริก หรือซอสมะเขือเทศ	2.04	20	สำเร็จรูป
124		324	ซอสปรุงรส	1.72	15	สำเร็จรูป
125		325	ซีอิ๊วขาว	1.58	15	สำเร็จรูป
126	33	331	น้ำตาลทราย	9.83	75	สำเร็จรูป
127		332	กะปิ	1.33	10	ดิบ
128		333	เกลือ	0.84	5	สำเร็จรูป
129		334	น้ำส้มสายชู	0.84	5	สำเร็จรูป
130		335	พริกป่น	0.56	5	สำเร็จรูป
131	34	341	น้ำประปา	1095.35	100	พร้อมดื่ม

หมายเหตุ : ดิบ/สุก คือ เตรียมตัวอย่างโดยแบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งดิบ/ครึ่งหนึ่งทำให้สุก

ตารางที่ 6 รายการอาหาร วิธีเตรียม และน้ำหนักในกลุ่ม ใช้น้ำประปาล้าง และใช้น้ำกลั่นในการซาว แช่ และปรุงสุก

ลำดับที่	กลุ่ม	รหัส	ชื่อตัวอย่าง	g in composite	วิธีเตรียม
1	1	011	ข้าวเจ้าขัดขาวนึ่ง	1,600	ซาวข้าว 1 ครั้ง แล้วหุงด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า อัตราส่วน ข้าว 1 ส่วน ต่อน้ำ 2 ส่วน
2		012	ข้าวเหนียวนึ่ง	400	แช่ข้าวเหนียวในน้ำประมาณ 3 ชม. แล้วนึ่งจนสุก
3	2	021	ขนมจีน	700	-
4		022	ก๋วยเตี๋ยว (เส้นเล็ก/ใหญ่)	500	ลวกในน้ำเดือด (ถ้าเป็นเส้นแห้งให้แช่น้ำก่อน)
5		023	ขนมปัง (ขาว/โฮลวีต)	400	-
6		024	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป	400	ลวกในน้ำเดือด (ไม่เอาเครื่องปรุงรส)
7	3	031	Cake หรือ Donut หรือ Cookies	1,000	-
8		032	ขนมขบเคี้ยว	400	-
9		033	มันฝรั่งอบกรอบ (แผ่น/เส้น)	400	-
10		034	ผลิตภัณฑ์จากเนื้อปลา (ทาโร่/ฟิชโซ)	100	-
11		035	สาหร่ายปรุงรส	100	-
12	4	041	ถั่วลิสงต้ม	1,000	แช่ถั่วลิสงในน้ำกลั่นค้างคืน แล้วใช้น้ำกลั่นต้มจนสุก
13		042	วุ้นเส้น	400	ลวกในน้ำเดือด (ถ้าเป็นเส้นแห้งให้แช่น้ำก่อน)
14		043	ถั่วเขียว	200	แช่ถั่วเขียวในน้ำกลั่น 3 ชม. แล้วใช้น้ำกลั่นต้มจนสุก
15		044	ถั่วดำ	200	แช่ถั่วดำในน้ำกลั่นค้างคืน แล้วใช้น้ำกลั่นต้มจนสุก
16		045	ถั่วแดง	200	แช่ถั่วแดงในน้ำกลั่นค้างคืน แล้วใช้น้ำกลั่นต้มจนสุก
17	5	051	มันแกว มันฝรั่ง หรือมันสำปะหลัง	700	ล้างดินออก ปอกเปลือกใช้ส่วนที่รับประทานได้ ล้างดินออก ปอกเปลือกแล้วต้มสุก
18		052	มันเทศ	500	ล้างดินออก ปอกเปลือกแล้วต้มสุก
19		053	สาकु (เม็ดเล็ก/ใหญ่)	500	ใช้น้ำกลั่นต้มจนสุก
20		054	เผือก	300	ล้างดินออก ปอกเปลือกแล้วต้มสุก
21	6	061	หอมหัวใหญ่	700	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
22		062	กระเทียม	500	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
23		063	ต้นหอม	400	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
24		064	หอมแดง	400	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
25	7	071	หน่อไม้ หรือหน่อไม้ฝรั่ง	700	ต้มสุก ใช้ส่วนรับประทานได้
26		072	แครอท	500	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
27		073	หัวไชเท้า	400	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
28		074	ข้าวอ่อน หรือชิงอ่อน หรือขมิ้นขาว	400	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
29	8	081	กะหล่ำปลี	900	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
30		082	กะหล่ำดอก	700	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
31		083	บรอกโคลี	400	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้

ตารางที่ 6 รายการอาหาร วิถีเตรียม และน้ำหนักในกลุ่ม ใช้น้ำประปาล้าง และใช้น้ำกลั่นในการชาว แช่ และปรุงสุก (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่ม	รหัส	ชื่อตัวอย่าง	g in composite	วิถีเตรียม
32	9	091	ผักกาดขาว	1,000	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
33		092	ผักคะน้า	600	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
34		093	ผักกวางตุ้ง	200	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
35		094	ผักกาดหอม ผักสลัด	200	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
36	10	101	แตงกวา/แตงร้าน	1,300	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
37		102	ฟักทอง	200	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
38		103	ฟักเขียว	200	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
39		104	บวบเหลี่ยม	200	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
40		105	มะระ	100	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
41	11	111	ถั้วฝักยาว	1,400	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
42		112	ถั้วอก	600	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
43	12	121	มะเขือเปราะ	1,000	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
44		122	มะเขือเทศ	600	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
45		123	มะเขือยาว	300	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
46		124	มะเขือพวง	100	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
47	13	131	พริกชี้หนู	900	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
48		132	พริกหยวก	800	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
49		133	พริกชี้ฟ้า	300	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
50	14	141	มะละกอดิบ	1,000	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
51		142	ข้าวโพด	800	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
52		143	ข้าวโพดอ่อน	200	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
53	15	151	ผักบุ้งจีน	800	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
54		152	ตำลึง	400	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
55		153	ผักบุ้งไทยต้นขาว	400	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
56		154	ผักบุ้งไทยยอดแดง	300	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
57		155	ผักกะเฉด	100	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
58	16	161	ดอกแค	600	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
59		162	เห็ดฟาง	500	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
60		163	เห็ดนางฟ้า หรือเห็ดนางรม หรือเห็ดออริโนจิ หรือเห็ดเข็มทอง	500	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
61		164	ปลีกกล้วย	400	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
62	17	171	ใบกะเพรา	600	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
63		172	ใบโหระพา	500	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
64		173	ขึ้นฉ่าย	500	แบ่งครึ่ง ครึ่งหนึ่งสด ครึ่งหนึ่งต้มสุก
65		174	ผักชี	400	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้

ตารางที่ 6 รายการอาหาร วิธีเตรียม และน้ำหนักในกลุ่ม ใช้น้ำประปาล้าง และใช้น้ำกลั่นในการขาว แช่ และปรุงสุก (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่ม	รหัส	ชื่อตัวอย่าง	g in composite	วิธีเตรียม
66	18	181	ซี่เหล็ก หรือสะเดา	700	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
67		182	ชะอม	600	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
68		183	ผักหวาน หรือผักกูด	400	ต้มสุก ใช้ส่วนที่รับประทานได้
69		184	ยอดกระถิน หรือผักแว่น	300	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
70	19	191	ฝรั่ง	800	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
71		192	แอปเปิ้ล	600	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
72		193	ชมพู่	400	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
73		194	องุ่นเขียว/แดง	200	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
74	20	201	มะม่วงสุก	800	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
75		202	มะม่วงดิบ	400	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
76		203	ส้มเขียวหวาน	400	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
77		204	สับปะรด	400	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
78	21	211	แตงโม	800	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
79		212	กล้วยน้ำว้า	600	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
80		213	มะละกอสุก	400	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
81		214	แก้วมังกร	200	สด ใช้ส่วนที่รับประทานได้
82	22	221	เนื้อไก่	1,100	หั่นเนื้อเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วแบ่งครึ่ง โดยครึ่งหนึ่งรวนกับน้ำมันพืช (เนื้อ 1 กก. ใช้น้ำมัน 4 ช้อนโต๊ะ) ใช้ทั้งเนื้อและน้ำ อีกครึ่งหนึ่งต้มสุกในน้ำเดือด (เนื้อ 1 กก. ใช้น้ำ 2 ลิตร) ตักขึ้นเมื่อเดือดอีกครั้ง
83		222	ลูกชิ้นไก่	300	ลวกในน้ำเดือด
84		223	ไส้กรอกไก่	300	-
85		224	ตับไก่	300	ต้มจนสุก
86	23	231	ไข่ไก่	1,600	ต้มสุกแล้วปอกเปลือก
87		232	ไข่เป็ด	400	ต้มสุกแล้วปอกเปลือก
88	24	241	เนื้อหมู	800	หั่นเนื้อเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วแบ่งครึ่ง โดยครึ่งหนึ่งรวนกับน้ำมันพืช (เนื้อ 1 กก. ใช้น้ำมัน 4 ช้อนโต๊ะ) ใช้ทั้งเนื้อและน้ำ อีกครึ่งหนึ่งต้มสุกในน้ำเดือด (เนื้อ 1 กก. ใช้น้ำ 2 ลิตร) ตักขึ้นเมื่อเดือดอีกครั้ง
89		242	ลูกชิ้นหมู	400	ลวกในน้ำเดือด
90		243	หมูปิ้ง	300	-
91		244	ไส้กรอกหมู	200	-
92		245	หมูยอ	200	-
93		246	ตับหมู	100	หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วต้มจนสุก

ตารางที่ 6 รายการอาหาร วิธีเตรียม และน้ำหนักในกลุ่ม ใช้น้ำประปาล้าง และใช้น้ำกลั่นในการชาว แซ่ และปรุงสุก (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่ม	รหัส	ชื่อตัวอย่าง	g in composite	วิธีเตรียม
94	25	251	ลูกชิ้นเนื้อ	1,500	ลวกในน้ำเดือด
95		252	เนื้อวัว เนื้อควาย	500	หั่นเนื้อเป็นชิ้นเล็กๆแล้วแบ่งครึ่ง โดยครึ่งหนึ่งรวนกับน้ำมันพืช (เนื้อ 1 กก. ใช้น้ำมัน 4 ช้อนโต๊ะ) ใช้ทั้งเนื้อและน้ำ อีกครึ่งหนึ่งต้มสุกในน้ำเดือด (เนื้อ 1 กก. ใช้น้ำ 2 ลิตร) ตักขึ้นเมื่อเดือดอีกครั้ง
96	26	261	นมยูเอชที รสจืด	800	-
97		262	นมถั่วเหลือง ยูเอชที	500	-
98		263	นมเปรี้ยวมีส่วนผสมของน้ำผลไม้ ยูเอชที	500	-
99		264	ไมโลยูเอชที/โอวัลตินพร้อมดื่ม	200	-
100	27	271	ปลานิล/ปลาทับทิม	800	แล่นเนื้อรวมหนังแล้วหั่นเป็นชิ้นเล็ก แบ่งครึ่ง โดยครึ่งหนึ่งรวนกับน้ำมันพืช (เนื้อ 1 กก. ใช้น้ำมัน 4 ช้อนโต๊ะ) ใช้ทั้งเนื้อและน้ำ อีกครึ่งหนึ่งต้มสุกในน้ำเดือด (เนื้อ 1 กก. ใช้น้ำ 2 ลิตร) ตักขึ้นเมื่อเดือดอีกครั้ง
101		272	ปลาช่อน	400	แล่นเนื้อรวมหนังแล้วหั่นเป็นชิ้นเล็ก แบ่งครึ่ง โดยครึ่งหนึ่งรวนกับน้ำมันพืช (เนื้อ 1 กก. ใช้น้ำมัน 4 ช้อนโต๊ะ) ใช้ทั้งเนื้อและน้ำ อีกครึ่งหนึ่งต้มสุกในน้ำเดือด (เนื้อ 1 กก. ใช้น้ำ 2 ลิตร) ตักขึ้นเมื่อเดือดอีกครั้ง
102		273	ปลาดุก	400	แล่นเนื้อรวมหนังแล้วหั่นเป็นชิ้นเล็ก แบ่งครึ่ง โดยครึ่งหนึ่งรวนกับน้ำมันพืช (เนื้อ 1 กก. ใช้น้ำมัน 4 ช้อนโต๊ะ) ใช้ทั้งเนื้อและน้ำ อีกครึ่งหนึ่งต้มสุกในน้ำเดือด (เนื้อ 1 กก. ใช้น้ำ 2 ลิตร) ตักขึ้นเมื่อเดือดอีกครั้ง
103		274	ปลาน้ำจืดตากแห้ง	200	ทอด
104		275	กุ้งน้ำจืด	200	ล้าง ตัดหัว แกะเปลือก รวนพอสุก ไม่ต้องเติมน้ำ
105		281	ปลาทุ ปลาตาโต ปลาหางแข็ง	800	แกะก้างออก ใช้เฉพาะเนื้อรวมหนัง
106	28	282	กุ้งทะเล	300	ล้าง ตัดหัว แกะเปลือก รวนพอสุก ไม่ต้องเติมน้ำ
107		283	ปลาหมึก	300	ล้างหมึก ลอกหนัง รวนพอสุก ไม่ต้องเติมน้ำ
108		284	ลูกชิ้นปลา	200	ลวกในน้ำเดือด
109		285	ปลากระป๋อง ปลาซาร์ดีนในซอสมะเขือเทศ	200	ใช้เฉพาะเนื้อปลา
110		286	หอยแครง หรือหอยแมลงภู่	200	ลวกในน้ำเดือด
111		291	น้ำมันปาล์มโอเลอิน	1,400	-
112	29	292	หัวกะทิ	400	คั้น 1 ครั้ง ใช้น้ำกลั่นสัดส่วน 1:1
113		293	น้ำมันถั่วเหลือง	200	-

ตารางที่ 6 รายการอาหาร วิธีเตรียม และน้ำหนักในกลุ่ม ใช้น้ำประปาล้าง และใช้น้ำกลั่นในการซาว แช่ และปรุงสุก (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่ม	รหัส	ชื่อตัวอย่าง	g in composite	วิธีเตรียม
114	30	301	น้ำอัดลมประเภทน้ำดำ (รสโคล่า)	800	-
115		302	เครื่องดื่มชาเขียวชาดำ	400	-
116		303	น้ำอัดลมประเภทมีสี/ไม่มีสี	200	-
117		304	เครื่องดื่มเกลือแร่	200	-
118		305	กาแฟพร้อมดื่ม	200	-
119		306	เครื่องดื่มชูกำลัง	200	-
120	31	311	เปียร์	2000	-
121	32	321	น้ำปลา	600	-
122		322	น้ำปลาร้า	400	-
123		323	ซอสพริก หรือซอสมะเขือเทศ	400	-
124		324	ซอสปรุงรส	300	-
125		325	ซีอิ๊วขาว	300	-
126	33	331	น้ำตาลทราย	1500	-
127		332	กะปิ	200	-
128		333	เกลือ	100	-
129		334	น้ำส้มสายชู	100	-
130		335	พริกป่น	100	-
131	34	341	น้ำประปา	2,000	-

การเตรียมตัวอย่าง

ตัวอย่างอาหาร 131 ชนิด จาก 8 จังหวัดแหล่งเก็บตัวอย่าง รวม 1,048 ตัวอย่าง ได้ถูกส่งมายังสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในสภาพที่เหมาะสม คือ แช่เย็น ในวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2560 พร้อมกันทุกจังหวัด เจ้าหน้าที่ดำเนินการแยกชนิดตัวอย่าง โดยรวมตัวอย่างจากทุกจังหวัดเป็นตัวอย่างเดียว แล้วเตรียมตัวอย่างตามคู่มือวิธีการเตรียมตัวอย่าง และผสมรวมตัวอย่างให้เป็นกลุ่มอาหาร (Food composite) ได้น้ำหนักกลุ่มละ 2,000 กรัม ตามสัดส่วนที่แสดงในตารางที่ 6 จัดส่งตัวอย่าง Food composite มายังห้องปฏิบัติการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ซึ่งตัวอย่างเพื่อใช้เป็น analytical portion เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า -15 องศาเซลเซียส (°C) ก่อนการวิเคราะห์

ปริมาณสารพิษที่ตรวจพบในกลุ่มอาหาร

การวิเคราะห์สารพิษ สารปนเปื้อน และยาสัตว์ ในตัวอย่าง Food composite นั้น วิเคราะห์โดยห้องปฏิบัติการของสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ที่ใช้ระบบบริหารคุณภาพที่ได้รับการรับรองทั้ง ISO 9001: 2015 และ ISO/IEC 17025: 2005 ใช้วิธีวิเคราะห์ที่ผ่านการทดสอบความใช้ได้และมีแผนการควบคุมคุณภาพภายใน เพื่อให้มั่นใจว่าได้ผลวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือ การวิเคราะห์พิจารณาจาก source of contamination รายละเอียดของ Food composite รายการวิเคราะห์และเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 รายการวิเคราะห์และเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัด

สารพิษ/สารปนเปื้อน/โลหะ	Food composite ที่วิเคราะห์	เครื่องมือที่ใช้
สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	- 106 ชนิดสาร	ทุกกลุ่ม (กลุ่มที่ 1-34)
	- 144 ชนิดสาร	กลุ่มที่ 5-21
	- 7 ชนิดสาร	กลุ่มที่ 1-4 กลุ่มที่ 22-28 และ กลุ่มที่ 30-34
ยาสัตว์ตกค้าง	- Antimicrobial 7 กลุ่ม (47 สาร)	กลุ่มที่ 22-28
	- กลุ่ม β -agonists (4 สาร)	กลุ่มที่ 24-25
	- กลุ่ม Nitrofurantol metabolites (4 สาร)	กลุ่มที่ 22-28
โลหะหนัก	- ตะกั่ว	ทุกกลุ่ม (กลุ่มที่ 1-34)
	- แคดเมียม	
	- สารหนู	
	-ปรอท	
สารปนเปื้อน	- Benzo(a)pyrene	กลุ่มที่ 22 กลุ่มที่ 24-25 กลุ่มที่ 27-29

หมายเหตุ : GC-MS/MS คือ Gas Chromatograph-tandem mass spectrometer

LC-MS/MS คือ Liquid Chromatograph-tandem mass spectrometer

LC-FLD คือ Liquid Chromatograph-Fluorescence detector

AAS คือ Atomic Absorption Spectrophotometer

GF คือ Graphite Furnace

ปริมาณสารพิษที่ตรวจพบในกลุ่มอาหาร มีรายละเอียดดังนี้

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช จำนวน 250 ชนิดสาร ตรวจไม่พบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มอาหาร 21 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ข้าว กลุ่มที่ 2 ผลิตภัณฑ์ข้าว กลุ่มที่ 4 ถั่วและผลิตภัณฑ์ กลุ่มที่ 5 ผักกรากและผลิตภัณฑ์ กลุ่มที่ 7 ผักหัวและอื่นๆ กลุ่มที่ 8 ผักตระกูลกะหล่ำ กลุ่มที่ 14 ผักผลอื่น กลุ่มที่ 18 ผักพื้นบ้าน กลุ่มที่ 22 สัตว์ปีกและผลิตภัณฑ์ กลุ่มที่ 23 ไข่ กลุ่มที่ 24 เนื้อหมูและผลิตภัณฑ์ กลุ่มที่ 25 เนื้อวัว ควาย และผลิตภัณฑ์ กลุ่มที่ 26 นมและผลิตภัณฑ์ กลุ่มที่ 27 สัตว์น้ำจืดและผลิตภัณฑ์ กลุ่มที่ 28 สัตว์ทะเลและผลิตภัณฑ์ กลุ่มที่ 29 น้ำมันและไขมัน กลุ่มที่ 30 เครื่องดื่ม กลุ่มที่ 31 เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ กลุ่มที่ 32 เครื่องปรุงรส 1 กลุ่มที่ 33 เครื่องปรุงรส 2 และกลุ่มที่ 34 น้ำดื่ม

ตรวจพบในกลุ่มอาหาร 13 กลุ่ม กลุ่มอาหารที่พบส่วนใหญ่เป็นกลุ่มอาหารที่มาจากพืชผักและผลไม้ (12 กลุ่ม) และพบในกลุ่มเบเกอรี่และขนมขบเคี้ยว สารที่พบมากที่สุด คือ carbendazim พบใน 10 กลุ่มอาหาร รองลงมาคือ chlorpyrifos พบใน 7 กลุ่มอาหาร นอกจากนั้นสารที่พบใน 1-4 กลุ่มอาหาร คือ bifenthrin, buprofezin, carbofuran, chlorfenapyr, chlorothalonil, chlorpropham, cyfluthrin, cypermethrin, dichlorvos, fipronil, metalaxyl, methomyl, omethoate, pyrimethanil, profenofos, prothiofos, tebufenpyrad และ triazophos รายละเอียดปริมาณที่พบในแต่ละกลุ่มอาหารแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจพบในกลุ่มอาหาร

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่มอาหาร	Pesticide residues (mg/kg)
1	ข้าว	ND
2	ผลิตภัณฑ์ข้าว	ND
3	เบเกอรี่และขนมขบเคี้ยว	chlorpropham 0.03
4	ถั่วและผลิตภัณฑ์	ND
5	ผักรากและผลิตภัณฑ์	ND
6	ผักหัว ตระกูลหอม กระเทียม	carbendazim 0.01 chlorfenapyr น้อยกว่า 0.02
7	ผักหัวอื่นๆ	ND
8	ผักตระกูลกะหล่ำ	ND
9	ผักใบ	buprofezin 0.28 carbendazim 0.04 chlorfenapyr 0.51 chlorothalonil 0.05 chlorpyrifos 0.09 cypermethrin 0.64
10	ผักผล ตระกูลแตง	chlorpyrifos น้อยกว่า 0.02
11	ผักผล ตระกูลถั่ว	carbofuran 0.01 carbendazim 0.05 cypermethrin 0.03 fipronil น้อยกว่า 0.02 metalaxyl 0.01 methomyl 0.02 omethoate 0.02 triazophos น้อยกว่า 0.02
12	ผักผล ตระกูลมะเขือ	carbendazim 0.01 chlorothalonil น้อยกว่า 0.02 chlorpyrifos น้อยกว่า 0.02 omethoate 0.04
13	ผักผล ตระกูลพริก	bifenthrin น้อยกว่า 0.02 carbendazim 0.09 chlorfenapyr น้อยกว่า 0.02 chlorpyrifos 0.22 methomyl 0.02 profenofos 0.02 omethoate 0.01

ตารางที่ 8 ปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตรวจพบในกลุ่มอาหาร (ต่อ)

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่มอาหาร	Pesticide residues (mg/kg)
16	ผักดอก/เห็ด	chlorpyrifos 0.10 cypermethrin น้อยกว่า 0.02
17	พืชสมุนไพร	carbendazim 0.32 carbofuran 0.03 chlorpyrifos 0.07 cyfluthrin 0.03 cypermethrin 0.17 dichlorvos 0.07 metalaxyl 0.57
18	ผักพื้นบ้าน	ND
19	ผลไม้ บริโภคทั้งเปลือก	carbendazim 0.30 chlorfenapyr น้อยกว่า 0.02 chlorpyrifos น้อยกว่า 0.02 fipronil น้อยกว่า 0.02 methomyl 0.01 prothiofos น้อยกว่า 0.02 pyrimethanil 0.07 tebufenpyrad 0.02
20	ผลไม้ บริโภคเฉพาะเนื้อ high acid	carbendazim 0.06 metalaxyl น้อยกว่า 0.01
21	ผลไม้ บริโภคเฉพาะเนื้อ low acid	carbendazim 0.02
22	สัตว์ปีกและผลิตภัณฑ์	ND
23	ไข่	ND
24	เนื้อหมูและผลิตภัณฑ์	ND
25	เนื้อวัว ควาย และผลิตภัณฑ์	ND
26	นมและผลิตภัณฑ์	ND
27	สัตว์น้ำจืดและผลิตภัณฑ์	ND
28	สัตว์ทะเลและผลิตภัณฑ์	ND
29	น้ำมันและไขมัน	ND
30	เครื่องดื่ม	ND
31	เครื่องดื่มแอลกอฮอล์	ND
32	เครื่องปรุงรส 1	ND
33	เครื่องปรุงรส 2	ND
34	น้ำดื่ม*	ND

หมายเหตุ : ND คือ not detected

* ปริมาณที่พบในกลุ่มน้ำดื่ม หน่วยเป็นไมโครกรัมต่อลิตร ($\mu\text{g/L}$)

ยาสัตว์ตกค้าง

ยาสัตว์ตกค้างจำนวน 55 ชนิด ตรวจไม่พบในทุกกลุ่มอาหาร

โลหะหนัก โลหะหนักอาหาร ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม สารหนู และปรอท มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตะกั่ว ตรวจไม่พบตะกั่วจำนวน 11 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์ข้าว กลุ่มเบเกอรี่และขนมขบเคี้ยว กลุ่มถั่วและผลิตภัณฑ์ กลุ่มผักรากและผลิตภัณฑ์ กลุ่มผักตระกูลกะหล่ำ กลุ่มผักผลตระกูลแตง กลุ่มผักตระกูลถั่ว กลุ่มผักผลตระกูลพริก กลุ่มผักผลอื่นๆ กลุ่มผักดอก/เห็ด และกลุ่มนมและผลิตภัณฑ์ สำหรับกลุ่มอาหารที่ตรวจพบมีปริมาณที่พบตั้งแต่ น้อยกว่า 0.015 ถึง 0.095 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg) และกลุ่มน้ำดื่ม ตรวจพบปริมาณน้อยกว่า 2.0 ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)

แคดเมียม ตรวจไม่พบแคดเมียมจำนวน 9 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผลไม้บรีโศกทั้งเปลือก กลุ่มผลไม้บรีโศกเฉพาะเนื้อ high acid กลุ่มผลไม้บรีโศกเฉพาะเนื้อ low acid กลุ่มไข่ กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์ กลุ่มน้ำมันและไขมัน กลุ่มเครื่องดื่ม กลุ่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และกลุ่มน้ำดื่ม สำหรับกลุ่มอาหารที่ตรวจพบมีปริมาณที่พบตั้งแต่ น้อยกว่า 0.014 ถึง 0.192 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg)

สารหนู ตรวจพบสารหนูในอาหารเพียง 4 กลุ่ม คือ กลุ่มข้าว กลุ่มสัตว์น้ำจืดและผลิตภัณฑ์ กลุ่มสัตว์ทะเลและผลิตภัณฑ์ และกลุ่มเครื่องปรุงรส 1 มีปริมาณที่พบตั้งแต่ น้อยกว่า 0.070 ถึง 1.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg)

ปรอท ตรวจพบปรอทในอาหารเพียง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสัตว์น้ำจืดและผลิตภัณฑ์ และกลุ่มสัตว์ทะเลและผลิตภัณฑ์ ปริมาณที่พบ 0.009 และ 0.011 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg) ตามลำดับ และตรวจพบในกลุ่มน้ำดื่ม ปริมาณน้อยกว่า 0.2 ไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L) รายละเอียดปริมาณโลหะหนักที่ตรวจพบแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ปริมาณโลหะหนัก ตะกั่ว แคดเมียม สารหนู และปรอท ในกลุ่มอาหารต่างๆ

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่มอาหาร	ตะกั่ว (mg/kg)	แคดเมียม (mg/kg)	สารหนู (mg/kg)	ปรอท (mg/kg)
1	ข้าว	น้อยกว่า 0.030	น้อยกว่า 0.014	น้อยกว่า 0.070	ND
2	ผลิตภัณฑ์ข้าว	ND	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
3	เบเกอรี่และขนมขบเคี้ยว	ND	0.017	0.426	ND
4	ถั่วและผลิตภัณฑ์	ND	0.058	ND	ND
5	ผักรากและผลิตภัณฑ์	ND	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
6	ผักหัว ตระกูลหอม กระเทียม	น้อยกว่า 0.015	0.030	ND	ND
7	ผักหัวอื่นๆ	น้อยกว่า 0.015	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
8	ผักตระกูลกะหล่ำ	ND	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
9	ผักใบ	น้อยกว่า 0.015	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
10	ผักผล ตระกูลแตง	ND	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
11	ผักตระกูลถั่ว	ND	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
12	ผักตระกูลผล/มะเขือ	น้อยกว่า 0.015	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
13	ผักผลตระกูลพริก	ND	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
14	ผักผลอื่นๆ	ND	ND	ND	ND
15	ผักต้น/ยอด	น้อยกว่า 0.015	น้อยกว่า 0.014	ND	ND

ตารางที่ 9 ปริมาณโลหะหนัก ตะกั่ว แคดเมียม สารหนู และปรอท ในกลุ่มอาหารต่างๆ (ต่อ)

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่มอาหาร	ตะกั่ว (mg/kg)	แคดเมียม (mg/kg)	สารหนู (mg/kg)	ปรอท (mg/kg)
16	ผักดอก/เห็ด	ND	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
17	พืชสมุนไพร	0.046	0.015	ND	ND
18	ผักพื้นบ้าน	0.044	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
19	ผลไม้ บริโภคทั้งเปลือก	0.017	ND	ND	ND
20	ผลไม้ บริโภคเฉพาะเนื้อ high acid	0.024	ND	ND	ND
21	ผลไม้ บริโภคเฉพาะเนื้อ low acid	0.022	ND	ND	ND
22	สัตว์ปีกและผลิตภัณฑ์	น้อยกว่า 0.100	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
23	ไข่	น้อยกว่า 0.100	ND	ND	ND
24	เนื้อหมูและผลิตภัณฑ์	น้อยกว่า 0.100	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
25	เนื้อวัวและผลิตภัณฑ์	น้อยกว่า 0.100	น้อยกว่า 0.014	ND	ND
26	นมและผลิตภัณฑ์	ND	ND	ND	ND
27	สัตว์น้ำจืดและผลิตภัณฑ์	น้อยกว่า 0.100	0.070	0.160	0.009
28	สัตว์ทะเลและผลิตภัณฑ์	น้อยกว่า 0.050	0.0192	1.05	0.011
29	น้ำมันและไขมัน	น้อยกว่า 0.100	ND	ND	ND
30	เครื่องดื่ม	น้อยกว่า 0.015	ND	ND	ND
31	เครื่องดื่มแอลกอฮอล์	น้อยกว่า 0.015	ND	ND	ND
32	เครื่องปรุงรส 1	0.086	0.015	0.124	ND
33	เครื่องปรุงรส 2	0.095	0.028	ND	ND
34	น้ำดื่ม*	น้อยกว่า 2.0	ND	ND	น้อยกว่า 0.2

หมายเหตุ : ND คือ not detected

* ปริมาณที่พบในกลุ่มน้ำดื่ม หน่วยเป็นไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L)

สารปนเปื้อน

Benzo(a)pyrene ตรวจพบเพียง 1 กลุ่มอาหาร ได้แก่ กลุ่มที่ 22 สัตว์ปีกและผลิตภัณฑ์ พบ 0.46 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม (µg/kg)

ปริมาณสารพิษที่คนไทยได้รับจากการบริโภคอาหารใน 1 วัน

การคำนวณปริมาณสารพิษสารปนเปื้อนที่คนไทยได้รับจากการบริโภคอาหาร เมื่อได้ปริมาณที่ตรวจพบในแต่ละกลุ่มอาหาร หน่วยเป็น mg/kg หรือ $\mu\text{g/kg}$ หรือ $\mu\text{g/L}$ นำมาคูณกับปริมาณอาหารกลุ่มนั้นที่คนไทยบริโภคต่อวัน หน่วยเป็น g/person/day แล้วหารด้วยน้ำหนักตัวเฉลี่ยของคนไทย 57.57 g จะได้ปริมาณสารพิษที่คนไทยได้รับ หน่วยเป็น mg/kg bw/day

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่คนไทยได้รับจากการศึกษาร้านนี้มี 20 ชนิดสาร ได้แก่ bifenthrin, buprofezin, carbendazim, carbofuran, chlorfenapyr, chlorothalonil, chlorpropham, chlorpyrifos, cyfluthrin, cypermethrin, dichlorvos, fipronil, metalaxyl, methomyl, omethoate, pyrimethanil, profenofos, prothiofos, tebufenpyrad และ triazophos

ในการคำนวณปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ได้รับต่อคนต่อวัน โดยนำปริมาณที่ตรวจพบมาคูณกับปริมาณอาหารที่บริโภค ปริมาณที่รายงานมาว่า “น้อยกว่า LOQ” (LOQ คือ Limit of Quantitation) จะใช้ค่า LOD (LOD คือ Limit of Detection) ในการคำนวณ เช่น ในการตรวจวิเคราะห์ cypermethrin มีค่า LOQ เท่ากับ 0.02 mg/kg และค่า LOD เท่ากับ 0.01 mg/kg มีการตรวจพบน้อยกว่า 0.02 mg/kg จะใช้ค่าตัวเลขค่า LOD คือ 0.01 mg/kg ในการคำนวณ

ปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่คนไทยได้รับ พบว่า

คนไทยได้รับสาร carbendazim สูงที่สุด เท่ากับ 0.027 mg/person/day หรือได้รับต่อน้ำหนักตัวต่อวัน เท่ากับ 0.000469 mg/kg bw/day เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่า Acceptable Daily Intake (ADI) คิดเป็นเพียงร้อยละ 1.56 ของค่า ADI

สาร fipronil แม้ว่าปริมาณที่ได้รับต่อคนต่อวันมีปริมาณต่ำเพียง 0.00066 mg/person/day หรือได้รับต่อน้ำหนักตัวต่อวัน เท่ากับ 0.000011 mg/kg bw/day แต่เนื่องจากความเป็นพิษของสาร fipronil ทำให้ค่า ADI ต่ำมาก ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่า ADI จึงพบว่า คิดเป็นร้อยละ 5.732 ของค่า ADI ซึ่งเป็นสารที่มีค่าร้อยละสูงสุด

สาร prothiofos นั้น ถึงแม้ว่าจะไม่ได้เป็นสารที่ถูกห้ามนำเข้าหรือจำหน่าย (วัตถุอันตรายชนิดที่ 4) แต่ทั้ง Codex และกฎหมายไทย ไม่มีการกำหนดค่า MRL และ JMPR มีมติไม่กำหนดค่า ADI (ADI not specified)

สาร tebufenpyrad พบว่า Codex และกฎหมายไทย ไม่มีการกำหนดค่า MRL จึงอ้างอิงค่า ADI จากสหภาพยุโรป

สาร methomyl เป็นสารที่ถูกห้ามนำเข้าหรือจำหน่าย (วัตถุอันตรายชนิดที่ 4) ตั้งแต่ พ.ศ. 2558 แต่ยังมี การตรวจพบในกลุ่มผักผลตระกูลถั่ว ผักผลตระกูลพริก และผลไม้บริโภคทั้งเปลือก

โดยสรุป สารที่ตรวจพบจำนวน 20 ชนิดสาร เมื่อเปรียบเทียบกับค่า ADI มีสารเพียง 3 ชนิด ที่คนไทย ได้รับปริมาณเกินร้อยละ 1 ของ ADI รายละเอียดแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่คนไทยได้รับจากอาหาร (Total dietary intake)

ลำดับที่	สารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืช	mg/kg bw/day		% ADI	Reference*
		ปริมาณที่ได้รับ	ADI		
1	bifenthrin	0.000001	0-0.01	0.005	JMPR 2009
2	buprofezin	0.000075	0-0.009	0.829	JMPR 2008
3	carbendazim	0.000469	0.03	1.562	JMPR 1995
4	carbofuran	0.000005	0-0.001	0.465	JMPR 2008
5	chlorfenapyr	0.000148	0-0.03	0.492	JMPR 2012
6	chlorothalonil	0.000017	0-0.02	0.085	JMPR 2009
7	chlorpropham	0.000013	0-0.05	0.027	JMPR 2005
8	chlorpyrifos	0.000083	0-0.01	0.832	JMPR 1999
9	cyfluthrin	0.000003	0-0.04	0.008	JMPR 2006
10	cypermethrin	0.000195	0-0.02	0.973	JMPR 2006
11	dichlorvos	0.000007	0-0.004	0.163	JMPR 2011
12	fipronil	0.000011	0-0.0002	5.732	JMPR 2000
13	metalaxyl	0.000066	0.08	0.083	JMPR 2002
14	methomyl	0.000017	0.02	0.086	JMPR 2001
15	omethoate	0.000023	0.002	1.167	JMPR 1996
16	pyrimethanil	0.000068	0-0.2	0.338	JMPR 2007
17	profenofos	0.000001	0-0.03	0.004	JMPR 2007
18	prothiofos	0.000009	_**		
19	tebufenpyrad	0.000019	0.01	0.188	EU pesticides data
20	triazophos	0.000004	0-0.001	0.357	JMPR 2001

หมายเหตุ : * Reference ของค่า ADI

** Not-specified

ยาสัตว์ตกค้าง

เนื่องจากตรวจไม่พบยาสัตว์ตกค้างทั้ง 55 ชนิดในทุกกลุ่มอาหาร ในการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าคนไทยไม่ได้รับยาสัตว์ตกค้างจากการบริโภคอาหาร

โลหะหนัก

ในการคำนวณปริมาณโลหะหนักที่ได้รับ สามารถคำนวณปริมาณที่รายงานว่าเป็น “ไม่พบ” หรือ “ND” และปริมาณที่รายงานว่าเป็น “น้อยกว่า LOQ” โดยแทนค่าได้ 3 แบบ ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ตัวเลขที่ใช้แทนค่าในการคำนวณปริมาณโลหะหนักที่ได้รับ

	น้อยกว่า LOD	น้อยกว่า LOQ
Lower bound	0	0
Middle bound	1/2 LOD	1/2 LOQ
Upper bound	LOD	LOQ

เมื่อคำนวณปริมาณโลหะหนักที่คนไทยได้รับจากอาหาร จำนวน 3 แบบ พบว่าเมื่อคำนวณแบบ Lower bound คนไทยได้รับตะกั่ว แคดเมียม สารหนู และปรอท เท่ากับ 0.14, 0.15, 0.70 และ 0.01 $\mu\text{g/kg bw/day}$ ตามลำดับ เมื่อคำนวณแบบ Middle bound คนไทยได้รับตะกั่ว แคดเมียม สารหนู และปรอท เท่ากับ 0.44, 0.25, 1.03 และ 0.07 $\mu\text{g/kg bw/day}$ ตามลำดับ เมื่อคำนวณแบบ Upper bound คนไทยได้รับตะกั่ว แคดเมียม สารหนู และปรอท เท่ากับ 0.74, 0.34, 1.37 และ 0.13 $\mu\text{g/kg bw/day}$ ตามลำดับ ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ปริมาณโลหะหนักที่คนไทยได้รับจากอาหาร

ลำดับที่	โลหะ	ปริมาณที่ได้รับ ($\mu\text{g/kg bw/day}$)		
		Lower bound	Middle bound	Upper bound
1	ตะกั่ว	0.14	0.44	0.74
2	แคดเมียม	0.15	0.25	0.34
3	สารหนู	0.70	1.03	1.35
4	ปรอท	0.01	0.07	0.13

เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าปลอดภัยที่กำหนดโดย Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) กำหนดสำหรับโลหะ คือ แคดเมียมและปรอท โดยแคดเมียม มีค่ากำหนด Provisional Tolerable Monthly Intake (PTMI) เท่ากับ 25 $\mu\text{g/kg bw/month}$ และปรอท มีค่ากำหนด Provisional Tolerable Weekly Intake (PTWI) เท่ากับ 4 $\mu\text{g/kg bw/week}$ พบว่าปริมาณแคดเมียมและปรอทที่คนไทยได้รับจากอาหาร ต่ำกว่าค่าปลอดภัยทั้งหมด ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ปริมาณแคดเมียมและปรอท ที่คนไทยได้รับจากอาหารเปรียบเทียบกับค่าปลอดภัย

ลำดับที่	โลหะ	หน่วย	ปริมาณที่ได้รับ			ค่าปลอดภัย	Reference
			Lower bound	Middle bound	Upper bound		
1	แคดเมียม	$\mu\text{g/kg bw/month}$	4.44	7.39	10.3	25 (PTMI)	JECFA 2013
2	ปรอท	$\mu\text{g/kg bw/week}$	0.06	0.49	0.93	4 (PTWI)	JECFA 2011

ส่วนตะกั่วและสารหนู JECFA ยกเลิกค่าปลอดภัย เนื่องจากค่าดังกล่าวไม่เหมาะสมในการคุ้มครองสุขภาพ (no longer health protective) ตะกั่วมีความเป็นพิษต่อการพัฒนาสมองและเซลล์ประสาทในเด็ก และเพิ่มความดันโลหิตในผู้ใหญ่ โดย JECFA (2011) รายงานค่า Point of departure (POD) สำหรับเด็กปริมาณที่ได้รับ และทำให้ IQ ลดลง 1 จุด เท่ากับ $0.6 \mu\text{g/kg bw/day}$ และสำหรับผู้ใหญ่ปริมาณที่ได้รับและทำให้ blood pressure เพิ่มขึ้น 1 mmHg เท่ากับ $1.2 \mu\text{g/kg bw/day}$ จากการศึกษาปริมาณตะกั่วที่คนไทยอายุตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไปได้รับเท่ากับ 0.14 ถึง $0.74 \mu\text{g/kg bw/day}$ การคำนวณแบบ Lower bound และ Middle bound ต่ำกว่าค่า POD ที่ทำให้เด็ก IQ ต่ำลง ยกเว้นการคำนวณแบบ Upper bound ($0.74 \mu\text{g/kg bw/day}$) ซึ่งสมองของเด็กอายุต่ำกว่า 6 ปี จะได้รับผลกระทบ การพัฒนาสมองจากการได้รับสารตะกั่วมากที่สุดขึ้นกับปริมาณที่ได้รับและเวลา และเมื่อเทียบกับค่า POD ในการเพิ่ม Blood pressure ในผู้ใหญ่ พบว่าต่ำกว่าทั้งหมด

สารหนูเป็นสารก่อมะเร็ง (carcinogen) โดยมีผลต่ออวัยวะ คือ กระเพาะปัสสาวะ (urinary bladder cancer) ปอด (lung cancer) และรอยโรคที่ผิวหนัง (skin lesions) โดย JECFA (2011) รายงานค่า POD ของการเกิด lung cancer ($\text{BMDL}_{0.5}$) เท่ากับ $3 \mu\text{g/kg bw/day}$ การเกิด bladder cancer ($\text{BMDL}_{0.5}$) เท่ากับ $5.2 \mu\text{g/kg bw/day}$ และการเกิด skin lesions เท่ากับ $5.4 \mu\text{g/kg bw/day}$ จากการศึกษาปริมาณสารหนูที่คนไทยได้รับเท่ากับ 0.70 ถึง $1.35 \mu\text{g/kg bw/day}$ ต่ำกว่าค่า POD ทั้งหมด

สารปนเปื้อน benzo(a)pyrene

ในการศึกษาครั้งนี้ ตรวจพบ benzo(a)pyrene (B(a)P) ในกลุ่มอาหารที่ 22 สัตว์ปีกและผลิตภัณฑ์เพียงกลุ่มเดียว ปริมาณ $0.46/\text{kg}$ เมื่อคำนวณปริมาณที่ได้รับ เท่ากับ $0.008 \mu\text{g/person/day}$ หรือได้รับต่อน้ำหนักตัวต่อวัน เท่ากับ $0.00014 \mu\text{g/kg bw/day}$ B(a)P ใช้เป็น marker ของสารกลุ่ม polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) สารกลุ่มนี้ JECFA (2006) สรุปว่าเป็นสารก่อมะเร็ง (genotoxic carcinogen) ในสัตว์ทดลอง จากความเป็นพิษ พบอุบัติการณ์ของการเกิดติ่งเนื้อชนิดไม่ร้ายแรง (papillomas) แบบ squamous cell ในกระเพาะอาหาร และทำให้เกิดเนื้องอกชนิดไม่ร้ายแรง (adenomas) ในถุงลมและหลอดลม และมะเร็ง จึงไม่มีการกำหนดค่า PTWI แต่มีค่า POD ของการเกิดมะเร็ง (BMDL) เท่ากับ $100 \mu\text{g/kg bw/day}$ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้คนไทยได้รับต่ำกว่า POD มาก

สรุปผลการดำเนินงาน

การศึกษาปริมาณโลหะหนัก สารปนเปื้อน สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และยาสัตว์ ที่คนไทยได้รับจากอาหาร ที่ดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 นี้ ใช้ข้อมูลการบริโภคอาหารของคนไทยตามข้อมูลที่สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ร่วมกับสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มีการสำรวจใหม่ในปี 2556-2558 และเผยแพร่รายงานในปี 2559 ผู้วิจัยได้คัดเลือกอาหารที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณการบริโภค (per capita) สูงได้ 130 ชนิดอาหาร และน้ำดื่ม รวมทั้งสิ้น 131 ชนิด นำมาจัดรวมเป็นกลุ่มอาหารได้ 34 กลุ่ม ได้จัดทำ shopping list วิธีเก็บตัวอย่างและสถานะขนส่งตัวอย่าง เพื่อให้หน่วยเก็บตัวอย่าง (ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 7 แห่ง และสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร; สคอ) ใช้เป็นคู่มือ รวมทั้งจัดทำวิธีการเตรียมตัวอย่าง เพื่อให้หน่วยเตรียมตัวอย่าง (สถาบันคั้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ใช้เป็นคู่มือ ในช่วงวันที่ 25-28 กุมภาพันธ์ 2562 หน่วยเก็บตัวอย่าง ออกเก็บตัวอย่างพร้อมกัน 8 จังหวัด ในวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2562 และขนส่งตัวอย่างทางรถไฟหรือรถยนต์ มายังหน่วยเตรียมตัวอย่าง เจ้าหน้าที่ดำเนินการรวมตัวอย่างชนิดเดียวกันจาก 8 จังหวัด เป็นตัวอย่างเดียว แล้วเตรียมตามคู่มือ โดยการตัดแต่งให้เฉพาะส่วนที่รับประทานได้ ล้างเลียนแบบการล้างในบ้านเรือนคนไทยทั่วไป หุง/ต้ม/ลวก/ผัดอาหาร ในกรณีที่อาหารชนิดนั้นบริโภคสุก แล้วบดปั่นให้ละเอียด

ถ้าอาหารชนิดใดคนไทยบริโภคแบบสด/ดิบ นำมาด/ป่นให้ละเอียด นำอาหารที่บดป่นแล้วมาผสมรวมเป็นกลุ่มอาหาร ตามสัดส่วนที่กำหนด แล้วขนส่งมายังห้องปฏิบัติการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

ห้องปฏิบัติการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ได้แก่ ฝ่ายสารกำจัดศัตรูพืชและยาสัตว์ตกค้าง และฝ่ายสารพิษสารปนเปื้อน ดำเนินการวิเคราะห์กลุ่มอาหารในรายการสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 250 ชนิด ยาสัตว์ตกค้าง 55 ชนิด สารปนเปื้อน Benzo(a)pyrene และโลหะหนัก 4 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม สารหนู พรอท ปริมาณสารพิษที่ตรวจพบในกลุ่มอาหาร หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร นำมาคูณกับปริมาณกลุ่มอาหารที่บริโภค หน่วยเป็นกรัมต่อวัน และนำปริมาณทุกกลุ่มมารวมกัน จะได้ปริมาณสารพิษที่คนไทยได้รับจากการบริโภคอาหารต่อวัน นำมาประเมินความปลอดภัยโดยการเปรียบเทียบกับค่าปลอดภัยหรือค่าอ้างอิง ที่องค์การอนามัยโลกกำหนด

ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าคนไทยไม่ได้รับยาสัตว์ตกค้าง 55 ชนิด และมีโอกาสได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 20 ชนิด เรียงตามลำดับปริมาณที่ได้รับ คือ carbendazim, cypermethrin, chlorfenapyr, chlorpyrifos, buprofezin, pyrimethanil, metalaxyl, omethoate, tebufenpyrad, chlorothalonil, methomyl, fipronil, chlorpropham, prothiofos, dichlorvos, carbofuran, triazophos, cyfluthrin, profenofos และ bifenthrin

เมื่อเปรียบเทียบกับ ADI พบว่าปริมาณที่ได้รับต่ำกว่าค่า ADI มาก ยกเว้น fipronil ปริมาณที่ได้รับเท่ากับร้อยละ 5.73 ของ ADI ส่วนโลหะหนัก แคดเมียมและพรอท องค์การอนามัยโลกโดย JECFA มีการกำหนดค่า provision tolerance พบว่าคนไทยได้รับโลหะหนัก 2 ชนิดนี้ต่ำกว่าค่า provision tolerance มาก ในขณะที่ตะกั่วและสารหนู JECFA ยกเลิกค่า provision tolerance แต่เมื่อเปรียบเทียบปริมาณที่คนไทยได้รับกับปริมาณที่มีรายงานว่าจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพแล้ว พบว่าต่ำกว่าทั้งหมด สำหรับสารปนเปื้อน B(a)P คนไทยได้รับปริมาณต่ำมากเช่นกัน

ผลการศึกษาปริมาณโลหะหนัก สารปนเปื้อน สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และยาสัตว์ ที่คนไทยได้รับจากอาหาร ปีงบประมาณ 2562 สามารถสรุปได้ว่า คนไทยมีความปลอดภัยจากการได้รับสารพิษและสารตกค้างจากอาหารที่บริโภค

