



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

รายงานสรุปผลการดำเนินงาน อาหารปลอดภัย (Food Safety) ประจำปีงบประมาณ 2564



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

รายงานสรุปผลการดำเนินงาน อาหารปลอดภัย (Food Safety) ประจำปีงบประมาณ 2564



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

รายงานสรุปผลการดำเนินงานอาหารปลอดภัย (Food Safety) ประจำปีงบประมาณ 2564

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

ISBN (e-book) 978-616-11-4910-9

พิมพ์ครั้งที่ 1 กรกฎาคม 2565

ที่ปรึกษา

นายแพทย์ศุภกิจ ศิริลักษณ์

นายแพทย์พิเชฐ บัญญัติ

นายแพทย์บัลลังก์ อุปพงษ์

นายแพทย์ปิยะ ศิริลักษณ์

นางเลขา ปราสาททอง

นางอุมา บริบูรณ์

นางสาวจิตผกา สันต์ตรบ

นางสาวชนทอง เพ็ชรนอก

นางปราณี นาคประสิทธิ์

นางสาววนิดา ยุธยาติ

อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์เชี่ยวชาญ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์เชี่ยวชาญ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์เชี่ยวชาญ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ผู้จัดทำ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

ผู้จัดทำรูปเล่ม

นางสาวเพชร จิตรบรรจง

นางสาวประภัสรา บุตรพรม

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

เจ้าของ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข จังหวัดนนทบุรี

โทร 0-2951-0000 ต่อ 99526-8 โทรสาร 0 2951 1021

คำนำ

อาหารเป็นปัจจัยสี่ของการดำรงชีวิต ในการรับประทานอาหารจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักโภชนาการและความปลอดภัย และด้วยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงด้านอาหารของประเทศ มีบทบาทหน้าที่ตรวจวิเคราะห์ วิจัย พัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อนำไปใช้แก้ไขปัญหาสาธารณสุขด้านการคุ้มครองผู้บริโภค และมีเครือข่ายการทำงานทั้งส่วนกลาง ได้แก่ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และส่วนภูมิภาค ได้แก่ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้ง 15 แห่ง กระจายทั่วประเทศ จึงได้จัดทำโครงการสำรวจอาหารปลอดภัย (Food Safety) ดำเนินการในรูปแบบการเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance) เป็นการกำหนดอาหารและผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงสูงใน 2 มิติ ได้แก่ มิติหลัก (Agenda base) และมิติพื้นที่ (Area base) นอกจากนั้นยังมีการเฝ้าระวังในผลิตภัณฑ์ที่เป็นความเสี่ยงระดับประเทศและตามพฤติกรรมผู้บริโภค ทั้งนี้เพื่อให้ครอบคลุมกับบริบทของสังคมที่ปรับเปลี่ยนไป วัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัยด้านอาหารของประเทศ (Big data) สำหรับนำไปใช้ในการวางแผนการตรวจเฝ้าระวังอย่างเป็นระบบตลอดห่วงโซ่อาหาร ตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านอาหาร สื่อสารสาธารณะด้านสุขภาพ (Health Communication) และได้เผยแพร่งานนวัตกรรมของหน่วยงานที่มีการนำมาปรับใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานอีกด้วย

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ข้อมูลจากรายงานฉบับนี้จะสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับงานด้านการคุ้มครองผู้บริโภค ในการเฝ้าระวังคุณภาพและความปลอดภัยอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างที่ตั้งใจ ทั้งนี้เพื่อให้อาหารไทยอร่อยถูกปากอย่างมีคุณภาพและความปลอดภัย เป็นการสร้างเสริมสุขภาพประชาชน ส่งเสริมการท่องเที่ยว และขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศให้เกิดความ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน”

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
กรกฎาคม 2565

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะได้รับความร่วมมือและความอนุเคราะห์จากท่านทั้งหลาย
ดังรายนาม คณะดำเนินงานจึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

1. นายแพทย์ศุภกิจ ศิริลักษณ์ อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
2. นายแพทย์พิเชฐ บัญญัติ รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
3. นายแพทย์บัลลังก์ อุปพงษ์ รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
4. นายแพทย์ปิยะ ศิริลักษณ์ รองอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
5. นางเลขา ปราสาททอง ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
6. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่ และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
7. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
8. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
9. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์ และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
10. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 4 สระบุรี และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
11. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
12. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
13. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
14. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุตรธานี และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
15. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
16. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
17. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
18. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
19. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
20. ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
21. หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์ และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
22. สำนักส่งเสริมและสนับสนุนอาหารปลอดภัย สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

ทีมการจัดการความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
กรกฎาคม 2565

บทสรุปผู้บริหาร

การดำเนินงานด้านอาหารปลอดภัย (Food Safety) ปีงบประมาณ 2564

กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตั้งแต่ปี 2547 จนถึงปัจจุบัน ได้กำหนดนโยบายและแนวทางการดำเนินงานความปลอดภัยด้านอาหารอย่างต่อเนื่อง และพัฒนารูปแบบการดำเนินงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง โดยมีการดำเนินงานร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทั่วประเทศ กรุงเทพมหานคร และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน โดยมีการดำเนินการเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance) เป็นการกำหนดอาหารและผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงสูง ได้มีการดำเนินงานใน 2 มิติ ได้แก่ มิติหลัก (Agenda base) และมิติพื้นที่ (Area base) ข้อมูลที่ได้จะนำมาประเมินสถานการณ์ความเสี่ยงด้านอาหารในภาพรวมของประเทศและวางทิศทางการดำเนินการในแต่ละปี และให้ประเทศมีฐานข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร เพื่อตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านอาหาร และสื่อสารสาธารณะด้านสุขภาพ (Health Communication) เป้าหมายให้คนไทยมีสุขภาพแข็งแรง และอาหารไทยเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ สอดรับกับแผนยุทธศาสตร์ชาติด้านสาธารณสุขระยะ 20 ปี ตามนโยบายรัฐบาลที่จะนำประเทศไทยก้าวสู่ Thailand 4.0 รองรับสังคมผู้สูงอายุในปี พ.ศ. 2573 ตั้งเป้าหมายให้ "ประชาชนสุขภาพดี เจ้าหน้าที่มีความสุข ระบบสุขภาพยั่งยืน"

รายงานสรุปผลการดำเนินงานอาหารปลอดภัย ปีงบประมาณ 2564 โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้ง 15 แห่ง ได้ดำเนินการตรวจเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance) ตามมิติหลัก (Agenda base) จำนวน 3 เรื่อง และตามมิติพื้นที่ (Area base) จำนวน 6 เรื่อง พร้อมกับเผยแพร่ผลงานนวัตกรรมเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของหน่วยงาน จำนวน 2 เรื่อง

ผลการดำเนินงาน

❖ มิติหลัก (Agenda base)

1. โครงการสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ยาต้านจุลชีพ และสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้าง ในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในประเทศไทยตามยุทธศาสตร์เชื้อดื้อยาระดับประเทศ

ในปี 2564 ซึ่งเป็นการดำเนินการตามกรอบการเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาระดับประเทศ (Nation surveillance for antimicrobial resistance in food) เพื่อให้ทราบสถานการณ์การดื้อยาของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อน ควบคู่ไปกับสถานการณ์การตกค้างยาต้านจุลชีพและสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง โดยตรวจหาการปนเปื้อนเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในแบคทีเรีย จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Salmonella* spp., และ *Staphylococcus aureus* และยาต้านจุลชีพตกค้าง 7 กลุ่ม (กลุ่ม amphenicol, β -lactam, macrolide, quinolone, sulfonamide, tetracycline และ nitrofurantoin metabolite รวม 51 ชนิด) และสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ 4 ชนิด ด้วยเทคนิค LC-MS/MS ในตัวอย่างเนื้อหมู เนื้อวัว เนื้อไก่ หมักพร้อมปรุง จากแหล่งจำหน่ายที่เป็นตัวแทนจาก 5 ภาค โดยแต่ละแห่งเก็บตัวอย่างจาก 3 จังหวัด จังหวัดละ 2 แหล่ง ได้แก่ ตลาดสดขนาดใหญ่/ร้านจำหน่าย 1 แห่ง ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาร์เก็ต 1 แห่ง เก็บตัวอย่างจากทั้งหมด 22 จังหวัด รวมทั้งสิ้น 150 ตัวอย่าง ผลการศึกษาเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง 150 ตัวอย่าง เป็นเนื