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา นายอริญ หนินซ์ดี ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

หัวหน้าโครงการ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
นางกนกพร อธิสุข นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ทรงคุณวุฒิ
ด้านวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์การแพทย์

ผู้ร่วมวิจัย สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
นางลัดดา แก้วกล้าปัญญาเจริญ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
นางสาวจิตผกา สันต์ตรบ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
นางวิชาดา จงมีวาสนา นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
นางทองสุข ปายะนันท์ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
นางสาวพนาวลัย กลึงกลางดอน นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
นางสาวเฉลิมพร ควรหา นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
นางรติยากร ศรีโคตร นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
นายวีรวุฒิ วิทยานันท์ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

หน่วยงานสนับสนุน ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง
สถาบันคั่นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive Surveillance)

คุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน

บทนำ

โครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน เป็นโครงการที่รัฐบาลไทยได้ให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง และใช้งบประมาณในการดำเนินงานแต่ละปีเป็นจำนวนมาก เพื่อเป้าหมายให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการสนับสนุนอุตสาหกรรมโคนมไทย ได้ใช้น้ำนมดิบที่มาจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมภายในประเทศ และที่สำคัญเพื่อแก้ปัญหาการขาดสารอาหารที่ดีและจำเป็นในเด็กวัยเรียน โดยเฉพาะเด็กนักเรียนในชนบทที่ห่างไกลและขาดแคลน นมเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีสารอาหารที่ครบถ้วน ช่วยให้เกิดการเจริญเติบโตของร่างกายได้อย่างแข็งแรงสมบูรณ์ และมีการพัฒนาการทางสมองให้เกิดการนึกคิดและสติปัญญาที่ดีในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ อีกทั้งยังมีส่วนช่วยในการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันโรคที่จะทำให้เกิดการเจ็บป่วยน้อยลง ด้วยเหตุนี้โครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนจึงมีความสำคัญอย่างต่อเนื่องในทุกๆ ปี ที่จะต้องได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนการดำเนินงานจากทุกภาคส่วน เพื่อให้เกิดเป้าหมายของสังคมเศรษฐกิจที่ดีและให้เกิดทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่าต่อสังคม และสร้างความก้าวหน้าให้กับประเทศชาติ

นมโรงเรียนเป็นนมโคที่ถูกกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 350 (พ.ศ. 2556) เรื่องนมโค กำหนดให้ต้องมีคุณค่าทางโภชนาการ ปริมาณเนื้อมันรวมไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 8.25 ของน้ำหนัก ไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 3.2 ของน้ำหนัก โปรตีนไม่น้อยกว่าร้อยละ 2.8 ของน้ำหนัก ด้านความปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์ นมโคต้องผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้ออย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การพาสเจอร์ไรส์ ฆ่าเชื้อด้วยความร้อน เพื่อลดปริมาณจุลินทรีย์ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค การสเตอริไลส์ และยูเอชที มาตรฐานกำหนดให้มีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในนมพาสเจอร์ไรส์ไม่เกิน 10,000 CFU/มิลลิลิตร ณ แหล่งผลิต และไม่เกิน 50,000 CFU/มิลลิลิตร ในตลอดระยะเวลาของการที่นมโคออกจากแหล่งผลิตจนถึงวันหมดอายุที่ระบุบนฉลาก และในนมยูเอชที ไม่พบ/0.1 มิลลิลิตร Coliforms ไม่เกิน 100 CFU/มิลลิลิตร ในนมพาสเจอร์ไรส์ ณ แหล่งผลิต *E. coli* ไม่พบ/0.1 มิลลิลิตร สำหรับจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค *Salmonella spp.* ไม่พบ/25 มิลลิลิตร *Staphylococcus aureus* ไม่พบ/0.1 มิลลิลิตร *Bacillus cereus* ไม่เกิน 100 CFU/มิลลิลิตร และ *Listeria monocytogenes* ไม่พบ/25 มิลลิลิตร ในนมพาสเจอร์ไรส์ กรณีที่มีการตรวจเพิ่มเติมรายการจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคใดๆ ก็ต้องไม่พบ เช่น *Bacillus cereus* ในนมยูเอชที ไม่พบ/0.1 มิลลิลิตร

ความร่วมมือในการดำเนินงานเชิงบูรณาการระหว่างกระทรวงสาธารณสุข และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งเป็นเจ้าของโครงการในการบริหารจัดการและขับเคลื่อนโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนให้บรรลุผลสำเร็จ กระทรวงสาธารณสุขมีภารกิจสำคัญโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ตรวจสอบ รับรอง ตรวจสอบเฝ้าระวังสถานที่ผลิตอาหารของผู้ประกอบการผลิตนมโรงเรียน การให้ใบรับรองการผ่านเกณฑ์และวิธีการผลิตที่ดี (GMP) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้งส่วนกลางโดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และส่วนภูมิภาคโดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้ง 14 แห่งทั่วประเทศ ในฐานะห้องปฏิบัติการอ้างอิงของประเทศ รับภารกิจในการตรวจสอบคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียนที่สุ่มเก็บและส่งตรวจโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทั่วประเทศ เพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพของนมโรงเรียนทั้งนมชนิดพาสเจอร์ไรส์และนมชนิดยูเอชที ทั้งด้านคุณค่าทางโภชนาการและด้านจุลชีววิทยาตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 350 (พ.ศ. 2556) จากข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของนมโรงเรียนทั่วประเทศ จะถูกรวบรวมโดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารในแต่ละปี เพื่อวิเคราะห์ สรุปและเผยแพร่ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทราบถึงสถานการณ์คุณภาพของนมโรงเรียน อันจะเป็นประโยชน์

ต่อการคิดวิเคราะห์และหามาตรการของแต่ละหน่วยงานในการดำเนินงานโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนของประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์

เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทราบสถานการณ์คุณภาพของนมโรงเรียนในภาพรวมของประเทศอย่างต่อเนื่อง และใช้ข้อมูลในการดำเนินการควบคุม ดูแล ให้โครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืน

ผลการดำเนินงาน

จากการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพนมโรงเรียน ปีงบประมาณ 2561 ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 350 (พ.ศ. 2556) พบว่านมโรงเรียนจำนวน 923 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 874 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 94.7 และไม่ผ่านมาตรฐาน 49 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.3 ตามตารางที่ 1 และ รูปที่ 1 จำแนกเป็นไม่ผ่านมาตรฐานด้านโภชนาการ 28 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.0 ด้านจุลินทรีย์ 20 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 2.2 และทั้งด้านโภชนาการและจุลินทรีย์ 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.1 สำหรับสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านโภชนาการ ได้แก่ นีออนมไม่รวมไขมันร้อยละ 1.7 ไขมันร้อยละ 1.1 โปรตีนร้อยละ 0.4 และสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ ได้แก่ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดร้อยละ 1.7 จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษร้อยละ 0.5 และจุลินทรีย์บ่งชี้สุขลักษณะการผลิตร้อยละ 0.2 ตามตารางที่ 2

นมโรงเรียนจำแนกออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ นมชนิดพาสเจอร์ไรส์จำนวน 633 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 595 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 94.0 ไม่ผ่านมาตรฐาน 38 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 6.0 จำแนกเป็นไม่ผ่านมาตรฐานด้านโภชนาการ 24 ตัวอย่าง ด้านจุลินทรีย์ 13 ตัวอย่าง และทั้งด้านโภชนาการและจุลินทรีย์ 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.8, 2.1, และ 0.2 ตามลำดับ สาเหตุที่นมพาสเจอร์ไรส์ไม่ผ่านมาตรฐานด้านโภชนาการ เนื่องจากพบเนื้อมนไม่รวมไขมันต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 2.2 ปริมาณไขมันต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 1.3 และโปรตีนต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 0.5 ส่วนด้านจุลินทรีย์ไม่ผ่านมาตรฐาน เนื่องจากพบจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดเกินเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 1.4 จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษร้อยละ 0.8 และจุลินทรีย์ที่บ่งชี้สุขลักษณะการผลิตร้อยละ 0.3 และนมชนิดยูเอชทีจำนวน 290 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 279 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 96.2 ไม่ผ่านมาตรฐาน 11 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.8 จำแนกเป็นไม่ผ่านมาตรฐานด้านโภชนาการ 4 ตัวอย่าง และด้านจุลินทรีย์ 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.4 และ 2.4 ตามลำดับ สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านโภชนาการ เนื่องจากพบเนื้อมนไม่รวมไขมันต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 0.7 ปริมาณไขมันต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 0.7 และโปรตีนต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 0.3 ส่วนด้านจุลินทรีย์ไม่ผ่านมาตรฐาน เนื่องจากพบจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดเกินเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 2.4 ตามตารางที่ 2

ปริมาณตัวอย่างนมโรงเรียนและผลการตรวจสอบคุณภาพจำแนกตามรายภาคของประเทศไทย พบว่าตัวอย่างนมโรงเรียนที่ส่งตรวจที่สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ภาคกลาง ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ภาคเหนือ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ภาคใต้ และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ภาคตะวันออก ได้รับตัวอย่างจำนวน 238, 69, 200, 262, 97 และ 57 ตัวอย่าง ตามลำดับ พบว่าไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 3.4, 4.3, 4.5, 3.8, 11.3 และ 14.0 ตามลำดับ โดยภาพรวมคุณภาพนมโรงเรียนในภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไม่ผ่านมาตรฐานสูงกว่าภาคอื่นๆ ตามตารางที่ 3 หากจำแนกคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียนตามเขตสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข โดยคิดจากตัวอย่างที่หน่วยงานราชการ ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สุ่มเก็บตัวอย่างในเขตสุขภาพนั้นๆ รวมถึงตัวอย่างของผู้ประกอบการหรือผู้ผลิตที่อยู่ในเขตสุขภาพนั้นๆ พบว่า

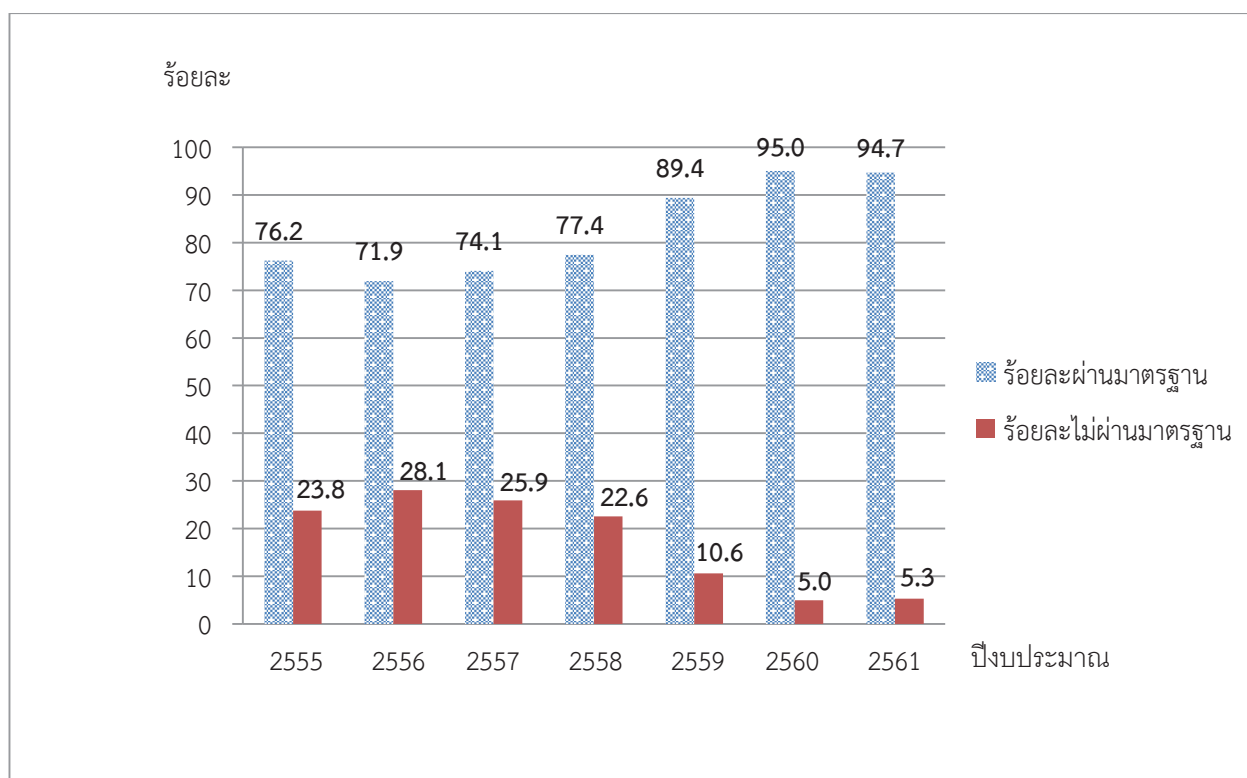
ตัวอย่างนมโรงเรียนในเขตสุขภาพที่ 11 และ 10 ไม่ผ่านมาตรฐานมากกว่าเขตสุขภาพอื่นๆ คือ ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 14.0 และ 12.5 ตามลำดับ ขณะที่นมโรงเรียนในเขตสุขภาพที่ 1 มีคุณภาพดีที่สุด ผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่าง ตามตารางที่ 4 ในส่วนของหน่วยงานที่ส่งตัวอย่างนมโรงเรียนตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และผู้ประกอบการ มีจำนวนตัวอย่างที่ส่งตรวจทั้งหมด 66, 291 และ 566 ตัวอย่าง ตามลำดับ พบว่ามีตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานในหน่วยร้อยละที่ไม่แตกต่างกันมาก คือ ร้อยละ 4.5, 5.2 และ 5.5 ตามลำดับ ตามตารางที่ 5

สรุปและวิจารณ์

ผลการดำเนินงานโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนของประเทศ ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2555-2561 ในส่วนของการควบคุมและเฝ้าระวัง พบว่าคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน มีแนวโน้มที่ดีมากขึ้น โดยในปีงบประมาณ 2561 ผลคุณภาพของนมโรงเรียนใกล้เคียงกับข้อมูลในปีงบประมาณ 2560 อย่างไรก็ตาม เป็นความคาดหวังของทุกภาคส่วน ที่จะได้เห็นคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียนที่ดีมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกๆ ปี โดยหน่วยงานที่มีความสำคัญก็คือ ผู้ประกอบการ ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย ที่จะทำให้คุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียนผ่านมาตรฐานทั้งทางด้านโภชนาการและด้านจุลินทรีย์ ผู้ผลิตจะเป็นผู้ที่สัมผัสกับนมโรงเรียนโดยตรง จึงจำเป็นต้องทำการควบคุมคุณภาพในทุกขั้นตอนของการผลิตอย่างละเอียดถี่ถ้วน และมีผู้รู้ในการให้ความรู้ ในการควบคุม ตรวจสอบ และแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตนมโรงเรียนได้เป็นอย่างดี จากข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียนที่มีการจำแนกตามรายภาคของประเทศไทยและการจำแนกตามเขตสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข จะพบว่าบางพื้นที่คงความในคุณภาพที่ไม่ผ่านมาตรฐานมากกว่าพื้นที่อื่นๆ เช่น นมโรงเรียนในภาคใต้ เป็นสถานการณ์ที่มีความจำเป็นที่ทุกหน่วยงานควรจะช่วยกันระดมความคิด และกำลังในการช่วยกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ผู้รับน้ำนมโค และผู้ผลิตนมโคเป็นนมโรงเรียน ได้มีหนทางในการผลิตนมโรงเรียนที่มีคุณภาพและผ่านมาตรฐาน เพื่อเด็กนักเรียนจะได้รับนมโรงเรียนที่มีคุณภาพและมีความปลอดภัยต่อการบริโภค

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2555-2561

ปีงบประมาณ	จำนวนตัวอย่าง		
	ตัวอย่างทั้งหมด	ผ่านมาตรฐาน (%)	ไม่ผ่านมาตรฐาน (%)
2555	357	272 (76.2)	85 (23.8)
2556	399	287 (71.9)	112 (28.1)
2557	437	324 (74.1)	113 (25.9)
2558	557	431 (77.4)	126 (22.6)
2559	804	719 (89.4)	85 (10.6)
2560	780	741 (95.0)	39 (5.0)
2561	923	874 (94.7)	49 (5.3)
รวมทั้งหมด	4,257	3,648 (85.7)	609 (14.3)



รูปที่ 1 กราฟแสดงผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2555-2561

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน จำแนกตามรายการการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐาน			สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน						จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ
		ด้านโภชนาการ	ด้านจุลินทรีย์	ด้านโภชนาการและจุลินทรีย์	รวม	เนื้อนมไม่รวมไขมัน	ไขมัน	โปรตีน	จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด	จุลินทรีย์ที่บ่งชี้สุขภาพและการผลิต	
ปีงบประมาณ 2560											
นมพาสเจอร์ไรส์	549	15	17	2	34	14	2	2	6	13	2
	ร้อยละไม่ผ่านมาตรฐาน	2.7	3.1	0.4	6.2	2.6	0.4	0.4	1.1	2.4	0.4
นมยูเอชที	231	4	1	0	5	2	1	1	1	-	-
	ร้อยละไม่ผ่านมาตรฐาน	1.7	0.4	0	2.2	0.9	0.4	0.4	0.4	-	-
รวมทั้งหมด	780	19	18	2	39	16	3	3	7	13	2
	ร้อยละไม่ผ่านมาตรฐาน	2.4	2.3	0.3	5.0	2.1	0.4	0.4	0.9	1.7	0.3
ปีงบประมาณ 2561											
นมพาสเจอร์ไรส์	633	24	13	1	38	14	8	3	9	2	5
	ร้อยละไม่ผ่านมาตรฐาน	3.8	2.1	0.2	6.0	2.2	1.3	0.5	1.4	0.3	0.8
นมยูเอชที	290	4	7	0	11	2	2	1	7	-	-
	ร้อยละไม่ผ่านมาตรฐาน	1.4	2.4	0	3.8	0.7	0.7	0.3	2.4	-	-
รวมทั้งหมด	923	28	20	1	49	16	10	4	16	2	5
	ร้อยละไม่ผ่านมาตรฐาน	3.0	2.2	0.1	5.3	1.7	1.1	0.4	1.7	0.2	0.5

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน ปีงบประมาณ 2561 จำแนกตาม
 รายภาคของประเทศไทย

ภาค	หน่วยงาน	จำนวนตัวอย่าง		
		ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละที่ไม่ผ่าน มาตรฐาน
	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	238	8	3.4
ภาคกลาง	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม	69	3	4.3
ภาคเหนือ	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่	78	0	0
	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย	11	0	0
	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก	76	7	9.2
	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์	35	2	5.7
	รวม	200	9	4.5
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น	44	3	6.8
	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุดรธานี	71	2	2.8
	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา	131	3	2.3
	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี	16	2	12.5
	รวม	262	10	3.8
ภาคใต้	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี	10	2	20.0
	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา	22	3	13.6
	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง	65	6	9.2
	รวม	97	11	11.3
ภาคตะวันออก	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี	57	8	14.0
รวมทั้งหมด		923	49	5.3

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน ปีงบประมาณ 2561 จำแนกตาม
รายเขตสุขภาพ

เขตสุขภาพที่	จำนวนตัวอย่าง		
	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	ร้อยละที่ไม่ผ่านมาตรฐาน
1	89	0	0
2	75	7	9.3
3	21	1	4.8
4	84	3	3.6
5	132	4	3.0
6	97	9	9.3
7	45	3	6.7
8	72	2	2.8
9	99	4	4.0
10	16	2	12.5
11	43	6	14.0
12	55	5	9.1
กรุงเทพมหานคร	95	3	3.2
รวมทั้งหมด	923	49	5.3

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของนมโรงเรียน ปีงบประมาณ 2561 จำแนกตาม
หน่วยงานที่ส่งตรวจวิเคราะห์

หน่วยงานที่ส่งตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง		
	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	ร้อยละที่ไม่ผ่านมาตรฐาน
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา	66	3	4.5
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	291	15	5.2
ผู้ประกอบการ	566	31	5.5
รวมทั้งหมด	923	49	5.3

รายนามคณะทำงาน

ผู้รวบรวมข้อมูล

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางศศิธร ฐิติเพชรกุล

นางสาวพัชรา ขาวหมดจาด

นายคณิศ เต็มไตรรัตน์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่

นางสาวนงคราญ เรืองประพันธ์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย

นายอุกฤษฏ์ สุกใส

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก

นางสาวพลับพลึง เทพวิทักษ์กิจ

นางวันดี ทองเอน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์

นางพรทิพย์ ศรีศรี

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม

นางสาววชิราภา เขียวรอด

นางสาวนวลพรรณ ไพบูลย์ศรีนครา

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี

นางเสาวนีย์ เวียงนิล

นางวันดี อุดมทรัพย์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น

นางสาวนรรัตน์ รัตนติลก ณ ภูเก็ต

นางอมรรัตน์ แดนศิริ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุตรธานี

นางโชติวรรณ พรหม

นางจิราพร ชูเสน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา

นางสาวศศิธร สุกีธา

นายปราโมท ศักดิ์วัฒนพงษ์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี

นายลิลิต อินทนา

นางพัชราภรณ์ เกียรตินิติประวัติ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี

นางสาวสุภาภินี ไสบุญ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา

นางอาสึนะ ยามาเจริญ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง
นางสาวเสาวนีย์ แก้วเอียน
นางอลิสรา เรืองขำ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์และจัดทำรายงาน
สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
นางสาวอรุณี ดนุศล
นายคณศ เต็มไธรรัตน์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

ที่ปรึกษาทางวิชาการ
สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
นางดวงดาว วงศ์สมมาตร
นางสาวอรุณี ดนุศล

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ผู้ประสานงานโครงการ
สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
นางสาววนิดา ยุธยาติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำปลาไทย

บทนำ

น้ำปลา (fish sauce) เป็นเครื่องปรุงรสที่คนไทยนิยมบริโภค มีอยู่ในทุกครัวเรือน ได้จากการหมักปลาขนาดเล็กกับเกลือ ซึ่งเป็นกรรมวิธีแปรรูปที่เป็นที่รู้จักกันทั่วไป น้ำปลามีชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น ฟิลิปปินส์เรียกว่า “ปาติส (Patis)” เวียดนามเรียกว่า “นือกम्म (Nuoc mam)” จีนเรียกว่า “เหื่อโหล่ว เป็นต้น ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตน้ำปลาที่ใหญ่ที่สุดประเทศหนึ่ง ตามมาตรฐานประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องน้ำปลา ฉบับที่ 203 (พ.ศ. 2543) แบ่งน้ำปลาออกเป็น 3 ชนิด คือ น้ำปลาแท้ น้ำปลาที่ทำจากสัตว์อื่น และน้ำปลาผสม โดยกำหนดมาตรฐานปริมาณโปรตีนของน้ำปลาแท้และน้ำปลาที่ทำมาจากสัตว์อื่น ให้มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 9 กรัมต่อลิตร และปริมาณกรดกลูตามิกต่อไนโตรเจนทั้งหมดต้องมีค่าระหว่าง 0.4-0.6 สำหรับน้ำปลาผสม หมายถึง การนำน้ำปลาแท้หรือน้ำปลาที่ทำจากสัตว์อื่นมาผสมกับสิ่งอื่นที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค หรือมีการปรุงแต่งกลิ่นรส กำหนดให้มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 4 กรัมต่อลิตร ปริมาณกรดกลูตามิกต่อไนโตรเจนทั้งหมดต้องมีค่าระหว่าง 0.4-1.3 และกำหนดให้น้ำปลามีโซเดียมคลอไรด์ไม่น้อยกว่า 200 กรัมต่อลิตร สำหรับการใช้วัตถุดิบเสีย คือ กรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิกรวมกันได้ไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และนอกจากนี้ประเทศไทยมีมาตรการในการดำเนินงาน เพื่อให้มั่นใจว่าคนไทยจะได้รับไอโอดีนที่เพียงพอและเหมาะสม โดยปรับปรุงประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องน้ำปลา ฉบับที่ 203 (พ.ศ. 2543) เพิ่มเติมในประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องน้ำปลา (ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2553) กำหนดให้น้ำปลาที่มีการเติมไอโอดีนในกระบวนการผลิตต้องมีไอโอดีนไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร และไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือมีปริมาณไอโอดีนตามความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำหรับน้ำปลาที่มีการใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีนเป็นส่วนผสม โดยเกลือบริโภคนั้นต้องมีมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วย เรื่องเกลือบริโภค

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง ได้ตรวจสอบและเฝ้าระวังคุณภาพของน้ำปลาที่ผลิตและจำหน่ายในประเทศอย่างต่อเนื่อง โดยรวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำปลาทั่วประเทศไทย ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2555 จนถึงปัจจุบันปีงบประมาณ 2561 เพื่อให้ทราบข้อมูลคุณภาพน้ำปลาไทยในภาพรวมของประเทศ และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำปลา นำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ผลิต ใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงคุณภาพน้ำปลาต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัยของน้ำปลาไทยในภาพรวมของประเทศ และนำเสนอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและผู้ประกอบการ ใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ต่อไป

ผลการดำเนินงาน

จากข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำปลาไทย ปีงบประมาณ 2561 พบว่า น้ำปลาจำนวน 281 ตัวอย่าง จากผู้ผลิต 38 ราย ผ่านมาตรฐาน 164 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 58.4 ไม่ผ่านมาตรฐาน 117 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 41.6 โดยแบ่งเป็นน้ำปลาแท้ 153 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 83 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 54.2 ไม่ผ่านมาตรฐาน 70 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 45.8 สาเหตุเนื่องจากพบปริมาณกรดกลูตามิกต่อไนโตรเจนทั้งหมด ไอโอดีน ไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณเกลือ และวัตถุกันเสียกรดเบนโซอิก ไม่ผ่านมาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 64.3, 41.4, 8.6, 4.3 และ 1.4 ตามลำดับ และน้ำปลาผสม 128 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 81 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 63.3 ไม่ผ่านมาตรฐาน 47 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 36.7 สาเหตุเนื่องจากพบปริมาณ

ไนโตรเจนทั้งหมด ไอโอไดน กรดกลูตามิคต่อไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณเกลือ และวัตถุดิบเสียกรดเบนโซอิก ไม่ผ่านมาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 46.8, 46.8, 40.4, 29.8 และ 12.8 ตามลำดับ สำหรับตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานเนื่องจากไม่ผ่านมาตรฐาน 1 รายการ จำนวน 88 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 75.2 แบ่งเป็นน้ำปลาแท้ 58 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 82.9 น้ำปลาผสม 30 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 63.8 และตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานมากกว่า 2 รายการ จำนวน 29 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 24.8 แบ่งเป็นน้ำปลาแท้ 12 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.1 น้ำปลาผสม 17 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 36.2 ตามตารางที่ 1 และ 2

ผลการตรวจวิเคราะห์สารไอโอไดนของน้ำปลาไทย ปีงบประมาณ 2561 พบว่าน้ำปลาไม่ผ่านมาตรฐานจากปริมาณไอโอไดนสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ จำนวน 51 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 43.6 แบ่งเป็นน้ำปลาไม่ผ่านมาตรฐานจากปริมาณไอโอไดนต่ำกว่าเกณฑ์ 35 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 68.6 และสูงกว่าเกณฑ์ 16 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 31.4 ตามตารางที่ 3

ผลการตรวจวิเคราะห์กรดกลูตามิคต่อไนโตรเจนทั้งหมดของน้ำปลาไทย ปีงบประมาณ 2561 พบว่าน้ำปลาไม่ผ่านมาตรฐานจากปริมาณกรดกลูตามิคต่อไนโตรเจนทั้งหมดสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ จำนวน 64 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 54.7 แบ่งเป็นน้ำปลาไม่ผ่านมาตรฐานจากกรดกลูตามิคต่อไนโตรเจนทั้งหมดต่ำกว่าเกณฑ์ 49 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 76.6 และสูงกว่าเกณฑ์ 15 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 23.4 ตามตารางที่ 4

เมื่อจำแนกตามแหล่งผลิตที่อยู่ในจังหวัดตามเขตสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข (เขตสุขภาพที่ 1-13) พบว่าเขตสุขภาพที่มีจำนวนตัวอย่างมากที่สุด คือ เขตสุขภาพที่ 5, 6, 3 และ 4 จำนวน 115, 93, 27 และ 13 ตัวอย่าง ตามลำดับ แต่ถ้าเทียบเป็นร้อยละของจำนวนตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุด คือ เขตสุขภาพที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 84.6 รองลงมาคือ เขตสุขภาพที่ 5, 6 และ 3 คิดเป็นร้อยละ 42.6, 37.6 และ 14.8 ตามลำดับ สำหรับเขตสุขภาพที่ 1-2, 7, 9, 11-13 ตัวอย่างจากเวียดนาม และตัวอย่างไม่ได้ระบุแหล่งผลิต มีจำนวนตัวอย่างน้อยกว่า 10 ตัวอย่าง และเขตสุขภาพที่ 8 และ 10 ไม่มีตัวอย่าง จึงไม่นำมาจัดอันดับ ตามตารางที่ 5 เมื่อจำแนกเป็นน้ำปลาแท้และน้ำปลาผสม พบว่าน้ำปลาแท้ไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุดที่เขตสุขภาพที่ 5, 6 และ 3 คิดเป็นร้อยละ 60.4, 40.0 และ 13.3 ตามลำดับ สำหรับน้ำปลาผสมไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุดในเขตสุขภาพที่ 4, 5, 6 และ 3 คิดเป็นร้อยละ 91.7, 27.4, 23.1 และ 16.7 ตามลำดับ ตามตารางที่ 6

จากข้อมูลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำปลา ปีงบประมาณ 2555-2561 จำนวน 1,910 ตัวอย่าง พบว่าน้ำปลามีคุณภาพผ่านมาตรฐาน 1,102 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 57.7 ไม่ผ่านมาตรฐาน 808 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 42.3 ประกอบด้วยน้ำปลาแท้ 1,028 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 647 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 62.9 ไม่ผ่านมาตรฐาน 381 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 37.1 และน้ำปลาผสม 882 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 455 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 51.6 ไม่ผ่านมาตรฐาน 427 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 48.4 โดยเมื่อจำแนกคุณภาพน้ำปลาเป็นรายปีงบประมาณ 2555-2561 นั้น พบว่าน้ำปลาไม่ผ่านมาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 31.6, 44.2, 29.6, 27.3, 62.1, 46.4 และ 41.6 ตามลำดับ แยกเป็นน้ำปลาแท้ไม่ผ่านมาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 21.8, 31.9, 25.9, 24.3, 60.3, 40.9 และ 45.8 ตามลำดับ และน้ำปลาผสมไม่ผ่านมาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 46.8, 56.0, 33.6, 30.43, 64.8, 53.5 และ 36.7 ตามลำดับ ตามตารางที่ 7

สรุปและวิจารณ์

เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์น้ำปลา ปีงบประมาณ 2559-2561 พบว่าน้ำปลามีคุณภาพดีขึ้น แนวโน้มไม่ผ่านมาตรฐานลดลง จากร้อยละ 62.1, 46.4 และ 41.6 ตามลำดับ โดยในปีงบประมาณ 2561 น้ำปลาแท้ไม่ผ่านมาตรฐานจากปริมาณกรดกลูตามิคต่อไนโตรเจนทั้งหมดเป็นสาเหตุสูงสุดถึงร้อยละ 54.7 ส่วนใหญ่เกิดจากปริมาณกรดกลูตามิคต่อไนโตรเจนทั้งหมดต่ำกว่าเกณฑ์ถึงร้อยละ 76.6 อาจเกิดจากการใส่วัตถุเจือปนอื่น

ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ทำให้มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูง ส่งผลให้ปริมาณกรดกลูตามิคต่อไนโตรเจนทั้งหมดต่ำกว่าเกณฑ์ ขณะที่สาเหตุสูงสุดที่น้ำปลาผสมไม่ผ่านมาตรฐาน เนื่องจากปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดต่ำกว่าเกณฑ์และปริมาณไอโอดีนสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 46.8 เท่ากัน อาจมีสาเหตุจากผู้ผลิตเอากากน้ำปลามาหมักหลายรอบหรือนำมาเจือจางมากเกินไป หรือผู้ประกอบการขาดความรู้ ความเข้าใจ การเติมปริมาณไอโอดีนในน้ำปลา ส่วนหนึ่งเกิดจากประเทศไทยรณรงค์แก้ไขปัญหาระบาดของโรคขาดสารไอโอดีน โดยการเติมไอโอดีนในน้ำปลา ซึ่งเป็นมาตรการหนึ่งช่วยแก้ปัญหาโรคขาดสารไอโอดีนได้ ถ้าเติมน้อยเกินไปผู้บริโภคไม่ได้รับไอโอดีนจากการรับประทานน้ำปลา แต่ถ้ามากเกินไปอาจก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพได้ ทั้งนี้ น้ำปลาที่มีคุณภาพดีจะต้องมีปริมาณไนโตรเจน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโนที่มาจากการย่อยโปรตีนจากเนื้อปลาสูง การกำหนดปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด เป็นวิธีการหนึ่งที่จะป้องกันไม่ให้ผู้ผลิตน้ำปลาจำหน่ายน้ำปลาที่เจือจางและเอาเปรียบผู้บริโภค แต่ถ้ามีการเติมวัตถุเจือปนอื่นที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ จะทำให้ระดับค่าไนโตรเจนทั้งหมดสูง ส่งผลให้อัตราส่วนของกรดกลูตามิคต่อปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมดต่ำกว่าเกณฑ์กำหนด โดยกรดกลูตามิคที่พบในน้ำปลา ส่วนหนึ่งมาจากเนื้อปลา อีกส่วนหนึ่งมาจากกากผงชูรสและการเติมผงชูรสที่นำมาแต่งกลิ่นรสของน้ำปลา ถ้าเติมมากทำให้อัตราส่วนของกรดกลูตามิคต่อปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงกว่าเกณฑ์ ดังนั้นมาตรฐานของน้ำปลา จึงกำหนดอัตราส่วนของปริมาณกรดกลูตามิคต่อไนโตรเจนทั้งหมดให้อยู่ในช่วงที่กำหนดไม่สูงหรือต่ำเกินไป นอกจากนี้ปริมาณไอโอดีนต้องอยู่ในช่วงที่กำหนด คือ ไม่น้อยกว่า 2 และไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค หน่วยงานที่รับผิดชอบต้องมีมาตรการติดตามและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำปลาอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งพัฒนาผู้ผลิตน้ำปลาให้ควบคุมกระบวนการผลิตน้ำปลาให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับผู้บริโภคควรเลือกซื้อน้ำปลาที่มีลักษณะใส มีสีน้ำตาลทอง มีกลิ่นรสของน้ำปลา สังเกตฉลากอาหารและเครื่องหมาย “อย.” มีตราสินค้าและสถานที่ผลิต ระบุวันเดือนปีที่ผลิตและวันหมดอายุชัดเจน และการดำเนินการในรูปแบบของการบูรณาการจากภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรอิสระ (NGO) จะเป็นแนวทางเสริมสร้างความเข้มแข็ง ความยั่งยืนให้กับงานด้านการคุ้มครองผู้บริโภค สร้างภาพลักษณ์ที่ดีของการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนของประเทศไทย

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำปลาไทย ปีงบประมาณ 2561

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง			รายการตรวจวิเคราะห์ที่ผ่านมาตรฐาน					รายการไม่ผ่านมาตรฐาน 1 รายการ จำนวนตัวอย่าง (%)	รายการไม่ผ่านมาตรฐาน 2 รายการ จำนวนตัวอย่าง (%)
	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	Total Nitrogen (%)	Glutamic/Total nitrogen (%)	Sodium chloride (%)	benzoic acid (%)	Iodine (%)		
น้ำปลาแท้	153	83 (54.2)	70 (45.8)	6 (8.6)	45 (64.3)	3 (4.3)	1 (1.4)	29 (41.4)	58 (82.9)	12 (17.1)
น้ำปลาผสม	128	81 (63.3)	47 (36.7)	22 (46.8)	19 (40.4)	14 (29.8)	6 (12.8)	22 (46.8)	30 (63.8)	17 (36.2)
รวมทั้งหมด	281	164 (58.4)	117 (41.6)	28 (23.9)	64 (54.7)	17 (14.5)	7 (6.0)	51 (43.6)	88 (75.2)	29 (24.8)

ตารางที่ 2 ปริมาณสารที่ตรวจพบในน้ำปลาไทย ปีงบประมาณ 2561

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ผลการตรวจวิเคราะห์ (ปริมาณต่ำสุด-ปริมาณสูงสุด)				
		Total Nitrogen (g/l)	Glutamic/Total nitrogen	Sodium chloride (g/l)	benzoic acid (mg/kg)	Iodine (mg/L)
น้ำปลาแท้	153	4.3-31.38	0.13-4.34	168.0-294.2	ไม่พบ-1,072	ไม่พบ-4.98
น้ำปลาผสม	128	0.00-17.8	0.00-5.96	94.1-314.9	ไม่พบ-1,552	ไม่พบ-4.60
รวมทั้งหมด	281	0.00-31.38	0.00-5.96	94.1-314.9	ไม่พบ-1,552	ไม่พบ-4.98

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์สารไอโอดีนของน้ำปลาไทย ปีงบประมาณ 2561

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง		สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานไอโอดีน		
	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างทั้งหมด (%)	< 2 mg/L	> 3 mg/L
น้ำปลาแท้	153	70 (45.8)	29 (41.4)	17 (58.6)	12 (41.4)
น้ำปลาผสม	128	47 (36.7)	22 (46.8)	18 (81.8)	4 (18.2)
รวมทั้งหมด	281	117 (41.6)	51 (43.6)	35 (68.6)	16 (31.4)

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์กรดกลูตามิคต่อไนโตรเจนทั้งหมดของน้ำปลาไทย ปีงบประมาณ 2561

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง		สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานการตกดูตามิคต่อไนโตรเจนทั้งหมด		
	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างทั้งหมด	< 0.4 mg/L	> 0.6 mg/L
น้ำปลาแท้	153	70 (45.8)	45 (64.3)	40 (88.9)	5 (11.1)
น้ำปลาผสม	128	47 (36.7)	19 (40.4)	9 (47.4)	10 (52.6)
รวมทั้งหมด	281	117 (41.6)	64 (54.7)	49 (76.6)	15 (23.4)

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำปลาไทย ปีงบประมาณ 2561 จำแนกแหล่งผลิตตามเขตสุขภาพ

เขตสุขภาพที่	จังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตน้ำปลา	จำนวนตัวอย่าง		
		ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	ร้อยละที่ไม่ผ่านมาตรฐาน
1	เชียงราย ลำปาง	2	0	*
2	พิษณุโลก	1	0	*
3	นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท	27	4	14.8
4	สระบุรี ปทุมธานี นนทบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง ลพบุรี	13	11	84.6
5	ราชบุรี เพชรบุรี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร	115	49	42.6
6	ระยอง จันทบุรี ชลบุรี ปราจีนบุรี สมุทรปราการ	93	35	37.6
7	มหาสารคาม	1	1	*
8	อุดรธานี สกลนคร เลย	0	0	**
9	ชัยภูมิ บุรีรัมย์ สุรินทร์	9	2	*
10	อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	0	0	**
11	สุราษฎร์ธานี ชุมพร	5	4	*
12	สตูล	1	1	*
13	กรุงเทพมหานคร	8	6	*
14	เวียดนาม	3	3	*
15	ไม่ระบุ	3	1	*
รวมทั้งหมด		281	117	41.6

หมายเหตุ : * สำหรับเขตสุขภาพที่ 1, 2, 7, 9 และ 11-15 มีจำนวนตัวอย่างไม่ถึง 10 ตัวอย่าง จึงไม่นำมาสรุป

** เขตสุขภาพที่ 8 และ 10 ไม่มีตัวอย่าง

ตารางที่ 6 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำปลาแท้และน้ำปลาผสม ปีงบประมาณ 2561
จำแนกแหล่งผลิตตามเขตสุขภาพ

เขต สุขภาพที่	จังหวัดที่เป็นแหล่งผลิต น้ำปลา	จำนวนตัวอย่างน้ำปลาแท้			จำนวนตัวอย่างน้ำปลาผสม		
		ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละที่ ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละที่ ไม่ผ่าน มาตรฐาน
1	เชียงราย	0	0	0	2	0	**
2	พิษณุโลก	0	0	0	1	0	**
3	นครสวรรค์ ชัยนาท อุทัยธานี	15	2	13.3	12	2	16.7
4	สระบุรี ลพบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง ปทุมธานี นนทบุรี	1	0	*	12	11	91.7
5	ราชบุรี เพชรบุรี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร	53	32	60.4	62	17	27.4
6	ระยอง จันทบุรี ชลบุรี ปราจีนบุรี สมุทรปราการ	80	32	40.0	13	3	23.1
7	มหาสารคาม	0	0	0	1	1	**
8	อุดรธานี สกลนคร เลย	0	0	0	0	0	0
9	บุรีรัมย์ สุรินทร์ ชัยภูมิ	0	0	0	9	2	**
10	อุบลราชธานี ยโสธร อำนาจเจริญ	0	0	0	0	0	0
11	สุราษฎร์ธานี ชุมพร	0	0	0	5	4	**
12	สงขลา ตรัง ปัตตานี สตูล	1	1	*	0	0	0
13	กรุงเทพมหานคร	0	0	0	8	6	**
14	เวียงตานม	3	3	*	0	0	0
15	ไม่ระบุ	0	0	0	3	1	**
รวมทั้งหมด		153	70	45.8	128	47	36.7

หมายเหตุ : * น้ำปลาแท้ (เขตสุขภาพที่ 1, 2, 7-11, 13, 15 ไม่มีตัวอย่าง และเขตสุขภาพที่ 4, 12 มีจำนวนตัวอย่างไม่ถึง 10 ตัวอย่าง จึงไม่นำมาสรุป)

** น้ำปลาผสม (เขตสุขภาพที่ 8, 10, 12 และ 14 ไม่มีตัวอย่าง และเขตสุขภาพที่ 1-2, 7, 9, 11 และ 13 มีจำนวนตัวอย่างไม่ถึง 10 ตัวอย่าง จึงไม่นำมาสรุป)

ตารางที่ 7 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำปลาที่จำหน่ายในประเทศไทย จำแนกตามรายปีงบประมาณ 2555-2561

ปีงบประมาณ	น้ำปลาแท้			น้ำปลาผสม			รวม		
	จำนวน ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่างผ่าน มาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่าน มาตรฐาน (%)	จำนวน ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่างผ่าน มาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่าน มาตรฐาน (%)	จำนวน ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่างผ่าน มาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่าน มาตรฐาน (%)
2555	119	93 (78.2)	26 (21.8)	77	41 (53.2)	36 (46.8)	196	134 (68.4)	62 (31.6)
2556	270	184 (68.1)	86 (31.9)	282	124 (44.0)	158 (56.0)	552	308 (55.8)	244 (44.2)
2557	116	86 (74.1)	30 (25.9)	107	71 (66.4)	36 (33.6)	223	157 (70.4)	66 (29.6)
2558	70	53 (75.7)	17 (24.3)	69	48 (69.6)	21 (30.4)	139	101 (72.7)	38 (27.3)
2559	151	60 (39.7)	91 (60.3)	105	37 (35.2)	68 (64.8)	256	97 (37.9)	159 (62.1)
2560	149	88 (59.1)	61 (40.9)	114	35 (46.5)	61 (53.5)	263	141 (53.6)	122 (46.4)
2561	153	83 (54.2)	70 (45.8)	128	81 (63.3)	47 (36.7)	281	164 (58.4)	117 (41.6)
รวมทั้งหมด	1,028	647 (62.9)	381 (37.1)	882	455 (51.6)	427 (48.4)	1,910	1,102 (57.7)	808 (42.3)

รายนามคณะทำงาน

ผู้รวบรวมข้อมูล

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางจินตนา กิจเจริญวงศ์

นางสาวยุพเรศ เอื้อตรงจิตต์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย

นายพรรคพล ชะพลพรรค

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก

นางวาลีย์ ทองทา

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์

นางจรรยา บัวบาน

นางพยอม หน่อศิริ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม

นางสาววิราภา เขียวรอด

นางสาวนวลพรรณ ไพบูลย์ศรีนครา

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี

นางเสาวนีย์ เวียงนิล

นางวันดี อุดมทรัพย์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา

นางสาววิมลมาศ ศิริวานิชย์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา

นางสุดชญา ศรประสิทธิ์

นางอาสินะ ยามาเจริญ

ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์และจัดทำรายงาน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา

นางสุดชญา ศรประสิทธิ์

นางอาสินะ ยามาเจริญ

ที่ปรึกษาทางวิชาการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางจินตนา กิจเจริญวงศ์

ผู้ประสานงานโครงการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวนิดา ยุธยาติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำพริกพร้อมบริโภค

บทนำ

น้ำพริกพร้อมบริโภคมีหลากหลายประเภท ขึ้นอยู่กับวิธีการปรุงและส่วนประกอบของเครื่องปรุงที่ต่างกันของแต่ละท้องถิ่น ในการเรียกชื่อน้ำพริก มักเรียกตามชนิดของเครื่องปรุงที่แตกต่างกันไป อาทิเช่น น้ำพริกกะปิ น้ำพริกปลาร้า น้ำพริกปลาย่าง น้ำพริกปลาตุ๋น น้ำพริกเผากุ้ง น้ำพริกมะขาม น้ำพริกมะดัน เป็นต้น ในสถานการณ์ปัจจุบันของการดำเนินชีวิตที่เร่งรีบ ต้องการความสะดวกและรวดเร็ว จึงมีผู้ผลิตจากทั้งระดับอุตสาหกรรมและชุมชน ผลิตน้ำพริกพร้อมบริโภคจำหน่ายอย่างแพร่หลาย โดยบรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย พกพาได้สะดวก และสามารถรับประทานได้ทันที แต่เนื่องจากน้ำพริกพร้อมบริโภคเป็นอาหารที่มีได้ผ่านความร้อนสูงนัก หากเลือกใช้วัตถุดิบด้วยคุณภาพหรือกระบวนการผลิตไม่ถูกสุขลักษณะ อาจทำให้พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ต่างๆ เกินเกณฑ์ยอมรับ ทั้งจุลินทรีย์ที่บ่งชี้คุณภาพของอาหาร จุลินทรีย์บ่งชี้สุขลักษณะการผลิตและจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ อีกทั้งน้ำพริกพร้อมบริโภคเป็นอาหารทั่วไปที่มีอายุการเก็บรักษาสั้น เน่าเสีย และขึ้นราได้ง่าย ดังนั้นผู้ผลิตส่วนใหญ่จึงหาวิธีการขยายระยะเวลาเก็บรักษาเพื่อประโยชน์ทางการค้า โดยใส่วัตถุกันเสียเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุให้อาหารเน่าเสีย วัตถุกันเสียที่อนุญาตให้ใช้ในน้ำพริกพร้อมบริโภค คือ กรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก ซึ่งเป็นวัตถุกันเสียที่นิยมใช้กันแพร่หลายทั่วไป มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ โดยกรดเบนโซอิกเหมาะที่จะใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำกว่า pH 6.5 อย่างไรก็ตามการใช้วัตถุกันเสียที่ไม่เหมาะสมและปริมาณมากเกินไป อาจส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคได้

ที่ผ่านมากรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทั่วประเทศ และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำพริกพร้อมบริโภค จากตลาดสด ตลาดนัด ศูนย์ของฝาก ศูนย์ผลิตภัณฑ์ชุมชน (OTOP) เพื่อตรวจเฝ้าระวังคุณภาพและความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง แต่ไม่ได้มีการนำข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ทั้งหมดมาวิเคราะห์สถานการณ์ด้านคุณภาพและความปลอดภัย และจัดทำรายงานในภาพรวมของประเทศ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์ จึงได้รับมอบหมายให้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์น้ำพริกพร้อมบริโภค จากทุกหน่วยภายในกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อนำมาวิเคราะห์และจัดทำรายงานนำเสนอข้อมูลในภาพรวมของประเทศ และรายละเอียดสุขภาพ เพื่อเป็นข้อมูลการวางแผนงานด้านคุ้มครองผู้บริโภคในแต่ละพื้นที่

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำพริกพร้อมบริโภคในภาพรวมของประเทศ และนำเสนอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและผู้ผลิต ใช้เป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังและปรับปรุงคุณภาพน้ำพริกพร้อมบริโภคต่อไป

ผลการดำเนินงาน

ปีงบประมาณ 2561 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์ ได้ทำการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำพริกพร้อมบริโภค ทั้งแบบแห้งและแบบเปียก ตามแผนเฝ้าระวังสินค้าอาหารและผลิตภัณฑ์สุขภาพ ตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยด้านเคมีและด้านจุลินทรีย์ โดยอ้างอิงเกณฑ์กำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) และเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560)

จากการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำพริกพร้อมบริโภค พบว่า น้ำพริกพร้อมบริโภคจำนวน 190 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 141 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 74.2 ไม่ผ่านมาตรฐาน 49 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 25.8 จำแนกเป็นน้ำพริกพร้อมบริโภคแบบแห้ง 85 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 59 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 69.4 ไม่ผ่านมาตรฐาน 26 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 30.6 สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมี เนื่องจากพบกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก และกรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก เกินเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 14.1, 1.2 และ 4.7 ตามลำดับ ส่วนด้านจุลินทรีย์ พบจุลินทรีย์บ่งชี้สู่ลักษณะการผลิต ยีสต์และรา *E. coli* และ จุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *B. cereus* คิดเป็นร้อยละ 8.2, 1.2, และ 1.2 ตามลำดับ และน้ำพริกพร้อมบริโภค แบบเปียก 105 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 82 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 78.1 ไม่ผ่านมาตรฐาน 23 ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ 21.9 สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมี เนื่องจากพบกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก และกรดเบนโซอิกร่วมกับ กรดซอร์บิก เกินเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 13.3, 1.0 และ 1.0 ตามลำดับ ส่วนด้านจุลินทรีย์ พบจุลินทรีย์ ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *C. perfringens* และ *S. aureus* คิดเป็นร้อยละ 5.7 และ 1.0 ตามลำดับ ตามตารางที่ 1

สำหรับสาเหตุหลักที่ส่งผลให้น้ำพริกพร้อมบริโภคไม่ผ่านมาตรฐาน เนื่องจากพบมีการใช้วัตถุดิบเสีย เกินปริมาณที่กำหนด วัตถุดิบเสียที่พบว่ามีการใช้มากในน้ำพริกทั้ง 2 แบบ คือ กรดเบนโซอิก ปริมาณที่พบ 508.0-6,760.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดซอร์บิก ปริมาณที่พบ 1,030.1-1,536.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และกรดเบนโซอิก ร่วมกับกรดซอร์บิก ปริมาณที่พบ 1,364.0-3,737.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือ พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *B. cereus* ในน้ำพริกพร้อมบริโภคแบบแห้ง และพบ *C. perfringens*, *S. aureus* ในน้ำพริก พร้อมบริโภคแบบเปียก ซึ่งพบจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษในน้ำพริกพร้อมบริโภคแบบเปียกสูงกว่าแบบแห้ง นอกจากนี้ยังพบจุลินทรีย์บ่งชี้สู่ลักษณะการผลิต *E. coli* และยีสต์และรา ในน้ำพริกพร้อมบริโภคแบบแห้งอีกด้วย ตามตารางที่ 2 และ 3

เมื่อจำแนกข้อมูลรายเขตสุขภาพ พบว่าน้ำพริกพร้อมบริโภคของเขตสุขภาพที่ 1 มีคุณภาพไม่ผ่าน มาตรฐานสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 40.0 เนื่องจากมีการใช้วัตถุดิบเสียกรดเบนโซอิกเกินปริมาณที่กำหนด และพบ จุลินทรีย์บ่งชี้สู่ลักษณะการผลิต *E. coli* โดยเป็นปัญหาจากน้ำพริกแบบเปียกมากกว่าแบบแห้ง รองลงมาคือ เขตสุขภาพที่ 7 ไม่ผ่านมาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 37.5 เนื่องจากมีการใช้วัตถุดิบเสียกรดเบนโซอิกเกินปริมาณ ที่กำหนด และพบจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *C. perfringens* โดยเป็นปัญหาจากน้ำพริกแบบเปียกเช่นเดียวกัน ตามตารางที่ 4

สรุปและวิจารณ์

เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลผลการตรวจคุณภาพและความปลอดภัยของน้ำพริกพร้อมบริโภค ปิงปประมาณ 2561 และ 2560 พบว่าคุณภาพน้ำพริกพร้อมบริโภคมีแนวโน้มดีขึ้น กล่าวคือจากปีงบประมาณ 2560 ที่ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 30.4 ลดลงเหลือร้อยละ 25.8 ในปีงบประมาณ 2561 มีการใช้วัตถุดิบเสีย เกินปริมาณที่กำหนดที่ร้อยละ 17.4 เท่าเดิม การปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษลดลง จากร้อยละ 6.7 เป็นร้อยละ 4.2 และไม่พบตัวอย่างที่มีการใช้วัตถุดิบเสียเกินปริมาณที่กำหนดร่วมกับการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรค อาหารเป็นพิษในปีงบประมาณ 2561 และเมื่อเปรียบเทียบข้อมูลภาพรวมย้อนหลังตั้งแต่ปีงบประมาณ 2555-2558 จนถึงปัจจุบัน ในแง่การใช้วัตถุดิบเสียเกินปริมาณที่กำหนด ซึ่งพบร้อยละ 11.2, 29.4, 17.4 และ 17.4 ตามลำดับ และการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งพบร้อยละ 4.7, 2.8, 10.7 และ 8.4 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึง แนวโน้มสถานการณ์ที่ยังไม่ชัดเจน ควรมีการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่องต่อไป ตามตารางที่ 5

ในภาพรวมของเขตสุขภาพ พบว่าเขตสุขภาพที่ 1 ตัวอย่างมีคุณภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดถึงร้อยละ 40.0 ในน้ำพริกพร้อมบริโภคทั้งแบบเปียกและแบบแห้ง จากสาเหตุหลักการใช้วัตถุดิบเสียเกินปริมาณที่กำหนด

รองลงมาคือ เขตสุขภาพที่ 7 พบตัวอย่างมีคุณภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดร้อยละ 37.5 ในน้ำพริกพร้อมบริโภคแบบเปียก จากสาเหตุหลักการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *C. perfringens* เกินปริมาณที่กำหนด

เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *C. perfringens* และ *B. cereus* พบได้ทั่วไปตามธรรมชาติ ในดิน น้ำ เชื้อมีความสามารถในการสร้างสปอร์ ซึ่งทนความแห้งแล้งได้ดี สปอร์จึงพบได้ทั่วไปในฝุ่น ควัน และปะปนมากับวัตถุดิบจำพวกพริก เครื่องเทศ และสมุนไพรที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการทำน้ำพริก สปอร์ถูกทำลายได้ยากภายใต้กระบวนการผลิตน้ำพริกที่ใช้ความร้อนไม่สูงนัก การคัดเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพและสะอาด จึงเป็นสิ่งสำคัญ ประการแรกที่จะช่วยลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ตั้งต้นในผลิตภัณฑ์ ถัดมาคือการล้างวัตถุดิบอย่างเหมาะสมและเพียงพอก่อนนำมาผลิต สำหรับ *E. coli* และ *S. aureus* ที่พบ บ่งชี้ว่ามีสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่ดี ควรล้างมือบ่อยๆ ขณะประกอบอาหารและหลังจากสัมผัสสิ่งสกปรก ไม่ควรใช้มือหยิบจับหรือสัมผัสอาหารโดยตรง นอกจากนี้ ควรใช้อุปกรณ์และภาชนะสัมผัสอาหาร เช่น เครื่องบด/ปั่นผสมอาหาร ที่สะอาด ไม่ใช้ปนกันระหว่างอาหารดิบ และอาหารสุก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้าม อุปกรณ์ต่างๆ ต้องถอดล้างทำความสะอาดอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ เพื่อมิให้เป็นแหล่งสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ เป็นต้น

สำหรับกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิกที่พบมีการใช้เกินปริมาณที่กำหนดในน้ำพริกพร้อมบริโภคทั้ง 2 แบบนั้น เมื่อนำค่าเฉลี่ยที่พบมาคำนวณปริมาณการได้รับสัมผัสจากการบริโภคน้ำพริกคลุกข้าว โดยอ้างอิงจากข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทยในกลุ่มประชากรอายุ 3 ปีขึ้นไป (เฉพาะผู้ที่บริโภค) ที่ 97.5 เปอร์เซ็นต์ไทม์ สำหรับผู้ที่บริโภคมาก พบว่าปริมาณการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิกจากการบริโภคน้ำพริกคลุกข้าว คิดเป็นร้อยละ 10.0 ของค่า ADI [ค่าความปลอดภัย (Acceptable Daily Intake : ADI) ของกรดเบนโซอิก เท่ากับ 0-5 ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน] และปริมาณการได้รับสัมผัสกรดซอร์บิกจากการบริโภคน้ำพริกคลุกข้าว คิดเป็นร้อยละ 1.3 ของค่า ADI [ค่าความปลอดภัย (Acceptable Daily Intake : ADI) ของกรดซอร์บิก เท่ากับ 0-25 ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน] ซึ่งอธิบายได้ว่าทั้งปริมาณกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิกเฉลี่ยที่พบ ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพผู้บริโภค

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำพริกพร้อมบริโภค ปีงบประมาณ 2561

น้ำพริก พร้อมบริโภค	จำนวนตัวอย่าง			
	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่างผ่าน มาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่าน มาตรฐาน (%)	รายการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (ตัวอย่าง, %)
แบบแห้ง	85	59 (69.4)	26 (30.6)	benzoic acid (12, 14.1) sorbic acid (1, 1.2) benzoic acid+sorbic acid (4, 4.7) <i>B. cereus</i> (1, 1.2) Yeast&Mold (7, 8.2) <i>E. coli</i> (1, 1.2)
แบบเปียก	105	82 (78.1)	23 (21.9)	benzoic acid (14, 13.3) sorbic acid (1, 1.0) benzoic acid+sorbic acid (1, 1.0) <i>C. perfringens</i> (6, 5.7) <i>S. aureus</i> (1, 1.0)
รวมทั้งหมด	190	141 (74.2)	49 (25.8)	benzoic acid (26, 13.7) sorbic acid (2, 1.1) benzoic acid+sorbic acid (5, 2.6) <i>B. cereus</i> (1, 0.5) Yeast&Mold (7, 3.7) <i>E. coli</i> (1, 0.5) <i>C. perfringens</i> (6, 3.2) <i>S. aureus</i> (1, 0.5)

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณวัตถุกันเสียที่พบในน้ำพริกพร้อมบริโภค ปีงบประมาณ 2561

น้ำพริก พร้อมบริโภค	* ปริมาณวัตถุกันเสียที่ตรวจพบเกินมาตรฐานกำหนด (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)									
	กรดเบนโซอิก			กรดซอร์บิก			กรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก			
	จำนวน ตัวอย่าง	ปริมาณที่พบ	ปริมาณเฉลี่ย	จำนวน ตัวอย่าง	ปริมาณที่พบ	ปริมาณเฉลี่ย	จำนวน ตัวอย่าง	ปริมาณที่พบ	ปริมาณเฉลี่ย	ปริมาณเฉลี่ย
แบบแห้ง	12	508.0-6,760.0	2,259.1	1	1,030.1	1,030.1	4	1,658.0-3,737.0	2,896.8	
แบบเปียก	14	530.0-5,876.0	1,709.3	1	1,536.1	1,536.1	1	1.364.0	1.364.0	

หมายเหตุ : * ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) กำหนดปริมาณวัตถุกันเสียสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้น้ำพริกสำหรับบริโภค ดังนี้

กรดเบนโซอิก อนุญาตให้ใช้ไม่เกิน 500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

กรดซอร์บิก อนุญาตให้ใช้ไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

และหากมีการใช้วัตถุกันเสียทั้ง 2 ชนิดร่วมกัน เพื่อวัตถุประสงค์เดียวกัน เมื่อนำมาคำนวณอัตราส่วนแล้ว รวมกันต้องไม่เกิน 1

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่พบในน้ำพริกพร้อมบริโภค ปีงบประมาณ 2561

น้ำพริก พร้อมบริโภค	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ (CFU/กรัม)											
	B. cereus			C. perfringens		S. aureus		Salmonella spp.		E. coli		TPC
	จำนวน ตัวอย่าง	ปริมาณ ที่พบ	จำนวน ตัวอย่าง	ปริมาณ ที่พบ	จำนวน ตัวอย่าง	ปริมาณ ที่พบ	จำนวน ตัวอย่าง	ปริมาณ ที่พบ	จำนวน ตัวอย่าง	ปริมาณ ที่พบ	จำนวน ตัวอย่าง	ปริมาณ ที่พบ
แบบแห้ง	1	3,700	0	-	0	-	0	-	0	1	-	0
แบบเปียก	0	-	6	100-56,000	1	130	0	-	0	0	-	0

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำพริกพร้อมบริโภค ปิ้งประมาณ 2561 จำแนกตามรายเขตสุขภาพ

เขตสุขภาพที่	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์	น้ำพริกพร้อมบริโภคแบบแห้ง			น้ำพริกพร้อมบริโภคแบบเปียก			รวม	
		จำนวนตัวอย่าง	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	รายการไม่ผ่านมาตรฐาน	จำนวนตัวอย่าง	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	รายการไม่ผ่านมาตรฐาน	จำนวนตัวอย่าง	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)
1	เชียงใหม่	-	-	-	7	4 (57.1)	benzoic acid (4)	7	4 (57.1)
	เชียงราย	3	2 (66.7)	benzoic acid (1), <i>E. coli</i> (1)	5	0	-	8	2 (25.0)
	รวม	3	2 (66.7)		12	4 (33.3)		15	6 (40.0)
2	พิษณุโลก	6	3 (50.0)	Yeast&Mold (3)	4	0	-	10	3 (30.0)
3	นครสวรรค์	10	5 (50.0)	benzoic acid (5)	25	7 (28.0)	benzoic acid (4), sorbic acid (1), benzoic acid+sorbic acid (1), <i>S. aureus</i> (1)	35	12 (34.3)
4+13	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	6	3 (50.0)	benzoic acid (2), benzoic acid+sorbic acid (1)	21	4 (19.0)	benzoic acid (4)	27	7 (25.9)
5	สมุทรสงคราม	15	2 (13.3)	benzoic acid (1), <i>B. cereus</i> (1)	4	0	-	19	2 (10.5)
6	ชลบุรี	14	4 (28.6)	benzoic acid (3), Yeast&Mold (1)	2	0	-	16	4 (25.0)
7	ขอนแก่น	-	-	-	8	3 (37.5)	benzoic acid (1), <i>C. perfringens</i> (2)	8	3 (37.5)
8	อุดรธานี	8	0	-	11	0	-	19	0
9	นครราชสีมา	4	2 (50.0)	Yeast&Mold (2)	5	1 (20.0)	benzoic acid (1)	9	3 (33.3)
10	อุบลราชธานี	2	0	-	9	4 (44.4)	<i>C. perfringens</i> (4)	11	4 (36.4)
11	สุราษฎร์ธานี	7	4 (57.1)	benzoic acid+sorbic acid (3), Yeast&Mold (1)	3	0	-	10	4 (40.0)
12	ภูเก็ต	10	1 (10.0)	sorbic acid (1)	1	0	-	11	1 (9.1)
	รวม	17	5 (29.4)		4	0		21	5 (23.8)
	สงขลา	-	-	-	-	-	-	-	-
รวมทั้งหมด	ตรัง	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	-	-		-	-		-	-
	รวมทั้งหมด	85	26 (30.6)		105	23 (21.9)		190	49 (25.8)

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำพริกพร้อมบริโภค จำแนกตามรายปีงบประมาณ 2555-2561

น้ำพริก พร้อม บริโภค	จำนวน ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน (%)	สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน										ด้านเคมีและจุลินทรีย์			
			ด้านเคมี			ด้านจุลินทรีย์							Bacitracin + Clostrifera (%)		Bacitracin + Solid acid + B. cereus (%)	
			Bacitracin acid (%)	Solid acid (%)	Bacitracin acid + Solid acid (%)	MPN E. coli (%)	TPC (%)	Yeast & Mold (%)	TPC + Yeast & Mold (%)	B. cereus (%)	C. parvifera (%)	Salmonella spp. (%)	S. aureus (%)			
ปีงบประมาณ 2555-2558																
แบบแห้ง	725	80 (11.03)	26 (3.6)	5 (0.7)	15 (2.1)	1 (0.1)	21 (2.9)	8 (1.1)	0	6 (0.8)	3 (0.4)	0	0	0	0	0
แบบเปียก	346	84 (24.3)	70 (20.2)	1 (0.3)	3(0.9)	0	51 (1.4)	1 (0.3)	0	5 (1.4)	0	0	0	0	0	0
รวม	1,071	164 (15.3)	96 (9.0)	6 (0.6)	18 (1.7)	1 (0.1)	26 (2.4)	9 (0.8)	0	11 (1.0)	3 (0.3)	0	0	0	0	0
ปีงบประมาณ 2559																
แบบแห้ง	232	65 (28.0)	33 (14.2)	1 (0.4)	20 (8.6)	0	1 (0.4)	1 (0.4)	1 (0.4)	4 (1.7)	0	0	0	0	2 (0.9)	2 (0.9)
แบบเปียก	84	41 (4.8)	33 (39.3)	0	6 (7.1)	0	0	0	1 (1.2)	1 (1.2)	0	0	0	0	0	0
รวม	316	106 (33.5)	66 (20.9)	1 (0.01)	26 (8.2)	0	1 (0.3)	1 (0.3)	2 (0.6)	5 (1.6)	0	0	0	0	2 (0.6)	2 (0.6)
ปีงบประมาณ 2560																
แบบแห้ง	52	13 (25.0)	4 (7.7)	0	2 (3.8)	0	0	6 (11.5)	0	1 (1.9)	0	0	0	0	0	0
แบบเปียก	172	55 (32.0)	31 (18.0)	0	2 (1.2)	0	3 (1.7)	0	0	8 (4.7)	5 (2.9)	1 (0.6)	0	4 (2.3)	1 (0.6)	0
รวม	224	68 (30.4)	35 (15.6)	0	4 (1.8)	0	3 (1.3)	6 (2.7)	0	9 (4.0)	5 (2.2)	1 (0.4)	0	4 (1.8)	1 (0.4)	0
ปีงบประมาณ 2561																
แบบแห้ง	85	26 (30.6)	12 (14.1)	1 (1.2)	4 (4.7)	1 (1.2)	0	7 (8.2)	0	1 (1.2)	0	0	0	0	0	0
แบบเปียก	105	23 (21.9)	14 (13.3)	1 (1.0)	1 (1.0)	0	0	0	0	0	6 (5.7)	0	1 (1.0)	0	0	0
รวม	190	49 (25.8)	26 (13.7)	2 (1.1)	5 (2.6)	1 (0.5)	0	7 (3.7)	0	1 (0.5)	6 (3.2)	0	1 (0.5)	0	0	0

รายนามคณะทำงาน

ผู้รวบรวมข้อมูล

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางศศิธร ฐิติเพชรกุล

นายวีระพร แจ่มศรี

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่

นางไพรินทร์ บุตรกระจำ

นางพัชรिता พิชัย

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย

นายพรรคพล ชะพลพรรค

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก

นางสาวเสาวนิตย์ บุญพัฒนศักดิ์

นางวาลีย์ ทองทา

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์

นางพรทิพย์ ศรีศรี

นางสาวมุกดา คณทา

นางสาวอนันนิการ์ จิวทิ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม

นางสาววชิราภา เขียวรอด

นางพัชรีย์ จิตตพิทักษ์ชัย

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี

นางสาวกิตติมา ไผ่ตรีประดับศรี

นางสาวธันยาภรณ์ วงษ์ศรี

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น

นางพชรมน ทาขูลี

นางสาวกนกวรรณ ไชยสิงห์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุตรธานี

นางโชติวรรณ พรหม

นางจิราพร ชูเสน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา

นางพัชรี อินธิยศ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี

นายลลิต อินทนา

นางพัชรภรณ์ เกียรตินิติประวัติ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี

นางสาวนิรันดร์ แร่กำสินธุ์

นางสาวเสาวลักษณ์ รักชัยศ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต

นางสาวอนุสรณ์ รัตนบุรี

นางสาวสุจิตร์ สาชะจร

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา

นางสาวอรอนงค์ วงษ์เอียด

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง

นางสาวเสาวนีย์ แก้วเอี่ยม

นางพัชรินทร์ วัฒนสิน

ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์และจัดทำรายงาน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์

นางพรทิพย์ ศรีศรี

นางสาวมูทิตา คณทา

นางสาวอนันนิการ์ จั้วทิ

ที่ปรึกษาทางวิชาการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางดวงดาว วงศ์สมมาตร

นางสาวสุธาทิพย์ วิทย์ชัยวุฒิมังค์

ผู้ประสานงานโครงการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาววนิดา ยุธยาติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

คุณภาพและความปลอดภัยของกะปิ

บทนำ

กะปิ (shrimp paste) จัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่นิยมบริโภคในหลายภาคของประเทศไทย เกิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยนำทรัพยากรที่มีอยู่มาพัฒนาสร้างสรรค์ขึ้น กะปิทำจากเคยหรือกุ้งหมักกับเกลือในอัตราส่วนที่เหมาะสม ทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ นำไปทำให้แห้ง แล้วทำให้ละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน และหมักต่ออีกไม่น้อยกว่าสองเดือน เพื่อให้ได้กลิ่นธรรมชาติของกะปิ มักนิยมใช้กะปิเป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์อาหารหลายๆ ชนิด เช่น น้ำพริกกะปิ น้ำพริกสำเร็จรูป เครื่องแกงชนิดต่างๆ เพื่อช่วยปรุงแต่งรสชาติอาหารให้กลมกล่อม อย่างไรก็ตามยังพบการเติมสีในกะปิ ซึ่งเป็นอาหารที่ไม่อนุญาตให้ใช้สี เพื่อปิดบังสภาพที่แท้จริงของอาหาร ทำให้ผู้บริโภคเข้าใจผิดคิดว่าเป็นสีตามธรรมชาติ ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค เนื่องจากหากบริโภคอาหารที่มีการใช้สีสังเคราะห์เป็นประจำ สีสังเคราะห์จะจับอยู่ตามเยื่อบุกระเพาะอาหารและลำไส้ ทำให้การดูดซึมของอาหารบกพร่องไปสำหรับสีที่ไม่อนุญาตให้ใช้ผสมอาหาร เช่น สีข้อมัว อาจจะมีโลหะหนักปะปนอยู่ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพและเนื่องจากพิษของตัวเอง สีต่างๆ ที่ไม่ได้เป็นสีผสมอาหาร ส่วนใหญ่มักจะเป็นสีที่ก่อให้เกิดมะเร็งหรือเนื้องอกที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย อันตรายที่เกิดจากสารไม่บริสุทธิ์ในสีนั้นๆ สิ่งที่สำคัญ คือ โลหะหนัก เพราะสีส่วนใหญ่จะมีโลหะหนักปะปน เช่น โครเมียม ตะกั่ว สารหนู การได้รับโลหะหนักเข้าไปในร่างกายมากๆ หรือเป็นประจำ อาจเป็นอันตรายร้ายแรงได้ ดังนั้นคุณภาพกะปิมีผลต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงที่ต้องมีการตรวจเฝ้าระวัง

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ดำเนินงานโครงการบูรณาการอาหารปลอดภัย เพื่อกำหนดให้มีการตรวจเฝ้าระวังอาหารและผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยง เป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุข และมีการประเมินสถานการณ์ในภาพรวมให้มีความครอบคลุมทั่วถึง ส่งผลให้การดำเนินงานด้านการให้ความคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหารปลอดภัยมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด เกิดความยั่งยืนและมั่นคงทางอาหารของประเทศ มีความพร้อมต่อการส่งเสริมสนับสนุนครัวไทยเป็นครัวโลก และการก้าวสู่ประชาคมอาเซียน โดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทั่วประเทศ และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ตรวจเฝ้าระวังคุณภาพและความปลอดภัยของกะปิเป็นประจำทุกปี โดยอ้างอิงตามเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560) และพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) ระบุกะปิเป็นอาหารที่ไม่อนุญาตให้ใช้สี เพราะเป็นการเจตนาเพื่อปิดบังสภาพที่แท้จริงของอาหาร ทำให้ผู้บริโภคเข้าใจผิดคิดว่าเป็นสีตามธรรมชาติ

ปีงบประมาณ 2561 เป็นการรวบรวมผลการตรวจคุณภาพและความปลอดภัยตามแผนเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์อาหารและสุขภาพ ข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ที่ได้นำมาวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหา ตั้งแต่ระดับประเทศจนถึงภาคและเขตสุขภาพ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งหน่วยงานภาครัฐและผู้ประกอบการ ใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพกะปิต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัยกะปิในภาพรวมของประเทศ และนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งหน่วยงานภาครัฐและผู้ประกอบการ ใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ต่อไป

ผลการดำเนินงาน

ปีงบประมาณ 2561 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง เป็นผู้รับผิดชอบรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากหน่วยงานที่มีการตรวจวิเคราะห์กะปิจำนวน 5 แห่ง คือ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง โดยอ้างอิงตามเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560) และประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) จากการรวบรวมข้อมูล พบว่าการส่งตรวจกะปิในแต่ละครั้ง มีรายการตรวจวิเคราะห์ไม่เหมือนกัน ดังนั้นจึงมีทั้งส่งตรวจคุณภาพด้านเคมี ตรวจคุณภาพด้านจุลินทรีย์ และตรวจคุณภาพทางด้านเคมีและจุลินทรีย์

จากการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของกะปิ ปีงบประมาณ 2561 พบว่ากะปิจำนวน 115 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 99 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 86.1 ไม่ผ่านมาตรฐาน 16 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 13.9 จำแนกเป็นตรวจวิเคราะห์ด้านเคมีจำนวน 26 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 24 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 92.3 ไม่ผ่านมาตรฐาน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 7.7 ตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์จำนวน 1 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน และตรวจวิเคราะห์ทั้งด้านเคมีและจุลินทรีย์จำนวน 88 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 74 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 84.1 ไม่ผ่านมาตรฐาน 14 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 15.9 ตามตารางที่ 1

สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมี ส่วนใหญ่มาจากการใช้สีโรดามีน บี ซึ่งเป็นสีที่ไม่ได้กำหนดให้ใช้ คิดเป็นร้อยละ 12.5 รองลงมาคือ มีการใช้วัตถุกันเสียชนิดกรดเบนโซอิกเกินเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 2.1 ปริมาณที่พบ 10,092.40-10,375.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งตามเกณฑ์มาตรฐานประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) ไม่ได้กำหนดให้ใช้สีโรดามีน บี และกรดเบนโซอิก ปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ 2,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ เนื่องจากตรวจพบจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *B. cereus* คิดเป็นร้อยละ 1.1 ปริมาณการปนเปื้อนที่พบ 1,700 CFU/g ซึ่งตามเกณฑ์มาตรฐานประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่องเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหาร และภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560) ประเภทอาหารหมักพื้นเมือง กำหนดให้ *B. cereus* ตรวจพบได้น้อยกว่า 1,000 CFU/g ตามตารางที่ 2

เมื่อนำข้อมูลมาจำแนกตามรายเขตสุขภาพ พบว่าตัวอย่างกะปิเขตสุขภาพที่ 3 และ 11 มีคุณภาพไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 100.0 เท่ากัน รองลงมาคือ เขตสุขภาพที่ 12 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 15.1 สำหรับตัวอย่างกะปิของเขตสุขภาพที่ 4, 5 และ 13 ผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่าง จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าการผลิตกะปิไม่ได้มีทุกพื้นที่ การตรวจวิเคราะห์เน้นจากแหล่งผลิต ข้อมูลจึงไม่ครอบคลุมทุกเขตสุขภาพ ตามตารางที่ 3

สรุปและวิจารณ์

จากการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของกะปิ ปีงบประมาณ 2561 เมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับปีงบประมาณ 2560 พบว่าคุณภาพกะปิปีงบประมาณ 2561 มีแนวโน้มไม่ผ่านมาตรฐานมากขึ้น จากร้อยละ 3.9 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 13.9 สาเหตุเนื่องจากมีการใช้วัตถุกันเสียชนิดกรดเบนโซอิกเกินเกณฑ์มาตรฐาน และยังคงมีการใช้สีโรดามีน บี ที่ไม่มีในประกาศฯ ซึ่งสีโรดามีน บี เป็นสีที่มีความเป็นพิษ จึงเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค โดยอาจทำให้เกิดผื่นที่ผิวหนัง หน้าบวม อาเจียน ท้องเดิน อากราชา อ่อนเพลียและอ่อนแรงคล้ายเป็นอัมพาต และยังทำให้การทำงานของระบบทางเดินอาหาร ไต และตับเสีย ส่วนคุณภาพด้านจุลินทรีย์ ไม่ผ่านมาตรฐานเพียงร้อยละ 1.1 โดยพบจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *B. cereus* ในปริมาณที่เกินเกณฑ์กำหนด ข้อมูลที่รวบรวมได้ในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ให้กับหน่วยงานด้านคุ้มครองผู้บริโภคสามารถนำข้อมูล

ไปใช้เพื่อประเมินสถานการณ์การเฝ้าระวัง วางแผนงาน พัฒนา และปรับปรุงกระบวนการผลิตกะปิให้มีคุณภาพ และปลอดภัยต่อผู้บริโภคต่อไป ข้อเสนอแนะ ผู้ผลิตควรเลือกซื้อวัตถุดิบที่มีคุณภาพ และมีระบบการจัดทำฐานข้อมูลของแหล่งซื้อวัตถุดิบ เพื่อเป็นประวัติในการเลือกซื้อวัตถุดิบที่มีคุณภาพ รวมถึงมีความตระหนักในการใช้วัตถุดิบเสียให้อยู่ในปริมาณที่กฎหมายกำหนด และมีการควบคุมกระบวนการผลิตตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร Primary GMP หรือ GMP ขั้นต้น ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 193 (พ.ศ. 2543) ส่วนผู้บริโภคควรเลือกซื้อกะปิที่มีสีตามธรรมชาติ สีไม่ฉูดฉาด และควรปรุงอาหารที่มีกะปิเป็นส่วนผสมโดยปรุงให้สุกด้วยความร้อนอย่างทั่วถึง เพื่อลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของกะปิ ปีงบประมาณ 2561

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง					รายการตรวจวิเคราะห์						
	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	ด้านเคมี			ด้านจุลินทรีย์			ด้านเคมีและจุลินทรีย์		
				ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน
กะปิ	115	99	16	26	24	2	1	1	0	88	74	14
	ร้อยละ	86.1	13.9		92.3	7.7		100.0	0		84.1	15.9

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของกะปิ ปีงบประมาณ 2561 จำแนกตามรายการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง				ด้านเคมี				สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน			
	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	วัตถุกันเสีย	ตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ (ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน)				ตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ (ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน)			
					สัณสีตามอาหารตามประกาศ (จำนวน 1-3 ชนิด)	สัณสีในประกาศ สัณสีตามิน ปี สัณสีตามิน ปี สัณสีตามิน ปี	สัณสีในประกาศ สัณสีตามิน ปี สัณสีตามิน ปี สัณสีตามิน ปี	สัณสีในประกาศ สัณสีตามิน ปี สัณสีตามิน ปี สัณสีตามิน ปี	ตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ (ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน)	ตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ (ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน)	ตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ (ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน)	ตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ (ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน)
กะปิ	115	99	16	96 (2)	104 (0)	104 (13)	104 (0)	104 (0)	89 (0)	89 (1)	89 (0)	86 (0)
	ร้อยละ	86.1	13.9	2.1	0	12.5	0	0	0	1.1	0	0

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของกะปิ ปีงบประมาณ 2561 จำแนกตามรายเขตสุขภาพ

เขตสุขภาพที่	จังหวัดที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง		
		ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)
3	ชัยนาท	2	0	2 (100.0)
4 และ 13	กรุงเทพมหานคร	10	10 (100.0)	0
	ไม่ระบุสถานที่เก็บ	3	3 (100.0)	0
รวม		13	13 (100.0)	0
5	สมุทรสงคราม	12	12 (100.0)	0
	ประจวบคีรีขันธ์	1	1 (100.0)	0
รวม		13	13 (100.0)	0
11	ระยอง	1	0	1 (100.0)
12	กระบี่	22	22 (100.0)	0
	พัทลุง	1	1 (100.0)	0
	สตูล	63	50 (79.4)	13 (20.6)
รวม		86	73 (84.9)	13 (15.1)
รวมทั้งหมด		115	99 (86.1)	16 (13.9)

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของกะปิและเคย ปีงบประมาณ 2555-2561

ปีงบประมาณ	จำนวนตัวอย่างกะปิ			จำนวนตัวอย่างเคย		
	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน (%)
2555	180	121 (67.2)	59 (32.8)	17	12 (70.6)	5 (29.4)
2556	68	57 (83.8)	11 (16.2)	-	-	-
2557	80	54 (67.5)	26 (32.5)	-	-	-
2558	170	66 (38.8)	104 (61.2)	11	7 (63.7)	4 (36.4)
2559	313	183 (58.5)	130 (41.5)	24	20 (83.3)	4 (16.7)
2560	102	98 (96.1)	4 (3.9)	3	3 (100)	0
2561	115	99 (86.1)	16 (13.9)	-	-	-
รวมทั้งหมด	1,028	678 (66.0)	350 (34.0)	55	42 (76.4)	13 (23.6)

รายนามคณะทำงาน

ผู้รวบรวมข้อมูล

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวกนกพรพรณ สมบูรณ์ทรัพย์

นางสาวจันทร์เพ็ญ โตเวียนนท์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์

นางรัตนา แสงพวง

นางพยอม หน่อศิริ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม

นางสาวชिरาภา เขียวรอด

นางสาวกฤษณา ปาสาน่า

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี

นางสาวกนกวรรณ เทพเลื่อน

นางสาวอังคณา ณรงค์ฤทธิ์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง

นางสาวเสาวนีย์ แก้วเอี่ยม

นางอลิสรา เรืองขำ

ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์และจัดทำรายงาน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 /1 ตรัง

นางสาวเสาวนีย์ แก้วเอี่ยม

นางอลิสรา เรืองขำ

ที่ปรึกษาทางวิชาการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวสุชาทิพย์ วิทย์ชัยวุฒิมังค์

ผู้ประสานงานโครงการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาววนิดา ยุธยาติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิททั่วประเทศ

บทนำ

น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จัดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารประเภทกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน ซึ่งมีกฎหมายควบคุมการผลิต การจำหน่าย และการแสดงฉลากบนภาชนะบรรจุ รวมทั้งต้องมีคุณภาพตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) ฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) ฉบับที่ 316 (พ.ศ. 2553) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท มีการกำหนดคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์

ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2559 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง ร่วมกันดำเนินงานโครงการบูรณาการอาหารปลอดภัย (Food Safety) โดยจัดทำแผนบูรณาการเพื่อตรวจเฝ้าระวังความปลอดภัยของอาหารและผลิตภัณฑ์ โดยมอบหมายให้ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี เป็นหน่วยงานเจ้าภาพรับผิดชอบรวบรวมข้อมูลเรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจากสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้ง 14 แห่ง โดยในปี 2559 เป็นข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ 4 ปี ระหว่างปีงบประมาณ 2555-2558 สำหรับปี 2560 เป็นข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ปีงบประมาณ 2559 ปี 2561 เป็นข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ปีงบประมาณ 2560 โดยกำหนดรายการทดสอบที่เฝ้าระวังจำนวน 12 รายการ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณสารทั้งหมด ความกระด้าง คลอไรด์ ไนเตรต ฟลูออไรด์ เหล็ก ตะกั่ว Coliforms, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. พบว่าปีงบประมาณ 2555-2558 มีคุณภาพไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 34.9 ปีงบประมาณ 2559 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 31.2 และปีงบประมาณ 2560 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 38.8 ซึ่งทั้งสามช่วงเวลามีสาเหตุไม่ผ่านมาตรฐานหลักมาจากความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐาน และ Coliforms สูงเกินมาตรฐาน โดยในปีงบประมาณ 2555-2558 ความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 19.6 และ Coliforms สูงเกินมาตรฐานร้อยละ 15.0 สำหรับข้อมูลปีงบประมาณ 2559 ความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 16.2 และ Coliforms สูงเกินมาตรฐานร้อยละ 15.4 และข้อมูลปีงบประมาณ 2560 ความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 18.7 และ Coliforms สูงเกินมาตรฐานร้อยละ 20.9

ดังนั้นในปีงบประมาณ 2562 เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของการดำเนินการ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี ยังคงได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบงาน Passive Surveillance เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จึงได้ดำเนินการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทของปีงบประมาณ 2561 เพื่อใช้ประโยชน์ในการเฝ้าระวังคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ เพื่อการคุ้มครองผู้บริโภคในปีต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบข้อมูลคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในภาพรวมของประเทศ และนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งหน่วยงานภาครัฐและผู้ประกอบการ ใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทต่อไป

ผลการดำเนินงาน

ข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง ปีงบประมาณ 2561 โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ รวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่เป็นผลิตภัณฑ์หลังจำหน่ายในท้องตลาด (post marketing) จำนวน 12 รายการทดสอบ ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในพื้นที่รับผิดชอบ หรือผู้ประกอบการเป็นผู้นำส่งตรวจวิเคราะห์ตามแผนเฝ้าระวังของสำนักงาน

คณะกรรมการอาหารและยา และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ให้ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี ตามแบบฟอร์มที่ออกแบบตามข้อตกลงในการดำเนินงานโครงการบูรณาการอาหารปลอดภัย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

เกณฑ์ตัดสินคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

อ้างอิงตามมาตรฐานประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) ฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) และฉบับที่ 316 (พ.ศ. 2553) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ดังนี้

ทางด้านกายภาพ

- ค่าความเป็นกรด-ด่าง	มาตรฐานกำหนด	6.5-8.5
-----------------------	--------------	---------

ทางด้านเคมี

- ปริมาณสารทั้งหมด	มาตรฐานกำหนด	ไม่เกิน 500.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ความกระด้าง	มาตรฐานกำหนด	ไม่เกิน 100.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
โดยคำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต		
- คลอไรด์	มาตรฐานกำหนด	ไม่เกิน 250.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
โดยคำนวณเป็นคลอรีน		
- ไนเตรต	มาตรฐานกำหนด	ไม่เกิน 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
โดยคำนวณเป็นไนโตรเจน		
- ฟลูออไรด์	มาตรฐานกำหนด	ไม่เกิน 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร
- เหล็ก	มาตรฐานกำหนด	ไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ตะกั่ว	มาตรฐานกำหนด	ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

ทางด้านจุลินทรีย์

- MPN Coliforms ต่อ 100 มิลลิลิตร	มาตรฐานกำหนด	น้อยกว่า 2.2
- <i>Escherichia coli</i> ต่อ 100 มิลลิลิตร	มาตรฐานกำหนด	ไม่พบ
- <i>Staphylococcus aureus</i> ต่อ 100 มิลลิลิตร	มาตรฐานกำหนด	ไม่พบ
- <i>Salmonella</i> spp. ต่อ 100 มิลลิลิตร	มาตรฐานกำหนด	ไม่พบ

ข้อมูลคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทในภาพรวมทั่วประเทศ

ปีงบประมาณ 2561 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี ได้ทำการรวบรวมผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจาก 13 เขตสุขภาพทั่วประเทศ ตามแผนเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์สุขภาพของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ส่งตรวจวิเคราะห์กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่งทั่วประเทศ พบว่าตัวอย่างน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทจำนวน 3,187 ตัวอย่าง จำแนกตามรายการตรวจวิเคราะห์ดังนี้ เขตสุขภาพที่ 1-2 และ 4-13 ตรวจวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านจุลินทรีย์ ยกเว้นเขตสุขภาพที่ 3 ตรวจวิเคราะห์เฉพาะด้านจุลินทรีย์

ผลการตรวจวิเคราะห์น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทที่ตรวจวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน จำนวน 2,959 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 1,852 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 62.6 ไม่ผ่านมาตรฐาน 1,107 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 37.4 สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านกายภาพ 557 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 18.8 ด้านเคมี 51 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.7 ด้านจุลินทรีย์ 340 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 11.5 ด้านกายภาพและเคมี 18 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.6 ด้านกายภาพและจุลินทรีย์ 124 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 4.2 ด้านเคมีและจุลินทรีย์ 14 ตัวอย่าง คิดเป็น

ร้อยละ 0.5 และไม่ผ่านมาตรฐานทั้ง 3 ด้าน 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.1 และตรวจวิเคราะห์เฉพาะด้านจุลินทรีย์ 228 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 192 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 84.2 ไม่ผ่านมาตรฐาน 36 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 15.8 ตามตารางที่ 1

สาเหตุและรายการที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านกายภาพและเคมี ใช้ข้อมูลเขตสุขภาพที่ 1-2 และ 4-13 ด้านกายภาพไม่ผ่านมาตรฐานเนื่องจากความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 23.8 ด้านเคมีไม่ผ่านมาตรฐานเนื่องจากความกระด้าง ปริมาณสารทั้งหมด ไนเตรต ฟลูออไรด์ คลอไรด์ และเหล็ก คิดเป็นร้อยละ 1.2, 0.8, 0.7, 0.4, 0.2 และ 0.03 ตามลำดับ ส่วนตะกั่วผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่าง และสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ ใช้ข้อมูลทั้ง 13 เขตสุขภาพ พบ Coliforms สูงเกินมาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 15.8 *E. coli* คิดเป็นร้อยละ 2.5 จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ *Salmonella* spp. และ *S. aureus* คิดเป็นร้อยละ 0.3 และ 0.1 ตามลำดับ ตามตารางที่ 2

ข้อมูลคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท จำแนกตามรายเขตสุขภาพ

ตัวอย่างน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทของเขตสุขภาพที่ 11 ไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 55.7 รองลงมาคือ เขตสุขภาพที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 53.8 และเขตสุขภาพที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 45.5 โดยมีสาเหตุหลักมาจากค่าความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐาน และพบ Coliforms สูงเกินมาตรฐาน ในเกือบทุกเขตสุขภาพ (ยกเว้นเขตสุขภาพที่ 4 และ 13) โดยพบสาเหตุจากค่าความเป็นกรด-ด่างสูงสุดในเขตสุขภาพที่ 6, 11 และ 9 ตามลำดับ และมีสาเหตุจากการพบ Coliforms สูงสุดในเขตสุขภาพที่ 7, 11 และ 5 ตามลำดับ ตามตารางที่ 2

ข้อมูลคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2555-2561

เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ปีงบประมาณ 2561 กับปีงบประมาณ 2555-2560 พบตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุดในปีงบประมาณ 2560 คิดเป็นร้อยละ 38.8 รองลงมาคือ ในปีงบประมาณ 2561 คิดเป็นร้อยละ 35.9 ทุกปีงบประมาณมีสาเหตุหลักมาจากค่าความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐาน รองลงมาคือ พบ Coliforms สูงเกินมาตรฐาน ยกเว้นในปีงบประมาณ 2560 มีสาเหตุหลักมาจากพบ Coliforms สูงเกินมาตรฐาน รองลงมาคือ ค่าความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐาน ส่วนสาเหตุอื่นๆ พบในสัดส่วนเล็กน้อย โดยค่าความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานสูงสุดในปีงบประมาณ 2561 คิดเป็นร้อยละ 23.8 รองลงมาในปีงบประมาณ 2555-2558 คิดเป็นร้อยละ 19.7 ส่วน Coliforms สูงเกินมาตรฐานสูงสุดในปีงบประมาณ 2560 คิดเป็นร้อยละ 20.9 รองลงมาในปีงบประมาณ 2561 คิดเป็นร้อยละ 15.8 ตามตารางที่ 3

สรุปและวิจารณ์

ข้อมูลคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการของสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง ในภาพรวมทั่วประเทศ ปีงบประมาณ 2561 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 35.9 ต่ำกว่าปีงบประมาณ 2560 ซึ่งไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 38.8 และใกล้เคียงปีงบประมาณ 2559 และ 2555-2558 ซึ่งไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 31.2 และ 34.9 ทั้งสี่ช่วงเวลา พบปัญหาด้านกายภาพและเคมีสูงกว่าด้านจุลินทรีย์ สาเหตุหลักที่ทำให้คุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทไม่ผ่านมาตรฐาน คือ ปัญหาด้านกายภาพ ค่าความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ซึ่งอาจเกิดจากน้ำดิบมีคุณภาพต่ำ รวมทั้งการเลือกใช้ระบบกรอง RO ในกระบวนการผลิต ซึ่งสามารถช่วยลดปริมาณสารทางด้านเคมีให้ลดน้อยลง แต่ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด จึงต้องมีการปรับสภาพน้ำดิบก่อนการผลิตและปรับสภาพน้ำหลังผ่านระบบ RO สำหรับสาเหตุอื่นๆ พบในสัดส่วนเล็กน้อย ส่วนปัญหาด้านจุลินทรีย์มีสาเหตุหลักจากการพบ Coliforms สูงเกินมาตรฐาน รองลงมาคือ พบ *E. coli* ซึ่งเชื่อกันว่าสามารถปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมและจัดเป็นจุลินทรีย์บ่งชี้สุขภาพของการผลิตที่ไม่เหมาะสม สามารถแก้ไข

โดยการควบคุมการผลิตให้ถูกสุขลักษณะ รวมทั้งขั้นตอนการเติมคลอรีนที่มีประสิทธิภาพในน้ำดิบก่อนการผลิต ส่วนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ ได้แก่ *S. aureus* และ *Salmonella* spp. ตรวจพบน้อย

ปีงบประมาณ 2561 เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท รายเขตสุขภาพ พบว่าเขตสุขภาพที่ 11 ไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุดร้อยละ 55.7 รองลงมาคือ เขตสุขภาพที่ 6 ร้อยละ 53.8 และ เขตสุขภาพที่ 1 ร้อยละ 45.5 โดยสาเหตุหลักที่ไม่ได้มาตรฐาน คือ ค่าความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำเกินกว่า มาตรฐานกำหนด และพบ Coliforms สูงเกินมาตรฐาน ซึ่งมีความสอดคล้องกับภาพรวมของประเทศ

จากข้อมูลคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ในแต่ละเขตสุขภาพมีตัวอย่างส่งตรวจไม่เท่ากัน ทั้งนี้เนื่องจากจำนวนผู้ประกอบการในพื้นที่นั้นๆ และแผนการเก็บตัวอย่างเพื่อเฝ้าระวังคุณภาพผลิตภัณฑ์ ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ซึ่งกำหนดตามสัดส่วนของจำนวนสถานประกอบการในจังหวัดนั้นๆ

โดยสรุปคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ปีงบประมาณ 2561 ในภาพรวมทั่วประเทศ ยังคง ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 35.9 โดยมีสาเหตุหลักมาจากค่าความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐาน และ พบ Coliforms สูงเกินมาตรฐาน ส่วนสาเหตุอื่นๆ พบในสัดส่วนเล็กน้อย (ร้อยละ 0.1-2.5)

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า คุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท โดยภาพรวม ของประเทศตั้งแต่ปีงบประมาณ 2555-2561 ในแต่ละปีมีคุณภาพใกล้เคียงกัน คือไม่ผ่านมาตรฐานเฉลี่ยร้อยละ 35.2 โดยมีสาเหตุหลักมาจากค่าความเป็นกรด-ด่างสูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานเฉลี่ยร้อยละ 19.6 และพบ Coliforms สูงเกินมาตรฐานเฉลี่ยร้อยละ 16.8 จึงควรมีการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทให้ผ่านมาตรฐานเพิ่มขึ้น และควรมีการเฝ้าระวังคุณภาพอย่างต่อเนื่องต่อไป เพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ปีงบประมาณ 2561 จำแนกตามรายละเอียดสุขภาพ

เขตสุขภาพที่	จำนวนตัวอย่าง			สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน						
	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	ด้านกายภาพ (%)	ด้านเคมี (%)	ด้านจุลินทรีย์ (%)	ด้านกายภาพและเคมี (%)	ด้านกายภาพและจุลินทรีย์ (%)	ด้านเคมีและจุลินทรีย์ (%)	ด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ (%)
1	110	60 (5.5)	50 (45.5)	25 (22.7)	4 (3.6)	16 (14.5)	1 (0.9)	4 (3.6)	0	0
2	440	269 (61.9)	171 (38.9)	77 (17.5)	17 (3.9)	54 (12.3)	2 (0.5)	18 (4.1)	3 (0.7)	0
4	26	20 (76.9)	6 (23.1)	5 (19.2)	1 (3.8)	0	0	0	0	0
5	74	50 (67.6)	24 (32.4)	6 (8.1)	3 (4.1)	12 (16.2)	1 (1.4)	2 (2.7)	0	0
6	39	18 (46.2)	21 (53.8)	16 (41.0)	0	3 (7.7)	0	1 (2.6)	1 (2.6)	0
7	434	262 (60.4)	172 (39.6)	62 (14.3)	3 (0.7)	79 (18.2)	1 (0.2)	24 (5.5)	3 (0.7)	0
8	515	345 (67.0)	170 (33.0)	103 (20.0)	4 (0.8)	42 (8.2)	2 (0.4)	18 (3.5)	0	1 (0.2)
9	497	279 (56.1)	218 (43.9)	139 (28.0)	7 (1.4)	42 (8.4)	3 (0.6)	24 (4.8)	3 (0.6)	0
10*	309	258 (83.5)	51 (16.5)	6 (1.9)	0	45 (14.6)	0	0	0	0
11**	228	101 (44.3)	127 (55.7)	68 (29.8)	8 (3.5)	25 (11.0)	3 (1.3)	18 (7.9)	3 (1.3)	2 (0.9)
12	260	163 (62.7)	97 (37.3)	50 (19.2)	4 (1.5)	22 (8.5)	5 (1.9)	15 (5.8)	1 (0.4)	0
13	27	27 (100.0)	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	2,959	1,852 (62.6)	1,107 (37.4)	557 (18.8)	340 (11.5)	51 (1.7)	18 (0.6)	124 (4.2)	14 (4.2)	3 (0.1)
3***	228	192 (84.2)	36 (15.8)	-	-	36 (15.8)	-	-	-	-
รวมทั้งประเทศ	3,187	2,044 (64.1)	1,143 (35.9)	557 (18.8)	51 (1.7)	376 (11.8)	18 (0.6)	124 (4.2)	14 (0.5)	3 (0.1)

หมายเหตุ : * เขตสุขภาพที่ 10 จำนวนตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ทั้งหมด 309 ตัวอย่าง โดยตรวจเพียง 11 รายการ ไม่ได้ตรวจรายการ Fluoride

** เขตสุขภาพที่ 11 จำนวนตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ทั้งหมด 228 ตัวอย่าง แบ่งเป็นตัวอย่างของจังหวัดระนองจำนวน 34 ตัวอย่าง ซึ่งตรวจเพียง 11 รายการ ไม่ได้ตรวจรายการ Fluoride ส่วนตัวอย่างที่เหลือจำนวน 194 ตัวอย่าง ตรวจครบทั้ง 12 รายการ

*** เขตสุขภาพที่ 3 จำนวนตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ทั้งหมด 228 ตัวอย่าง โดยตรวจด้านจุลินทรีย์เพียง 4 รายการ ไม่ได้ตรวจด้านกายภาพและเคมี

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ปีงบประมาณ 2561 จำแนกตามรายละเอียดสุขภาพและรายการทดสอบที่ไม่ผ่านมาตรฐาน

เขตสุขภาพที่		จำนวนตัวอย่าง		สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน									
				ด้านกายภาพ		ด้านเคมี						ด้านจุลินทรีย์	
ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	pH (%)	Total solids (%)	Total hardness (%)	Chloride (%)	Nitrate (%)	Fluoride (%)	Iron (%)	Lead (%)	Coliforms (%)	E. coli (%)	Salmonella spp. (%)	S. aureus (%)
1	110	50 (45.5)	30 (27.3)	0	0	1 (1.0)	4 (3.6)	0	0	19 (17.3)	4 (3.6)	0	0
2	440	171 (38.9)	98 (22.3)	3 (0.7)	16 (3.6)	4 (0.9)	2 (0.5)	0	0	72 (16.4)	11 (2.5)	5 (1.1)	1 (0.2)
4	26	6 (23.1)	5 (19.2)	1 (3.8)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	74	24 (32.4)	9 (12.2)	0	2 (2.7)	1 (1.4)	1 (1.4)	0	0	14 (18.9)	1 (1.4)	0	0
6	39	21 (53.8)	17 (43.6)	0	0	1 (2.6)	0	0	0	5 (12.8)	1 (2.6)	0	0
7	434	172 (39.6)	87 (20.0)	4 (0.9)	2 (0.5)	1 (0.2)	0	0	0	104 (24.0)	16 (3.7)	1 (0.2)	1 (0.2)
8	515	170 (33.0)	124 (24.1)	4 (0.8)	2 (0.4)	2 (0.4)	1 (0.2)	0	0	61 (11.8)	7 (1.4)	1 (0.2)	0
9	497	218 (43.9)	166 (33.4)	7 (1.4)	4 (0.8)	6 (1.2)	0	0	0	64 (12.9)	9 1.8)	2 (0.4)	1 (0.2)
10*	309	51 (16.5)	6 (1.9)	0	0	0	-	0	0	44 (14.2)	9 (2.9)	0	0
11**	228	127 (55.7)	91 (39.9)	5 (2.2)	6 (2.6)	3 (1.3)	3 (1.5)	1 (0.4)	0	46 (20.2)	10 (4.4)	1 (0.4)	0
12	260	97 (37.3)	70 (26.9)	1 (0.4)	4 (1.5)	3 (1.2)	1 (0.4)	0	0	38 (14.6)	5 (1.9)	0	0
13	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	2,959	1,107 (37.4)	703 (23.8)	25 (0.8)	36 (1.2)	21 (0.7)	12 (0.4)	1 (0.03)	0	467 (15.8)	73 (2.5)	10 (0.3)	3 (0.1)
3***	228	36 (15.8)	-	-	-	-	-	-	-	35 (15.4)	7 (3.1)	0	1 (0.4)
รวมทั่วประเทศ	3,187	1,143 (35.9)	703 (23.8)	25 (0.8)	36 (1.2)	21 (0.7)	12 (0.4)	1 (0.03)	0	502 (15.8)	80 (2.5)	10 (0.3)	4 (0.1)

หมายเหตุ : * เขตสุขภาพที่ 10 จำนวนตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ทั้งหมด 309 ตัวอย่าง โดยตรวจเพียง 11 รายการ ไม่ได้ตรวจรายการ Fluoride
 ** เขตสุขภาพที่ 11 จำนวนตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ทั้งหมด 228 ตัวอย่าง แบ่งเป็นตัวอย่างของจังหวัดระนองจำนวน 34 ตัวอย่าง ซึ่งตรวจเพียง 11 รายการ ไม่ได้ตรวจรายการ Fluoride ส่วนตัวอย่างที่เหลือจำนวน 194 ตัวอย่าง ตรวจครบทั้ง 12 รายการ
 *** เขตสุขภาพที่ 3 จำนวนตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ทั้งหมด 228 ตัวอย่าง โดยตรวจด้านจุลินทรีย์เพียง 4 รายการ ไม่ได้ตรวจด้านกายภาพและเคมี

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2555-2561

	จำนวนตัวอย่าง		สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน	ไม่ผ่านมาตรฐานเนื่องจาก												
				ด้านกายภาพและเคมี								ด้านจุลินทรีย์				
ปีงบประมาณ	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	ด้านกายภาพหรือเคมี (%)	ด้านจุลินทรีย์ (%)	pH (%)	Total solids (%)	Total hardness (%)	Chloride (%)	Nitrate (%)	Fluoride (%)	Iron (%)	Lead (%)	Coliforms (%)	E. coli (%)	Salmonella spp. (%)	S. aureus (%)
2555-2558	5,093	1,778 (34.9)	23.4	15.7	19.7	0.8	1.6	0.2	1.3	1.3	0.2	0.1	15.0	2.9	0.4	0.4
2559	513	160 (31.2)	19.7	15.6	16.2	1.2	2.9	0.6	1.6	0	0	0.4	15.4	3.1	0.2	0.2
2560	2,386	925 (38.8)	22.6	21.2	18.7	0.8	2.1	0.3	1.2	0.7	0.1	0.1	20.9	3.0	0.1	0.5
2561	3,187	1,143 (35.9)	24.1	16.2	23.8	0.8	1.2	0.2	0.7	0.5	0.03	0	15.8	2.5	0.3	0.1
เฉลี่ย 2555-2561		(35.2)	22.4	17.2	19.6	0.9	2.0	0.3	1.2	0.8	0.1	0.2	16.8	2.9	0.2	0.3

รายนามคณะทำงาน

ผู้รวบรวมข้อมูล

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวกรรณิกา จิตติยศรา

นางปิยมาศ แจ่มศรี

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่

นางไพรินทร์ บุตรกระจ่าง

นางสาวศิวภรณ์ จิระกุลวรรณ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย

นายอุกฤษฏ์ สุกใส

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก

นางสาวสุวิมล เอี่ยมบู

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์

นางจรรยา บัวบาน

นางสาวนุลดา แก้วมัน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม

นางสาววชิราภา เขียวรอด

นางสาวกฤษณา ปาสาน่า

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี

นางสาวกิตติมา ไผ่ตรีประดับศรี

นางสาวกัลยาณี อุดง

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น

นางสาวกนกวรรณ ไชยสิงห์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุตรธานี

นางเกตุ สิ้นเทศ

นางโชติวรรณ พรหม

นางจิราพร ชูเสน

นางภัทรกานต์ พลัสสะ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา

นายสมชาย สิทธิโอภากุล

นางสาวกนกวรรณ ศรีสมพงษ์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี

นางพัชราภรณ์ เกียรตินิติประวัติ

นางสุจิตรา แสนทวีสุข

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี

นางสาวกนกวรรณ เทพเลื่อน

นางสาววรีรัตน์ หิรัญยุฒิกุล

นางสาวนิธิดา แย้มเนตร

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต

นางสาวจรัส พูลแก้ว

นางสาวสุจิตรา สาชะจร

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา

นางสุดชญา ศรประสิทธิ์

นางสาวกั้งแก้ว กาญจนรัตน์

นางสาวอรอนงค์ วงษ์เอียด

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง

นางอลิสรา เรืองข้า

นางพัชรินทร์ วัฒนสิน

ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์และจัดทำรายงาน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี

นางสาวกนกวรรณ เทพเลื่อน

นางสาววรีรัตน์ หิรัญยุฒิกุล

ที่ปรึกษาทางวิชาการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวกรรณิกา จิตติยศรา

นางปิยมาศ แจ่มศรี

ผู้ประสานงานโครงการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาววนิดา ยุธยาติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้น

บทนำ

ลูกชิ้นเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปประเภทหนึ่งที่ทำจากเนื้อสัตว์ เครื่องเทศ เครื่องปรุงรส และวัตถุดิบอาหารอื่นๆ นำมาบด ผสมอย่างละเอียดจนรวมเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วทำเป็นรูปร่างตามต้องการ จากนั้นลวกหรือต้มให้สุก ได้แก่ ลูกชิ้นเนื้อวัว (beef ball) ลูกชิ้นหมู (pork ball) ลูกชิ้นปลา เป็นต้น ลูกชิ้นนิยมบริโภคทั้งใช้เป็นอาหารว่างและเป็นส่วนประกอบของอาหารจานเดียว หากผู้ผลิตควบคุมกระบวนการผลิตและการจัดสุขลักษณะการขนส่ง การเก็บรักษา ไม่เหมาะสม อาจทำให้เกิดการเน่าเสียหรือพบการปนเปื้อนจุลินทรีย์เกินเกณฑ์ยอมรับคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560) นอกจากนี้ปัจจุบันสภาพการขยายตามร้านค้าย่อยหรือรถเร่ที่ไม่มีตู้แช่เย็นสามารถขายทั้งวันโดยไม่มีการเน่าเสีย ผู้ผลิตส่วนใหญ่หาวิธีขยายระยะเวลาการเก็บรักษาเพื่อประโยชน์ทางการค้าโดยใช้วัตถุกันเสีย ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นไม่อนุญาตให้ใช้วัตถุกันเสียชนิดกรดเบนโซอิก แต่ให้ใช้กรดซอร์บิกได้ไม่เกิน 1,500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับลูกชิ้นที่ผลิตจากเนื้อสัตว์ และไม่เกิน 2,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากสัตว์น้ำ เช่น ลูกชิ้นปลา ลูกชิ้นกุ้ง สำหรับสีสังเคราะห์มีเงื่อนไขในการอนุญาตให้ใช้แตกต่างกันไปตามชนิดของอาหาร นอกจากนั้นอาจมีการใช้สารบอแรกซ์ซึ่งเป็นสารห้ามใช้ในอาหาร

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทั่วประเทศ และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้ดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากสถานที่ผลิตและสถานที่จำหน่ายทั่วประเทศไทย เพื่อตรวจเฝ้าระวังคุณภาพและความปลอดภัยมาอย่างต่อเนื่อง ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้น จากทุกหน่วยงานในกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อนำมาวิเคราะห์และจัดทำรายงานเสนอภาพรวมของประเทศ เพื่อเป็นข้อมูลการวางแผนงานด้านคุ้มครองผู้บริโภคในแต่ละพื้นที่

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นในภาพรวมของประเทศ และนำเสนอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและผู้ผลิต ใช้เป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังและปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นต่อไป

ผลการดำเนินงาน

ปีงบประมาณ 2561 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา ได้รวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้น ตามแผนเฝ้าระวังสินค้าอาหารและผลิตภัณฑ์สุขภาพ ตรวจวิเคราะห์ความปลอดภัยทั้งด้านเคมีและด้านจุลินทรีย์ โดยอ้างอิงเกณฑ์กำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ดังนี้

1. เกณฑ์กำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5)

อาหารข้อ 08.3.2 เนื้อสัตว์บดทำให้สุกด้วยความร้อน คือ ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ สัตว์ปีก และเนื้อสัตว์ที่ถูกล่าเพื่อการกีฬา บดและทำให้สุกโดยผ่านความร้อน (ทั้งที่หมักแล้วทำให้สุก หรือทำแห้งแล้วทำให้สุก) รวมถึงการสเตอริไลส์ และการบรรจุกระป๋อง เช่น หมูยอ ไก่ยอ ลูกชิ้นเนื้อวัว ลูกชิ้นเนื้อหมู ลูกชิ้นไก่ ไส้กรอกชนิดต่างๆ ที่ทำจากเนื้อสัตว์บด เช่น ไส้กรอกไก่เวียนนา ไส้กรอกหมูรมควัน กุนเชียงฝรั่ง (Salami-type products) ไส้ฮั่ว

เป็นต้น ตับห่านบด เนื้อบดสำหรับทำแฮมเบอร์เกอร์ (แพตตี้ (Patties)) คอนปี้ฟกระป๋อง เนื้อบดต้มซีอิ้ว (ทซึคุดัง) ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ปรุงสุกที่ผ่านการปรุงแต่งและทำให้แห้ง เช่น หมู/เนื้อเค็ม หมู/เนื้อสวรรค์ (เนื้อบด) กำหนดให้วัตถุดิบเสียกรดเบนโซอิกไม่อนุญาตให้ใช้ กรดซอร์บิกไม่เกิน 1,500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

อาหารข้อ 09.2.4.1 ปลาและผลิตภัณฑ์ปลา ปรุงสุก คือ ปลาและผลิตภัณฑ์ปลาอาจเป็นทั้งตัว ชิ้นส่วนหรือบด ที่ผ่านการนึ่ง ต้ม และการทำให้สุกด้วยวิธีอื่นๆ ไม่รวมถึง ปลาและผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทอด ตามหมวด 09.2.4.3 และผลิตภัณฑ์เนื้อปลาบด แบบเอเชียตะวันออก ตามหมวด 09.3.4 เช่น ไส้กรอกปลา ลูกชิ้นปลา/เส้นปลา (ฮ็อกกัย)/ลูกชิ้นรักบี้ ปลานึ่งหรือต้มซีอิ้ว (ทซึคุดัง) ไข่ปลาสุก ผลิตภัณฑ์จากเนื้อปลาบดหรือผลิตภัณฑ์ซูริมีต่างๆ ปรุงสุก เช่น ปูอัด คามาโอะโกะ (kamaboko) หรือ คานิคามา (kanikama) หรือจิกูวะ (chikuwa) กำหนดให้วัตถุดิบเสียกรดเบนโซอิกไม่อนุญาตให้ใช้ กรดซอร์บิกไม่เกิน 2,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

อาหารข้อ 09.2.4.2 สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชนิดอื่นที่ไม่ใช่ปลาปรุงสุก คือ สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชนิดอื่นที่ไม่ใช่ปลา ได้แก่ สัตว์น้ำที่ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น แมงกะพรุน หอยเม่น ปลิงทะเล รวมถึงหอยชนิดต่างๆ เช่น หอยแครง หอยทาก เป็นต้น สัตว์น้ำที่มีเปลือกแข็ง เช่น กุ้ง ปู ลอบสเตอร์ เป็นต้น และสัตว์น้ำที่ไม่มีกระดูกสันหลังและมีหนามที่ผิวหนัง เช่น เม่นทะเล ปลิงทะเล เป็นต้น ที่ผ่านการนึ่ง ต้ม และการทำให้สุกด้วยวิธีอื่นๆ ไม่รวมถึง ผลิตภัณฑ์ข้างต้นที่ผ่านการทำให้สุกด้วยวิธีการทอด ตามหมวด 09.2.4.3 กำหนดให้วัตถุดิบเสียกรดเบนโซอิกอนุญาตให้ใช้ 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดซอร์บิกไม่เกิน 2,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

2. เกณฑ์กำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 391 (พ.ศ. 2561) เรื่องกำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย กำหนดให้บอแรกซ์ห้ามใช้ในอาหาร

3. เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560) หัวข้อ 2.3.1 อาหารปรุงสุกแล้วแช่เย็น และต้องอุ่นก่อนบริโภค เช่น พืชชำ ขนมหีบ ซาลาเปา ลูกชิ้น และหมวย เป็นต้น

จากการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้น ปีงบประมาณ 2561 พบว่าลูกชิ้นทั้งหมดจำนวน 279 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 155 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 55.6 ไม่ผ่านมาตรฐาน 124 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 44.4 ตามตารางที่ 1 โดยไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมีร้อยละ 40.9 ด้านจุลินทรีย์ร้อยละ 2.9 และทั้งด้านเคมีและจุลินทรีย์ร้อยละ 0.7 ตามตารางที่ 2

จำแนกตามประเภทวัตถุดิบดังนี้ กลุ่มผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์ (ลูกชิ้นหมู ลูกชิ้นเนื้อ ลูกชิ้นไก่) จำนวน 227 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 111 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 48.9 ไม่ผ่านมาตรฐาน 116 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 51.1 กลุ่มผลิตภัณฑ์ปลา ปรุงสุก (ลูกชิ้นปลา เกี้ยวปลา เต้าหู้ปลา ปลาแผ่น) จำนวน 45 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 37 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 82.2 ไม่ผ่านมาตรฐาน 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.8 และกลุ่มผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชนิดอื่นที่ไม่ใช่ปลาปรุงสุก (ลูกชิ้นกุ้ง ลูกชิ้นหมึก และลูกชิ้นปู) จำนวน 7 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่าง ตามตารางที่ 2

สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน แบ่งตามประเภทวัตถุดิบดังนี้ กลุ่มผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์ ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมี เนื่องจากพบวัตถุดิบเสียกรดซอร์บิกร้อยละ 2.6 และกรดเบนโซอิกร้อยละ 47.1 ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) กำหนดให้วัตถุดิบเสียกรดเบนโซอิกไม่อนุญาตให้ใช้ สำหรับกรดซอร์บิกไม่เกิน 1,500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ด้านจุลินทรีย์ พบจำนวนจุลินทรีย์ร้อยละ 0.4 จุลินทรีย์บ่งชี้ลักษณะการผลิต *E. coli* ร้อยละ 1.3 และจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *B. cereus* และ *Salmonella* spp. ร้อยละ 2.2 และ 0.9 ตามลำดับ และกลุ่มผลิตภัณฑ์ปลา ปรุงสุก ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมี เนื่องจากพบมีการใช้วัตถุดิบเสียกรดเบนโซอิกร้อยละ 17.8 ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) กำหนดให้วัตถุกันเสียกรดเบนโซอิกไม่อนุญาตให้ใช้ตามตารางที่ 2

ผลการตรวจปริมาณวัตถุกันเสียในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้น พบกรดเบนโซอิกที่อยู่ในช่วงน้อยกว่า 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ร้อยละ 59.5 ระหว่างช่วง 1,000-4,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ร้อยละ 34.5 และมากกว่า 4,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ร้อยละ 6.0 โดยพบปริมาณสูงสุด 5,165 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์และกรดซอร์บิกที่พบในช่วงน้อยกว่า 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ร้อยละ 67.6 ระหว่างช่วง 1,000-4,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ร้อยละ 32.4 โดยพบปริมาณสูงสุด 1,840 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์ ตามตารางที่ 3

ข้อมูลผลการตรวจคุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้นจากสถานที่ผลิต จำแนกตามรายเขตสุขภาพ พบว่าตัวอย่างจากเขตสุขภาพที่ 1 ไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุดร้อยละ 50.9 รองลงมาคือ เขตสุขภาพที่ 2, 12, 4, 5, 3 และ 13 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 50.0, 50.0, 48.8, 46.4, 37.1, และ 26.6 ตามลำดับ สำหรับเขตสุขภาพที่ 6-11 จำนวนตัวอย่างน้อยกว่า 10 ตัวอย่าง จึงไม่นำมาจัดอันดับ ตามตารางที่ 4

ข้อมูลผลการตรวจคุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้นจากสถานที่เก็บตัวอย่าง จำแนกตามรายเขตสุขภาพ พบว่าตัวอย่างจากเขตสุขภาพที่ 1, 2 และ 12 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ เขตสุขภาพที่ 3 และ 13 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 41.2 และ 38.8 ตามลำดับ สำหรับเขตสุขภาพที่ 4-8 และ 10-11 จำนวนตัวอย่างน้อยกว่า 10 ตัวอย่าง จึงไม่นำมาจัดอันดับ ตามตารางที่ 5

สรุปและวิจารณ์

เมื่อนำข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้น ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2556-2561 พบว่าคุณภาพผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นมีแนวโน้มดีขึ้นตามลำดับ กล่าวคือในปีงบประมาณ 2556-2561 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 71.4, 65.6, 67.5, 57.3, 48.2, และ 44.4 ตามลำดับ สำหรับสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน ส่วนใหญ่มาจากการใช้กรดเบนโซอิก ซึ่งเป็นวัตถุกันเสียที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์ และปลาและผลิตภัณฑ์ปลาปรุงสุก หากได้รับในปริมาณสูงจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของตับ ไตลดลง และคนที่แพ้มันได้รับปริมาณน้อยอาจจะทำให้เกิดผื่นคันหรือท้องเสียได้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเพิ่มความรู้ ความเข้าใจให้กับผู้ผลิตในการเลือกใช้วัตถุกันเสียอย่างเหมาะสมทั้งชนิดและปริมาณ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) ส่วนปัญหาทางด้านจุลินทรีย์ คือ จำนวนจุลินทรีย์เกินมาตรฐานและพบ *E. coli* ซึ่งบ่งชี้ถึงลักษณะในการผลิตหรือการเก็บรักษาอาหาร พบเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ *Salmonella* spp. เป็นเชื้อโรคที่อยู่ในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์เลื้อยคลาน ทำให้เกิดการติดเชื้อ (infection) ในระบบทางเดินอาหาร ทำให้เกิดอาการลำไส้อักเสบ (gastroenteritis) โรคโลหิตเป็นพิษ (Septicemia) และไข้ไทฟอยด์ (Typhoid fever) นอกจากนี้ยังพบเชื้อ *B. cereus* เป็นเชื้อที่พบในอาหารดิบ อาหารแห้ง หรืออาหารสำเร็จรูป เช่น ธัญพืช เครื่องเทศ และอาหารแห้งชนิดอื่น อาหารประเภทเนื้อและสัตว์ปีก เชื้อ *B. cereus* สามารถสร้างสารพิษ (enterotoxin) และทำให้เกิดโรคเมื่อบริโภคอาหารนั้นเข้าไป

สำหรับผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นที่เป็นวัตถุดิบ ให้สังเกตลักษณะของลูกชิ้น ไม่ควรจะมีกลิ่นเหม็นไป สังเกตดูบรรจุภัณฑ์ มีวันเดือนปีที่ผลิต วันหมดอายุ สถานที่ผลิต ผู้ผลิต และได้รับมาตรฐานการรับรอง เพื่อใช้เป็นหลักฐานในกรณีที่เกิดปัญหาจะได้ตามหาแหล่งผลิตได้ ส่วนลูกชิ้นที่ปรุงสุกแล้ว หากเป็นลูกชิ้นตามรถเข็น ให้สังเกตลักษณะของร้านที่ขาย ลักษณะของผู้ขาย ร้านค้ามีการใส่ตู้หรือปิดมิดชิดหรือไม่ แม้คำพ่อค้าใส่ถุงมือ ผ้ากันเปื้อน ที่คลุมผม และการเก็บรักษา เป็นต้น ข้อมูลนี้มีประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและผู้ผลิต ใช้เป็นข้อมูลปรับปรุงคุณภาพลูกชิ้นต่อไป

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้น ปิ้งประมาณ 2560 จำนวนตามสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมีและด้านจุลินทรีย์

ชนิดตัวอย่างอาหาร	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐาน				สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน													
		เฉพาะด้านเคมี	เฉพาะด้านจุลินทรีย์	ทั้งด้านเคมีและจุลินทรีย์	รวม	ด้านเคมี				ด้านจุลินทรีย์									
						กรดไขมัน	คาร์โบไฮเดรต	โปรตีน	น้ำตาล	จำนวนจุลินทรีย์	E. coli	S. aureus	C. perfringens	B. cereus	Salmonella spp.	L. monocytogenes	V. cholerae	V. parahaemolyticus	
08.3.2 ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์	227	106	8	2	116	107	6	0	0	0	1	3	0	0	5	2	0	0	0
	ร้อยละ	46.7	3.5	0.9	51.1	47.1	2.6	0	0	0	0.4	1.3	0	0	2.2	0.9	0	0	0
09.2.4.1 ปลาและผลิตภัณฑ์ปลาปรุงสุก	45	8	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ร้อยละ	17.8	0	0	17.8	17.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.2.4.2 สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชนิดอื่นที่ไม่ใช่ปลาปรุงสุก	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ร้อยละ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวมทั้งหมด	279	114	8	2	124	115	6	0	0	0	1	3	0	0	5	2	0	0	0
	ร้อยละ	40.9	2.9	0.7	44.4	41.2	2.2	0	0	0	0.4	1.1	0	0	1.8	0.7	0	0	0

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณวัตถุกันเสียในลูกชิ้น ปีงบประมาณ 2561

ชนิดวัตถุกันเสีย	ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์		ปลาและผลิตภัณฑ์ปลา ปรงสุก		สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชนิดอื่นที่ไม่ใช่ปลาปรงสุก		รวม	
	ตัวอย่างทั้งหมด	ร้อยละ	ตัวอย่างทั้งหมด	ร้อยละ	ตัวอย่างทั้งหมด	ร้อยละ	ตัวอย่างทั้งหมด	ร้อยละ
กรดเบนโซอิก (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)								
น้อยกว่า 1000	62	57.9	6	75.0	1	100.0	69	59.5
1,000-4,000	38	35.5	2	25.0	0	0	40	34.5
มากกว่า 4,000	7	6.5	0	0	0	0	7	6.0
กรดซอร์บิก (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)								
น้อยกว่า 1000	39	67.2	7	70.0	-	-	46	67.6
1,000-4,000	19	32.8	3	30.0	-	-	22	32.4
มากกว่า 4,000	0	0	0	0	-	-	0	0

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้นจากสถานที่ผลิต ปีงบประมาณ 2561
จำแนกตามเขตสุขภาพ

เขต สุขภาพที่	สถานที่ผลิต	ชนิดตัวอย่าง									รวม		
		ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์			ปลาและผลิตภัณฑ์ปลา ปรุงสุก			สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ชนิดอื่นที่ไม่ใช่ปลาปรุงสุก					
		ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ
1	เชียงใหม่	7	5	71.4	-	-	-	-	-	-	7	5	71.4
	เชียงราย	24	9	37.5	-	-	-	-	-	-	24	9	37.5
	ลำปาง	6	6	1000	-	-	-	-	-	-	6	6	1000
	น่าน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	พะเยา	14	7	50.0	-	-	-	-	-	-	14	7	50.0
	แพร่	2	0	0	-	-	-	-	-	-	2	0	0
	ลำพูน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	แม่ฮ่องสอน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	53	27	50.9	0	0	0	-	-	-	53	27	50.9
2	อุดรดิตถ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สุโขทัย	4	2	50.0	2	1	50.0	-	-	-	6	3	50.0
	เพชรบูรณ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	พิษณุโลก	12	6	50.0	-	-	-	-	-	-	12	6	50.0
	ตาก	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	16	8	50.0	2	1	50.0	-	-	-	18	9	50.0
3	นครสวรรค์	7	3	42.9	5	0	0	1	0	0	13	3	23.1
	อุทัยธานี	16	6	37.5	-	-	-	-	-	-	16	6	37.5
	พิจิตร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	กำแพงเพชร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ชัยนาท	6	4	66.7	-	-	-	-	-	-	6	4	66.7
	รวม	29	13	44.8	5	0	0	1	0	0	35	13	37.1
4	นนทบุรี	20	14	70.0	-	-	-	-	-	-	20	14	70.0
	ปทุมธานี	10	5	50.0	1	0	0	-	-	-	11	5	45.5
	นครนายก	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	อยุธยา	4	0	0	-	-	-	-	-	-	4	0	0
	ลพบุรี	4	0	0	-	-	-	-	-	-	4	0	0
	อ่างทอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สระบุรี	2	1	50.0	-	-	-	-	-	-	2	1	50.0
	สิงห์บุรี	2	1	50.0	-	-	-	-	-	-	2	1	50.0
	รวม	42	21	50.0	1	0	0	-	-	-	43	21	48.8

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้นจากสถานที่ผลิต ปีงบประมาณ 2561
จำแนกตามเขตสุขภาพ (ต่อ)

เขต สุขภาพที่	สถานที่ผลิต	ชนิดตัวอย่าง									รวม		
		ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์			ปลาและผลิตภัณฑ์ปลา ปรุงสุก			สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ชนิดอื่นที่ไม่ใช่ปลาปรุงสุก					
		ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ
5	นครปฐม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ราชบุรี	10	8	80.0	-	-	-	-	-	-	10	8	80.0
	สมุทรสงคราม	-	-	-	4	3	75.0	-	-	-	4	3	75.0
	สมุทรสาคร	1	0	0	10	1	10.0	-	-	-	11	1	9.1
	กาญจนบุรี	1	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0
	สุพรรณบุรี	2	1	50.0	-	-	-	-	-	-	2	1	50.0
	ประจวบคีรีขันธ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	เพชรบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	14	9	64.3	14	4	28.6	-	-	-	28	13	46.4
6	ชลบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ปราจีนบุรี	6	5	83.3	-	-	-	-	-	-	6	5	83.3
	ระยอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สมุทรปราการ	2	1	50.0	-	-	-	-	-	-	2	1	50.0
	ฉะเชิงเทรา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สระแก้ว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	จันทบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ตราด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	8	6	75.0	-	-	-	-	-	-	8	6	75.0
7	กาฬสินธุ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ขอนแก่น	1	1	1000	-	-	-	-	-	-	1	1	1000
	ร้อยเอ็ด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	มหาสารคาม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	1	1	1000	-	-	-	-	-	-	1	1	1000
8	นครพนม	1	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0
	หนองคาย	2	0	0	-	-	-	-	-	-	2	0	0
	อุดรธานี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	บึงกาฬ	1	1	1000	-	-	-	-	-	-	1	1	1000
	เลย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	หนองบัวลำภู	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สกลนคร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	4	1	25.0	-	-	-	-	-	-	4	1	25.0

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้นจากสถานที่ผลิต ปีงบประมาณ 2561
จำแนกตามเขตสุขภาพ (ต่อ)

เขต สุขภาพที่	สถานที่ผลิต	ชนิดตัวอย่าง									รวม		
		ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์			ปลาและผลิตภัณฑ์ปลา ปรุงสุก			สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ชนิดอื่นที่ไม่ใช่ปลาปรุงสุก					
		ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ
9	นครราชสีมา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	บุรีรัมย์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สุรินทร์	1	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0
	ชัยภูมิ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	1	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0
10	มุกดาหาร	6	6	1000	-	-	-	-	-	-	6	6	1000
	อำนาจเจริญ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	อุบลราชธานี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ยโสธร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ศรีสะเกษ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	6	6	1000	-	-	-	-	-	-	6	6	1000
11	ชุมพร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	นครศรีธรรมราช	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สุราษฎร์ธานี	2	2	1000	-	-	-	-	-	-	2	2	1000
	ระนอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	กระบี่	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	พังงา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ภูเก็ต	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	2	2	1000	-	-	-	-	-	-	2	2	1000
12	ตรัง	-	-	-	1	0	0	-	-	-	1	0	0
	นราธิวาส	2	2	1000	-	-	-	-	-	-	2	2	1000
	ปัตตานี	-	-	-	3	0	0	-	-	-	3	0	0
	พัทลุง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สงขลา	4	4	1000	6	2	33.3				10	6	60.0
	ยะลา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สตูล	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	6	6	1000	10	2	20.0	-	-	-	16	8	50.0
13	กรุงเทพฯ	32	10	31.3	8	0	0	5	0	0	45	10	22.2
	ไม่ระบุ	13	6	46.2	5	1	20.0	1	0	0	19	7	36.8
	รวม	45	16	35.6	13	1	7.7	6	0	0	64	17	26.6
รวมทั้งหมด		227	116	51.1	45	8	17.8	7	0	0	279	124	44.4

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้นจากสถานที่เก็บตัวอย่าง ปีงบประมาณ 2561
จำแนกตามเขตสุขภาพ

เขต สุขภาพที่	สถานที่เก็บ	ชนิดตัวอย่าง									รวม		
		ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์			ปลาและผลิตภัณฑ์ปลา ปรุงสุก			สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ชนิดอื่นที่ไม่ใช่ปลาปรุงสุก					
		ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ
1	เชียงใหม่	7	5	71.4	-	-	-	-	-	-	7	5	71.4
	เชียงราย	24	9	37.5	-	-	-	-	-	-	24	9	37.5
	ลำปาง	5	5	1000	-	-	-	-	-	-	5	5	1000
	น่าน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	พะเยา	15	7	46.7	-	-	-	-	-	-	15	7	46.7
	แพร่	1	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0
	ลำพูน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	แม่ฮ่องสอน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	52	26	50.0	-	-	-	-	-	-	52	26	50.0
2	อุดรดิตถ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สุโขทัย	4	2	50.0	2	1	50.0	-	-	-	6	3	50.0
	เพชรบูรณ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	พิษณุโลก	12	6	50.0	-	-	-	-	-	-	12	6	50.0
	ตาก	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	16	8	50.0	2	1	50.0	-	-	-	18	9	50.0
3	นครสวรรค์	7	4	57.1	4	0	0	1	0	0	12	4	33.3
	อุทัยธานี	16	6	37.5	-	-	-	-	-	-	16	6	37.5
	พิจิตร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	กำแพงเพชร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ชัยนาท	6	4	66.7	-	-	-	-	-	-	6	4	66.7
	รวม	29	14	48.3	4	0	0	1	0	0	34	14	41.2
4	นนทบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ปทุมธานี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	นครนายก	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	อยุธยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ลพบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	อ่างทอง	1	1	1000	-	-	-	1	0	0	2	1	50.0
	สระบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สิงห์บุรี	2	1	50.0	-	-	-	-	-	-	2	1	50.0
	รวม	3	2	66.7	-	-	-	1	0	0	4	2	50.0

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้นจากสถานที่เก็บตัวอย่าง ปีงบประมาณ 2561
จำแนกตามเขตสุขภาพ (ต่อ)

เขต สุขภาพที่	สถานที่เก็บ	ชนิดตัวอย่าง									รวม		
		ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์			ปลาและผลิตภัณฑ์ปลา ปรุงสุก			สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ชนิดอื่นที่ไม่ใช่ปลาปรุงสุก					
		ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ
5	นครปฐม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ราชบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สมุทรสงคราม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สมุทรสาคร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	กาญจนบุรี	1	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0
	สุพรรณบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ประจวบคีรีขันธ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	เพชรบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	1	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0
6	ชลบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ปราจีนบุรี	6	5	83.3	-	-	-	-	-	-	6	5	83.3
	ระยอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สมุทรปราการ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ฉะเชิงเทรา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สระแก้ว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	จันทบุรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ตราด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	6	5	83.3	-	-	-	-	-	-	6	5	83.3
7	กาฬสินธุ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ขอนแก่น	1	1	1000	-	-	-	-	-	-	1	1	1000
	ร้อยเอ็ด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	มหาสารคาม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	1	1	1000	-	-	-	-	-	-	1	1	1000
8	นครพนม	1	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0
	หนองคาย	2	0	0	-	-	-	-	-	-	2	0	0
	อุดรธานี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	บึงกาฬ	1	1	1000	-	-	-	-	-	-	1	1	1000
	เลย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	หนองบัวลำภู	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สกลนคร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	4	1	25.0	-	-	-	-	-	-	4	1	25.0

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของลูกชิ้นจากสถานที่เก็บตัวอย่าง ปีงบประมาณ 2561
จำแนกตามเขตสุขภาพ (ต่อ)

เขตสุขภาพที่	สถานที่เก็บ	ชนิดตัวอย่าง									รวม		
		ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์			ปลาและผลิตภัณฑ์ปลาปรุงสุก			สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชนิดอื่นที่ไม่ใช่ปลาปรุงสุก					
		ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	ร้อยละ	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	ร้อยละ
9	นครราชสีมา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	บุรีรัมย์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สุรินทร์	1	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0
	ชัยภูมิ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	1	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0
10	มุกดาหาร	6	6	1000	-	-	-	-	-	-	6	6	1000
	อำนาจเจริญ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	อุบลราชธานี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ยโสธร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ศรีสะเกษ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	6	6	1000	-	-	-	-	-	-	6	6	1000
11	ชุมพร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	นครศรีธรรมราช	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สุราษฎร์ธานี	7	2	28.6	-	-	-	-	-	-	7	2	28.6
	ระนอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	กระบี่	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	พังงา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ภูเก็ต	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	7	2	28.6	-	-	-	-	-	-	7	2	28.6
12	ตรัง	-	-	-	1	0	0	-	-	-	1	0	0
	นราธิวาส	2	2	1000	-	-	-	-	-	-	2	2	1000
	ปัตตานี	-	-	-	3	0	0	-	-	-	3	0	0
	พัทลุง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สงขลา	4	4	1000	6	2	33.3				10	6	60.0
	ยะลา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	สตูล	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวม	6	6	1000	10	2	20.0	-	-	-	16	8	50.0
13	กรุงเทพฯ	-	-	-	1	0	0	-	-	-	1	0	0
	ไม่ระบุ	95	45	47.4	28	5	17.9	5	0	0	128	50	39.1
	รวม	95	45	47.4	29	5	17.2	5	0	0	129	50	38.8
รวมทั้งหมด		227	116	51.1	45	8	17.8	7	0	0	279	124	44.4

รายนามคณะทำงาน

ผู้รวบรวมข้อมูล

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวกิตติมา โสณะมิตร

นางสาวสุนันทา เทพดนตรี

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่

นางสาวพัชรดา พิชัย

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย

นายพรรคพล ชะพลพรรค

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก

นางวาลีย์ ทองทา

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์

นางพยอม หน่อศิริ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม

นางสาววชิราภา เขียวรอด

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี

นางสาวนีย์ เวียงนิล

นางสาวจันทร์ทิพย์ อนันตกุล

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น

นางพชรมน ทาชูลี

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุตรธานี

นางจิราพร ชูเสน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา

นางไพริน หาปัญญา

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี

นางพัชรภรณ์ เกียรตินิติประวัติ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี

นางสาวกนกวรรณ เทพเลื่อน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต

นางสาวอนุสรุา รัตนบุรี

นางสาวสุจิตรา สาขะจร

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา

นางสุดชญา ศรประสิทธิ์

นางสาวอรอนงค์ วงษ์เอียด

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง

นางอลิสรา เรืองข้า

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์และจัดทำรายงาน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา

นางสุดชญา ศรประสิทธิ์

นางสาวอรอนงค์ วงษ์เอียด

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ที่ปรึกษาทางวิชาการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวสุธาทิพย์ วิทยชัยวัฒน์วงศ์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ผู้ประสานงานโครงการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาววนิดา ยุธยาติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

คุณภาพและความปลอดภัยของไส้กรอก ไส้อั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน

บทนำ

ไส้กรอก (Sausage) มาจากคำภาษาลาตินว่า Salsus หมายถึง "การเก็บรักษาเนื้อสัตว์โดยใช้เกลือ" หรือมาจากคำว่า Wurst ในภาษาเยอรมัน ซึ่งหมายถึง "เนื้อสัตว์บดละเอียดผสมกับเกลือและเครื่องเทศ บรรจุลงในไส้" ผลิตภัณฑ์ที่มีกรรมวิธีผลิตทำนองเดียวกัน เช่น ไส้อั่ว เป็นอาหารพื้นเมืองทางภาคเหนือของประเทศไทย อั่ว หมายถึง ไส้ไส้ แทรก ยัดไว้ตรงกลาง ปกติทำจากเนื้อหมู มันหมู ปูรสด้วยเครื่องปรุงรสและเครื่องเทศ หรือสมุนไพร ผสมให้เข้ากัน บรรจุในไส้หมูที่ล้างสะอาดแล้วหรือไส้ชนิดอื่นที่บริโภคได้ แล้วนำไปทำให้สุก สำหรับไส้กรอกอีสานและหม่า เป็นผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ผ่านกระบวนการหมัก (Fermentation) ด้วยจุลินทรีย์ที่ทำให้กรดแลคติกและเกลือ หม่าเป็นการถนอมอาหารแบบอีสานประเภทหนึ่ง เป็นการนำเนื้อสัตว์มาสับรวมกับเครื่องในกระเทียม ข้าวคั่ว เกลือ นำไปยัดไส้หรือถุ้งน้ำดี หมักไว้ 5-6 วัน จนมีรสเปรี้ยว ถ้าหมักในถุ้งน้ำดีจะได้หม่ารูปกลม ถ้าหมักในไส้จะได้หม่ารูปท่อน ไส้กรอกอีสาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อหมู เนื้อวัว เนื้อไก่ ไขมัน ข้าวเจ้าสุก หรือข้าวเหนียวหนึ่ง เครื่องเทศและสมุนไพร เครื่องปรุงรส ผสมให้เข้ากันบรรจุในไส้ มัดเป็นปลาสี ผ่านกระบวนการหมักจนเปรี้ยว และต้องทำให้สุกก่อนบริโภค คนไทยนิยมบริโภคผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ประเภทไส้กรอก ไส้อั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน กันมากในชีวิตประจำวัน

ปัจจุบันการผลิตไส้กรอกเป็นการประยุกต์ใช้กระบวนการถนอมอาหารหลายอย่างรวมกัน เช่น การใช้ความร้อน การอบแห้ง การแช่เย็น และการใช้สารเคมี กระบวนการถนอมอาหารด้วยการใช้สารเคมี มีการใช้วัตถุเจือปนอาหารประเภทเกลือไนเตรตและเกลือไนไตรต์ ในรูปของโพแทสเซียมไนเตรต โพแทสเซียมไนไตรต์ โซเดียมไนเตรต โซเดียมไนไตรต์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำหน้าที่สารคงสภาพสีและสารกันเสีย ใช้ป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่สามารถสร้างสารพิษที่มีความเป็นพิษรุนแรงต่อมนุษย์ คือ คลอสตริเดียม โบทูลินัม (*Clostridium botulinum*) ซึ่งเจริญได้ดีในสภาวะไม่มีอากาศ จึงเป็นแบคทีเรียประเภทที่พบในผลิตภัณฑ์อาหารบรรจุกระป๋องหรือถุ้งสุญญากาศ รวมถึงผลิตภัณฑ์เนื้อหมัก (cured meat) ที่ขาดการควบคุมการผลิตที่ดี ไนไตรต์ยังมีคุณสมบัติทำให้เกิดสีและกลิ่นที่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ เนื่องจากไนไตรต์สามารถรวมตัวกับไมโอโกลบิน ซึ่งเป็นรงควัตถุสีแดงในเนื้อสัตว์ได้เป็นสารสีแดงเข้ม เมื่อผ่านความร้อนสีจะคงทนไม่ซีดจาง นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติป้องกันการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน จึงช่วยป้องกันไม่ให้เกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอก ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่มีส่วนประกอบของไขมันสูง

การประกอบอาหารโดยใช้ความร้อนสูงมาก (frying with high temperature) ในอาหารที่มีวัตถุเจือปนอาหารประเภทเกลือไนเตรตและเกลือไนไตรต์ จะทำให้ไนไตรต์เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสารที่สามารถรวมตัวกับสารเอมีนในเนื้อสัตว์ เกิดเป็นสารประกอบไนโตรซามีนที่มีความสามารถในการก่อมะเร็งในสัตว์ทดลอง และอาจเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ นอกจากนี้ในสภาวะความเป็นกรดในกระเพาะอาหาร จะทำให้ไนไตรต์เปลี่ยนเป็นกรดไนตริก ซึ่งสามารถทำปฏิกิริยากับสารประกอบเอมีนในเนื้อสัตว์เช่นเดียวกัน จากการศึกษาเชิงระบาดวิทยาในมนุษย์ พบความสัมพันธ์ของการบริโภคเนื้อสัตว์แปรรูปที่มีไนโตรซามีนช่วยเพิ่มความเสี่ยงการเกิดมะเร็งลำไส้และมะเร็งกระเพาะอาหาร ในปี ค.ศ. 2006 The International Agency for Research on Cancer (IARC) ซึ่งเป็นองค์การวิจัยโรคมะเร็งนานาชาติ สรุปว่าการได้รับไนเตรตและไนไตรต์ภายใต้สภาวะที่ทำให้เกิดสารประกอบไนโตรซามีนในร่างกาย น่าจะก่อมะเร็งในมนุษย์ (Group 2A carcinogen) ดังนั้นจึงต้องควบคุมการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ให้ใช้ในปริมาณที่อนุญาตให้ใช้เท่านั้น

ปีงบประมาณ 2561 กระทรวงสาธารณสุข โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) ทั้งนี้ประกาศฯ ดังกล่าวมีผล

บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2561 โดยให้ยกเลิกบัญชีหมายเลข 1 และบัญชีหมายเลข 2 แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 381 (พ.ศ. 2559) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 4) และให้ใช้บัญชีแนบท้ายประกาศฉบับที่ 389 แทน ซึ่งปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ประเภทไส้กรอก ไส้อั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน ไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้กลุ่มซอร์เบต คือ 1,500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กลุ่มไนไตรต์ โดยคำนวณเป็น NO_2 ที่ตกค้าง คือ 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และไม่กำหนดให้ใช้กลุ่มเบนโซเอต กลุ่มไนเตรต ดังนั้นผู้ผลิต ผู้ประกอบการ ควรรับรู้และปรับเปลี่ยนสูตรการผลิตให้สอดคล้องกับข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่งทั่วประเทศ จัดทำโครงการบูรณาการอาหารปลอดภัย โดยมีกิจกรรมการตรวจเฝ้าระวังเชิงรับ (Passive surveillance) รวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ ไส้กรอก ไส้อั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน อย่างต่อเนื่องจากปีงบประมาณ 2556-2561 เพื่อดูแนวโน้มการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) และเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560) และนำเสนอข้อมูลในภาพรวมของประเทศ เพื่อผู้เกี่ยวข้องได้นำไปใช้ประโยชน์ในการเฝ้าระวัง แก้ไขปัญหา ปรับปรุงคุณภาพ เพื่อให้ผู้บริโภคมีความมั่นใจในคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ประเภทไส้กรอก ไส้อั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัยไส้กรอก ไส้อั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน ในภาพรวมของประเทศ และนำเสนอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและผู้ผลิต ใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ต่อไป

ผลการดำเนินงาน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้รวบรวมผลการวิเคราะห์ไส้กรอก ไส้อั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน ปีงบประมาณ 2561 จากหน่วยงานที่มีข้อมูล 14 แห่ง ได้แก่ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุดรธานี ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง ตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยด้านเคมี และด้านจุลินทรีย์ ขึ้นกับวัตถุประสงค์ของผู้ส่งตัวอย่าง โดยอ้างอิงเกณฑ์กำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) ตามตารางที่ 1 และเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560) ตามตารางที่ 2

จากการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของไส้กรอก ไส้อั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน ประจำปีงบประมาณ 2561 จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 281 ตัวอย่าง พบว่าผ่านมาตรฐาน 81 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 28.8 ไม่ผ่านมาตรฐาน 200 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 71.2 จำแนกตามชนิดตัวอย่างและรายการตรวจวิเคราะห์ดังนี้

ไส้กรอก จำนวน 187 ตัวอย่าง พบว่าผ่านมาตรฐาน 58 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 31.0 ไม่ผ่านมาตรฐาน 129 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 69.0 จำแนกออกเป็นตรวจวิเคราะห์ด้านเคมี 91 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 39 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 42.9 ไม่ผ่านมาตรฐาน 52 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 57.1 ด้านจุลินทรีย์ตรวจวิเคราะห์

3 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่าง และตรวจวิเคราะห์ทั้งด้านเคมีและจุลินทรีย์ 93 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 16 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.2 ไม่ผ่านมาตรฐาน 77 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 82.8

หม่า จำนวน 18 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์ด้านเคมีและจุลินทรีย์ พบว่าผ่านมาตรฐาน 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 38.9 ไม่ผ่านมาตรฐาน 11 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 61.1

ไส้กรอกอีสาน จำนวน 75 ตัวอย่าง พบว่าผ่านมาตรฐาน 15 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 20.0 ไม่ผ่านมาตรฐาน 60 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 80.0 จำแนกออกเป็นตรวจวิเคราะห์ด้านเคมี 11 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 9 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 81.8 ไม่ผ่านมาตรฐาน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 18.2 และตรวจวิเคราะห์ทั้งด้านเคมีและจุลินทรีย์ 64 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 6 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 9.4 ไม่ผ่านมาตรฐาน 58 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 90.6 และไส้วุ้น จำนวน 1 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์ด้านจุลินทรีย์ ผ่านมาตรฐาน ตามตารางที่ 3

สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมี เนื่องจากพบการใช้โซเดียมไนเตรตร้อยละ 51.4 ปริมาณที่พบสูงสุด 1,846 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดเบนโซอิกร้อยละ 22.7 ปริมาณที่พบสูงสุด 2,159 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดซอร์บิก ร่วมกับโซเดียมไนไตรต์ร้อยละ 5.5 ชนิดและปริมาณสีสังเคราะห์ร้อยละ 3.2 สีที่พบ ได้แก่ Sunset yellow FCF, Azorubine, Ponceau 4R, Tartrazine และพบสี Erythrosine ในปริมาณ 15.7-48.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โซเดียมไนไตรต์ร้อยละ 1.6 ปริมาณที่พบ 81.4-99.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และกรดซอร์บิกร้อยละ 1.1 ปริมาณที่พบ 2,473.1-2,869.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) ไม่อนุญาตให้ใช้โซเดียมไนเตรตและกรดเบนโซอิกในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ ห้ามใช้สารกันเสียกลุ่มไนไตรต์ร่วมกับกลุ่มซอร์เบต กรดซอร์บิกอนุญาตให้ใช้ 1,500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับการใช้สีสังเคราะห์ในอาหาร ไม่อนุญาตให้ใช้สี Sunset yellow FCF, Azorubine, Ponceau 4R, Tartrazine และ อนุญาตให้ใช้ Erythrosine ในปริมาณ 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามตารางที่ 4

สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ อ้างอิงตามเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560) อาหารพร้อมบริโภคทั่วไป ข้อ 2.2.5 ไส้กรอก ไส้วุ้น และอาหารดิบ ข้อ 1.5 ไส้กรอกอีสาน หม่า พบจุลินทรีย์บ่งชี้สุขภาพและการผลิต *E. coli* ร้อยละ 40.0 จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค *Salmonella* spp. ร้อยละ 18.5 *L. monocytogenes* ร้อยละ 14.3 *S. aureus* ร้อยละ 13.5 (อ้างอิงมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364 (พ.ศ. 2556) เรื่องมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค) และจำนวนจุลินทรีย์ร้อยละ 13.3 ตามตารางที่ 5

เมื่อจำแนกข้อมูลตามผู้นำส่งตัวอย่างและเลขสารบบอาหาร พบว่าจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 281 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน 81 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 28.8 ไม่ผ่านมาตรฐาน 200 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 71.2 จำแนกเป็นตัวอย่างจากเอกชน 16 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 50.0 ตัวอย่างจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด 54 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 31 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 57.4 ตัวอย่างจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา 51 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 23 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 45.1 ตัวอย่างจากโครงการประเมินความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก สีสังเคราะห์ ไนเตรต ไนไตรต์ *S. aureus* และ *Salmonella* spp. ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปประเภทเนื้อหมักของประชากรไทย ในปีงบประมาณ 2561 จำนวน 159 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 138 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 86.8 และตัวอย่างที่ไม่ระบุผู้นำส่ง 1 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐาน และเมื่อจำแนกตามตัวอย่างที่มีเลขสารบบอาหาร จำนวน 179 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 125 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 69.8 ตัวอย่างที่ไม่มีเลขสารบบอาหาร จำนวน 102 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 75 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 73.5 ตามตารางที่ 6

เมื่อจำแนกข้อมูลตามรายเขตสุขภาพ พบว่าตัวอย่างจากเขตสุขภาพที่ 7 ไม่ผ่านมาตรฐานสูงสุดร้อยละ 100.0 โดยเป็นปัญหาจากไส้กรอก หม่า ไส้กรอกอีสาน รองลงมาคือ เขตสุขภาพที่ 3 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 92.3 และเขตสุขภาพที่ 11 ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 91.9 โดยเป็นปัญหาจากไส้กรอกและไส้กรอกอีสาน ตามตารางที่ 7

สรุปและวิจารณ์

จากข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์อาหารประเภทไส้กรอก ไส้ฉั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน ปีงบประมาณ 2556-2559 และ 2560 พบตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 28.8 และร้อยละ 55.2 ตามลำดับ ปีงบประมาณ 2561 พบตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐานเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 71.2 คุณภาพอาหารมีแนวโน้มไม่ผ่านมาตรฐานเพิ่มขึ้นทุกปี ตามตารางที่ 8 จากการสำรวจครั้งนี้ พบว่ามีการใช้วัตถุเจือปนอาหารประเภทที่ไม่กำหนดให้ใช้ คือ กรดเบนโซอิก และโซเดียมไนเตรตในปริมาณที่สูง รวมถึงวัตถุเจือปนอาหารประเภทที่กำหนดปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ คือ กรดซอร์บิกและโซเดียมไนไตรต์ ก็พบในปริมาณที่สูงกว่ากฎหมายกำหนด การใช้สีสังเคราะห์ ซึ่งอาจเกิดจากวัตถุดิบที่นำมาผลิตไม่สดใหม่ จึงเติมสีสังเคราะห์เพื่อให้อาหารมีสีสันน่ารับประทาน แต่วัตถุเจือปนอาหารต่างๆ ที่เติมลงไป อาจจะสะสมในร่างกายและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ การปนเปื้อนทางจุลินทรีย์ พบจุลินทรีย์บ่งชี้สุขภาพและการผลิต *E. coli* และจำนวนจุลินทรีย์ พบจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค *Salmonella* spp. เป็นเชื้อที่พบในไส้ของมนุษย์และสัตว์ พบได้ในเนื้อสัตว์ดิบ ทำให้เกิดโรคซาลโมเนลโลซิส (*Salmonellosis*) ซึ่งเป็นโรคที่เกิดจากการติดเชื้อ (infection) ในระบบทางเดินอาหาร ทำให้เกิดอาการลำไส้อักเสบ (*gastroenteritis*) *S. aureus* เป็นจุลินทรีย์ก่อโรคนิดหนึ่ง เป็นเชื้อประจำถิ่นในผิวหนังและโพรงจมูกของมนุษย์ เมื่อปนเปื้อนลงไปในอาหาร จะสร้างสารพิษที่เรียกว่าเอนเทอโรทอกซินขึ้น สารพิษนี้ทนต่อความร้อนได้ *L. monocytogenes* พบได้ทั่วไปในดิน น้ำ เชื้อทำให้เกิดโรค *Listeriosis* หญิงมีครรภ์ที่ติดเชื้ออาจทำให้แท้งบุตร เชื้อสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิต่ำในตู้เย็น แต่เชื้อตายได้เมื่อปรุงอาหารให้สุก ดังนั้นควรทำอาหารให้สุกก่อนการบริโภคทุกครั้ง ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภค เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ควรให้คำแนะนำแก่ผู้ผลิต ผู้ประกอบการ ให้ปรับปรุงการผลิตให้สอดคล้องกับข้อกำหนดทางกฎหมาย และให้ความสำคัญกับสุขลักษณะการผลิตที่ดี ผู้บริโภคควรเลือกผลิตภัณฑ์ที่สดใหม่ มีสีตามธรรมชาติ นอกจากนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการสำรวจคุณภาพผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์อย่างต่อเนื่อง เพื่อคุ้มครองผู้บริโภค ส่งเสริมนโยบายอาหารปลอดภัย

ตารางที่ 1 ปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้วัตถุเจือปนอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5)

รายการวิเคราะห์	หมวดอาหาร	ปริมาณสูงสุดที่อนุญาต (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	* เจือปน
SORBATES (กลุ่มซอร์เบต)	08.3 ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์สดและผ่านกรรมวิธี	1,500	42, XS88, XS89, XS98, TH20
	08.4 ใส้สำหรับบรรจุไส้กรอก	10,000	42, 222, 365
BENZOATE (กลุ่มเบนโซเอต)	09.3 สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำที่ผ่านกระบวนการกึ่งถนอมอาหาร (ไส้กรอกปลา)	2,000	13, 120
NITRITES (กลุ่มไนไตรต์)	08.3.1.3 ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์สดที่ผ่านกระบวนการหมักดองโดยไม่ใช้ความร้อน (ไส้กรอกอีสาน หม่า)	80	32, TH8, TH11, TH21
	08.3.2 เนื้อสัตว์สด ทำให้สุกโดยใช้ความร้อน (ไส้กรอก ไส้อั่ว)		32, 286, 287, TH12, TH21
NITRATES (กลุ่มไนเตรต)	ไม่กำหนดให้ใช้		
Erythrosine	08.3 ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์สดและผ่านกรรมวิธี	15	4, 290, XS88

หมายเหตุ : * เจือปน

- 4 ใช้เฉพาะประทับตราหรือทำเครื่องหมายบนผลิตภัณฑ์เท่านั้น
- 13 คำนวณเป็นกรดเบนโซอิก (Benzoic acid)
- 32 คำนวณเป็น NO₂ ที่ตกค้าง
- 42 คำนวณเป็นกรดซอร์บิก (Sorbic acid)
- 120 ยกเว้นคาร์เวียร์ (caviar) ใช้ได้ในปริมาณไม่เกิน 2,500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- 222 ใช้สำหรับไส้ที่ทำจากคอลลาเจนซึ่งมีค่าออกซิเจนแอคทีวิตี้ (Water Activity) มากกว่า 0.6 เท่านั้น
- 286 สำหรับผลิตภัณฑ์ตาม Standard for Luncheon Meat (CODEX STAN 89-1981) และ Standard for Cooked Cured Chopped Meat (CODEX STAN 98 1981)
- 287 ยกเว้นผลิตภัณฑ์ตาม Standard for Corned Beef (CODEX STAN 88-1981) ใช้ได้ในปริมาณไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คำนวณเป็น NO₂ ตกค้าง
- 290 สำหรับผลิตภัณฑ์ตาม Standard for Luncheon Meat (CODEX STAN 89-1981) และ Cooked Cured Chopped Meat (CODEX STAN 98-1981) ใช้ได้ในปริมาณไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เพื่อทดแทนสีที่สูญเสียไป
- 365 คำนวณในส่วนที่เป็นใส้
- XS88 ยกเว้นผลิตภัณฑ์ตาม Standard for Corned Beef (CODEX STAN 88-1981)
- XS89 ยกเว้นผลิตภัณฑ์ตาม Standard for Luncheon Meat (CODEX STAN 89-1981)
- XS98 ยกเว้นผลิตภัณฑ์ตาม Standard for Cooked Cured Chopped Meat (CODEX STAN 98-1981)
- TH8 เฉพาะแฮม
- TH11 เฉพาะไส้กรอกอีสาน
- TH12 เฉพาะไส้กรอกและผลิตภัณฑ์ที่มีกรรมวิธีผลิตทำนองเดียวกัน เช่น โบโลน่า ไส้อั่ว
- TH20 ห้ามใช้ร่วมกับสารกันเสียกลุ่มไนไตรต์
- TH21 ห้ามใช้ร่วมกับสารกันเสียกลุ่มซอร์เบต

ตารางที่ 2 เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560)

รายการ	อาหารดิบ ข้อ 1.5 ไส้กรอกอีสาน หม่า	อาหารพร้อมบริโภคทั่วไป ข้อ 2.2.5 ไส้กรอก ไส้อั่ว
จำนวนจุลินทรีย์ CFU/กรัม	(ไม่กำหนดในอาหารหมัก)	น้อยกว่า 1×10^6
<i>E. coli</i> MPN/กรัม	น้อยกว่า 100	น้อยกว่า 3
จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค		
- <i>Staphylococcus aureus</i> CFU/กรัม	น้อยกว่า 100	น้อยกว่า 100
- <i>Clostridium perfringens</i> /กรัม	น้อยกว่า 1,000	น้อยกว่า 100
- <i>Bacillus cereus</i> CFU/กรัม	น้อยกว่า 1,000	น้อยกว่า 100
- <i>Salmonella</i> spp./25 กรัม	ไม่พบ	ไม่พบ
- <i>V. cholerae</i> O1/O139/25 กรัม	ไม่พบ	ไม่พบ
- <i>V. parahaemolyticus</i> /25 กรัม	ไม่พบ	ไม่พบ
- <i>L. monocytogenes</i> /25 กรัม	-	ไม่พบ

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของไส้กรอก ไส้ฉั้ว หม่า ไส้กรอกอีสาน ปิ้งประมาณ 2561 จำแนกตามชนิดตัวอย่างและรายการตรวจวิเคราะห์

ชนิดตัวอย่าง	รายการตรวจวิเคราะห์	จำนวนตัวอย่าง			รายการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน								
		ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	เบี่ยงเบนมาตรฐาน	กรดไขมันอิ่มตัว	กรดไขมันไม่อิ่มตัว	กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน	กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว	E. coli (MPN/g)	S. aureus	Salmonella spp.	L. monocytogenes
ไส้กรอก	เค็ม	91	39 (42.9)	52 (57.1)	15	0	3	34	1	4	-	-	-
	จืด	3	3 (100.0)	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
	เค็ม+จืด	93	16 (17.2)	77 (82.8)	26	3	1	56	7	7	0	5	1
	รวม	187	58 (31.0)	129 (69.0)	41	3	4	90	8	11	4	5	1
หม่า	เค็ม+จืด	18	7 (38.9)	11 (61.1)	1	0	0	6	0	0	5	4	0
	เค็ม	11	9 (81.8)	2 (18.2)	2	0	0	0	0	0	-	-	-
	เค็ม+จืด	64	6 (9.4)	58 (90.6)	19	0	0	34	0	3	0	16	0
	รวม	75	15 (20.0)	60 (80.0)	21	0	0	34	0	3	0	24	0
ไส้ฉั้ว	จืด	1	1 (100.0)	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
	เค็ม	102	48 (47.1)	54 (52.9)	17	0	3	34	1	4	-	-	-
	จืด	4	4 (100.0)	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
	เค็ม+จืด	175	29 (16.6)	146 (83.4)	46	3	1	96	7	10	4	33	1
รวมทั้งสิ้น		281	81 (28.8)	200 (71.2)	63	3	4	130	8	14	4	33	1

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของไส้กรอก ไส้อั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน ปิ้งประมาณ 2561 จำแนกตามสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมี

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง			สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมี					
	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	กรดเบนโซอิก	กรดซอร์บิก	โซเดียมไนไตรต์	โซเดียมไนเตรด	กรดซอร์บิกและโซเดียมไนไตรต์	สิ่งเคาะห้
ไส้กรอก	184	55	129	41	3	4	90	11	8
หม่า	18	7	11	1	0	0	6	0	0
ไส้กรอกอีสาน	75	15	60	21	0	0	34	3	0
รวมทั้งหมด	277	77 (27.8)	200 (72.2)	63 (22.7)	3 (1.1)	4 (1.6)	130 (51.4)	14 (5.5)	8 (3.2)

หมายเหตุ : ตัวอย่างส่งตรวจโซเดียมไนไตรต์ โซเดียมไนเตรด กรดซอร์บิกและโซเดียมไนไตรต์ จำนวน 253 ตัวอย่าง และสิ่งเคาะห้ จำนวน 250 ตัวอย่าง

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของไส้กรอก ไส้อั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน ปิ้งประมาณ 2561 จำแนกตามสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง			สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์								
	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน	จำนวนจุลินทรีย์ CFU/g	E.coli MPN/g	Salmonella spp./25g	S.aureus CFU/g	S.aureus 0.1g	L.monocytogenes/25g	C.perfringers CFU/g	B.cereus CFU/g	
ชนิดตัวอย่าง	ไส้กรอก	96	19	77	4	0	5	0	3	1	0	0
	หม่า	18	7	11	0	5	4	0	5	0	0	0
	ไส้กรอกอีสาน	64	6	58	0	11	24	0	16	0	0	0
	ไส้อั่ว	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวมทั้งหมด	179	33 (18.4)	146 (81.6)	4 (13.3)	16 (40.0)	33 (18.5)	0	24 (13.5)	1 (14.3)	0	0	

หมายเหตุ : ตัวอย่างส่งตรวจจำนวนจุลินทรีย์ CFU/g จำนวน 30 ตัวอย่าง E. coli MPN/g จำนวน 40 ตัวอย่าง Salmonella spp./25g จำนวน 178 ตัวอย่าง S. aureus/0.1g จำนวน 178 ตัวอย่าง L. monocytogenes/25g จำนวน 7 ตัวอย่าง

ตารางที่ 6 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของไส้กรอก ไส้ฮั่ว หม่า ไส้กรอกอีสาน จำแนกตาม ผู้นำส่งตัวอย่างและเลขสารบบอาหาร

ชนิดตัวอย่าง (ตัวอย่าง)	ผู้ส่ง (ตัวอย่าง)	เลขสารบบอาหาร	จำนวน ตัวอย่าง	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ ไม่ผ่าน มาตรฐาน	สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (ตัวอย่าง)
ไส้กรอก (187)	เอกชน (13)	มี	8	6	75.0	เบนโซอิก (6)
		ไม่มี	5	2	40.0	ไนไตรต์+TPC (1) <i>Salmonella</i> spp. (1)
	สสจ. (42)	มี	37	26	70.3	เบนโซอิก (5) ไนไตรต์ (15) เบนโซอิก+ซอร์บิก+ซอร์บิก+ไนไตรต์ (1) ซอร์บิก+ไนไตรต์ (1) ซอร์บิก+ไนไตรต์+ไนเตรต (1) ไนไตรต์+ไนเตรต (2) ไนเตรต+สี (1)
		ไม่มี	5	1	20.0	เบนโซอิก (1)
	อย. (48)	มี	45	22	48.9	เบนโซอิก (5) ไนไตรต์ (1) ไนเตรต (14) ซอร์บิก+ไนไตรต์ (1) ซอร์บิก+ไนไตรต์+ไนเตรต (1)
		ไม่มี	3	1	33.3	ไนเตรต (1)
	โครงการ (84)	มี	58	49	84.5	เบนโซอิก (3) เบนโซอิก+ซอร์บิก (1) ไนเตรต (25) <i>Salmonella</i> spp. (1) เบนโซอิก+ซอร์บิก+ไนไตรต์ (1) เบนโซอิก+ไนเตรต (6) เบนโซอิก+สี (1) เบนโซอิก+ซอร์บิก+ไนไตรต์+ไนเตรต+TPC (1) ซอร์บิก+ไนไตรต์ (1) ซอร์บิก+ไนไตรต์+ไนเตรต (2) ซอร์บิก+ไนไตรต์+ไนเตรต+สี (1) ไนเตรต+ <i>Salmonella</i> spp. (1) ไนเตรต+สี (3) ไนเตรต+TPC (1) ไนเตรต+สี+ <i>Salmonella</i> spp. (1)
		ไม่มี	26	22	84.6	เบนโซอิก (5) ไนเตรต (7) <i>S. aureus</i> (1) เบนโซอิก+ไนเตรต (5) เบนโซอิก+ไนเตรต+สี (1) ไนเตรต+ <i>S. aureus</i> (1) TPC+ <i>L. monocytogenes</i> (1) <i>S. aureus</i> + <i>Salmonella</i> spp. (1)
หม่า (18)	สสจ. (7)	ไม่มี	7	1	14.3	เบนโซอิก (1)
	โครงการ (11)	มี	1	1	100.0	ไนเตรต (1)
		ไม่มี	10	9	90.0	<i>E. coli</i> (1) ไนเตรต+ <i>S. aureus</i> (1) ไนเตรต+ <i>S. aureus</i> + <i>Salmonella</i> spp. (1) ไนเตรต+ <i>Salmonella</i> spp. (2) ไนเตรต+ <i>S. aureus</i> + <i>E. coli</i> (1) <i>S. aureus</i> + <i>E. coli</i> (2) <i>E. coli</i> + <i>Salmonella</i> spp. (1)

ตารางที่ 6 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของไส้กรอก ไส้ฉ่ำ หม่า ไส้กรอกอีสาน จำแนกตาม ผู้นำส่งตัวอย่างและเลขสารบบอาหาร (ต่อ)

ชนิดตัวอย่าง (ตัวอย่าง)	ผู้ส่ง (ตัวอย่าง)	เลขสารบบ อาหาร	จำนวน ตัวอย่าง	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ ไม่ผ่าน มาตรฐาน	สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐาน (ตัวอย่าง)
ไส้กรอกอีสาน (75)	เอกชน (3)	มี	2	0	0	-
		ไม่มี	1	0	0	-
	สสจ. (5)	มี	2	1	50.0	เบนโซอิก (1)
		ไม่มี	3	2	66.7	เบนโซอิก (1) <i>E. coli</i> + <i>Salmonella</i> spp. (1)
	อย. (3)	มี	3	0	0	-
	โครงการ (64)	มี	23	20	87.0	เบนโซอิก (2) ไนเตรต (9) เบนโซอิก+ไนเตรต (2) เบนโซอิก+ซอร์บิก+ไนไตรต์ (1) เบนโซอิก+ <i>S. aureus</i> + <i>Salmonella</i> spp. (1) ไนเตรต+ <i>E. coli</i> + <i>Salmonella</i> spp. (1) ไนเตรต+ <i>S. aureus</i> + <i>Salmonella</i> spp. (2) ไนเตรต+ <i>Salmonella</i> spp. (1) <i>S. aureus</i> + <i>Salmonella</i> spp. (1)
		ไม่มี	41	37	90.2	เบนโซอิก (3) ไนเตรต (6) <i>E. coli</i> (2) <i>Salmonella</i> spp. (3) เบนโซอิก+ไนเตรต (2) เบนโซอิก+ซอร์บิก+ไนไตรต์+ไนเตรต (1) เบนโซอิก+ไนเตรต+ <i>S. aureus</i> (1) เบนโซอิก+ <i>E. coli</i> (2) เบนโซอิก+ <i>S. aureus</i> (1) เบนโซอิก+ <i>E. coli</i> + <i>S. aureus</i> + <i>Salmonella</i> spp. (1) เบนโซอิก+ <i>E. coli</i> + <i>Salmonella</i> spp. (1) เบนโซอิก+ <i>S. aureus</i> + <i>Salmonella</i> spp. (1) ซอร์บิก+ไนไตรต์+ไนเตรต (1) ไนเตรต+ <i>E. coli</i> + <i>S. aureus</i> (1) ไนเตรต+ <i>S. aureus</i> + <i>Salmonella</i> spp. (2) ไนเตรต+ <i>Salmonella</i> spp. (3) ไนเตรต+ <i>E. coli</i> + <i>S. aureus</i> + <i>Salmonella</i> spp. (1) ไนเตรต+ <i>E. coli</i> + <i>Salmonella</i> spp. (1) <i>S. aureus</i> + <i>Salmonella</i> spp. (4)
ไส้ฉ่ำ (1)	ไม่ระบุ (1)	ไม่มี	1	0	0.0	-
เอกชน			16	8	50.0	-
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด			54	31	57.4	-
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา			51	23	45.1	-
อื่นๆ (โครงการ)			159	138	86.8	-
ไม่ระบุ			1	0	0	-
รวมทั้งหมด			281	200	71.2	-
มีเลขสารบบอาหาร			179	125	69.8	-
ไม่มีเลขสารบบอาหาร			102	75	73.5	-
รวมทั้งหมด			281	200	71.2	-

ตารางที่ 7 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของไส้กรอก แฮ้ว หม่า ไส้กรอกอีสาน ปีงบประมาณ 2561 จำแนกตามรายเขตสุขภาพ

เขตสุขภาพที่	ไส้กรอก			ไส้อ้ว			หม่า			ไส้กรอกอีสาน			รวม		
	จำนวน ตัวอย่าง	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ ไม่ผ่าน มาตรฐาน	จำนวน ตัวอย่าง	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ ไม่ผ่าน มาตรฐาน	จำนวน ตัวอย่าง	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ ไม่ผ่าน มาตรฐาน	จำนวน ตัวอย่าง	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ ไม่ผ่าน มาตรฐาน	จำนวน ตัวอย่าง	ตัวอย่าง ไม่ผ่าน มาตรฐาน	ร้อยละ ไม่ผ่าน มาตรฐาน
1	15	9	60.0	-	-	-	-	-	-	12	9	75.0	27	18	66.7
2	13	8	61.5	-	-	-	1	0	0	4	4	100.0	18	12	66.7
3	7	6	85.7	-	-	-	-	-	-	6	6	100.0	13	12	92.3
5	14	11	78.6	-	-	-	-	-	-	6	6	100.0	20	17	85.0
6	7	5	71.4	-	-	-	-	-	-	6	6	100.0	13	11	84.6
7	6	6	100.0	-	-	-	5	5	100.0	5	5	100.0	16	16	100.0
8	1	0	0	1	0	0	-	-	-	2	2	100.0	4	2	50.0
9	14	12	85.7	-	-	-	12	6	50.0	10	7	70.0	36	25	69.4
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	50.0	2	1	50.0
11	25	23	92.0	-	-	-	-	-	-	12	11	91.7	37	34	91.9
12	6	4	66.7	-	-	-	-	-	-	6	3	50.0	12	7	58.3
4+13	79	45	57.0	-	-	-	-	-	-	4	0	0	83	45	54.2
รวมทั้งหมด	187	129	69.0	1	0	0	18	11	61.1	75	60	80.0	281	200	71.2

ตารางที่ 8 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของไส้กรอก แฮ้ว แฮ้ว ไส้กรอกอีสาน แฮ้ว แฮ้ว ไส้กรอกอีสาน ปีงบประมาณ 2559-2561

ปีงบประมาณ	ไส้กรอก			แฮ้ว			แฮม			ไส้กรอกอีสาน			รวม		
	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)
2556-2559	224	159 (71.0)	65 (29.0)	26	14 (53.8)	12 (46.2)	10	6 (60.0)	4 (40.0)	111	85 (76.6)	26 (23.4)	371	264 (71.2)	107 (28.8)
2560	157	73 (46.5)	84 (53.5)	3	0	3 (100.0)	13	2 (15.4)	11 (84.6)	48	24 (50.0)	24 (50.0)	221	99 (10.8)	122 (55.2)
2561	187	58 (31.0)	129 (69.0)	1	1 (100.0)	0	18	7 (38.9)	11 (61.1)	75	15 (20.0)	60 (80.0)	281	81 (28.8)	200 (71.2)
รวมทั้งหมด	568	290 (51.1)	278 (48.9)	30	15 (50.0)	15 (50.0)	41	15 (36.6)	26 (63.4)	234	124 (53.0)	110 (47.0)	873	444 (50.9)	429 (49.1)

รายนามคณะทำงาน

ผู้รวบรวมข้อมูล

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวสุธาทิพย์ วิทย์ชัยวุฒิมังค์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่

นางสาวนงคราญ เรืองประพันธ์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย

นายพรศพล ชะพลพรรค

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก

นางวาลีย์ ทองทา

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์

นางพยอม หน่อศิริ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม

นางสาวชिरาภา เขียวรอด

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี

นางสาวกิตติมา ไผ่ตรีประดับศรี

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น

นางพชรมน ทาขูลี

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุตรธานี

นางจิราพร ชูเสน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา

นายพงศ์พันธุ์ วัชรวิชานันท์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี

นางพัชรภรณ์ เกียรตินิติประวัติ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี

นางสาวกนกวรรณ เทพเลื่อน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต

นางสาวสุจิตรา สาชะจร

นางสาวอนุสราร รัตนบุรี

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา

นายจิรพงศ์ รัตนมณี

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง

นางสาวเสาวนีย์ แก้วเอียน

นางพัชรินทร์ วัฒนสิน

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์และจัดทำรายงาน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม

นางสาววชิราภา เขียวรอด

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ที่ปรึกษาทางวิชาการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวสุธาทิพย์ วิทย์ชัยวุฒิมังค์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ผู้ประสานงานโครงการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาววนิดา ยุธยาติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

บทนำ

เบเกอรี่ หมายถึง ผลิตภัณฑ์อาหารประเภทขนมที่ทำมาจากแป้งสาลีเป็นหลัก และผ่านกระบวนการให้ความร้อนหรือทำให้สุกโดยวิธีการอบ ซึ่งเป็นการถนอมอาหาร ทำให้มีอายุการเก็บรักษาหรือจำหน่ายนานกว่าของสด ปัจจุบันหลายคนนิยมรับประทานเป็นอาหารหลักและอาหารว่าง โดยเฉพาะเป็นทางเลือกอาหารว่างสำหรับเด็กๆ มากกว่าขนมกรุบกรอบ ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่จำหน่ายในท้องตลาดมีมากมายหลายชนิด จำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 ขนมอบที่ไม่มีไส้หรือเติมไส้ หรือส่วนผสมอื่นก่อนอบด้วยความร้อน เช่น พัพขนมไข่ ขนมปัง เวเฟอร์ ครั้วชองท์ พาย คุกกี้ บิสกิต แครกเกอร์ วาฟเฟิล เป็นต้น ประเภทที่ 2 ขนมอบที่เติมไส้หรือส่วนผสมอื่นหลังอบ เช่น แชนดวีช โดนัท เบอร์เกอร์ เอแคลร์ เค้กมีหน้าครีม เป็นต้น อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์เบเกอรี่หลายชนิดมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งและน้ำตาลเป็นหลัก อีกทั้งประเทศไทยมีสภาวะอากาศที่เอื้อต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์และเชื้อก่อโรค หากอาหารนั้นไม่ได้ผ่านกระบวนการผลิตและการเก็บรักษาที่เหมาะสม ดังนั้นการนำวัตถุดิบเสียที่มีการอนุญาตให้ใช้มาใช้ในการบวนการผลิต จึงเป็นอีกทางเลือกที่นำมาเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์

ปีงบประมาณ 2557-2561 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทั่วประเทศ และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ดำเนินการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ตามท้องตลาด เพื่อตรวจเฝ้าระวังคุณภาพและความปลอดภัยมาอย่างต่อเนื่อง แต่ไม่ได้มีการนำข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ทั้งหมดมาวิเคราะห์สถานการณ์ด้านคุณภาพและความปลอดภัย และจัดทำรายงานในภาพรวมของประเทศ

ดังนั้นปีงบประมาณ 2562 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี จึงได้รับมอบหมายให้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ จากทุกหน่วยงานในกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อนำมาวิเคราะห์และจัดทำรายงานนำเสนอข้อมูลในภาพรวมของประเทศ เพื่อเป็นข้อมูลการวางแผนงานด้านคุ้มครองผู้บริโภคในแต่ละพื้นที่ต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ในภาพรวมของประเทศ และนำเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและผู้ผลิต ใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ต่อไป

ผลการดำเนินงาน

จากการรวบรวมข้อมูลผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2557-2561 พบว่าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่มีมากกว่า 25 ชนิด จำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ 1 ขนมอบที่ไม่มีไส้หรือเติมไส้ หรือส่วนผสมอื่นก่อนอบด้วยความร้อน เช่น พัพ ขนมไข่ ขนมปัง ครั้วชองท์ พาย คุกกี้ บิสกิต แครกเกอร์ วาฟเฟิล เป็นต้น ประเภทที่ 2 ขนมอบที่เติมไส้หรือส่วนผสมอื่นหลังอบ เช่น แชนดวีช โดนัท เบอร์เกอร์ เอแคลร์ เค้กมีหน้าครีม เป็นต้น ตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยทั้งด้านเคมีและด้านจุลินทรีย์ โดยอ้างอิงเกณฑ์กำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) European Parliament and Council Directive No.95/2/EC of 20 February 1995 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364 (พ.ศ. 2556) เรื่องมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค และเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560)

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ รวมทั้งหมดจำนวน 3,021 ตัวอย่าง พบว่าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ผ่านมาตรฐาน 2,762 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 91.4 ไม่ผ่านมาตรฐาน 259 ตัวอย่าง

คิดเป็นร้อยละ 8.6 สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมี เนื่องจากพบปริมาณวัตถุกันเสียเกินเกณฑ์กำหนดจำนวน 114 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.8 พบการใช้กรดเบนโซอิก 23 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.8) ปริมาณที่พบ 504-4,868 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดซอร์บิก 9 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.3) ปริมาณที่พบ 1,079 - 4,821 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดโพธิ์โอนิก 32 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.0) ปริมาณที่พบ 2,002-8,341 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดเบนโซอิกร่วมกับ กรดซอร์บิก 15 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.5) ปริมาณที่พบ 682-8,847 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดเบนโซอิกร่วมกับ กรดโพธิ์โอนิก 24 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.8) ปริมาณที่พบ 544-5,643 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดซอร์บิกร่วมกับ กรดโพธิ์โอนิก 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.07) ปริมาณที่พบ 1,237-2,271 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และกรดเบนโซอิก ร่วมกับกรดซอร์บิกและกรดโพธิ์โอนิก 9 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.3) ปริมาณที่พบ 536-4,977 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งข้อกำหนดทางกฎหมาย ปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้กรดเบนโซอิก 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กรดซอร์บิก 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อ้างอิงเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 389 (พ.ศ. 2561) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) และปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้กรดโพธิ์โอนิก 2,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อ้างอิงเกณฑ์ตาม European Parliament and Council Directive No.95/2/EC of 20 February 1995 และสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์ พบเกินเกณฑ์กำหนดจำนวน 140 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 4.6 พบจำนวนจุลินทรีย์ 26 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.9) จำนวนยีสต์และรา 72 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.4) จำนวนจุลินทรีย์ร่วมกับจำนวนยีสต์และรา 18 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.6) จุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *B. cereus* 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.3) *S. aureus* 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.1) จำนวนจุลินทรีย์ร่วมกับจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.07) จำนวนยีสต์และราร่วมกับจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.1) และจำนวนจุลินทรีย์ร่วมกับจำนวนยีสต์และราและจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.2) สำหรับเชื้อ *E. coli* และ *C. perfringens* ตรวจพบไม่เกินเกณฑ์กำหนด และตรวจไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ในทุกตัวอย่าง และสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานทั้งด้านเคมีและจุลินทรีย์ จำนวน 5 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.2 พบจำนวนยีสต์และราร่วมกับวัตถุกันเสีย 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.1) จำนวนจุลินทรีย์ร่วมกับวัตถุกันเสีย 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.03) และพบจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *S. aureus* ร่วมกับวัตถุกันเสีย 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.03) ตามตารางที่ 1

ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ประเภทที่ 1 ขนมอบที่ไม่มีไส้หรือเติมไส้ หรือส่วนผสมอื่นก่อนอบด้วยความร้อน เช่น พัพ พาย ขนมปัง ครัวซองต์ พาย คุกกี้ บิสกิต แครกเกอร์ วาฟเฟิล เป็นต้น รวมทั้งหมดจำนวน 2,314 ตัวอย่าง พบว่าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ประเภทที่ 1 ผ่านมาตรฐาน 2,154 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 93.1 ไม่ผ่านมาตรฐาน 160 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 6.9 สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมี จำนวน 69 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.0 โดยพบการใช้กรดโพธิ์โอนิกมากที่สุด 26 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.1) รองลงมาคือ พบกรดเบนโซอิกร่วมกับ กรดโพธิ์โอนิก 20 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.9) และกรดเบนโซอิก 14 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.6) สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์จำนวน 88 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.8 พบจำนวนยีสต์และรา 49 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.1) จำนวนจุลินทรีย์ 18 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.8) และจำนวนจุลินทรีย์ร่วมกับจำนวนยีสต์และรา 10 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.4) นอกจากนั้นพบจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *B. cereus* 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.3) *S. aureus* 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.04) และสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานทั้งด้านเคมีและจุลินทรีย์ จำนวน 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.1 พบจำนวนยีสต์และราร่วมกับกรดโพธิ์โอนิก จำนวนยีสต์และราร่วมกับกรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก และจำนวนจุลินทรีย์ร่วมกับกรดเบนโซอิกและกรดโพธิ์โอนิก อย่างละ 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.04) ตามตารางที่ 2

ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ประเภทที่ 2 ขนมอบที่เติมไส้หรือส่วนผสมอื่นหลังอบ เช่น แชนดวิช โดนัท เบอร์เกอร์ เอแคลร์ เค้กหน้าครีม เป็นต้น จำนวนรวมทั้งหมด 707 ตัวอย่าง พบว่าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ประเภทที่ 2 ผ่านมาตรฐาน 608 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 86.0 ไม่ผ่านมาตรฐาน 99 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 14.0 สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านเคมีจำนวน 45 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 6.4 โดยพบการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิกมากที่สุด

11 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.6) รองลงมาคือ พบกรดเบนโซอิก 9 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.3) และกรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิกและกรดโพรพิโอนิก 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.1) สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านจุลินทรีย์จำนวน 52 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 7.4 พบจำนวนยีสต์และรา 23 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.3) รองลงมาคือ จำนวนจุลินทรีย์ 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.1) จำนวนจุลินทรีย์ร่วมกับจำนวนยีสต์และรา 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.1) นอกจากนั้นพบจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *S. aureus* 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.4) *B. cereus* 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.1) และสาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานทั้งด้านเคมีและจุลินทรีย์จำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0.3 พบจำนวนยีสต์และรา ร่วมกับกรดโพรพิโอนิก 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.1) และพบจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *S. aureus* ร่วมกับกรดเบนโซอิก 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.1) ตามตารางที่ 3

สรุปและวิจารณ์

จากการศึกษาข้อมูลการเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์อาหารประเภทขนมอบกลุ่มเบเกอรี่ ปีงบประมาณ 2557-2561 พบว่าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ส่วนใหญ่มีคุณภาพและความปลอดภัยตามเกณฑ์มาตรฐานสูง (ร้อยละ 91.4) แต่ยังคงมีบางส่วนที่ไม่ได้มาตรฐาน (ร้อยละ 8.6) โดยไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดด้านวัตถุกันเสียร้อยละ 3.8 พบมีการใช้วัตถุกันเสียชนิดกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก และกรดโพรพิโอนิก เกินเกณฑ์ร้อยละ 0.8, 0.3 และ 1.0 ตามลำดับ การใช้วัตถุกันเสียร่วมกัน 2 ชนิด เกินเกณฑ์ร้อยละ 1.4 โดยพบการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดโพรพิโอนิกมากที่สุด และการใช้วัตถุกันเสียร่วมกัน 3 ชนิด เกินเกณฑ์ร้อยละ 0.3 เมื่อจำแนกตามประเภทของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ พบว่าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ประเภทที่ 2 มีการใช้วัตถุกันเสียเกินเกณฑ์มาตรฐานมากกว่าประเภทที่ 1 โดยประเภทที่ 1 มีการใช้กรดโพรพิโอนิกเกินเกณฑ์มากที่สุดร้อยละ 1.1 รองลงมาคือ การใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดโพรพิโอนิกและกรดเบนโซอิกเกินเกณฑ์ร้อยละ 0.9 และ 0.6 ตามลำดับ โดยพบขนมเปียะ 3 ตัวอย่าง มีปริมาณการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก 8,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าค่า LD_{50} ของกรดเบนโซอิก และ LD_{50} ของกรดซอร์บิก ส่วนผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ประเภทที่ 2 พบมีการใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับกรดซอร์บิก เกินเกณฑ์มากที่สุดร้อยละ 1.6 รองลงมาคือ การใช้กรดเบนโซอิกร้อยละ 1.3 โดยพบขนมโมจิ 1 ตัวอย่าง มีปริมาณการใช้ 8,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนกรดโพรพิโอนิกแม้ว่าจะเกินเกณฑ์น้อยกว่า แต่เค็กมีหน้าครีมหรือหน้าชนิดต่างๆ 1 ตัวอย่าง มีปริมาณสูงถึง 8,341 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าค่า LD_{50} ของกรดโพรพิโอนิก

ด้านจุลินทรีย์ พบว่าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ปีงบประมาณ 2557-2561 เกินเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 4.6 ส่วนมากมีปัญหาจากยีสต์และรา และจำนวนจุลินทรีย์ เกินเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 2.4 และ 0.9 ตามลำดับ พบจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ *B. cereus* ร้อยละ 0.3 และ *S. aureus* ร้อยละ 0.1 ส่วนเชื้อ *E. coli* และ *C. perfringens* มีปริมาณเชื้อไม่เกินเกณฑ์ในทุกตัวอย่าง และไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ในทุกตัวอย่าง เมื่อจำแนกตามประเภท พบว่าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ประเภทที่ 2 มีปัญหาด้านเชื้อจุลินทรีย์มากกว่าประเภทที่ 1 ปัญหาด้านเชื้อจุลินทรีย์ของประเภทที่ 1 ได้แก่ พืชชาและขนมไข่ อาจเกิดการปนเปื้อนจากการให้ความร้อนที่ไม่ทั่วถึง ทำให้เชื้อสามารถเจริญเติบโตได้ และการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์จากการบรรจุและการเก็บรอจำหน่าย ส่วนผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ประเภทที่ 2 พบว่าขนมปังเนยสดและเค้กแต่งหน้าครีมหรือหน้าชนิดต่างๆ มีปัญหาเชื้อจุลินทรีย์มากที่สุด ซึ่งการปนเปื้อนอาจเกิดจากกระบวนการหลังการอบ เช่น การตกแต่งหน้าเค้ก หรือการบรรจุ เป็นต้น ส่วนจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษ พบเชื้อ *S. aureus* ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ชนิดโดฟุร้อยละ 4.9 อาจเกิดการปนเปื้อนในกระบวนการเอาแป้งที่สุกแล้วมาห่อไส้

จากข้อมูลบ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์ขนมอบกลุ่มเบเกอรี่มีความปลอดภัยสูง แต่ยังคงต้องเฝ้าระวังคุณภาพผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อย่างต่อเนื่อง เพราะผู้บริโภคนิยมบริโภคเบเกอรี่เพิ่มขึ้น โดยข้อมูลการสำรวจพฤติกรรมบริโภคอาหารของประชากรของสำนักงานสถิติแห่งชาติในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 จากครัวเรือน ตัวอย่าง

ทั้งสิ้น 27,960 ครัวเรือนทั่วประเทศ พบว่าผู้บริโภคอาหารว่างมีประมาณ 3 ใน 4 (ร้อยละ 74.2) ของประชากร อายุ 6 ปีขึ้นไป โดยประชากรวัยเด็ก (6-14 ปี) มีอัตราการบริโภคอาหารว่างสูงสุดร้อยละ 89.2 รองลงมาคือ วัยเยาวชน (15-24 ปี) ร้อยละ 82.8 วัยทำงาน (25-29 ปี) ร้อยละ 72.6 ส่วนวัยสูงอายุ (60 ปีขึ้นไป) มีอัตราการบริโภคอาหารว่างต่ำสุดร้อยละ 62.3 ส่งผลให้ปัจจุบันตลาดเบเกอรี่ของไทยมีมูลค่าสูงขึ้น โดยปี พ.ศ. 2553 มูลค่าตลาดเบเกอรี่ 16,187 ล้านบาท ปรับตัวเพิ่มขึ้นเป็น 22,368 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2557 คิดเป็นอัตราขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 8.4 ต่อปี แนวโน้มการพัฒนาสินค้าจะเป็นการปรับรูปแบบบรรจุภัณฑ์ให้ทันสมัย พกพาง่าย การเพิ่มส่วนผสมที่อาจดีต่อสุขภาพ รวมไปถึงการมีสินค้าใหม่ที่เข้ามาตามเทศกาลต่างๆ หรือการผสมผสานเบเกอรี่ของต่างประเทศ เป็นต้น สำหรับผู้บริโภคควรเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่ใหม่ สด สะอาด มีฉลากที่ระบุวันที่ผลิต และวันที่หมดอายุที่ชัดเจน เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ปีงบประมาณ 2557-2561

		รายการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน : จำนวนตัวอย่าง (%)																										
ประเภทผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (๑๑)	ด้านเคมี										ด้านจุลินทรีย์										ด้านเคมีและจุลินทรีย์					
			กรดไขมัน	กรดไขมัน	กรดไขมัน	กรดไขมัน	กรดไขมัน	กรดไขมัน	กรดไขมัน	กรดไขมัน	กรดไขมัน	กรดไขมัน	TPC	Yeast&Mold	TPC+Yeast&Mold	B.cereus	S.ourens	Yeast&Mold+B.cereus	TPC+S.ourens	TPC+B.cereus	TPC+Yeast&Mold+S.ourens	Yeast&Mold+S.ourens	TPC+Yeast&Mold+B.cereus	Yeast&Mold+กรดไขมันฟิโลบิก	TPC+กรดไขมันฟิโลบิก+กรดไขมันฟิโลบิก	Yeast&Mold+กรดไขมันฟิโลบิก+กรดไขมันฟิโลบิก	TPC+กรดไขมันฟิโลบิก+กรดไขมันฟิโลบิก	TPC+กรดไขมันฟิโลบิก+กรดไขมันฟิโลบิก
ปีงบประมาณ 2557																												
ประเภทที่ 1	520	31 (5.6)	2 (0.4)	1 (0.2)	5 (1.0)	2 (0.4)	2 (0.4)	2 (0.4)	1 (0.2)	0	1 (0.2)	7 (1.3)	8 (1.5)	0	0	0	0	0	0	1 (0.2)	0	0	0	0	0	1 (0.2)	0	0
ประเภทที่ 2	159	34 (21.4)	4 (2.5)	2 (1.3)	0	2 (1.3)	0	0	0	3 (1.9)	4 (2.5)	7 (4.4)	3 (1.9)	0	1 (0.6)	0	0	0	0	0	7 (4.4)	1 (0.6)	0	0	0	0	0	0
รวม	679	65 (9.6)	6 (0.9)	3 (0.4)	5 (0.7)	4 (0.6)	2 (0.3)	2 (0.3)	1 (0.1)	3 (0.4)	5 (0.7)	14 (2.1)	11 (1.6)	0	1 (0.1)	0	0	0	0	1 (0.1)	7 (1.0)	1 (0.1)	0	0	1 (0.1)	0	0	
ปีงบประมาณ 2558																												
ประเภทที่ 1	460	34 (7.4)	1 (0.2)	0	4 (0.9)	0	11 (2.4)	0	2 (0.4)	2 (0.4)	12 (2.6)	0	1 (0.2)	1 (0.2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (0.2)	0	1 (0.2)	0	0
ประเภทที่ 2	166	13 (7.8)	4 (2.4)	1 (0.6)	0	2 (1.2)	1 (0.6)	1 (0.6)	2 (1.2)	2 (1.2)	2 (1.2)	1 (0.6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	626	47 (7.5)	5 (0.8)	1 (0.2)	4 (0.6)	2 (0.3)	12 (1.9)	1 (0.2)	4 (0.6)	4 (0.6)	14 (2.2)	1 (0.2)	1 (0.2)	1 (0.2)	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (0.2)	0	1 (0.2)	0	0	
ปีงบประมาณ 2559																												
ประเภทที่ 1	467	40 (8.6)	3 (0.6)	0	10 (2.1)	0	3 (0.6)	1 (0.2)	6 (1.3)	12 (2.6)	0	3 (0.6)	0	0	0	0	0	0	0	1 (0.2)	0	0	0	0	0	0	0	0
ประเภทที่ 2	105	18 (17.1)	0	1 (1.0)	2 (1.9)	0	2 (1.9)	3 (2.9)	0	6 (5.7)	3 (2.9)	0	0	1 (1.0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวม	572	58 (10.1)	3 (0.5)	1 (0.2)	12 (2.1)	0	5 (0.9)	4 (0.7)	6 (1.0)	18 (3.1)	3 (0.5)	3 (0.5)	0	1 (0.2)	0	0	0	0	0	1 (0.2)	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ปีงบประมาณ 2557-2561 (ต่อ)

		รายการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน : จำนวนตัวอย่าง (%)																										
ประเภทผลิตภัณฑ์เบเกอรี่	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (๑๑)	ด้านเคมี								ด้านจุลินทรีย์												ด้านเคมีและจุลินทรีย์					
			กรดไขมัน	กรดไขมันอิสระ	กรดไขมันรวม	กรดไขมันไม่อิ่มตัว	กรดไขมันอิ่มตัว	TPC+กรดไขมันอิสระ	TPC+กรดไขมันรวม	TPC+กรดไขมันไม่อิ่มตัว	TPC+กรดไขมันอิ่มตัว	TPC	Yeast&Mold	TPC+Yeast&Mold	B.cereus	S.oureus	Yeast&Mold+B.cereus	TPC+S.oureus	TPC+B.cereus	TPC+Yeast&Mold+S.oureus	Yeast&Mold+S.oureus	TPC+Yeast&Mold+B.cereus	Yeast&Mold+กรดไขมันไม่อิ่ม	TPC+กรดไขมันอิสระ+กรดไขมันไม่อิ่ม	Yeast&Mold+กรดไขมันไม่อิ่ม+กรดไขมันอิ่ม	TPC+กรดไขมันอิสระ+กรดไขมันไม่อิ่ม+กรดไขมันอิ่ม	TPC+กรดไขมันอิสระ+กรดไขมันไม่อิ่ม+กรดไขมันอิ่ม+กรดไขมันไม่อิ่ม	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
ปีงบประมาณ 2560			28 (4.9)	1 (0.2)	1 (0.2)	3 (0.5)	1 (0.2)	2 (0.3)	0	0	5 (0.9)	12 (2.1)	1 (0.2)	1 (0.2)	1 (0.2)	0	0	1 (0.2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ประเภทที่ 1	573																											
ประเภทที่ 2	167																											
รวม	740																											
ปีงบประมาณ 2561			27 (9.2)	7 (2.4)	0 (0.0)	4 (1.4)	1 (0.3)	2 (0.7)	0	0	4 (1.4)	6 (2.0)	1 (0.3)	2 (0.7)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ประเภทที่ 1	294																											
ประเภทที่ 2	110																											
รวม	404																											
รวมทั้งสิ้น			160 (6.9)	14 (0.6)	2 (0.09)	26 (1.1)	4 (0.2)	20 (0.9)	2 (0.09)	1 (0.04)	18 (0.8)	49 (2.1)	10 (0.4)	7 (0.3)	1 (0.04)	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
ประเภทที่ 1	2,314																											
ประเภทที่ 2	707																											
รวม	3,021																											

[illegible]

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ปีงบประมาณ 2557-2561 จำแนกตามผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ประเภทที่ 1 (ต่อ)

		รายการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน : จำนวนตัวอย่าง (%)																										
ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	ด้านเคมี						ด้านจุลินทรีย์										ด้านเคมีและจุลินทรีย์									
			การดอง/แช่	การแช่	การแช่	การแช่	การแช่	การแช่	TPC	Yeast&Mold	TPC+Yeast&Mold	B.cereus	S.aureus	Yeast&Mold+B.cereus	TPC+S.aureus	TPC+B.cereus	TPC+Yeast&Mold+S.aureus	Yeast&Mold+S.aureus	TPC+Yeast&Mold+B.cereus	Yeast&Mold+การแช่	TPC+การแช่	Yeast&Mold+การแช่	TPC+การแช่	Yeast&Mold+การแช่	TPC+การแช่	Yeast&Mold+การแช่	S.aureus+การแช่	
hardt	4	1 (25.0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (25.0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ทัพ	17	3 (17.6)	0	0	0	0	1 (5.9)	0	1 (5.9)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
พาย	202	1 (0.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ทิงซ่า	19	5 (26.3)	0	0	0	0	0	0	5 (26.3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
บรวนี่ มฟิ่น วพเจิ้ล	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
บัวหิมะ ขนมไหว้ พระจันทร์ ขนมลูกเต๋า	12	1 (8.3)	1 (8.3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ปัสกิดหรือ แครกเกอร์ หรือเวเฟอร์ ไม้ได้	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
คุกกี้	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวมทั้งหมด	2,314	160 (6.9)	14 (0.6)	2 (0.1)	26 (1.1)	4 (0.2)	20 (0.9)	2 (0.1)	18 (0.8)	49 (2.1)	10 (0.4)	7 (0.3)	1 (0.04)	0	1 (0.04)	1 (0.04)	0	1 (0.04)	0	1 (0.04)	1 (0.04)	1 (0.04)	1 (0.04)	1 (0.04)	1 (0.04)	1 (0.04)	1 (0.04)	0

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ปีงบประมาณ 2557-2561 จำแนกตามผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ประเภทที่ 2

รายการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน : จำนวนตัวอย่าง (%)																										
ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	ด้านเคมี						ด้านจุลินทรีย์										ด้านเคมีและจุลินทรีย์							
			การปนเปื้อน	การตรวจพบ	การปนเปื้อน	การปนเปื้อน	การปนเปื้อน	การปนเปื้อน	TPC	Yeast&Mold	TPC+Yeast&Mold	B.cereus	S.ourens	Yeast&Mold+B.cereus	TPC+S.ourens	TPC+B.cereus	TPC+Yeast&Mold+S.ourens	Yeast&Mold+S.ourens	TPC+Yeast&Mold+B.cereus	Yeast&Mold+การปนเปื้อน	TPC+การตรวจรับ+การปนเปื้อน	Yeast&Mold+การปนเปื้อน+การตรวจรับ	TPC+การปนเปื้อน+การปนเปื้อน	S.ourens+การปนเปื้อน		
นมมีรส	21	6 (28.6)	0	0	1 (4.8)	0	0	0	0	1 (4.8)	2 (9.5)	1 (4.8)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (4.8)	0	0	0	0
เค้กหน้าครีมหรือขนมปัง	288	55 (19.1)	1 (4.8)	4 (1.4)	2 (0.7)	6 (2.1)	4 (0.3)	0	2 (0.7)	4 (1.4)	16 (5.6)	6 (2.1)	0	1 (0.3)	1 (0.3)	0	0	7 (2.4)	1 (0.3)	0	0	0	0	0	0	0
ต่างๆ	121	13 (10.7)	0	0	2 (1.6)	0	0	0	6 (4.9)	0	4 (3.3)	1 (0.8)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
แอมวีส	85	5 (5.8)	0	2 (2.4)	0	1 (1.2)	0	0	0	2 (2.4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
บิสกิตหรือแครกเกอร์หรือเวเฟอร์ไส้ต่างๆ	47	1 (2.1)	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (2.1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เบรกกอร์	23	1 (4.3)	0	0	1 (4.3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
โตฟู	41	7 (17.1)	3 (7.3)	1 (2.4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 (4.9)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (2.4)	1
แอมคลร์	8	1 (12.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (12.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
โมจิ	66	10 (15.2)	5 (7.6)	0	0	4 (6.1)	0	0	0	1 (1.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เรซินมะม่วง	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
เมื่อกะมะม่วง	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวมทั้ง	707	99 (14.0)	9 (1.3)	7 (1.0)	6 (0.8)	11 (1.6)	4 (0.5)	0	8 (1.1)	8 (1.1)	23 (3.3)	8 (1.1)	1 (0.1)	3 (0.4)	1 (0.1)	0	0	7 (1.0)	1 (0.1)	0	1 (0.1)	0	0	0	1 (0.1)	1 (0.1)

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ปีงบประมาณ 2557-2561 จำแนกตามหน่วยงานที่ตรวจวิเคราะห์

หน่วยงานที่ตรวจวิเคราะห์	ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ประเภทที่ 1			ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ประเภทที่ 2			รวม	
	จำนวนตัวอย่าง	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	รายการที่ไม่ผ่าน (จำนวน)	จำนวนตัวอย่าง	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	รายการที่ไม่ผ่าน (จำนวน)	จำนวนตัวอย่าง	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่	48	3 (6.3)	จำนวนยีสต์และรา (3)	8	1 (12.5)	จำนวนยีสต์และรา (1)	56	4 (7.1)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย	38	7 (18.4)	กรดเบนโซอิก (1) กรดไพรฟิอิก (6)	-	-	-	38	7 (18.4)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก	52	2 (3.8)	จุลินทรีย์ (1) จุลินทรีย์+ยีสต์และรา (1)	10	1 (10.0)	จำนวนยีสต์และรา (1)	62	3 (4.8)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์	105	5 (4.8)	<i>B. cereus</i> (1) กรดเบนโซอิก (4)	114	17 (14.9)	จุลินทรีย์ (2) จุลินทรีย์+ยีสต์และรา (1) <i>S. aureus</i> (2) กรดเบนโซอิก (8) กรดซอร์บิก (1) กรดเบนโซอิก+กรดซอร์บิก (2) <i>S. aureus</i> +กรดเบนโซอิก (1)	219	22 (10.0)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สุนทรสงคราม	88	9 (10.2)	จุลินทรีย์ (2) ยีสต์และรา (4) <i>S. aureus</i> +จุลินทรีย์ (1) กรดซอร์บิก (1) กรดเบนโซอิก+กรดซอร์บิก (1)	23	0		111	9 (8.1)

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ปีงบประมาณ 2557-2561 จำแนกตามหน่วยงานที่ตรวจวิเคราะห์ (ต่อ)

หน่วยงานที่ตรวจวิเคราะห์	ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ประเภทที่ 1			ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ประเภทที่ 2			รวม	
	จำนวนตัวอย่าง	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	รายการที่ผ่าน (จำนวน)	จำนวนตัวอย่าง	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	รายการที่ผ่าน (จำนวน)	จำนวนตัวอย่าง	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ขอนบุรี	101	21 (20.8)	ยีสต์และรา (5) จุลินทรีย์+ยีสต์และรา (1) <i>S. aureus</i> (1) กรดไพรูวิก (4) กรดเบนโซอิก (1) กรดเบนโซอิก+กรดไพรูวิก (7) กรดซอร์บิก+กรดไพรูวิก (1) จุลินทรีย์+กรดเบนโซอิก+กรดไพรูวิก (1)	19	1 (5.3)	จุลินทรีย์ (1)	120	22 (18.3)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น	49	3 (6.1)	ยีสต์และรา (1) <i>B. cereus</i> (1) <i>S. aureus</i> +ยีสต์และรา (1)	15	0		64	3 (4.7)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุตรดิตถ์	118	6 (5.1)	จุลินทรีย์ (4) ยีสต์และรา (2)	7	1 (14.3)	จุลินทรีย์+ยีสต์และรา (1)	125	7 (5.6)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา	87	13 (14.9)	ยีสต์และรา (9) กรดเบนโซอิก+กรดไพรูวิก (2) ยีสต์และรา+กรดไพรูวิก (1) ยีสต์และรา+กรดเบนโซอิก+กรดซอร์บิก (1)	30	7 (23.3)	ยีสต์และรา (5) จุลินทรีย์+ยีสต์และรา (2)	117	20 (17.1)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี	62	2 (3.2)	<i>B. cereus</i> (2)	16	0		78	2 (2.6)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี	81	12 (14.8)	ยีสต์และรา (3) กรดไพรูวิก (4) กรดเบนโซอิก+กรดไพรูวิก (5)	21	8 (38.1)	ยีสต์และรา (4) จุลินทรีย์+ยีสต์และรา (1) กรดไพรูวิก (3)	102	20 (19.6)

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ปีงบประมาณ 2557-2561 จำแนกตามหน่วยงานที่ตรวจวิเคราะห์ (ต่อ)

หน่วยงานที่ตรวจวิเคราะห์	ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ประเภทที่ 1				ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ประเภทที่ 2			
	จำนวนตัวอย่าง	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	รายการที่ไม่ผ่าน (จำนวน)	จำนวนตัวอย่าง	ตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)	รายการที่ไม่ผ่าน (จำนวน)	จำนวนตัวอย่าง	รวมตัวอย่างไม่ผ่านมาตรฐาน (%)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 อุเน็ต	77	6 (7.8)	จุลินทรีย์ (6)	0	0		77	6 (7.8)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา	42	1 (2.4)	จุลินทรีย์+ยีสต์และรา (1)	10	1 (10.0)	จุลินทรีย์ (1)	52	2 (3.8)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง	147	28 (19.0)	จุลินทรีย์ (3) จำนวนยีสต์และรา (11) จุลินทรีย์+ยีสต์และรา (6) กรดไพรฟิโอดีนิก (6) กรดเบนโซอิก+กรดไพรฟิโอดีนิก (2)	66	36 (54.5)	จุลินทรีย์ (4) ยีสต์และรา (13) จุลินทรีย์+ยีสต์และรา (3) <i>S. aureus</i> (1) <i>S. aureus</i> +ยีสต์และรา (1) <i>S. aureus</i> +จุลินทรีย์+ยีสต์และรา (7) กรดไพรฟิโอดีนิก (1) กรดเบนโซอิก+กรดไพรฟิโอดีนิก (4) กรดเบนโซอิก+กรดซอร์บิก+กรดไพรฟิโอดีนิก (2)	213	64 (30.0)
สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	1,219	42 (3.4)	จุลินทรีย์ (2) จำนวนยีสต์และรา (11) จุลินทรีย์+ยีสต์และรา (1) <i>B. cereus</i> (3) จุลินทรีย์+ <i>B. cereus</i> (1) กรดเบนโซอิก (8) กรดซอร์บิก (1) กรดไพรฟิโอดีนิก (6) กรดเบนโซอิก+กรดซอร์บิก (3) กรดเบนโซอิก+กรดไพรฟิโอดีนิก (4) กรดซอร์บิก+กรดไพรฟิโอดีนิก (1) กรดเบนโซอิก+กรดซอร์บิก+กรดไพรฟิโอดีนิก (1)	368	26 (7.1)	<i>B. cereus</i> +ยีสต์และรา (1) <i>B. cereus</i> (1) กรดเบนโซอิก (1) กรดซอร์บิก (6) กรดไพรฟิโอดีนิก (2) กรดเบนโซอิก+กรดซอร์บิก (9) กรดเบนโซอิก+กรดซอร์บิก+กรดไพรฟิโอดีนิก (6)	1,587	68 (4.3)
รวมทั้งหมด	2,314	160 (6.9)		707	99 (14.0)		3,021	259 (8.6)

รายนามคณะทำงาน

ผู้รวบรวมข้อมูล

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวกิตติมา โสณะมิตร

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่

นางพัชรिता พิชัย

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางไพรินทร์ บุตรกระจำง

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย

นายพรรคพล ชะพลพรรค

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางสุภาภรณ์ วิทยนันท์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก

นางวาลีย์ ทองทา

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางสาวเสาวนิตย์ บุญพัฒนศักดิ์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์

นางพยอม หน่อศิริ

เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน

นางสาวอนันนิการ์ จิวทิ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม

นางสาววชิราภา เขียวรอด

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางนุชจรี ร่วมชาติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี

นางสาวกิตติมา ไผ่ตรีประดับศรี

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางเสาวนีย์ เวียงนิล

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น

นางสาวกนกวรรณ ไชยสิงค์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุตรธานี

นางโชติวรรณ พรหม

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางจิราพร ชูเสน

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา

นางสาววิมลมาศ ศิริวานิชย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี

นางวิภาวดี รากแก่น

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางพัชรภรณ์ เกียรตินิติประวัติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี

นางสาวกนกวรรณ เทพเลื่อน

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางสาวจรรยา บุญวิจิตร

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต

นางสาวสุจิตร์ สาชะจร

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นางสาวอรทัย ต้อยเตียม

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา

นางสุดชญา ศรประสิทธิ์

นางสาวอรอนงค์ วงษ์เอียด

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง

นางอลิสรา เรืองคำ

นางพัชรินทร์ วัฒนสิน

ตรวจสอบข้อมูล วิเคราะห์และจัดทำรายงาน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี

นางวิภาวดี รากแก่น

นางพัชรภรณ์ เกียรตินิติประวัติ

ที่ปรึกษาทางวิชาการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวสุวรรณี ธีรภาพธรรมกุล

ผู้ประสานงานโครงการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาววนิดา ยุธยาติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

การตรวจเฝ้าระวัง
สนับสนุนนโยบาย
กระทรวงสาธารณสุข

โครงการตรวจสอบการเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัย ในโรงพยาบาล ปีงบประมาณ 2562

บทนำ

ตามที่องค์การอนามัยโลกมีคำแนะนำให้บริโภคผักผลไม้อย่างน้อยวันละ 400 กรัม เพื่อช่วยลดความเสี่ยงจากการเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ได้ เช่น โรคหัวใจขาดเลือด เส้นเลือดในสมองตีบ มะเร็งกระเพาะอาหาร มะเร็งลำไส้ใหญ่ เป็นต้น แต่จากการสำรวจของหลายหน่วยงาน พบว่าปัจจุบันคนไทยมากกว่าร้อยละ 75 บริโภคผักและผลไม้ต่ำกว่า 400 กรัมต่อวัน สาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้การบริโภคผักผลไม้ไม่เพียงพอ มาจากผู้บริโภคไม่มั่นใจในความปลอดภัยของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผักผลไม้ตามที่ได้มีการนำเสนอข่าว ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและเศรษฐกิจ ไม่ว่าจะเป็นค่ารักษาพยาบาลที่เพิ่มขึ้น มูลค่าการบริโภคผักผลไม้ทั้งในประเทศและส่งออกลดลง ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบาย Thailand 4.0 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และก้าวเข้าสู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (sustainable development Goals) รัฐบาลจึงได้มีนโยบายส่งเสริมให้คนไทยบริโภคผักผลไม้ให้มากขึ้น เป็นการดำเนินงานแบบบูรณาการของ 2 กระทรวงสำคัญด้านอาหารปลอดภัย (food safety) ที่ดูแลอาหารตลอดทั้งห่วงโซ่ (food chain) ได้แก่ กระทรวงสาธารณสุข และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีหน่วยงานสนับสนุนจากภาครัฐ ได้แก่ กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงมหาดไทย และกระทรวงการคลัง เป็นต้น และภาคเอกชน ได้แก่ กลุ่ม NGO สมาคมห้างค้าปลีก สมาคมตลาดสด เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปในทิศทางเป้าหมายเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

อาหารปลอดภัยในโรงพยาบาล เป็นโครงการที่ได้รับมอบหมายจากรัฐมนตรีกระทรวงสาธารณสุข ให้ดำเนินการ โดยมีเป้าหมายสร้างสุขภาพให้ประชาชนได้บริโภคอาหารปลอดภัยและขับเคลื่อนเศรษฐกิจ สนับสนุนกลุ่มเกษตรกร สร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจให้แข่งขันได้อย่างยั่งยืน (Smart Hospital) โดยวางแผนการผลิตกับกลุ่มเกษตรกรให้ผลิตผักผลไม้ปลอดภัยในพื้นที่ เป็นการสร้างรายได้และสร้างแรงจูงใจให้เกิดกลุ่มเกษตรกรที่เป็นคนรุ่นใหม่ ที่สามารถพัฒนาต่อยอดความคิดให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ได้ นอกจากนั้นยังเป็นการพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐให้โปร่งใส ยุติธรรม ลดความเหลื่อมล้ำในสังคมได้ การดำเนินงานภายใต้ 3 กลยุทธ์ ได้แก่ 1. การควบคุมมาตรฐาน 2. การสื่อสาร 3. สร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการจัดซื้อจัดจ้าง

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นหน่วยงานที่ร่วมกำหนดเกณฑ์ความปลอดภัยของวัตถุดิบและจัดทำคู่มือมาตรฐานโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย (Food Safety Hospital) ในกลยุทธ์ที่ 1 การควบคุมมาตรฐาน โดยการตรวจสอบคุณภาพและความปลอดภัยของวัตถุดิบที่นำมาประกอบอาหาร และในปี 2561 ได้จัดทำโครงการตรวจสอบการเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาล วัตถุประสงค์เพื่อทราบสถานการณ์การตกค้างสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักผลไม้ และทวนสอบเกณฑ์กำหนดในการคัดเลือกวัตถุดิบผักและผลไม้สดของโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย เป้าหมายโรงพยาบาลอาหารปลอดภัยของกระทรวงระยะที่ 1 และ 2 จำนวน 18 โรงพยาบาล โดยดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างผักและผลไม้สดตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 8 กลุ่ม 132 ชนิดสาร ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการจำนวน 3 รอบ พบว่าผักและผลไม้สดไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 22.2 เนื่องจากระบบการจัดซื้อจัดจ้างยังไม่เอื้อต่อการปรับเปลี่ยนการคัดเลือกวัตถุดิบ

ดังนั้นปี 2562 จึงได้จัดทำโครงการต่อเนื่อง โดยการขยายการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ครอบคลุมโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขทั้ง 12 เขตสุขภาพฯ ละ 2 แห่ง จำนวน 2 รอบ ทั้งนี้เพื่อให้โรงพยาบาลนำข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ผักในรอบที่ 1 ไปดำเนินการปรับปรุงระบบการคัดเลือกหากผลการตรวจวิเคราะห์พบว่าไม่ผ่านมาตรฐาน แล้วจึงดำเนินการสุ่มเก็บในรอบที่ 2 นอกจากนั้นจัดฝึกอบรมการใช้

ชุดทดสอบหาชนิดสารกำจัดแมลง 4 กลุ่ม ในผัก ผลไม้ และธัญพืช (GPO-TM kit) ให้โรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 12 เขตสุขภาพ เพื่อให้โรงพยาบาลได้ทำตามเกณฑ์การคัดเลือกคุณภาพและความปลอดภัยของวัตถุดิบตามมาตรฐานคู่มือโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย การดำเนินการในปีนี้เป็นการทำงานเชิงบูรณาการร่วมกับกองตรวจราชการ กองบริหารการสาธารณสุข สำนักส่งเสริมและสนับสนุนอาหารปลอดภัย สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข และองค์การเภสัชกรรม เพื่อสร้างระบบการเฝ้าระวังให้เข้มแข็งและยั่งยืนในรูปแบบบูรณาการที่มุ่งเน้นความต้องการของประชาชนเป็นสำคัญ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสนับสนุนโครงการโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย และ GREEN & CLEAN hospital ของกระทรวงสาธารณสุข
2. เพื่อทราบสถานการณ์การตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผักและผลไม้สดที่เป็นวัตถุดิบในการปรุงประกอบอาหารสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาล
3. ทวนสอบเกณฑ์กำหนดในการคัดเลือกวัตถุดิบของโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย กระทรวงสาธารณสุข
4. ประเมินผลการตรวจวิเคราะห์รายงานให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางปรับปรุง แก้ไขในการควบคุมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอบข่าย

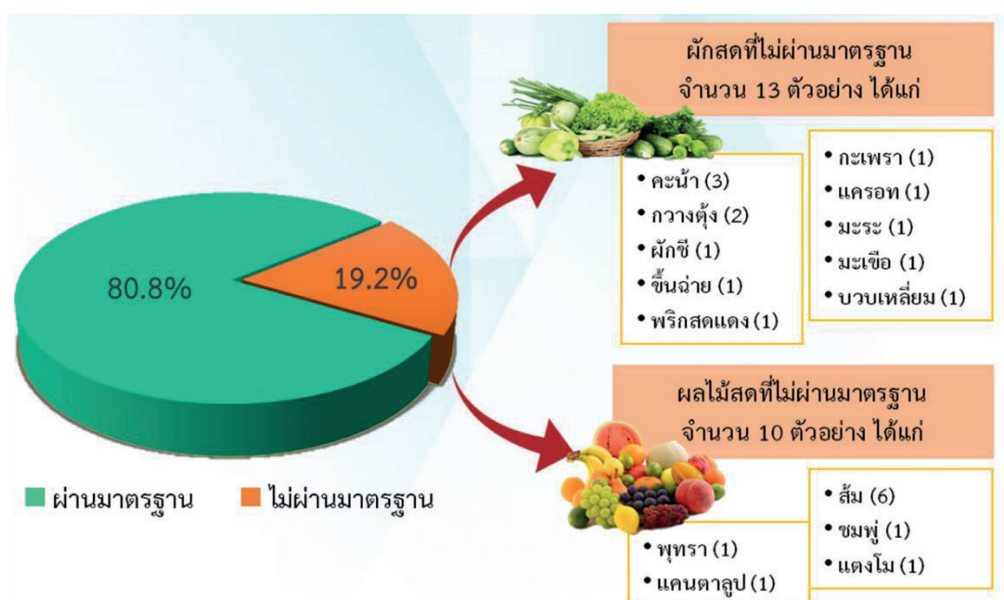
กิจกรรมที่ 1 ตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้าง 8 กลุ่ม 132 ชนิดสาร ในผักสดและผลไม้สดที่นำมาใช้เป็นอาหารและวัตถุดิบปรุงประกอบอาหารของผู้ป่วยในโรงพยาบาล ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ เป้าหมาย 1. โรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขขนาดเล็กและขนาดใหญ่จาก 12 เขตสุขภาพๆ ละ 2 แห่ง รวมทั้งสิ้นจำนวน 24 โรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชปัว จังหวัดน่าน โรงพยาบาลแพร่ จังหวัดแพร่ โรงพยาบาลวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก โรงพยาบาลหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ โรงพยาบาลหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี โรงพยาบาลสิงห์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี โรงพยาบาลปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี โรงพยาบาลท่าช้าง จังหวัดเพชรบุรี โรงพยาบาลนครปฐม จังหวัดนครปฐม โรงพยาบาลประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี โรงพยาบาลระยอง จังหวัดระยอง โรงพยาบาลหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ โรงพยาบาลสิรินธร จังหวัดขอนแก่น โรงพยาบาลนาหว้า จังหวัดหนองบัวลำภู โรงพยาบาลอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี โรงพยาบาลชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ โรงพยาบาลสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ โรงพยาบาลปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี โรงพยาบาลกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี โรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร โรงพยาบาลสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา และโรงพยาบาลควนขนุน จังหวัดพัทลุง 2. ชนิดผักและผลไม้สดที่มีความถี่ในการบริโภคสูงหรือรับประทานสด หรือผักที่มีรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ว่ามีการตรวจพบการตกค้างสูง จำนวน 5 ตัวอย่าง ต่อโรงพยาบาล 3. ความถี่ในการสุ่มเก็บตัวอย่างตรวจวิเคราะห์จำนวน 2 ครั้งต่อโรงพยาบาล ครั้งที่ 1 เดือนมกราคม-มีนาคม 2562 ครั้งที่ 2 เดือนเมษายน-มิถุนายน 2562 การสุ่มเก็บตัวอย่างในแต่ละรอบดำเนินการหลังจากได้ประสานแจ้งผลการตรวจวิเคราะห์ให้โรงพยาบาลทราบ เพื่อนำไปปรับกระบวนการคัดสรรวัตถุดิบและมาตรการควบคุมความปลอดภัยอาหาร

กิจกรรมที่ 2 ถ่ายทอดเทคนิคการใช้ชุดทดสอบหาชนิดสารเคมีกำจัดแมลง 4 กลุ่ม ในผัก ผลไม้ และธัญพืช (GPO-TM kit) ให้กับเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 887 แห่งทั่วประเทศ เพื่อใช้ในการตรวจคัดกรองผักและผลไม้สดก่อนรับวัตถุดิบ หรือนำไปปรุงประกอบอาหารตามมาตรการอาหารปลอดภัยของโรงพยาบาล

ผลการดำเนินงาน

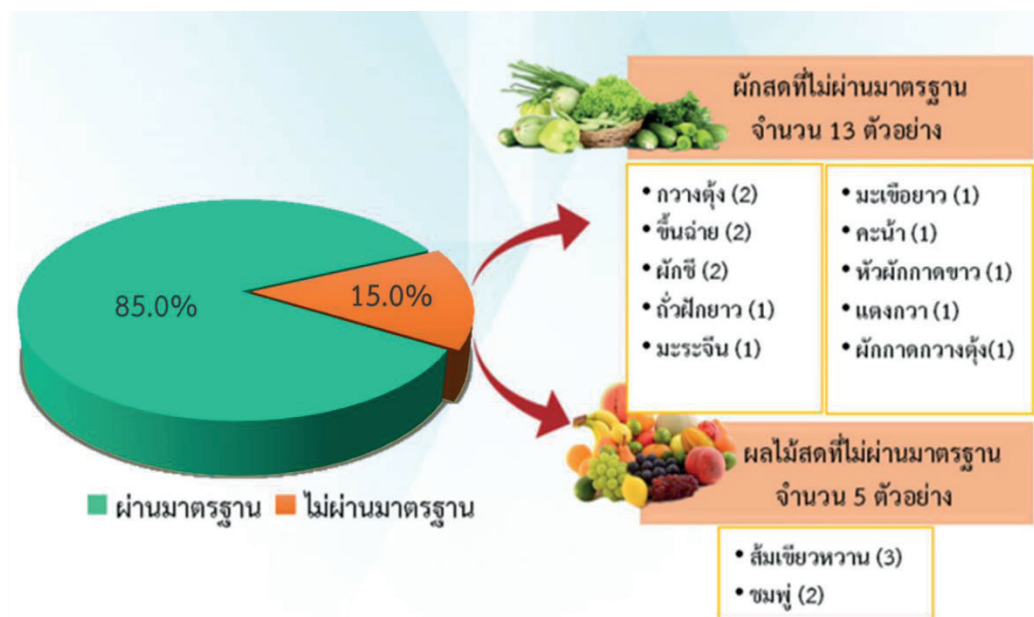
กิจกรรมที่ 1 ตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 8 กลุ่ม 132 ชนิดสาร โดยวิธีห้องปฏิบัติการอ้างอิงเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 387 (พ.ศ. 2560) เรื่องอาหารที่มีสารตกค้าง ซึ่งการตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารตกค้างในผักและผลไม้วัตถุดิบตามข้อกำหนดดังกล่าว จะตรวจทั้งเปลือกและไม่มี การล้างก่อนทำการวิเคราะห์ ผลการตรวจวิเคราะห์ พบว่าตัวอย่างผักและผลไม้สดเก็บจาก 24 โรงพยาบาล จำนวน 2 ครั้งๆ ละ 5 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 240 ตัวอย่าง ตรวจพบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างไม่ผ่านมาตรฐาน จำนวน 41 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.1 แบ่งเป็นผักสด 153 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 26 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.0 ผลไม้สด 87 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 15 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.2 ตามตารางที่ 1 จำแนกรายละเอียดผลการตรวจวิเคราะห์ดังนี้

ครั้งที่ 1 ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2562 จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 120 ตัวอย่าง พบว่าตรวจพบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างไม่ผ่านมาตรฐาน จำนวน 23 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 19.2 แบ่งเป็นผักสด 74 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 13 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.6 ผลไม้สด 46 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 10 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 21.7 ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผักและผลไม้สดจากโรงพยาบาล ครั้งที่ 1

ครั้งที่ 2 ระหว่างเดือนเมษายน-มิถุนายน 2562 จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 120 ตัวอย่าง พบว่าตรวจพบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างไม่ผ่านมาตรฐาน จำนวน 18 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 15.0 แบ่งเป็นผักสด 79 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 13 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 16.5 ผลไม้สด 41 ตัวอย่าง ไม่ผ่านมาตรฐาน 5 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 12.2 ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผักและผลไม้สดจากโรงพยาบาล ครั้งที่ 2

กิจกรรมที่ 2 ถ่ายทอดเทคนิคการใช้ชุดทดสอบหาชนิดสารเคมีกำจัดแมลง 4 กลุ่ม ในผัก ผลไม้ และธัญพืช (GPO-TM kit) ให้กับเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขดังนี้

เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขและเจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2562 โรงพยาบาลเข้าอบรมทั้งหมดจำนวน 745 แห่ง จาก 877 ใน 12 เขตสุขภาพ คิดเป็นร้อยละ 84.0 สาเหตุที่ไม่สามารถเข้ารับการอบรมได้ ส่วนใหญ่ไม่มีเจ้าหน้าที่ที่จะปฏิบัติงานและไม่มีชุดทดสอบสำหรับการปฏิบัติงาน เป็นต้น สำหรับข้อเสนอแนะที่สามารถสร้างแรงจูงใจให้มีการนำไปใช้งาน

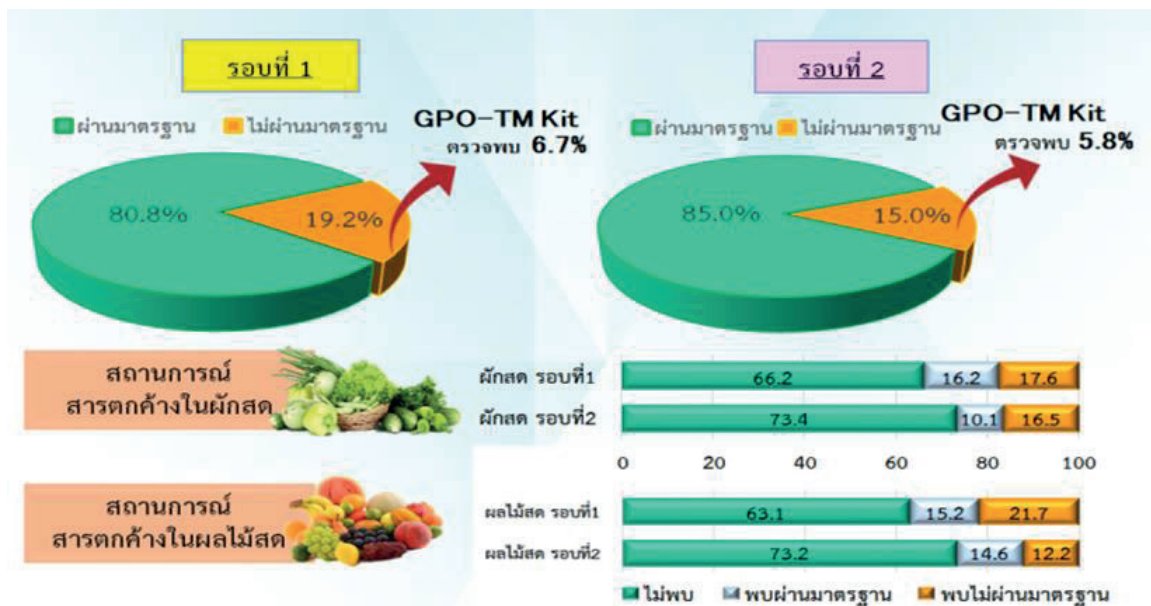
1. สนับสนุนงบประมาณในการจัดหาชุดทดสอบและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง
2. สนับสนุนบุคลากรเฉพาะด้าน การตรวจสอบปนเปื้อนในอาหารต้องอาศัยความรู้และความสามารถเฉพาะ ซึ่งถ้าเป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาดเล็กจะเป็นข้อจำกัดในการดำเนินงาน
3. จัดทำโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับการตรวจ เนื่องจากเป็นสารระเหยอันตรายต่อเจ้าหน้าที่
4. จัดให้มีการอบรมและสนับสนุนสื่อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นระยะๆ เพราะมีการปรับเปลี่ยนบุคลากรบ่อย นอกจากการฝึกอบรมดังกล่าวแล้วนั้น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จัดทำองค์ความรู้เรื่องความปลอดภัยอาหารและสื่อวีดิทัศน์การใช้ชุดทดสอบ การล้างผักที่ถูกรวบรวมในรูปแบบ QR code ให้กับโรงพยาบาล เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลและสามารถใช้อ้างอิงได้ ซึ่งเป็นไปตามข้อเสนอแนะของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่เข้ารับการอบรมอีกด้วย



รูปที่ 3 QR code สื่อการฝึกอบรมความปลอดภัยด้านอาหาร

สรุปผลการดำเนินงาน

1. ผลตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้สดที่เก็บจากโรงพยาบาลเป้าหมาย 24 แห่ง เมื่อเปรียบเทียบกับค่ากำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 387 (พ.ศ. 2560) พบว่าผักและผลไม้สดมีสารตกค้างไม่ผ่านมาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 17.1 และเมื่อนำผลการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่ผ่านมาตรฐาน ครั้งที่ 1 ร้อยละ 19.2 และครั้งที่ 2 ร้อยละ 15.0 มาเปรียบเทียบกับ พบว่าสถานการณ์การตกค้างมีแนวโน้มดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามยังมีการตรวจพบวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2551 โดยพบสาร methamidophos ในกะเพรา 1 ตัวอย่าง และ endosulfan ในหัวไชเท้า 1 ตัวอย่าง สำหรับผักและผลไม้กลุ่มเสี่ยงที่มีการตรวจพบบ่อย ได้แก่ ผักคะน้า ผักชี ผักกวางตุ้ง มะระจีน ขึ้นฉ่าย ขมิพู่ และส้ม ชนิดสารตกค้างที่ตรวจพบบ่อยทั้งในผักและผลไม้ ได้แก่ chlorpyrifos, carbofuran และ cypermethrin สำหรับแหล่งที่มาของวัตถุดิบ พบว่าวัตถุดิบที่มาจากตลาดมีความเสี่ยงสูงกว่าผักที่มาจากกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 4 และตามตารางที่ 2



รูปที่ 4 สถานการณ์การตกค้างสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผักและผลไม้สดจากโรงพยาบาล ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

2. การนำชุดทดสอบหาชนิดสารเคมีกำจัดแมลง 4 กลุ่ม ในผัก ผลไม้ และธัญพืช (GPO-TM kit) ไปใช้ตรวจคัดกรองวัตถุดิบอาหารในโรงพยาบาล อุปสรรคปัญหาสำคัญที่ทำให้โรงพยาบาลไม่สามารถนำไปดำเนินการได้ เนื่องจากขาดงบประมาณสนับสนุน ขาดบุคลากรโดยเฉพาะโรงพยาบาลชุมชน และสถานที่ของโรงพยาบาลมีโครงสร้างที่ไม่เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน เพราะชุดทดสอบมีกลิ่นสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย

ข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2562 นั้น แหล่งที่มาของวัตถุดิบเป็นสิ่งสำคัญ โรงพยาบาลควรให้ความสำคัญกับแหล่งวัตถุดิบโดยมีกระบวนการสอบกลับและสร้างเกณฑ์ประเมินผลผู้ค้าอย่างเป็นระบบ ซึ่งทำให้เกิดการผลักดันให้ผู้ส่งผักและผลไม้เลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพจำหน่ายให้กับโรงพยาบาล นอกจากนั้นการออกมาตรการในการดำเนินงานด้านความปลอดภัยของอาหารต้องให้เหมาะสมกับขนาดและบริบทของแต่ละโรงพยาบาล ไม่จำเป็นต้องเป็นรูปแบบเดียวกัน แต่สามารถบอกได้ว่าอาหารที่ปรุงประกอบมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคโดยเฉพาะผู้ป่วย

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 132 ชนิดสาร ในผักและผลไม้สดเก็บจากโรงพยาบาล

เขต สุขภาพที่	โรงพยาบาล	จำนวนตัวอย่าง			ผักและผลไม้สด ตรวจพบการตกค้างเกินมาตรฐาน
		ตัวอย่าง ทั้งหมด	ตัวอย่างผ่าน มาตรฐาน (%)	ตัวอย่างไม่ผ่าน มาตรฐาน (%)	
1	สมเด็จพระยุพราชปัว จังหวัดน่าน	10	8 (80.0)	2 (20.0)	ถั่วฝักยาว พุทรา
	แพร่ จังหวัดแพร่	10	8 (80.0)	2 (20.0)	พริกสดแดง แตงโม
2	วิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์	10	10 (100.0)	0	
	สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก	10	7 (70.0)	3 (30.0)	ผักคะน้า มะระจีน ส้ม
3	หนองบัว จังหวัดนครสวรรค์	10	10 (100.0)	0	
	หนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี	10	10 (100.0)	0	
4	สิงห์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี	10	8 (80.0)	2 (20.0)	ชมพู (2)
	ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี	10	6 (60.0)	4 (40.0)	ผักชี (2) ขึ้นฉ่าย (2)
5	ท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี	10	7 (70.0)	3 (30.0)	ผักคะน้า บวบเหลี่ยม ส้ม
	นครปฐม จังหวัดนครปฐม	10	7 (70.0)	3 (30.0)	กวางตุ้ง มะเขือยาว ส้ม
6	ประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี	10	10 (100.0)	0	
	ระยอง จังหวัดระยอง	10	5 (50.0)	5 (50.0)	ผักชี ขึ้นฉ่าย กะเพรา ผักกวางตุ้ง ส้ม
7	หนองกุสรี จังหวัดกาฬสินธุ์	10	10 (100.0)	0	
	สิรินธร จังหวัดขอนแก่น	10	10 (100.0)	0	
8	นาวัง จังหวัดหนองบัวลำภู	10	8 (80.0)	2 (20.0)	ผักคะน้า แครอท
	อุดรธานี จังหวัดอุดรธานี	10	6 (60.0)	4 (40.0)	ผักกวางตุ้ง ชมพู ส้ม แคนตาลูป
9	ชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ	10	10 (100.0)	0	
	สุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์	10	8 (80.0)	2 (20.0)	ผักคะน้า ส้ม
10	ปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ	10	9 (90.0)	1 (10.0)	ผักกาดกวางตุ้ง
	สรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี	10	10 (100.0)	0	
11	กาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี	10	7 (70.0)	3 (30.0)	มะระจีน มะเขือ ส้ม
	ชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร	10	9 (90.0)	1 (10.0)	หัวไชเท้า
12	สะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา	10	10 (100.0)	0	
	ควนขนุน จังหวัดพัทลุง	10	6 (60.0)	4 (40.0)	ผักกวางตุ้ง แตงกวา ส้ม (2)
รวมจำนวนตัวอย่าง		240	199 (82.9)	41 (17.1)	

หมายเหตุ : มาตรฐาน : Maximum Residue Limit (MRL) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 387(พ.ศ. 2560) และ Codex

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 132 ชนิดสาร ในผักและผลไม้สดเก็บจากโรงพยาบาล ตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

โรงพยาบาล	การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1				การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 2			
	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ
1. แพทย์ จังหวัดแพร่	ผักคะน้า	carbendazim 0.01 carbofuran 0.01 metalaxyl 0.06	0.1 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 2 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน	ผักกาดขาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกวางตุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ถั่วฝักยาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	พริกสดแดง	carbofuran 0.02 ethion 0.11 profenofos 0.13	0.01 (default) ¹ 3 (MRL) ² 3 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน	มะเขือเทศ	chlorothalonil < 0.05 cypermethrin < 0.05	5 (MRL) ² 0.2 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน
	ฝรั่ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แคนตาลูป	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แตงโม	carbofuran 0.05 chlorpyrifos 0.08 cypermethrin < 0.05	0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	กล้วยน้ำว้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
2. สมเด็จพระเทพฯพราศบัว จังหวัดน่าน	ถั่วฝักยาว	carbendazim 0.05	0.1 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน	ถั่วฝักยาว	carbendazim < 0.10 carbofuran 0.03 cypermethirin 0.92	0.1 (default) ¹ 0.1 (MRL) ² 0.7 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	แตงกวา	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แตงกวา	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	กะหล่ำดอก	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกวางตุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	พุทรา	carbendazim 0.14 cypermethrin 0.08	0.1 (default) ¹ 2 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน	แตงโม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ส้มเขียวหวาน	carbendazim 0.01 carbofuran 0.03	1 (MRL) ² 0.1 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน	แคนตาลูป	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
3. สมเด็จพระเจ้าตากสิน มหาราช จังหวัดตาก	ผักคะน้า	lambda-cyhalothrin 0.21	0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	แตงกวา	cypermethrin 0.06	0.07 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน
	บวบ	carbendazim 0.01	0.1 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน	มะระจีน	flupronil 0.28	0.005 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	กะหล่ำปลี	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกาดขาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	มะเขือ เจ้าพระยา	carbendazim 0.01	0.1 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน	ผักกวางตุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 132 ชนิดสาร ในผักและผลไม้สดเก็บจากโรงพยาบาล ตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 (ต่อ)

โรงพยาบาล	การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1				การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 2			
	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ
3. สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จังหวัดตาก (ต่อ)	แดงไม่	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ส้มเขียวหวาน	carbofuran 0.06 carbendazim 0.03 chlorpyrifos 0.05 cypemethrin 0.14 fenobucarb 0.32 ethion 0.15 profenofos 0.42	0.02 (MRL) ² 1 (MRL) ² 1 (MRL) ² 0.3 (MRL) ² 0.01 (default) ¹ 2 (MRL) ² 0.1 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน
4. วิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์	ผักกวางตุ้ง	cypemethrin < 0.05	0.7 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน	ผักกวางตุ้ง	cypemethrin 0.06	1 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน
	มะเขือเปราะ	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	มะเขือ	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ฝรั่ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักขี้เหล็ก	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	กล้วยหอม	carbendazim 0.01	0.1 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน	ผักบุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกาดหอม	carbendazim 0.01	0.1 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน	ผักกวางตุ้ง	carbaryl < 0.01	0.01 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน
5. หนองบัว จังหวัดนครสวรรค์	มะเขือพวง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	มะเขือยาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	มะเขือเทศราชินี	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	มะเขือเปราะ	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	กล้วยน้ำว้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	กล้วยน้ำว้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	มะละกอ	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	มะม่วงเขียวเสวย	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
6. หนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี	ผักกาดเขียว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ถั่วฝักยาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกวางตุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	หัวไชเท้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกาดขาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ฝรั่ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักบุ้งจีน	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	กล้วยน้ำว้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แตงไทย	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
7. ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี	ผักชี	chlorpyrifos 0.06	0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ผักชี	carbofuran 0.08	0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	ขึ้นฉ่าย	chlorfenapyr 0.42 chlorpyrifos 1.20 metatyl 0.05	0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ขึ้นฉ่าย	chlorfenapyr 1.14 ethion 0.12	0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 132 ชนิดสาร ในผักและผลไม้สดเก็บจากโรงพยาบาล ตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 (ต่อ)

โรงพยาบาล	การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1				การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 2			
	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ
7. ปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี (ต่อ)	กะหล่ำปลี	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	กะหล่ำปลี	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แตงโม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แตงโม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	สับปะรด	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แก้วมังกร	carbendazim < 0.01	0.10 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน
	ขึ้นฉ่าย	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกาด ไดโตเกียว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
8. สิงห์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี	ผักกวางตุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกาดเขียว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	กะหล่ำปลี	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	มะเขือเทศ ราชินี	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ฝรั่ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แก้วมังกร	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ชมพู	carbendazim < 0.01 carbofuran 0.02	0.1 (default) ¹ 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ชมพู	carbendazim 0.18 metalaxyl 0.02	0.1 (default) ¹ 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน
9. นครปฐม จังหวัดนครปฐม	ผักกวางตุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกวางตุ้ง	cypermethrin < 0.05	0.02 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	ข้าวโพดอ่อน	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ตะไคร้	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	มะละกอ	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	มะเขือยาว	fipronil 0.12 omethoate 0.89	0.005 (default) ¹ 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	แตงโม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ส้ม	carbendazim 0.01 carbofuran 0.17 chlorpyrifos 0.11 cypermethrin 1.04 fipronil < 0.05 profenofos 0.25	1 (MRL) ² 0.02 (MRL) ² 1 (MRL) ² 0.3 (MRL) ² 0.005 (default) ¹ 0.1 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน
10. ท่าช้าง จังหวัดเพชรบุรี	กล้วย	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	เงาะ	carbendazim 0.49	3 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน
	ผักคะน้า	cypermethrin < 0.05	0.02 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกวางตุ้ง	carbofuran < 0.01 profenofos 0.40	0.01 (default) ¹ 0.5 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน	ผักแขนง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	บวบเหลี่ยม	acephate 0.08	0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ผักป้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 132 ชนิดสาร ในผักและผลไม้สดเก็บจากโรงพยาบาล ตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 (ต่อ)

โรงพยาบาล	การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1				การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 2			
	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ
10. พ่ายาง จังหวัดเพชรบุรี (ต่อ)	ฝรั่ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	กล้วยน้ำว้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ส้ม	carbendazim 0.08 carbofuran 0.06 chlorpyrifos < 0.05 lambda-cyhalothrin 0.06 cypermethrin < 0.05 ethion 1.93 malathion < 0.05 propargite 0.55 prothiofos 0.05	1 (MRL) ² 0.02 (MRL) ² 1 (MRL) ² 2 (MRL) ² 0.3 (MRL) ² 2 (MRL) ² 7 (MRL) ² 3 (MRL) ² 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ชมพู	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกาดขาว	carbaryl 0.01	0.01 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน	ผักกาดหอม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกวางตุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักบุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ถั่วฝักยาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	น้ำเต้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
11. ประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี	บวบ	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ลองกอง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	กล้วยน้ำว้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	กล้วย	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	พริกชี้ฟ้าสด	carbendazim 0.07 profenofos 2.29	2 (MRL) ² 3 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน	ขึ้นฉ่าย	chlorpyrifos 0.57 fenobucarb 0.01 quintozone 0.02	0.05 (MRL) ² 0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	ผักกวางตุ้ง	bifenthrin 0.13	0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ผักชี	metalaxyl 0.02	0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	กะเพรา	acephate 2.83 chlorpyrifos 1.91 chlorothalonil 2.94 cypermethrin 2.21 metalaxyl 1.04 methamidophos 0.42 methomyl 0.02	0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 0.02 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ³ 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	มะเขือเทศ	profenofos 2.19	10 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน
12. ระยอง จังหวัดระยอง	แอปเปิ้ล	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แก้วมังกร	carbendazim 0.02	0.1 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 132 ชนิดสาร ในผักและผลไม้สดเก็บจากโรงพยาบาล ตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 (ต่อ)

โรงพยาบาล	การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1					การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 2		
	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ
12. ระยอง จังหวัดระยอง (ต่อ)	ส้ม	buprofezin < 0.05 chlorpyrifos 0.06 cypermethrin < 0.05 ethion 1.20 fenobucarb 0.20 fipronil < 0.05 metalaxyl 0.02 tetradifon < 0.05	1 (MRL) ² 1 (MRL) ² 0.3 (MRL) ² 2 (MRL) ² 0.01 (default) ¹ 0.005 (default) ¹ 5 (MRL) ² 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ส้ม	buprofezin 0.37 ethion < 0.05 propargite 0.21	1 (MRL) ² 2 (MRL) ² 3 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน
	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ถั่วฝักยาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	พริกสด	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	กะหล่ำปลี	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แตงกวา	metalaxyl 0.01	0.5 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน
	ฝรั่ง	carbendazim 0.01	0.1 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน	ฝรั่ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
13. สิริธร จังหวัดขอนแก่น	แตงโม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แตงโม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกาดขาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักปลังแดง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	หัวไชเท้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	น้ำเต้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักเขียว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	มะละกอ	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	มะม่วง R2E2	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
14. หาดใหญ่ จังหวัดกาฬสินธุ์	กล้วย	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	กล้วย	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกวางตุ้ง	buprofezin 0.10 chlorfenapyr < 0.05 chlorpyrifos 0.55 cypermethrin 0.07	0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 1 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	กะหล่ำปลี	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แตงกวา	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกาดขาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	มะเขือเทศ	chlorothalonil <0.05	5 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน
	แคนตาลูป	carbofuran 0.04	0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ชมพู	carbofuran 0.01 carbendazim 0.18 propargite 0.07	0.01 (default) ¹ 0.1 (default) ¹ 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน
15. อุตรธานี จังหวัดอุดรธานี	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกวางตุ้ง	buprofezin 0.10 chlorfenapyr < 0.05 chlorpyrifos 0.55 cypermethrin 0.07	0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 1 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	กะหล่ำปลี	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แตงกวา	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกาดขาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	มะเขือเทศ	chlorothalonil <0.05	5 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน
	แคนตาลูป	carbofuran 0.04	0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ชมพู	carbofuran 0.01 carbendazim 0.18 propargite 0.07	0.01 (default) ¹ 0.1 (default) ¹ 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกวางตุ้ง	buprofezin 0.10 chlorfenapyr < 0.05 chlorpyrifos 0.55 cypermethrin 0.07	0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 1 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 132 ชนิดสาร ในผักและผลไม้สดเก็บจากโรงพยาบาล ตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 (ต่อ)

โรงพยาบาล	การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1					การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 2		
	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ
15. อุดรธานี จังหวัดอุดรธานี (ต่อ)	ส้ม	carbendazim 0.15 chlorpyrifos < 0.05 cypermethrin < 0.05 ethion 0.26 propargite 0.46 prothiofos < 0.05	1 (MRL) ² 1 (MRL) ² 0.3 (MRL) ² 2 (MRL) ² 3 (MRL) ² 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	แก้วมังกร	carbendazim 0.09	0.1 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกาดขาว	cypermethrin 0.05	1 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน	ผักคะน้า	cypermethrin 0.12 profenofos < 0.05 methomyl 0.09	1 (MRL) ² 0.5 (MRL) ² 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	หอมหัวใหญ่	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	กะหล่ำปลี	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แครอท	fosthiazate 0.22	0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	แครอท	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แอปเปิ้ล	carbendazim 0.03	3 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน	แคนตาลูป	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
17. ชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ	ฝรั่ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	มะละกอสุก	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักบุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ถั่วฝักยาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกวางตุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แตงกวา	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	มะเขือ	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ฝรั่ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ส้มโอ	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
18. สุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์	สับปะรด	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	สับปะรด	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักคะน้า	bifenthrin < 0.05 chlorfenapyr 0.29 lambda-cyhalothrin 0.17 deltamethrin 0.09 metalaxyl 0.23	0.05 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 0.05 (default) ¹ 2 (MRL) ² 2 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แตงกวา	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แตงกวา	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	กะหล่ำปลี	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	กะหล่ำปลี	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ฝรั่ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ฝรั่ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 132 ชนิดสาร ในผักและผลไม้สดเก็บจากโรงพยาบาล ตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 (ต่อ)

โรงพยาบาล	การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1				การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 2			
	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ
18. สุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ (ต่อ)	ส้ม	carbendazim 0.01 carbofuran 0.11 ethion 0.77 fenobucarb 0.16 malathion 0.07	1 (MRL) ² 0.02 (MRL) ² 2 (MRL) ² 0.01 (default) ¹ 7 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน	กล้วยไข่	carbendazim < 0.01	0.1 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน
	ต้นหอม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกาดขาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ขึ้นฉ่าย	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	บวบเหลี่ยม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	พริกแฉ่	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักบั้งจีน	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
19. สรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี	ส้มเขียวหวาน	carbendazim 0.03 carbofuran 0.01 cypermethrin 0.21 ethion < 0.05	1 (MRL) ² 0.02 (MRL) ² 0.3 (MRL) ² 2 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน	แตงโม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	สาเล่	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	เงาะโรงเรียน	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกาดขาวตั้ง	chlorpyrifos 0.42 cypermethrin 0.34	0.01 (default) ¹ 1 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ผักกวางตุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกาดขาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกาดขาว	bifenthrin < 0.05	0.4 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน
20. ปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ	แตงกวา	metalaxyl 0.01	0.5 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน	ผักบั้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แตงโม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ส้ม	carbendazim < 0.01 chlorpyrifos 0.20	0.1 (default) ¹ 1 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน	หัวไชเท้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกวางตุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกาดขาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
21. ชุมพรเขตอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร	ขึ้นฉ่าย	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	หัวไชเท้า	cypermethrin < 0.05 endosulfan 0.09	0.01 (default) ¹ วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ³	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	บวบงู	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	พริกเขียว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แก้วมังกร	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แก้วมังกร	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แคนตาลูป	carbendazim 0.01	0.1 (default) ¹	ผ่านมาตรฐาน	แคนตาลูป	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 132 ชนิดสาร ในผักและผลไม้สดเก็บจากโรงพยาบาล ตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 (ต่อ)

โรงพยาบาล	การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1				การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 2			
	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ
22. กาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี	มะระ	chlorpyrifos < 0.05	0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ผักหวาน	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	มะเขือ	chlorpyrifos 0.22 ethion 0.57	0.2 (MRL) ² 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน	มะเขือพวง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แตงกวา	carbaryl 0.02 metalaxyl 0.03	2 (MRL) ² 0.5 (MRL) ²	ผ่านมาตรฐาน	บวบหอม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ส้ม	carbendazim 0.01 chlorpyrifos < 0.05 cypermethrin 0.06 ethion 0.97 fipronil 0.05 profenofos 1.74	1 (MRL) ² 1 (MRL) ² 0.3 (MRL) ² 2 (MRL) ² 0.005 (default) ¹ 0.1 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน	มะม่วง เขียวเสวย	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แอปเปิ้ล	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	กล้วยน้ำว้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
24. สะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา	ดอกแค	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ถั่วฝักยาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักบุ้งจีน	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	พริกเขียว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แตงกวา	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แตงกวา	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	กล้วยน้ำว้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	สับปะรด	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	แตงโม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แตงโม	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
25. ควนขนุน จังหวัดพัทลุง	ผักกาดขาว	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกาดขาว1	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักคะน้า	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกาดขาว2	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน
	ผักกวางตุ้ง	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	ผักกวางตุ้ง	chlorfenapyr 0.34 fipronil 0.24 metalaxyl 0.35 methomyl 3.65	0.01 (default) ¹ 0.005 (default) ¹ 0.01 (default) ¹ 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน
	มะเขือเปราะ	ไม่พบ	-	ผ่านมาตรฐาน	แตงกวา	chlorpyrifos 0.06	0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 132 ชนิดสาร ในผักและผลไม้สดเก็บจากโรงพยาบาล ตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 (ต่อ)

โรงพยาบาล	การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 1					การตรวจวิเคราะห์ครั้งที่ 2		
	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ	ชื่อตัวอย่าง	สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	มาตรฐาน	สรุปคุณภาพ
24. ควนขนุน จังหวัดพัทลุง (ต่อ)	ส้มเขียวหวาน	bifenthrin 0.09 carbendazim 0.06 carbofuran 0.02 chlorpyrifos < 0.05 ethion 1.36 fipronil 0.20 propargite 0.07	0.05 (default) ¹ 1 (MRL) ² 0.02 (MRL) ² 1 (MRL) ² 2 (MRL) ² 0.005 (default) ¹ 3 (MRL) ²	ไม่ผ่านมาตรฐาน	ส้มเขียวหวาน	carbendazim 0.23 carbofuran 0.14 lambda-cyhalothrin < 0.05 ethion 0.92 tetradifon 0.15	0.1 (default) ¹ 0.02 (MRL) ² 0.2 (MRL) ² 2 (MRL) ² 0.01 (default) ¹	ไม่ผ่านมาตรฐาน

หมายเหตุ : ¹ ปริมาณดีฟอลต์ลิมิต (default limit) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 387 (พ.ศ. 2560)

² Maximum residues limit (MRL) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 387 (พ.ศ. 2560) หรือตามข้อกำหนดของ Codex's MRL; Codex Alimentarius Commission

³ วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2551

**คณะผู้วิจัย
ที่ปรึกษา**

นางกนกพร อธิสุข

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ทรงคุณวุฒิ

ด้านวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์การแพทย์

นายอรรณู ทนันทิต

ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

หัวหน้าโครงการ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางวิชาดา จงมีวาสนา

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ผู้ร่วมวิจัย

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นางสาวจิตตภา สันต์ตรบ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นางทองสุข ปายะนันท์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นางสาววนิดา ยุธยาติ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นางรัตติยากร ศรีโคตร

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นายวีรภูมิ วิทยานันท์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

นางสาววันวิสา สนิทเชื้อ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

นางสาวอจรรย์ อินแก้ว

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นางสาวเสาวณีย์ วาจาสิทธิ์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นายธรรณศวร์ ไชยมงคล

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นายทิวา เขียนวงษ์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นางสาวณิชนันท์ บุญน่ม

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นางสาวพรนภา เนตรจุฬารัตน์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

หน่วยงานสนับสนุน

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง

โครงการพัฒนาแหล่งกระจายสินค้าทั่วไทยปลอดภัย เพื่อสร้างเสริมสุขภาพผู้บริโภค ปีงบประมาณ 2562

บทนำ

“ตลาดสด” ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เป็นพื้นที่แห่งการแลกเปลี่ยนสินค้าอาหารต่างๆ พบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารต่างๆ ของผู้คนในแต่ละชุมชน ที่มีวิถีชีวิต วัฒนธรรม ความเป็นเอกลักษณ์ที่มีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคกลาง ล้วนแล้วแต่เป็นเสน่ห์ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ และไม่ว่าความแตกต่างทางวัฒนธรรมจะมากหรือน้อยเพียงใด แต่สิ่งที่เหมือนกันในทุกๆ สังคม คือ “อาหารต้องมีคุณภาพและปลอดภัย ถูกหลักอนามัย” เริ่มตั้งแต่วัตถุดิบ ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ต้องปลอดภัย เครื่องปรุงรส ไม่ว่าจะเป็น น้ำปลา น้ำมัน หรือซอสต่างๆ ต้องมีคุณภาพ สถานที่จำหน่ายหรือสถานที่ปรุงประกอบอาหาร รวมไปถึงสุขอนามัยของพ่อค้า แม่ค้า ต้องถูกหลักอนามัย ทั้งนี้เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้บริโภคให้ได้บริโภคอาหารที่ปลอดภัยสร้างเสริมสุขภาพที่ดี ไม่เพียงแต่ประชาชนทั่วไปเท่านั้น ยังรวมไปถึงผู้ป่วยในโรงพยาบาล ปี 2560 กระทรวงสาธารณสุขได้มีนโยบายโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย โดยมีเป้าประสงค์ให้โรงพยาบาลนำผักและผลไม้ที่ปลอดภัยจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมาปรุงประกอบให้ผู้ป่วยบริโภค เน้นพืชผักพื้นเมือง ซึ่งไม่เพียงแต่ถูกปากผู้ป่วยเท่านั้น ยังช่วยเศรษฐกิจของกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่อีกด้วย ในปี 2562 จะขยายมายังอาหารกลุ่มเนื้อสัตว์สด

ประเทศไทยเป็นเมืองเกษตรกรรมเต็มไปด้วยวัตถุดิบไม่ว่าจะผักสด ผลไม้สด เนื้อสัตว์ และอาหารทะเล ไม่เพียงแต่บริโภคในประเทศเท่านั้น ยังขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศด้วยการส่งออกสินค้าอาหารและวัตถุดิบปีละหลายหมื่นล้าน วัตถุดิบที่สด สะอาด ก็เป็นหนึ่งในเสน่ห์ของอาหารไทยนอกเหนือจากรสชาติ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล ที่ต้องการสนับสนุนเศรษฐกิจของประเทศไทยด้านการส่งเสริมการท่องเที่ยว เน้นการณรงค์เผยแพร่คุณภาพมาตรฐานอาหารไทยให้ทัดเทียมสากล เมื่อนักท่องเที่ยวมาเที่ยวเมืองไทยสิ่งที่น่าสนใจก็คือความประทับใจในอาหารไทย เป็นอีกทางที่สามารถนำไทยไปสู่การเป็นครัวของโลก จากข้อมูลภาพรวมอุตสาหกรรมอาหารของไทยในปี 2560 โดยองค์การเศรษฐกิจด้านธุรกิจเกษตรและอาหาร ประกอบด้วยสหภาพการค้าแห่งประเทศไทย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสถาบันอาหาร พบว่าการผลิตอุตสาหกรรมอาหารไทยในปี 2560 ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 ส่วนการส่งออกคาดว่าจะมีปริมาณ 32.5 ล้านตัน มีมูลค่า 1 ล้านล้านบาท ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.5 และร้อยละ 5.3 ตามลำดับ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นหน่วยงานที่มีการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยตั้งแต่ปี 2547 อย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ในรูปแบบของงานวิจัยทั้งเชิงรุก (active surveillances) และเชิงรับ (passive surveillances) เพื่อให้ได้ข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัยอาหารภาพรวมของประเทศ ใช้ในการจัดทำแผนเฝ้าระวัง และการสื่อสารความเสี่ยงแจ้งเตือนภัย การคุ้มครองผู้บริโภคนอกจากการทำงานเชิงลึกของภาครัฐแล้ว การพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการและผู้บริโภคให้มีความตระหนักรู้ในเรื่องอาหารปลอดภัยก็เป็นสิ่งสำคัญ เพราะถ้าสถานที่จำหน่ายสะอาดถูกหลักอนามัย พ่อค้า แม่ค้า รู้จักเลือกวัตถุดิบ ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ต่างๆ มาจำหน่าย ผู้ประกอบการรู้วิธีเก็บรักษาวัตถุดิบ เครื่องปรุงรสมีคุณภาพ การปรุงอาหารถูกสุขอนามัยแล้วสามารถสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคได้ นอกจากนั้นยังรองรับนโยบายโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย กระทรวงสาธารณสุข ในการตรวจคัดกรองวัตถุดิบอาหารให้ปลอดภัยจากสารปนเปื้อนและสารตกค้าง ก่อนจะปรุงประกอบอาหารโดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านสุขภาพ

ดังนั้นในปีงบประมาณ 2562 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้จัดทำโครงการดังกล่าวขึ้น มุ่งเน้นการดำเนินการในรูปแบบบูรณาการงานด้านอาหารปลอดภัยของกระทรวงสาธารณสุข แนวทางการดำเนินงาน การตรวจ

คัดกรองความปลอดภัยอาหาร การจัดตั้งห้องปฏิบัติการตรวจสอบสารปนเปื้อนและสารตกค้างในอาหาร อบรมให้ความรู้เรื่องความปลอดภัยอาหารและวิธีลดปริมาณการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป้าหมายเพื่อให้การดำเนินงานเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นไปที่ตลาดสด ตลาดค้าส่ง โรงคัดตัดแต่ง จำนวน 1 แห่ง ต่อ 1 เขตสุขภาพ เพื่อนำไปเป็นต้นแบบตลาดหรือโรงคัดตัดแต่งอาหารปลอดภัย สำหรับขยายต่อยอดในแต่ละพื้นที่ต่อไป และเป็นการรองรับนโยบายโรงพยาบาลอาหารปลอดภัยที่ต้องการแหล่งวัตถุดิบที่ปลอดภัยมาปรุงประกอบอาหารให้ผู้ป่วยและจำหน่ายให้กับประชาชนทั่วไป ขับเคลื่อนเศรษฐกิจในพื้นที่ เป็นรากฐานของการสร้างความมั่นคง ยั่งยืน มั่นคงของประเทศ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาผู้ประกอบการ ผู้รวบรวมผักผลไม้ พืชผัก แม่ค้า ให้มีความรู้เรื่องอาหารปลอดภัยและการตรวจคัดกรองอาหาร และระบบการตรวจสอบสารพิษในผักสด ผลไม้สด
2. เพื่อพัฒนาแหล่งกระจายสินค้าให้สามารถมีการตรวจคัดกรองวัตถุดิบอาหารได้
3. เพื่อเสริมสร้างศักยภาพผู้ประกอบการให้มีความรู้ด้านความปลอดภัยอาหาร
4. เพื่อส่งเสริมให้งานความปลอดภัยอาหารในพื้นที่ให้เข้มแข็งและยั่งยืน

ขอบข่าย

พัฒนาศักยภาพผู้ผลิต ผู้ปลูก ผู้รวบรวม ผักและผลไม้สด ได้แก่ ผู้ประกอบการตลาดสด ตลาดค้าส่ง โรงคัดตัดแต่ง กลุ่มวิสาหกิจชุมชน เป็นต้น โดยการให้ความรู้เรื่องสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 4 กลุ่ม วิธีการล้างผักที่ถูกต้อง การใช้ชุดทดสอบตรวจสอบหาสารเคมีกำจัดแมลงตกค้างในผักและผลไม้สด และการจัดตั้งห้องปฏิบัติการหรือจุดตรวจคัดกรองเบื้องต้นด้วยชุดทดสอบอาหาร จำนวน 1 แห่ง ต่อ 1 เขตสุขภาพ ตามความพร้อมและบริบทพื้นที่

วิธีดำเนินงาน

แนวทางการดำเนินงาน

1. ประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ในการคัดเลือกแหล่งกระจายสินค้าสำคัญและมีความพร้อมของแต่ละพื้นที่
2. จัดทำแผนการดำเนินงานร่วมกันในการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ตรงกับความต้องการของชุมชน
3. ตรวจสอบความปลอดภัยเบื้องต้นของวัตถุดิบและอาหาร โดยใช้ชุดทดสอบ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการจัดทำแผนเฝ้าระวังความปลอดภัยอาหาร
4. ให้คำแนะนำและสนับสนุนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการหรือจุดตรวจสอบสารตกค้างเบื้องต้นในอาหารร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่
5. พัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการ โดยการจัดทำสื่อเผยแพร่ให้ความรู้ด้านความปลอดภัยอาหาร

ผลการดำเนินงาน

1. จัดทำสื่อเผยแพร่ความรู้เรื่องอาหารปลอดภัย ให้สามารถเข้าถึงได้ สะดวก และเข้าใจง่าย



คู่มือการใช้ชุดทดสอบอาหาร



VDO การใช้ชุดทดสอบ
GPO-TM kit



VDO วิธีการล้างผักอย่างถูกวิธี



โปสเตอร์ล้างผัก

2. อบรมความรู้เรื่องอาหารปลอดภัย การใช้ชุดทดสอบสารกำจัดศัตรูพืช 4 กลุ่ม วิธีลดปริมาณการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการขอรับรองระบบการตรวจสอบสารพิษตกค้างในผักสด ผลไม้สด ให้กับเจ้าหน้าที่เทศบาล สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ อาสาสมัครหมู่บ้าน เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล พ่อค้า แม่ค้า ผู้ประกอบการตลาดสด ตลาดค้าส่ง โรงคัดบรรจุผักและผลไม้สด สหกรณ์การเกษตร วิสาหกิจชุมชน เป็นต้น

3. ลงพื้นที่ให้คำแนะนำห้องปฏิบัติการตรวจสอบสารปนเปื้อนและสารตกค้างในอาหาร ในเรื่องการสุ่มเก็บตัวอย่าง การสอบเทียบเครื่องมือ การลงบันทึกผลการทดสอบ และการประเมินผลการทดสอบความชำนาญ โดยการทำ Check sample เพื่อให้เป็นไปตามระบบคุณภาพและรักษาคุณภาพได้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดตั้งห้องปฏิบัติการตรวจสอบสารปนเปื้อนและสารตกค้างในอาหาร หรือจุดตรวจสอบคัดกรองเบื้องต้น ในแหล่งกระจายสินค้าใหม่หรือกำลังปรับปรุงใหม่ จำนวน 13 แห่ง ได้แก่ ตลาดสดเทศบาล 1 จังหวัดเชียงราย ตลาดไทยเจริญ จังหวัดพิษณุโลก ตลาดศูนย์การค้ากำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรจังหวัดตราด จังหวัดตราด ตลาดอุดมสุข จังหวัดปราจีนบุรี สหกรณ์การเกษตรเก่าแสน จำกัด จังหวัดขอนแก่น ตลาดเมืองทองเจริญศรี จังหวัดอุดรธานี โรงคัดตัดแต่งไร้ภูตะวันออร์แกนิกฟาร์ม จังหวัดอำนาจเจริญ ไร่เพื่อนคุณ จังหวัดบุรีรัมย์ บริษัทสแตงค์ฟาร์มผักสด จำกัด จังหวัดนครราชสีมา บริษัทกิ่งสวีส จำกัด จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตลาดสดเทศบาลโคกกลอย จังหวัดพังงา และสวนผักสองเล จังหวัดสงขลา

5. ห้องปฏิบัติการที่ผ่านการตรวจประเมินรับรองระบบตรวจสอบสารพิษตกค้างในผักสดและผลไม้สด จากสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ รักษาคุณภาพและมีการขยายขอบข่ายให้สามารถตรวจได้ครอบคลุมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 4 กลุ่ม จำนวน 9 แห่ง ได้แก่ ตลาดสี่มุมเมือง ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี ตลาดสดสตาร์ ตลาดใหม่ชลบุรี จังหวัดชลบุรี ตลาดศรีเมือง ศูนย์กระจายสินค้าแมคโคร จังหวัดราชบุรี สหกรณ์การเกษตรท่ายาง สหกรณ์การเกษตรบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองปาง จังหวัดตรัง

สรุปผลการดำเนินงาน

การอบรมให้ความรู้กลุ่มเป้าหมาย เช่น ผู้ประกอบการ พ่อค้า แม่ค้า กลุ่มเกษตรกร และประชาชนทั่วไป เป็นต้น ให้เกิดความตระหนักรู้และเห็นความสำคัญ เพื่อให้เกิดการนำไปปฏิบัติ สื่อองค์ความรู้ต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญต้องเข้าถึงได้ สะดวก และเข้าใจได้ง่าย ดังนั้นการอบรมเรื่องความปลอดภัยอาหาร การใช้ชุดทดสอบอาหาร วิธีล้างผักที่ถูกต้อง และการขอรับรองระบบการตรวจสอบผักและผลไม้สด ได้มีการจัดทำสื่อทั้งในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ และวีดิทัศน์ เพื่อให้สามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมให้เข้าใจมากขึ้น นอกจากนั้นได้มีการปรับเป้าหมายการดำเนินงานให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่มากขึ้น ได้แก่ ตลาดค้าส่ง ตลาดสด วิสาหกิจชุมชน โรงคัดบรรจุผักและผลไม้สด สหกรณ์การเกษตร สำนักงานเกษตร และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เป็นต้น สำหรับการจัดตั้ง

ห้องปฏิบัติการตรวจสอบสารปนเปื้อนและสารตกค้างในอาหาร หรือจุดตรวจสอบคัดกรองเบื้องต้นในแหล่งกระจายสินค้า ทั้งหมดจำนวน 22 แห่ง แบ่งเป็นแหล่งกระจายใหม่หรือกำลังปรับปรุงใหม่จำนวน 13 แห่ง และห้องปฏิบัติการที่ผ่านการตรวจประเมินรับรองระบบตรวจสอบสารพิษตกค้างในผักสดและผลไม้สด จากสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ รักษาคุณภาพและมีการขยายขอบข่ายให้สามารถตรวจได้ครอบคลุมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 4 กลุ่ม จำนวน 9 แห่ง จะเห็นได้ว่าการดำเนินงานด้านการคุ้มครองผู้บริโภคมีหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบกับการทำงาน โดยเฉพาะความแตกต่างทางวัฒนธรรม ดังนั้นการทำงานเชิงบูรณาการร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้งานเกิดประโยชน์สูงสุด

ข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมา งานด้านการพัฒนาความปลอดภัยของอาหารในตลาดกลางค้าส่ง ตลาดสดต่างๆ จะเห็นได้ว่ายังไม่มีความต่อเนื่องและขาดความครอบคลุมทั่วประเทศ เนื่องจากการทำงานเรื่องดังกล่าวมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบที่ต้องการความร่วมมือจากหลายภาคส่วน โดยเฉพาะประชาชนในพื้นที่ที่ต้องช่วยกันเฝ้าระวังความปลอดภัยของอาหาร ที่มีการจำหน่ายในท้องที่ของตนเอง ฉะนั้นเป้าหมายการดำเนินงานต้องเหมาะสม สอดคล้อง และไปในทิศทางเดียวกันทั้งชุมชน ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินงานมีความยั่งยืน ชุมชนสามารถดูแลตนเองได้เพราะผักและผลไม้จากแหล่งต่างๆ เหล่านี้ ส่วนหนึ่งส่งเข้าโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลชุมชน เพื่อปรุงประกอบให้ผู้ป่วยและผู้มารับบริการให้ได้บริโภคอาหารที่ปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุดกับประชาชน สำหรับสิ่งที่ภาครัฐต้องให้การสนับสนุน เครื่องที่ใช้ในการตรวจสอบควรพัฒนาให้มีความสะดวก ใช้งานง่าย ปลอดภัย และราคาถูก รวมไปถึงการประชาสัมพันธ์ ส่งเสริม สร้างแรงจูงใจให้กับทุกภาคส่วนที่มีส่วนช่วยให้การดำเนินงานนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา	นายอรรณู ทนันทิ	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางสาววนิดา ยุธยาติ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางปราณี นาคประสิทธิ์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
	นางสาวอุบล รอดประดิษฐ์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
	นางสาววันวิสา สนิทเชื้อ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวศรีวราภรณ์ เกิดอุดม	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์
	นางสาววรรณพร พะเยาว์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์
	นางสาวประภัสรา บุตรพรม	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์
	นายทิวา เขียนวงษ์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์
	นางสาวณิชนันท์ บุญนิม	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์
	นางสาวพรนภา เนตรจุฬารัตน์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

หน่วยงานสนับสนุน ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง

ภาพกิจกรรม



ภาพกิจกรรม (ต่อ)



ภาคผนวก

โครงการและแผนปฏิบัติการ



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 1 ของ 7 หน้า

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

ผลผลิต: โครงการพัฒนาศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการวินิจฉัยและป้องกันโรคเพื่อความมั่นคง
ด้านสุขภาพ

กิจกรรมหลัก 4: พัฒนาขีดความสามารถและเครือข่ายห้องปฏิบัติการเพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ

ประเภทเงินงบประมาณ

☒ งบประมาณแผ่นดิน ☐ เงินบำรุง ☐ เงินเบิกจ่ายแทนกัน ☐ งบอื่นๆ

ชื่อโครงการ โครงการบูรณาการอาหารปลอดภัย (Food Safety)

ความสอดคล้องยุทธศาสตร์กระทรวง การป้องกันควบคุมโรคและลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพ

ประเภทโครงการ

☒ โครงการสำคัญ ☐ โครงการภารกิจหลัก ☐ โครงการภารกิจสนับสนุน

หลักการและเหตุผล

ความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ก่อให้เกิดความหลากหลายทางด้านการผลิต มีการนำเข้าผลิตภัณฑ์สุขภาพ โดยเฉพาะอาหารและผลิตภัณฑ์เข้าสู่ประเทศไทยจำนวนมาก ก่อให้เกิดปัญหาและความวิตกกังวลของผู้บริโภคด้านคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์สุขภาพเพิ่มมากขึ้น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีภารกิจหลักในการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพหรือที่เกี่ยวข้องกับอาหาร เพื่อควบคุมคุณภาพ ประสิทธิภาพและมาตรฐานให้เป็นไปตามกฎหมาย และเป็นหลักฐานทางคดี รวมทั้งเพื่อสนับสนุนการป้องกันและควบคุมโรค โดยมีการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน

นอกจากการตรวจสอบเฝ้าระวังทางห้องปฏิบัติการแล้ว กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ยังได้มีการดำเนินงานตามนโยบายความปลอดภัยด้านอาหาร (Food Safety) มาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2547 และได้กำหนดเป็นนโยบายและแนวทางการดำเนินงานความปลอดภัยด้านอาหารอย่างต่อเนื่อง เป็นระบบเข้มแข็ง รวมไปถึงการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบ มีการตรวจสอบและรับรองอาหารปลอดภัย จัดทำคู่มือ และพัฒนาชุดทดสอบอาหารอย่างง่าย เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถดูแลคุณภาพอาหารของตนเองได้ เพื่อมุ่งเน้นเป้าหมายให้คนไทยมีสุขภาพแข็งแรงและอาหารไทยเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ เป็นการเผยแพร่ภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศไทย อันจะส่งผลดีต่อการท่องเที่ยวและการลงทุน และให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติด้านสาธารณสุขระยะ 20 ปี ตามนโยบายรัฐบาลที่จะนำประเทศไทยก้าวสู่ Thailand 4.0 รองรับอนาคตที่มีความเป็นสังคมเมือง สังคมผู้สูงอายุซึ่งในปี พ.ศ. 2573 ไทยจะมีผู้สูงอายุถึง 1 ใน 4 ของประชากรทั้งหมด การเชื่อมต่อการค้าและการลงทุน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและลดความเหลื่อมล้ำการเข้าถึงระบบสุขภาพ ตั้งเป้าหมายให้ "ประชาชนสุขภาพดี เจ้าหน้าที่มีความสุข ระบบสุขภาพยั่งยืน" ภายใต้ยุทธศาสตร์ความเป็นเลิศ 4 ด้าน สู่การปฏิบัติใน 15 แผนงาน 45 โครงการ และมีการถ่ายทอดลงสู่หน่วยงานภายในกระทรวง ซึ่งกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์สนับสนุนการดำเนินงานตามนโยบายด้าน Prevention & Promotion Excellence (ส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคเป็นเลิศ) ดังนั้นในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 จึงได้จัดทำโครงการบูรณาการอาหารปลอดภัยขึ้น เพื่อกำหนดให้มีการตรวจเฝ้าระวังอาหารและผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่มีข้อมูลที่เป็นระบบและมีความเสี่ยงเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุข มีการประเมินสถานการณ์ ในภาพรวมให้มี



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 2 ของ 7 หน้า

ความครอบคลุมทั่วถึง จัดทำข้อมูลทางวิชาการในภาพรวมของประเทศ ส่งผลให้การดำเนินงานด้านการให้ความคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหารปลอดภัยมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงสุด

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ชาติด้านสาธารณสุขระยะ 20 ปี ตามนโยบายรัฐบาลที่จะนำประเทศไทยก้าวสู่ Thailand 4.0
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ และประเมินสถานการณ์ความปลอดภัยของอาหาร
3. เพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภค ประชาชน และสร้างภาพพจน์ที่ดีแก่ประเทศไทย
4. เพื่อสร้างความเข้มแข็งและการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการ และประชาชนทั่วไปในการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านอาหาร
5. เพื่อสร้างฐานข้อมูลด้านคุณภาพและความปลอดภัยอาหารที่มีคุณภาพถูกต้องอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ

กิจกรรมสำคัญ/เป้าหมาย/กลุ่มเป้าหมาย/ตัวชี้วัด

ลำดับ/กิจกรรม	ค่าเป้าหมาย/หน่วยนับ	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวชี้วัด	หน่วยงานรับผิดชอบ
1. ตรวจวิเคราะห์เฝ้าระวังความปลอดภัยของอาหารและผลิตภัณฑ์ แบ่งเป็น ● Active Surveillance	5 เรื่อง		ร้อยละความสำเร็จของการดำเนินการตามแผน	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารและศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์
1.1 คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำดื่มประจํารัฐ - จัดทำคู่มือคุณภาพและความปลอดภัยน้ำดื่มประจํารัฐ	ไม่น้อยกว่า 20 แห่งของกลุ่มเป้าหมาย	กองทุนหมู่บ้านที่ผลิตน้ำดื่มประจํารัฐ และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานกองทุนหมู่บ้านแห่งชาติ กรมอนามัย นักวิชาการในสถาบันการศึกษา)	เผยแพร่คู่มือคุณภาพและความปลอดภัยน้ำดื่มประจํารัฐ	เจ้าภาพ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร หน่วยงานร่วม ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง
1.2 การประเมินความเสี่ยงของการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก สีสันเคราะห์อาหาร ไนเตรต ไนไตรต์ Staphylococcus			ข้อมูลความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปประเภทเนื้อหมัก	เจ้าภาพ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่ หน่วยงานร่วม ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 13 แห่ง



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 3 ของ 7 หน้า

ลำดับ/กิจกรรม	คำเป้าหมาย/หน่วยนับ	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวชี้วัด	หน่วยงานรับผิดชอบ
<i>aureus</i> และ <i>Salmonella</i> spp. ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปประเภทเนื้อหมักของประชากรไทย - จัดฝึกอบรมประเมินความเสี่ยง	2 ครั้ง	เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง และเจ้าหน้าที่ของสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร		และสำนักคุณภาพ และความปลอดภัยอาหาร
1.3 การสำรวจยาด้านจุลชีพตกค้างในนมพาสเจอร์ไรซ์ของประเทศไทย	จำนวน 120 ตัวอย่าง รายการตรวจวิเคราะห์ - ยาด้านจุลชีพ 6 กลุ่ม 49 ชนิด	ตัวอย่าง นมพาสเจอร์ไรซ์ 1. จากสถานที่ผลิต (นมโรงเรียน) แห่งละ 1 ตัวอย่าง รวม 75 ตัวอย่าง 2. ยี่ห้อของท้องถิ่น (local brand) 30 ตัวอย่าง 3. ยี่ห้อที่วางขายทั่วไปในท้องตลาด 15 ตัวอย่าง (สคอ.)	ข้อมูลความปลอดภัยนพาสเจอร์ไรซ์ของประเทศไทย	เจ้าภาพ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร หน่วยงานร่วม ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง
1.4 การสำรวจเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของประเทศไทย	จำนวน 180 ตัวอย่าง เนื้อหมู 60 ตัวอย่าง เนื้อวัว 60 ตัวอย่าง เนื้อไก่ 60 ตัวอย่าง รายการตรวจวิเคราะห์ - เชื้อดื้อยาด้านจุลชีพ 5 ชนิด ได้แก่ <i>E. coli</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>E. faecium</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>S. aureus</i> เนื้อไก่เพิ่มของเชื้อ <i>Campylobacter</i> spp. - ตรวจสอบความไวต่อยาด้านจุลชีพด้วยวิธี MIC (Minimum Inhibitory Concentration)	ตัวอย่าง เนื้อหมู เนื้อวัว เนื้อไก่จากแหล่งจำหน่ายใน 5 ภาค ๆ ละ 2 จังหวัด รวม 10 จังหวัด 1. ตลาดค้าส่ง/ตลาดสดขนาดใหญ่ จังหวัดละ 2 แห่ง 2. ซูเปอร์มาร์เก็ตในห้างสรรพสินค้า จังหวัดละ 2 แห่ง 3. ร้านที่มีแบรนด์เป็นของตนเอง (สคอ.)	ข้อมูลความปลอดภัยเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของประเทศไทย	เจ้าภาพ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร หน่วยงานร่วม ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่เป็นตัวแทนภาค ภาคเหนือ ศวก. 1 เชียงใหม่ ศวก. 2 พิษณุโลก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศวก. 6 ชลบุรี ศวก. 7 ขอนแก่น ศวก. 9 นครราชสีมา ภาคใต้ ศวก. 12 สงขลา ศวก. 12/1 ตรัง
1.5 การศึกษาปริมาณโลหะหนัก สารปนเปื้อน สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	จำนวน 1,048 ตัวอย่าง 8 จังหวัดๆ ละ 131 ตัวอย่าง	ตัวอย่างอาหารดิบ - เก็บตัวอย่าง 4 ภาคๆ 2 จังหวัด รวม 8 จังหวัด		เจ้าภาพ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 4 ของ 7 หน้า

ลำดับ/กิจกรรม	คำเป้าหมาย/หน่วยนับ	กลุ่มเป้าหมาย	ตัวชี้วัด	หน่วยงานรับผิดชอบ
และยาสัตว์ตกค้างที่คนไทยได้รับจากอาหาร		ในช่วงเวลาเดียวกัน		<u>หน่วยงานร่วม</u> ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่เป็นตัวแทนภาค <u>ภาคเหนือ</u> ศวก. 1 เชียงใหม่ ศวก.ที่ 2 พิษณุโลก <u>ภาคตะวันออก</u> ศวก.ที่ 6 ชลบุรี <u>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</u> ศวก.ที่ 7 ขอนแก่น ศวก.ที่ 9 นครราชสีมา <u>ภาคใต้</u> ศวก.ที่ 12 สงขลา ศวก.ที่ 12/1 ตรัง
● <i>Passive Surveillance</i>	8 ผลิตรภัณฑ์		จำนวนเรื่อง/ข้อมูลทางวิชาการเพื่อเผยแพร่/สื่อสารให้แก่ประชาชน	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารและศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง
-รวบรวมข้อมูลผลตรวจผลิตรภัณฑ์ และสรุปเป็นภาพรวมของประเทศ ปี 2561 (ผลิตรภัณฑ์ต่อเนื่อง)	8 ผลิตรภัณฑ์	คุณภาพและความปลอดภัยของ 1.น้ำปลา 2.น้ำและน้ำแข็งบริโภค 3.นมพร้อมดื่ม 4.กะปิ 4.น้ำพริก 6.ไส้กรอกและผลิตรภัณฑ์ 7. ลูกชิ้น 8. ผลิตรภัณฑ์เบเกอรี่		<u>เจ้าภาพ</u> น้ำปลา -ศวก.ที่ 12 สงขลา น้ำและน้ำแข็งบริโภค-ศวก.ที่ 11 สุราษฎร์ธานี นมพร้อมดื่ม-สคอ. กะปิ -ศวก.ที่ 12/1 ตรัง น้ำพริก - ศวก.ที่ 3 นครสวรรค์ ไส้กรอกฯ-ศวก.ที่ 5 สมุทรสงคราม ลูกชิ้น-ศวก.ที่ 12 สงขลา ศวก.ที่ 10 อุบลราชธานี



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01

หน้าที่ 5 ของ 7 หน้า

ค่าน้ำหนักโครงการ ร้อยละ 10

ระยะเวลาการดำเนินงาน วันที่เริ่มโครงการ 1 ตุลาคม 2561 วันที่สิ้นสุดโครงการ 30 กันยายน 2562

แผนปฏิบัติการ/กิจกรรม

ลำดับ	แผนการปฏิบัติ/กิจกรรม	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	สัดส่วนงาน (ร้อยละ)
1	ตรวจเฝ้าระวังความปลอดภัยของอาหาร จัดทำแผนงาน/โครงการหรือ แผนปฏิบัติการปฏิบัติการ และงบประมาณ ประจำปี พ.ศ. 2560	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	10
2.	จัดประชุมชี้แจง/ ประสาน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและ ประชุมติดตามผลการ ดำเนินงาน	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	10
3.	สุ่มตัวอย่างและตรวจ วิเคราะห์ตัวอย่างอาหาร	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	40
4.	รายงานผลการตรวจ วิเคราะห์ตามแบบฟอร์มที่ กำหนดให้หน่วยงานเจ้าภาพ	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	10
5.	รวบรวมสรุปผลการตรวจ วิเคราะห์	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☐	☐	10
6.	จัดทำสรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	20



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 6 ของ 7 หน้า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สถานการณ์ความปลอดภัยด้านอาหารตามกลุ่มเป้าหมาย โดยประเมินจากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางห้องปฏิบัติการ
2. บุคลากรด้านการตรวจวิเคราะห์อาหารได้รับการพัฒนาศักยภาพให้สามารถปฏิบัติงานตรวจวิเคราะห์อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ผู้ประกอบการผลิตอาหารได้รับการพัฒนาให้มีความเข้มแข็ง มีส่วนร่วมของการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านอาหารและกระตุ้นผู้ประกอบการในการพัฒนาเพื่อได้รับการรับรองอาหารปลอดภัย
4. ผู้บริโภคได้รับการพัฒนาความรู้ด้านความปลอดภัยอาหารเพื่อใช้ในการเลือกซื้ออาหารที่มีคุณภาพและความปลอดภัย
5. สร้างภาพพจน์ที่ดีแก่ประเทศไทยและเป็นการสนับสนุนการท่องเที่ยว
6. สนับสนุนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยด้านอาหารตลอดห่วงโซ่ให้บรรลุผลสำเร็จทุกระดับชั้น

หน่วยงานผู้รับผิดชอบโครงการ 1. สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
2. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง

ผู้รายงาน นางสาวนิตา ยุธยาติ

ลงชื่อ..........ผู้เสนอโครงการ
(นางปราณี นาคประสิทธิ์)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ..........ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายบัลลังก์ อุปพงษ์)
ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

ลงชื่อ..........ผู้อนุมัติโครงการ
(นายทิเชฐ บัญญัติ)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 1 ของ 6 หน้า

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

ผลผลิต: โครงการพัฒนาศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการวินิจฉัยและป้องกันโรคเพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ

กิจกรรมหลัก 4: พัฒนาขีดความสามารถและเครือข่ายห้องปฏิบัติการเพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ

ประเภทเงินงบประมาณ

☒ งบประมาณแผ่นดิน ☐ เงินบำรุง ☐ เงินเบิกจ่ายแทนกัน ☐ งบอื่นๆ

ชื่อโครงการ โครงการตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาล

ความสอดคล้องยุทธศาสตร์กระทรวง การป้องกันควบคุมโรคและลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพ

ประเภทโครงการ

☒ โครงการสำคัญ ☐ โครงการภารกิจหลัก ☐ โครงการภารกิจสนับสนุน

หลักการและเหตุผล

ตามท้องถื่นการอนามัยโลกมีคำแนะนำให้บริโภคผักผลไม้อย่างน้อยวันละ 400 กรัม เพื่อช่วยลดความเสี่ยงจากการเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง(NCDs)ได้ เช่น โรคหัวใจขาดเลือด เส้นเลือดในสมองตีบ มะเร็งกระเพาะอาหาร มะเร็งลำไส้ใหญ่ เป็นต้น แต่จากการสำรวจของหลายหน่วยงาน พบว่าปัจจุบันคนไทยมากกว่า 75% บริโภคผักและผลไม้ไม่น้อยกว่า 400 กรัม/วัน สาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้การบริโภคผักผลไม้ไม่เพียงพอมาจากผู้บริโภคไม่มั่นใจในความปลอดภัยของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผักผลไม้ ตามที่ได้มีการนำเสนอข่าว ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบทั้งต่อสุขภาพและเศรษฐกิจไม่ว่าจะเป็นการรักษาพยาบาลที่เพิ่มขึ้น มูลค่าการบริโภคผักผลไม้ทั้งในประเทศและส่งออก ลดลง ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับการนโยบาย Thailand 4.0 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และก้าวเข้าสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (sustainable development Goals) รัฐบาลจึงได้มีนโยบายส่งเสริมให้คนไทยบริโภคผักผลไม้ให้มากขึ้น เป็นการดำเนินงานแบบบูรณาการของ 2 กระทรวงสำคัญด้านอาหารปลอดภัย(food safety)ที่ดูแลอาหารตลอดทั้งห่วงโซ่ (food chain) ได้แก่ กระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีหน่วยงานสนับสนุนจากภาครัฐ ได้แก่ กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงมหาดไทย และกระทรวงการคลัง เป็นต้น และภาคเอกชน ได้แก่ กลุ่ม NGO สมาคมห้างค้าปลีก สมาคมตลาดสด เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปในทิศทางเป้าหมายเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

อาหารปลอดภัยในโรงพยาบาลเป็นโครงการที่ได้รับมอบหมายจากรัฐมนตรีกระทรวงสาธารณสุขให้ดำเนินการ โดยมีเป้าหมาย สร้างสุขภาพให้ประชาชนได้บริโภคอาหารปลอดภัยและขับเคลื่อนเศรษฐกิจ สนับสนุนกลุ่มเกษตรกร สร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจให้แข็งแกร่งได้อย่างยั่งยืน (Smart Hospital) โดยวางแผนการผลิตกับกลุ่มเกษตรกรให้ผลิตผักผลไม้ปลอดภัยในพื้นที่ เป็นการสร้างรายได้และสร้างแรงจูงใจให้เกิดกลุ่มเกษตรกรที่เป็นคนรุ่นใหม่ที่สามารถพัฒนาต่อยอดความคิดให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆได้ นอกจากนั้นยังเป็นการพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐให้โปร่งใส ยุติธรรม ลดความเหลื่อมล้ำในสังคมได้ดำเนินการดำเนินงานภายใต้ 3 กลยุทธ์ ได้แก่ 1) การควบคุมมาตรฐาน 2) การสื่อสาร 3) สร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการจัดซื้อจัดจ้าง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้จัดทำ



โครงการนี้ขึ้น เพื่อสร้างระบบการเฝ้าระวังให้เข้มแข็งและยั่งยืนในรูปแบบบูรณาการที่มุ่งเน้นความต้องการของประชาชนเป็นสำคัญ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสนับสนุนโครงการโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย และ GREEN & CLEAN hospital ของกระทรวงสาธารณสุข
2. เพื่อทราบสถานการณ์การตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผักและผลไม้สดที่เป็นวัตถุดิบในการปรุงประกอบอาหารสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาล
3. ทวนสอบเกณฑ์กำหนดในการคัดเลือกวัตถุดิบของโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย กระทรวงสาธารณสุข
4. ประเมินผลการตรวจวิเคราะห์รายงานให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทาง ปรับปรุงแก้ไข ในการควบคุมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เป้าหมาย

1. ตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้าง 8 กลุ่ม 132 ชนิดสาร ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ โดยสุ่มเก็บตัวอย่างผักและผลไม้สดที่นำมาใช้เป็นอาหารและวัตถุดิบปรุงประกอบอาหารของผู้ป่วยในโรงพยาบาล เกณฑ์การคัดเลือก ผักและผลไม้ที่มีความถี่ในการบริโภคสูงหรือรับประทานสดหรือผักที่มีรายงานการตรวจพบสูง จากโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 24 โรงพยาบาล 12 เขตสุขภาพจำนวน 2 ครั้งๆละ 5 ตัวอย่างต่อโรงพยาบาล และตรวจเบื้องต้นด้วยชุดทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชก่อนส่งเข้าห้องปฏิบัติการทุกครั้ง รายชื่อโรงพยาบาล ดังนี้

เขตสุขภาพ	โรงพยาบาล	เขตสุขภาพ	โรงพยาบาล
1.	1. โรงพยาบาลแพร่ จ.แพร่ 2. โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชปัว จ.น่าน	7.	1. โรงพยาบาลสิรินธร จ.ขอนแก่น 2. โรงพยาบาลหนองสูง จ.กาฬสินธุ์
2.	1. โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช จ.ตาก 2. โรงพยาบาลวิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์	8.	1. โรงพยาบาลอุดรธานี จ.อุดรธานี 2. โรงพยาบาลนาหว้า จ.หนองบัวลำภู
3.	1. โรงพยาบาลหนองฉาง จ.อุทัยธานี 2. โรงพยาบาลหนองบัว จ.นครสวรรค์	9.	1. โรงพยาบาลสุรินทร์ จ.สุรินทร์ 2. โรงพยาบาลชัยภูมิ จ.ชัยภูมิ
4.	1. โรงพยาบาลสิงห์บุรี จ.สิงห์บุรี 2. โรงพยาบาลปทุมธานี จ.ปทุมธานี	10.	1. โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จ.อุบล 2. โรงพยาบาลปทุมราชวงศา จ.อำนาจเจริญ
5.	1. โรงพยาบาลนครปฐม จ.นครปฐม 2. โรงพยาบาลท่าช้าง จ.เพชรบุรี	11.	1. โรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จ.ชุมพร 2. โรงพยาบาลกาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี
6.	1. โรงพยาบาลประจันตคาม จ.ปราจีนบุรี 2. โรงพยาบาลระยอง จ.ระยอง	12.	1. โรงพยาบาลสละชัยย้อย จ.สงขลา 2. โรงพยาบาลควนขนุน จ.พัทลุง

2. ถ่ายทอดเทคนิคการใช้ชุดทดสอบหาชนิดสารเคมีกำจัดแมลง 4 กลุ่มในผัก ผลไม้และธัญพืช(GPO-TM kit) เพื่อใช้ในการตรวจคัดกรองผักและผลไม้ ให้กับเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 887 แห่งทั่วประเทศ



เขตสุขภาพ	ระยะเวลาฝึกอบรม	โรงพยาบาลสังกัดสำนัก ปลัดกระทรวงสาธารณสุข (แห่ง)	หน่วยงานรับผิดชอบ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
3	มกราคม 62	54	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์
4	มกราคม 62	71	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
8	มกราคม 62	88	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุดรธานี
9	มกราคม 62	89	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา
11	มกราคม 62	55	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี
	มกราคม 62	21	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต
1	กุมภาพันธ์ 62	52	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่
	กุมภาพันธ์ 62	48	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย
2	กุมภาพันธ์ 62	47	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก
5	กุมภาพันธ์ 62	67	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม
7	กุมภาพันธ์ 62	73	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น
10	กุมภาพันธ์ 62	71	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี
12	กุมภาพันธ์ 62	28	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง
	กุมภาพันธ์ 62	50	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา
6	มีนาคม 62	73	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี

ค่าน้ำหนักโครงการ ร้อยละ 15

ตัวชี้วัด

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย	หน่วยนับ
1.	สุ่มเก็บตัวอย่างผักและผลไม้จากโรงพยาบาลเป้าหมายในพื้นที่เขตสุขภาพพื้นที่รับผิดชอบ และส่งให้ สคอ. ตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางห้องปฏิบัติการ 8 กลุ่ม 132 ชนิดสาร ครอบคลุมโรงพยาบาลเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 80	24/240	โรงพยาบาล/ ตัวอย่าง
2.	ถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ชุดทดสอบ (GPO-TM kit) ให้กับโรงพยาบาลในพื้นที่เขตสุขภาพพื้นที่รับผิดชอบครอบคลุมโรงพยาบาลเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 90	887	โรงพยาบาล

ระยะเวลาการดำเนินงาน วันที่เริ่มโครงการ 1 ตุลาคม 2561 วันที่สิ้นสุดโครงการ 30 กันยายน 2562

แผนปฏิบัติการ/กิจกรรม

ลำดับ	แผนปฏิบัติการ/กิจกรรม	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	เม.ย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	สัดส่วนงาน (ร้อยละ)
1	ประสาน/จัดประชุม โครงการโดยบูรณาการ กับหน่วยงานภายในกรม วิทย์และกระทรวง สาธารณสุข	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5



ลำดับ	แผนปฏิบัติการ/กิจกรรม	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	เม.ย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	สัดส่วนงาน (ร้อยละ)
2	จัดทำแผนปฏิบัติการ โครงการ - แผนการเก็บตัวอย่างผัก และผลไม้ จาก โรงพยาบาล 24 แห่ง -แผนการจัดฝึกอบรม โรงพยาบาล 887 แห่ง	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	10
3	สุ่มเก็บตัวอย่างผักและ ผลไม้สด 5 ตัวอย่าง ต่อโรงพยาบาล สุ่มเก็บจำนวน 2 ครั้ง 3.1 ตรวจเบื้องต้นโดยใช้ ชุดทดสอบ 3.2 ส่งตัวอย่างผักผลไม้ ให้ห้องปฏิบัติการ สคอ.	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	20
4	ตรวจสอบสารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืช จำนวน 132 ชนิดสาร	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	20
5.	จัดฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่ โรงพยาบาลสังกัด สป. จำนวน 887 แห่ง	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	20
6	รวบรวมผลการตรวจ วิเคราะห์ และจัดทำ รายงานสรุปผล และส่ง ข้อมูลย้อนกลับให้ โรงพยาบาล/หน่วยงาน ภายใน 2 เดือนหลังเก็บ ตัวอย่างเพื่อนำไปใช้ ปรับปรุงการผลิตหรือการ คัดเลือกวัตถุดิบ	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	10
7	จัดทำรายงานสรุปผล ภาพรวมของโครงการ เสนอผู้บริหารของกรมฯ และส่งรายงานให้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☐	15



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

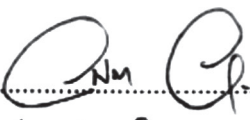
แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 5 ของ 6 หน้า

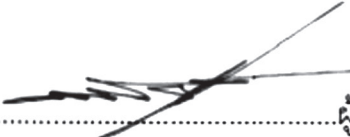
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

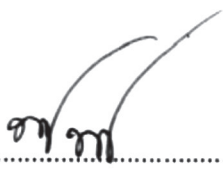
1. ลดอัตราการป่วยและภาระค่าใช้จ่ายของประชาชนจากโรคที่มีสาเหตุจากสารปนเปื้อนและตกค้างในอาหาร
2. เกษตรกรในชุมชนมีสถานที่จำหน่ายวัตถุดิบและมีรายได้
3. สร้างและสนับสนุนระบบการจัดซื้อภาครัฐที่มีคุณภาพ
4. มีข้อมูลสำหรับการทวนสอบเกณฑ์กำหนดในการคัดเลือกวัตถุดิบของโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย กระทรวงสาธารณสุข
5. สร้างภาพลักษณ์ที่ดีเรื่องระบบการเฝ้าระวังของประเทศไทยในรูปแบบการบูรณาการแบบมีส่วนร่วมโดยเอาความต้องการของประชาชนเป็นศูนย์กลาง

หน่วยงานผู้รับผิดชอบโครงการ 1. สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
2. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง

ผู้รายงาน นางสาวนิตา ยุธยาติ

ลงชื่อ..........ผู้เสนอโครงการ
(นางสาวนิตา ยุธยาติ)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ..........ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายบัลลังก์ อุปพงษ์)
ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

ลงชื่อ..........ผู้อนุมัติโครงการ
(นายทิเชฐ บัญญัติ)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 1 ของ 4 หน้า

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

ผลผลิต: โครงการพัฒนาศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการวินิจฉัยและป้องกันโรคเพื่อความมั่นคง
ด้านสุขภาพ

กิจกรรมหลัก 4: พัฒนาขีดความสามารถและเครือข่ายห้องปฏิบัติการเพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ

ประเภทเงินงบประมาณ

☒ งบประมาณแผ่นดิน ☐ เงินบำรุง ☐ เงินเบิกจ่ายแทนกัน ☐ งบอื่นๆ

ชื่อโครงการ โครงการพัฒนาแหล่งกระจายสินค้าทั่วไปปลอดภัย เพื่อสร้างเสริมสุขภาพผู้บริโภค

ความสอดคล้องยุทธศาสตร์กระทรวง การป้องกันควบคุมโรคและลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพ

ประเภทโครงการ

☒ โครงการสำคัญ ☐ โครงการภารกิจหลัก ☐ โครงการภารกิจสนับสนุน

หลักการและเหตุผล

“ตลาดสด” ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันเป็นพื้นที่แห่งการแลกเปลี่ยนสินค้าอาหารต่างๆ พบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารต่างๆของผู้คนในแต่ละชุมชน ที่มีวิถีชีวิต วัฒนธรรม ความเป็นเอกลักษณ์ที่มีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตกและภาคกลาง ล้วนแล้วแต่เป็นเสน่ห์ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ และไม่ว่าความแตกต่างทางวัฒนธรรมจะมากหรือน้อยเพียงใดแต่สิ่งที่มีเหมือนกันในทุกๆสังคมคือ “อาหารต้องมีคุณภาพและปลอดภัย ถูกหลักอนามัย” เริ่มตั้งแต่ วัตถุดิบ ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ต้องปลอดภัย เครื่องปรุงรส ไม่ว่าจะเป็น น้ำปลา น้ำมัน หรือซอสต่างๆต้องมีคุณภาพ สถานที่จำหน่ายหรือปรุงประกอบอาหารรวมไปถึงสุขอนามัยของพ่อค้า แม่ค้า ต้องถูกหลักอนามัย ทั้งนี้เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้บริโภคให้ได้บริโภคอาหารที่ปลอดภัยสร้างเสริมสุขภาพที่ดีไม่เพียงแต่ประชาชนทั่วไปเท่านั้น ยังรวมไปถึงผู้ป่วยในโรงพยาบาล ปี 2560 กระทรวงสาธารณสุขได้มีนโยบายโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย โดยมีเป้าประสงค์ให้โรงพยาบาลนำผักและผลไม้ที่ปลอดภัยจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมาปรุงประกอบให้ผู้ป่วยบริโภคเน้นพืชผักพื้นเมือง ซึ่งไม่เพียงแต่ถูกปากผู้ป่วยเท่านั้นยังช่วยเศรษฐกิจของกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่อีกด้วย ในปี 2562 จะขยายมายังอาหารกลุ่มเนื้อสัตว์สด

ประเทศไทยเป็นเมืองเกษตรกรรมเต็มไปด้วยวัตถุดิบไม่ว่าจะผักสด ผลไม้สด เนื้อสัตว์ และอาหารทะเลไม่เพียงแต่บริโภคในประเทศเท่านั้น ยังขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศด้วยการส่งออกสินค้าอาหารและวัตถุดิบปืหลายหมื่นล้านบาท วัตถุดิบที่สด สะอาด ก็เป็นหนึ่งในเสน่ห์ของอาหารไทยนอกเหนือจากรสชาติ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการสนับสนุนเศรษฐกิจของประเทศไทยด้านการส่งเสริมการท่องเที่ยว เน้นการรณรงค์เผยแพร่คุณภาพมาตรฐานอาหารไทยให้ทัดเทียมสากล เมื่อนักท่องเที่ยวมาเที่ยวเมืองไทยสิ่งที่น่าสนใจก็คือความประทับใจในอาหารไทยเป็นอีกทางที่สามารถนำไทยไปสู่การเป็นครัวของโลก จากข้อมูลภาพรวมอุตสาหกรรมอาหารของไทยในปี 2560 โดยองค์กรเศรษฐกิจด้านธุรกิจเกษตรและอาหาร ประกอบด้วย สมาหกรณ์ค้าแห่งประเทศไทย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสถาบันอาหาร พบว่า การผลิตอุตสาหกรรมอาหารไทย ในปี 2560 ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 ส่วนการส่งออก คาดจะมีปริมาณ 32.5 ล้านตัน มีมูลค่า 1 ล้านล้านบาท ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.5 และร้อยละ 5.3 ตามลำดับ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นหน่วยงานที่มีการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัยตั้งแต่ปี 2547 อย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ในรูปแบบของงานวิจัยทั้งเชิงรุก(active surveillances) และเชิงรับ(passive surveillances)



เพื่อให้ได้ข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัยอาหารภาพรวมของประเทศใช้ในการจัดทำแผนเฝ้าระวังและการสื่อสารความเสี่ยงแจ้งเตือนภัย การคุ้มครองผู้บริโภคนอกจากการทำงานเชิงลึกของภาครัฐแล้ว การพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการและผู้บริโภคให้มีความตระหนักรู้ในเรื่อง อาหารปลอดภัย ก็เป็นสิ่งสำคัญ เพราะถ้าสถานที่จำหน่าย สะอาดถูกหลักอนามัย พ่อค้า แม่ค้า รู้จักเลือกวัตถุดิบ ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ต่างๆ มาจำหน่าย ผู้ประกอบการรู้วิธีเก็บรักษาวัตถุดิบ เครื่องปรุงรมีคุณภาพ การปรุงอาหารถูกสุขอนามัยแล้ว สามารถสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคได้

ดังนั้นในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้จัดทำโครงการดังกล่าวขึ้น มุ่งเน้นการดำเนินการในรูปแบบบูรณาการงานด้านอาหารปลอดภัยของกระทรวงสาธารณสุข แนวทางการดำเนินงาน การตรวจคัดกรองความปลอดภัยอาหาร การจัดตั้งห้องปฏิบัติการตรวจสอบสารปนเปื้อนและสารตกค้างในอาหาร อบรมให้ความรู้เรื่องความปลอดภัยอาหาร และวิธีลดปริมาณการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป้าหมายเพื่อให้การดำเนินงานเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นไปที่ตลาดสด ตลาดค้าส่ง โรงคัดตัดแต่งจำนวน 1 แห่งต่อ 1 เขตสุขภาพ เพื่อนำไปเป็นต้นแบบตลาดหรือโรงคัดตัดแต่งอาหารปลอดภัย สำหรับขยายต่อยอดในแต่ละพื้นที่ต่อไป และเป็นการรองรับนโยบายโรงพยาบาลอาหารปลอดภัยที่ต้องการแหล่งวัตถุดิบที่ปลอดภัยมาปรุงประกอบอาหารให้ผู้ป่วยและจำหน่ายให้กับประชาชนทั่วไป ขับเคลื่อนเศรษฐกิจในพื้นที่ เป็นรากฐานของการสร้างความมั่นคง ยั่งยืน มั่นคงของประเทศ.

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อพัฒนาผู้ประกอบการ ผู้รวบรวม พ่อค้า แม่ค้า ให้มีความรู้เรื่องอาหารปลอดภัย และการตรวจคัดกรองอาหาร และระบบการตรวจสอบสารพิษในผักสด/ผลไม้สด
2. เพื่อพัฒนาแหล่งกระจายสินค้าให้สามารถมีการตรวจคัดกรองวัตถุดิบอาหารได้
3. เพื่อเสริมสร้างศักยภาพผู้บริโภคให้มีความรู้ด้านความปลอดภัยอาหาร
4. เพื่อส่งเสริมให้งานความปลอดภัยอาหารในพื้นที่ให้เข้มแข็งและยั่งยืน

เป้าหมาย

- 1 แหล่งกระจายสินค้าต่อ 1 เขตสุขภาพ มีการดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย

ค่าน้ำหนักโครงการ ร้อยละ 4

ตัวชี้วัด

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย	หน่วยนับ
1.	แหล่งกระจายสินค้ามีการดำเนินงานด้านความปลอดภัยอาหาร	12	แห่ง

ระยะเวลาการดำเนินงาน วันที่เริ่มโครงการ 1 ตุลาคม 2561 วันที่สิ้นสุดโครงการ 30 กันยายน 2562



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 3 ของ 4 หน้า

แผนปฏิบัติการ/กิจกรรม

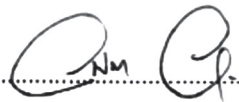
ลำดับ	แผนปฏิบัติการ/กิจกรรม	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	เม.ย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	สัดส่วนงาน (ร้อยละ)
1	ประสาน/ประชุม โครงการกับหน่วยงาน	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5
2	คัดเลือกแหล่งกระจาย	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	15
3	ลงพื้นที่สนับสนุนแหล่ง กระจายสินค้าโดยการ จัดตั้งห้องปฏิบัติการ หรือ จุดตรวจคัดกรองอาหาร	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐	60
4	จัดทำรายงานสรุปผลของ หน่วยงานและสรุป ภาพรวมของโครงการ เสนอผู้บริหารของกรมฯ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☐	20

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. แหล่งกระจายสินค้าในพื้นที่ได้รับความรู้เรื่องความปลอดภัยอาหาร สามารถตรวจคัดกรองอาหารเบื้องต้นได้
2. สนับสนุนนโยบายโรงพยาบาลอาหารปลอดภัยโดยการมีแหล่งตรวจคัดกรองวัตถุดิบก่อนถึงมือผู้บริโภค
3. สร้างและสนับสนุนระบบการจัดซื้อภาครัฐที่มีคุณภาพ

หน่วยงานผู้รับผิดชอบโครงการ 1. สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
2. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 14 แห่ง

ผู้รายงาน นางสาวนิตา ยุธยาติ

ลงชื่อ..........ผู้เสนอโครงการ
(นางสาวนิตา ยุธยาติ)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ..........ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายบัลลังก์ อุปพงษ์)
ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

ลงชื่อ..........ผู้อนุมัติโครงการ
(นายพิเชฐ บัญญัติ)
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

อินโฟกราฟิก (Infographics)



โครงการสำรวจยาต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมพาสเจอร์ไรซ์ ของประเทศไทย

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



ข้อมูลทั่วไป



ยาต้านจุลชีพ

ยาที่มีฤทธิ์ฆ่าหรือยับยั้ง
การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

ผลกระทบต่อสุขภาพ

มีพิษต่อตับและไต มีข้อห้ามใช้กับผู้ป่วยที่มีภาวะตับทำงานผิดปกติ สตรีมีครรภ์ มีความเป็นพิษต่อทารกในครรภ์ และก่อให้เกิดผลไม่พึงประสงค์ เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน ผิวหนังอักเสบ และอาจมีผลต่อเชื้อขนาดเล็ก (Microflora) ในลำไส้ของคน ส่งผลเสียต่อสุขภาพ นอกจากนี้ยาดังกล่าวอาจมีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ทำให้เกิดอาการแพ้และการดื้อยาได้

ขอบข่าย



วิเคราะห์ยาต้านจุลชีพตกค้าง 6 กลุ่ม 46 ชนิด ได้แก่

แอมเพนิคอล (amphenicol) 3 ชนิด แมคโครไลด์ (macrolide) 4 ชนิด
เบต้าแลคแทม (beta-lactam) 8 ชนิด ควิโนโลน (quinolone) 12 ชนิด
ซัลโฟนาไมด์ (sulfonamide) 15 ชนิด เตตราไซคลิน (tetracycline) 4 ชนิด

ข้อกำหนด : อ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 303 (พ.ศ. 2550)
เรื่องอาหารที่มียาสัตว์ตกค้าง มาตรฐานตามคณะกรรมการอาหารและยา
ระหว่างประเทศ (Codex) และมาตรฐานตามสหภาพยุโรป Commission
Regulation (EC)

ผลการดำเนินงาน

ผลการตรวจวิเคราะห์ : นมสดพาสเจอร์ไรซ์จำนวน 108 ตัวอย่าง โดยจำแนกตัวอย่างออกเป็น 4 ชนิดตามแหล่งที่มา ได้แก่ นมโรงเรียน 91 ตัวอย่าง นมที่มีเยื่อหุ้มที่วางขายทั่วไปในท้องตลาดและห้างสรรพสินค้า 13 ตัวอย่าง นมที่มีเยื่อหุ้มของท้องถิ่น (local brand) 2 ตัวอย่าง และนม organic 2 ตัวอย่าง “ทุกตัวอย่างตรวจไม่พบการตกค้างยาต้านจุลชีพทั้ง 6 กลุ่ม 46 ชนิด”

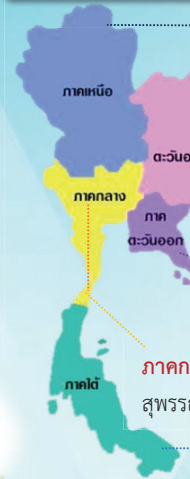


การบริโภคนมสดพาสเจอร์ไรซ์ของประเทศไทย มีความปลอดภัยจากยาต้านจุลชีพ

ข้อเสนอแนะ

การทราบสถานการณ์ปัญหาภัยด้านจุลชีพตกค้างในปัจจุบัน ทำให้สามารถคาดการณ์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต สามารถสอบสวนหาสาเหตุของปัญหาและผลกระทบได้อย่างรวดเร็ว มีแนวทางปฏิบัติเพื่อตอบสนองต่อปัญหา โดยทันที จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การแก้ปัญหาร่วมกันของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องสัมฤทธิ์ผลได้ในที่สุด

แหล่งเก็บตัวอย่าง



ภาคเหนือ (7) : เชียงราย เชียงใหม่ พิชญโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย กำแพงเพชร และนครสวรรค์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (11) : กาฬสินธุ์ ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด เลย อุดรธานี สกลนคร ชัยภูมิ นครราชสีมา บุรีรัมย์ และอุบลราชธานี

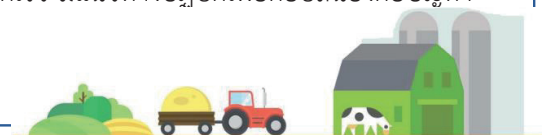
ภาคตะวันออก (4) : ชลบุรี จันทบุรี ระยอง และสระแก้ว

ภาคกลาง (9) : ราชบุรี นครปฐม เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สุพรรณบุรี สระบุรี ลพบุรี กาญจนบุรี และกรุงเทพมหานคร

ภาคใต้ (4) : สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลา

ชนิดตัวอย่าง

- **นมโรงเรียน** เก็บจากบริษัทผู้ผลิต/สถานที่ผลิตจาก 70 บริษัท 35 จังหวัด ครอบคลุม 13 เขตสุขภาพ และ 5 ภาคประเทศไทย จำนวน 91 ตัวอย่าง
- **นมที่วางจำหน่ายในท้องตลาด และห้างสรรพสินค้า**
ทั่วไป : จำนวน 13 ตัวอย่าง
- **นมยี่ห้อของท้องถิ่น (local brand) :** 2 ตัวอย่าง
- **นม organic :** จำนวน 2 ตัวอย่าง



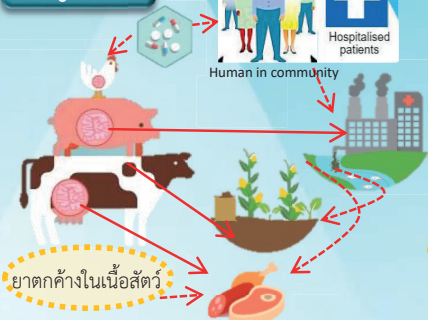


โครงการสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ของประเทศไทย ปีงบประมาณ 2562

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



ข้อมูลทั่วไป



ชนิดและแหล่งเก็บตัวอย่าง (รวม 172 ตัวอย่าง)



61 ตัวอย่าง



54 ตัวอย่าง



57 ตัวอย่าง

แหล่งเก็บตัวอย่าง: ตลาด (66) ซูเปอร์มาร์เก็ต (60) เนื้อสัตว์ที่มีหยื่อ (46)



ภาคเหนือ (4) : เชียงใหม่ พิษณุโลก

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (5) : ขอนแก่น นครราชสีมา

ภาคตะวันออก (6) : ชลบุรี ปราจีนบุรี

ภาคกลาง (10) : กรุงเทพมหานครและปริมณฑล นครปฐม

ภาคใต้ (9) : ตรัง สงขลา

วิธีการ

- ตรวจหาเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อน 6 ชนิด (*E. faecalis*, *E. faecium*, *E. coli*, *Salmonella* spp., *S. aureus* และ *Campylobacter* spp. เฉพาะในเนื้อไก่) โดยเทคนิคเพาะเชื้อ และยืนยันโดยทดสอบทางชีวเคมี หรือด้วยเทคนิค PCR
- ตรวจสอบการดื้อยา โดยทดสอบความไวของเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ด้วยเครื่อง Automated antimicrobial susceptibility testing ยี่ห้อ BD รุ่น Phoenix M50
- เชื้อ *Campylobacter* spp. ใช้ Sensititre™ *Campylobacter* CAMPY AST Plate
- ตรวจหาอินทรีย์สาร *mcr-1* ถึง *mcr-5* ด้วยวิธี Multiplex PCR และยืนยันด้วยวิธี broth microdilution เพื่อเฝ้าระวังการดื้อยาต้านจุลชีพ colistin

ขอบข่าย

ทดสอบความไวของเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพและชนิดยาดื้อยาต้านจุลชีพตาม CLSI (Clinical & Laboratory Standards Institute)

สรุป

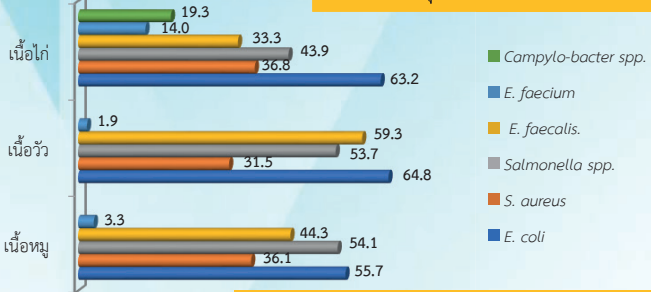
- ❖ พบเชื้อดื้อยา *Campylobacter* spp., *E. faecium*, *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella* spp. และ *E. faecalis* ร้อยละ 100, 81.8, 68.3, 67.6, 54.7 และ 53.8 ของจำนวน isolate แต่ละเชื้อตามลำดับ
- ❖ เชื้อ *Campylobacter* spp. ดื้อยา Ciprofloxacin มากที่สุด (ร้อยละ 75.0)
- ❖ เชื้อ *S. aureus* ดื้อยา Penicillin G มากที่สุด (ร้อยละ 66.7)
- ❖ เชื้อ *E. faecium* ดื้อยา Erythromycin มากที่สุด (ร้อยละ 63.6)
- ❖ เชื้อ *E. coli* ดื้อยา Ampicillin มากที่สุด (ร้อยละ 60.0)
- ❖ เชื้อ *Salmonella* spp. ดื้อยา Ampicillin มากที่สุด (ร้อยละ 48.1)
- ❖ เชื้อ *E. faecalis* ดื้อยา Erythromycin มากที่สุด (ร้อยละ 35.9)

ข้อเสนอแนะ

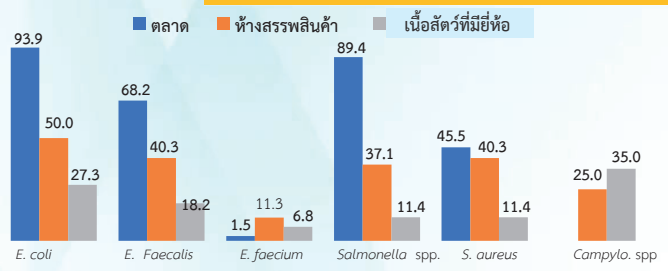
- ❖ ฟาร์มปศุสัตว์ปฏิบัติตาม GAP และโรงเชือด/ผู้ผลิตปฏิบัติตาม GMP
- ❖ ผู้บริโภคควรเลือกบริโภคอาหารที่ปรุงสุกทั่วถึง เพื่อลดโอกาสการได้รับเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ

ผลการดำเนินงาน

ร้อยละความชุกของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์ดิบ



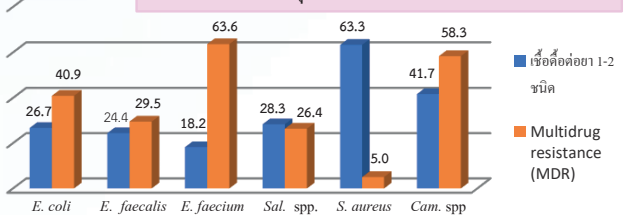
อัตราการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียจาก 3 แหล่งที่เก็บตัวอย่าง



อัตราการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียและเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ แยกตามชนิดเนื้อสัตว์



อัตราการใช้ยาต้านจุลชีพแยกตามชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่พบ



Campylobacter	❖ ตรวจเชื้อ 12 isolate ที่แยกได้จากเนื้อไก่ 57 ตัวอย่าง พบ <i>C. coli</i> , <i>C. jejuni</i> และ <i>C. upsaliensis</i> โดยดื้อยาทั้งหมด (ร้อยละ 100)
Colistin	❖ ดื้อยา colistin 2 isolate (ร้อยละ 1.9) ในเนื้อหมู และเนื้อวัว
ESBL	❖ <i>E. coli</i> (ร้อยละ 2.9) กลุ่ม ESBL
MRSA	❖ <i>S. aureus</i> (ร้อยละ 5.0) กลุ่ม MRSA

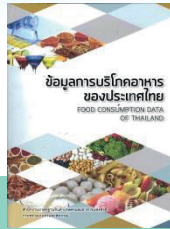


โครงการการศึกษาปริมาณโลหะหนัก สารปนเปื้อน สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และยาสัตว์ ที่คนไทยได้รับจากอาหาร ปีงบประมาณ 2562

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



เก็บตัวอย่างอาหารจาก 4 ภาคๆ ละ 2 จังหวัด รวม 8 จังหวัด โดยมีรายการอาหารจังหวัดละ 131 ชนิด



ชนิดอาหาร

จากข้อมูลการบริโภคอาหารของคนไทย ปี 2559
❖ คัดเลือกอาหารที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณการบริโภค (per capita) สูง ได้ 130 ชนิดอาหาร และน้ำดื่ม รวมทั้งสิ้น 131 ชนิด
❖ นำมาจัดรวมเป็นกลุ่มอาหารได้ 34 กลุ่ม

การประเมินความเสี่ยง

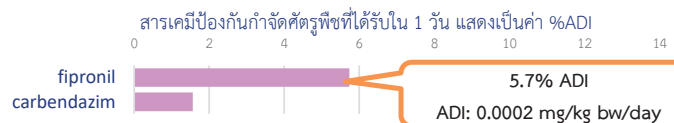
ค่าความปลอดภัยที่องค์การอนามัยโลกกำหนดหรือค่าทางพิษวิทยา
❖ Acceptable Daily Intake (ADI)
❖ Provisional Tolerable Monthly/Weekly Intake (PTMI)
❖ Provisional Tolerable Weekly (PTWI)
❖ Point of departure (POD)

ขอบข่ายการตรวจวิเคราะห์ 4 ประเภท
ระยะเวลาดำเนินการ มกราคม-สิงหาคม 2562

ผลการประเมินความเสี่ยงการได้รับสารจากการบริโภค

1. ตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 250 ชนิด

- ❖ Insecticide (122), Fungicide (54), Herbicide (42), Acaricides & Insecticide (16), Acaricide (11), Nematocide (3), Insecticide & Avicide (1), Plant growth regulator (1)



สาร	หน่วย	ปริมาณที่ได้รับ			ค่าปลอดภัย	อ้างอิง
		Lower bound	Middle bound	Upper bound		
แคดเมียม	mg/kg bw/month	4.44	7.39	10.3	25 (PTMI)	JECFA 2013
ปรอท	mg/kg bw/week	0.06	0.49	0.93	4 (PTWI)	JECFA 2011

2. ตรวจวิเคราะห์โลหะหนัก 4 ชนิด

- ❖ ตะกั่ว แคดเมียม สารหนู ปรอท

3. ตรวจวิเคราะห์สารกลุ่มพีเอเอช 1 ชนิด

- ❖ Benzo(a)pyrene

4. ตรวจวิเคราะห์ยาสัตว์ตกค้าง 55 ชนิด

- ❖ Amphenicol (3), Beta-lactams (9), Macrolides (4), Quinolones (12), Sulfonamides (15), Tetracycline (4), Nitrofurans metabolites (4), Beta-agonists (4)

ปริมาณแคดเมียมและปรอท ที่คนไทยได้รับจากอาหารต่ำกว่าค่าปลอดภัย

ปริมาณตะกั่วที่คนไทยอายุตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไปได้รับ 0.14 ถึง 0.74 $\mu\text{g/kg bw/day}$ ต่ำกว่าค่า POD ที่ทำให้เด็ก IQ ต่ำลง ยกเว้นคำนวณแบบ Upper bound จะเท่ากับ 0.74 $\mu\text{g/kg bw/day}$
ปริมาณสารหนูที่คนไทยได้รับเท่ากับ 0.70 ถึง 1.35 $\mu\text{g/kg bw/day}$ ต่ำกว่าค่า POD ทั้งหมด

ตรวจพบ benzo(a)pyrene ในกลุ่มอาหารที่ 22 สัตว์ปีกและผลิตภัณฑ์ พบ 0.46 $\mu\text{g/kg}$ แต่มีค่าต่ำกว่า POD มาก

ตรวจไม่พบยาสัตว์ตกค้างทั้ง 55 ชนิดในทุกกลุ่มอาหาร

สรุป

คนไทยมีความปลอดภัยจากการได้รับสารพิษและสารตกค้างทั้ง 4 ประเภท
จากการบริโภคอาหารประจำวัน



<http://bqsf.dm.sc.moph.go.th/bqsfWeb/>



โครงการตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้
เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาล ปีงบประมาณ 2562

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



กิจกรรมที่ 1 ตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 132 ชนิดสารโดยวิธีทางห้องปฏิบัติการ

ขอบข่ายการดำเนินงาน

- เป้าหมายโรงพยาบาล : โรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
จำนวน 24 แห่ง (12 เขตสุขภาพ)

- เป้าหมายตัวอย่าง : ผักและผลไม้สดจากโรงพยาบาล จำนวนทั้งหมด 120 ตัวอย่าง x 2 รอบ (โรงพยาบาลละ 5 ตัวอย่าง)
รอบที่ 1 (มกราคม 62-มีนาคม 62)/รอบที่ 2 (เมษายน 62-มิถุนายน 62)

สุ่มเก็บตัวอย่าง
ผักผลไม้

ตรวจสอบสารเคมีป้องกัน
กำจัดศัตรูพืช 132 สาร

ประเมินผล
ตรวจวิเคราะห์

รายงานผลให้ รพ.
และ ศวก.

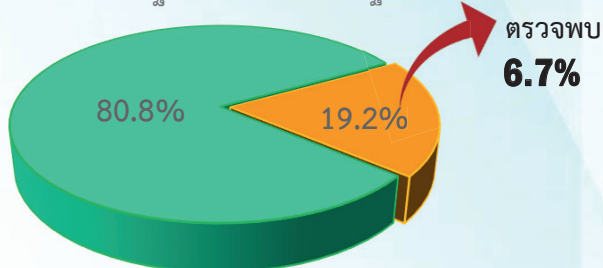
- เกณฑ์ประเมิน: อ้างอิงประกาศ สธ. ฉบับ 387 เรื่อง อาหารที่มีสารตกค้าง

• รอบที่ 1

• รอบที่ 2

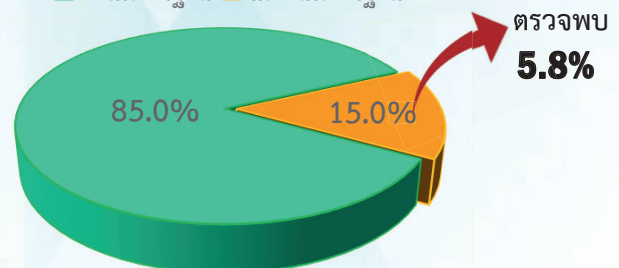
■ ผ่านมาตรฐาน ■ ไม่ผ่านมาตรฐาน

GPO-TM Kit



■ ผ่านมาตรฐาน ■ ไม่ผ่านมาตรฐาน

GPO-TM Kit



สถานการณ์
สารตกค้างในผักสด



ผักสด รอบที่1

ผักสด รอบที่2

66.2 16.2 17.6

73.4 10.1 16.5

0 20 40 60 80 100

สถานการณ์
สารตกค้างในผลไม้สด



ผลไม้สด รอบที่1

ผลไม้สด รอบที่2

63.1 15.2 21.7

73.2 14.6 12.2

■ ไม่พบ ■ พบผ่านมาตรฐาน ■ พบไม่ผ่านมาตรฐาน

สรุป : 1. สถานการณ์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้สดวัดฤดูกาลก่อนปรุงประกอบอาหาร มีแนวโน้มที่ดีขึ้น
โดยรอบที่ 1 และ รอบที่ 2 พบว่าผักและผลไม้สดมีสารตกค้างไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ร้อยละ 19.2 และ 15.0 ตามลำดับ
2. มีการตรวจพบ วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2551
โดยพบสาร methamidophos ในกะเพรา 1 ตัวอย่าง และ endosulfan ในหัวผักกาดขาว 1 ตัวอย่าง

ข้อเสนอแนะ : โรงพยาบาลควรให้ความสำคัญกับแหล่งวัตถุดิบ โดยมีกระบวนการสอบกลับและสร้างเกณฑ์ประเมินผลผู้ค้าอย่างเป็นระบบ ซึ่งทำให้เกิดการผลักดันให้ผู้ส่งผักและผลไม้เลือกว่าวัตถุดิบที่มีคุณภาพจำหน่ายให้กับโรงพยาบาล



โครงการตรวจสอบเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาล ปีงบประมาณ 2562

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



กิจกรรมที่ 2 อบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการใช้ชุดทดสอบหาสารเคมีกำจัดแมลง 4 กลุ่มในผัก ผลไม้ และธัญพืช (GPO-TM Kit)

ขอบข่ายการดำเนินงาน

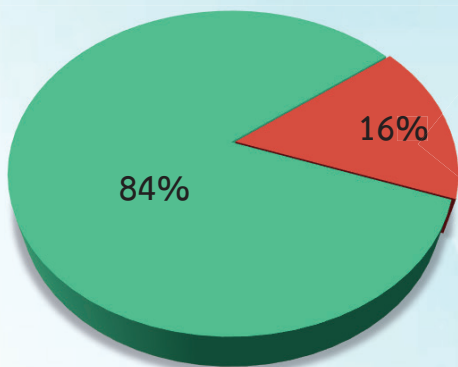
- เป้าหมาย : เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข 12 เขตสุขภาพ จำนวน 887 แห่ง

กำหนด รพ.
เป้าหมาย

ประสาน รพ.
จัดทำแผนฝึกอบรม

จัดทำคู่มือ สื่อวีดิทัศน์
การใช้ชุดทดสอบ

อบรมให้แก่
กลุ่มเป้าหมาย



■ รพ. เข้าร่วมอบรม ■ รพ. ไม่เข้าร่วมอบรม

โรงพยาบาลที่ไม่สามารถเข้าร่วมอบรม :

- ไม่มีบุคลากรรับผิดชอบที่จะเข้าร่วมอบรม
- ไม่มีงบประมาณในการจัดซื้อชุดทดสอบ เข้าร่วมอบรมก็ยังไม่มีการนำไปใช้
- ไม่มีความชัดเจนเกี่ยวกับแนวทางดำเนินงาน ตามนโยบายโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย
- โรงพยาบาลไม่มีโรงครัว



ข้อเสนอแนะจากผู้เข้าอบรม :

1. สนับสนุนงบประมาณในการจัดหาชุดทดสอบและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง
2. สนับสนุนบุคลากรเฉพาะด้าน การตรวจสอบปนเปื้อนในอาหารต้องอาศัยความรู้และความสามารถเฉพาะ ซึ่งถ้าเป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาดเล็ก จะเป็นข้อจำกัดในการดำเนินงาน
3. จัดทำโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับการตรวจ เนื่องจากชุดทดสอบเป็นสารระเหยอันตรายต่อเจ้าหน้าที่
4. จัดให้มีการอบรมและสนับสนุนสื่อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นระยะๆ เพราะมีการปรับเปลี่ยนบุคลากรบ่อย

จัดส่งเอกสารชุดความรู้อาหารปลอดภัยและวิธีการใช้ชุดทดสอบให้โรงพยาบาล จำนวน 887 แห่ง



คู่มือการใช้ชุดทดสอบอาหาร



VDO การใช้ชุดทดสอบ
GPO-TM kit



VDO วิธีการล้างผักอย่างถูกวิธี



โปสเตอร์ล้างผัก



โครงการพัฒนาแหล่งกระจายสินค้าทั่วไทยปลอดภัย เพื่อสร้างเสริม สุขภาพผู้บริโภค ปีงบประมาณ 2562

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



วัตถุประสงค์โครงการ

1. เพื่อพัฒนาผู้ประกอบการ ผู้รวบรวม พ่อค้า แม่ค้า ให้ความรู้เรื่องอาหารปลอดภัย และการตรวจคัดกรองอาหาร และระบบการตรวจสอบสารพิษในผักสด/ผลไม้สด
2. เพื่อพัฒนาแหล่งกระจายสินค้าให้สามารถมีการตรวจคัดกรองวัตถุดิบอาหารได้
3. เพื่อเสริมสร้างศักยภาพผู้บริโภคให้มีความรู้ด้านความปลอดภัยอาหาร
4. เพื่อส่งเสริมให้งานความปลอดภัยอาหารในพื้นที่เข้มแข็งและยั่งยืน

ขอบข่ายการดำเนินงาน

ตัวชี้วัด : แหล่งกระจายสินค้ามีการดำเนินงานจัดตั้งห้องปฏิบัติการ หรือจุดตรวจคัดกรองอาหารและวัตถุดิบอาหารด้วยชุดทดสอบ 1 แหล่งกระจายสินค้า ต่อ 1 เขตสุขภาพ รวม 12 แห่ง

ประสานหน่วยงาน
ที่เกี่ยวข้อง

คัดเลือกแหล่งกระจาย
สินค้าในพื้นที่

ลงพื้นที่แหล่งกระจาย
สินค้า

จัดทำรายงานสรุป

ผลการดำเนินงาน



1. จุดตรวจสอบคัดกรองเบื้องต้น จำนวน 13 แห่ง ได้แก่ ตลาดสดเทศบาล 1 จังหวัดเชียงราย ตลาดไทยเจริญ จังหวัดพิษณุโลก ตลาดศูนย์การค้ากำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเกษตรจังหวัดตราด จังหวัดตราด ตลาดอุดมสุข จังหวัดปราจีน สหกรณ์การเกษตรเก่าแสนจำกัด จังหวัดขอนแก่น ตลาดเมืองทองเจริญศรี จังหวัดอุดรธานี โรงคัดตัดแต่งไร้ฤดูวันออร์แกนิกฟาร์ม จังหวัดอำนาจเจริญ ไร่เพื่อนคุณ จังหวัดบุรีรัมย์ บริษัทสตาร์คฟาร์มผักสด จำกัด จังหวัดนครราชสีมา บริษัททิงส์วิซ จำกัด จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตลาดสดเทศบาลโคกกลอย จังหวัดพังงา และสวนผักสองเล จังหวัดสงขลา
2. ห้องปฏิบัติการผ่านรับรองระบบตรวจสอบสารพิษตกค้างในผักสดและผลไม้สด กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 9 แห่ง ได้แก่ ตลาดสี่มุมเมือง ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี ตลาดสดสตาร์ ตลาดใหม่ชลบุรี จังหวัดชลบุรี ตลาดศรีเมือง ศูนย์กระจายสินค้าแม่โคโร จังหวัดราชบุรี สหกรณ์การเกษตรท่ายาง สหกรณ์การเกษตรบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองปาง จังหวัดตรัง



มารู้จัก... วัตถุกันเสียในอาหารกันเถอะ



วัตถุกันเสีย เป็นสารประกอบเคมีที่ใช้เติมในอาหารหรือเครื่องดื่ม ช่วยทำลาย ยับยั้ง และชะลอการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ยีสต์ และรา ช่วยป้องกันการเปลี่ยนแปลงของสี กลิ่น รส และเนื้อสัมผัสของอาหาร โดยสารที่ใช้ต้องผ่านการประเมินความปลอดภัยจากคณะผู้เชี่ยวชาญด้านวัตถุเจือปนอาหารของโคเด็กซ์และเป็นวัตถุเจือปนอาหารที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาพิจารณาแล้ว โดยกำหนดปริมาณและชนิดอาหารที่อนุญาตให้ใช้ไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข เลขที่ 389 พ.ศ. 2561 เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5)

วัตถุกันเสียที่ใช้ทั่วไปในอาหาร

1. กลุ่มเบนโซเอต ได้แก่ กรดเบนโซอิก หรือเกลือของกรดเบนโซอิก

ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารที่ค่อนข้างเป็นกรดสูง (pH 2.5 – 4.5) เช่น เครื่องดื่ม แยม เครื่องปรุงรส ผลิตภัณฑ์จากแป้ง เบเกอรี่



2. กลุ่มซอร์เบต ได้แก่ กรดซอร์บิก หรือเกลือของกรดซอร์บิก



ยับยั้งการเจริญของยีสต์และรา ในอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ (pH ประมาณ 6.5) เช่น ผลิตภัณฑ์เนยเทียม เนยแข็ง ขนมปังที่ใช้ผงฟู เค้ก และเครื่องดื่ม

3. กลุ่มซัลไฟต์ ได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โซเดียมซัลไฟต์ โซเดียมไฮโดรเจนซัลไฟต์ โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ โพแทสเซียมซัลไฟต์

ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ยีสต์และรา ใช้เป็นสารฟอกสีในอาหาร เช่น ในผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ และเครื่องดื่มต่างๆ



4. กลุ่มไนไตรท์และไนเตรท

ไนไตรท์สามารถยับยั้งการเจริญของสปอร์ของเชื้อ *Clostridium botulinum* ช่วยยืดอายุและสีของผลิตภัณฑ์ให้คงสภาพ เหมาะกับอาหารประเภทเนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง สำหรับไนเตรทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ไม่ได้กำหนดให้ใช้



5. กรดโพรปิโอนิก

ยับยั้งการเจริญของเชื้อรา นิยมใช้ในเนย ชีส และผลิตภัณฑ์เบเกอรี่



6. กลุ่มเอทิลีนไดเอมีนเทตระแอสีเทต

ป้องกันไม่ให้สี กลิ่น และรสของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลงไป เช่น ในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่แต่งกลิ่นรส และผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำแช่เยือกแข็ง

คำแนะนำการใช้วัตถุกันเสีย

- ชนิดของวัตถุกันเสีย (เลือกใช้ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์)
- ปริมาณที่ใช้ (ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข)
- คุณสมบัติเฉพาะของวัตถุกันเสีย เช่น ความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิขณะเติม การละลายน้ำ เป็นต้น
- กระบวนการผลิตที่ถูกต้องลักษณะ
- เก็บรักษาผลิตภัณฑ์หลังจากผลิตในสภาวะที่เหมาะสม



@food safety



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
www.bqsf.dmsc.moph.go.th



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

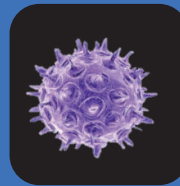


กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

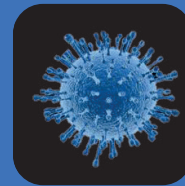
ไวรัสก่อโรคที่มากับอาหารและน้ำ



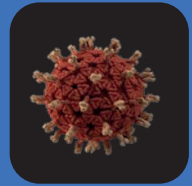
ไวรัสก่อให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหารที่พบบ่อยที่สุด คือ Norovirus, Hepatitis A virus และ Rotavirus ทำให้เกิดอาการอาเจียนและท้องเสีย เนื่องจากการบริโภคน้ำ น้ำแข็ง ผักสด หรืออาหารพร้อมบริโภคที่มีความเสี่ยง



Norovirus



Hepatitis A virus



Rotavirus

ไวรัสก่อโรกระบบทางเดินอาหาร

- ☐ ไวรัสทนทาน จึงอยู่รอดในสิ่งแวดล้อม อาหาร และน้ำ การกินอาหารและน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อ อาจทำให้เจ็บป่วยได้
- ☐ ไวรัสจำนวนเล็กน้อยเมื่อเข้าสู่ร่างกาย สามารถเพิ่มจำนวนเพียงพอให้ก่อโรค แล้วขับออกมากับอาเจียนและอุจจาระ
- ☐ ประเทศไทยรายงานการระบาดของไวรัส 3 ชนิด สาเหตุมาจากน้ำบริโภค (น้ำดื่ม น้ำแข็ง และน้ำดิบที่ใช้ผลิตน้ำแข็ง) และน้ำอุปโภค (ลำห้วยในศูนย์พักพิงชั่วคราว)
 - Norovirus (สระบุรี : 2555; ชลบุรี : 2557; นครราชสีมา : 2559)
 - Hepatitis A virus (ตราด : 2553; บึงกาฬ : 2555)
 - Rotavirus (ราชบุรี : 2556)

คำแนะนำ

1. การป้องกันการแพร่กระจายของไวรัส

สำหรับผู้บริโภค

ล้างมือด้วยสบู่และน้ำ
ก่อนรับประทานอาหาร



ล้างมือด้วยแอลกอฮอล์

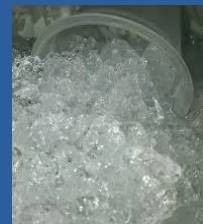
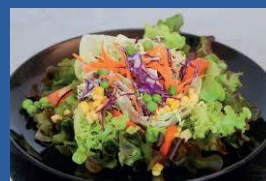
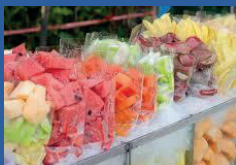


หรือ

สำหรับผู้ประกอบอาหารหรือผู้สัมผัสอาหาร

- ล้างมือให้สะอาดด้วยสบู่และน้ำ ก่อนเตรียมหรือหยิบจับอาหาร
- ควรใช้ผ้าปิดปากและจมูกขณะประกอบอาหารหรือเสิร์ฟอาหาร
- ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อพื้นผิวและอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบอาหารอย่างสม่ำเสมอ

2. ประเภทอาหารที่มีความเสี่ยงสูง น้ำ และน้ำแข็ง



@food safety



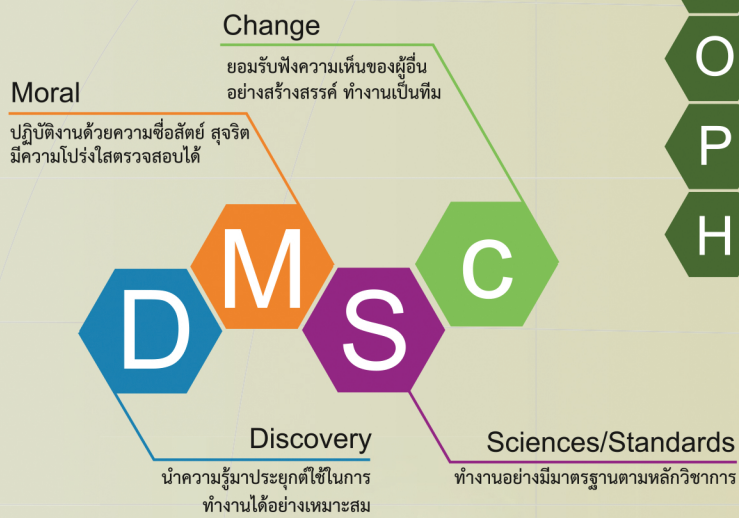
สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

www.bqsf.dmsc.moph.go.th

facebook

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

ค่านิยมกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



ค่านิยมกระทรวงสาธารณสุข



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
88/7 ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 0-2951-0000 ต่อ 99566
โทรสาร 0-2951-1021

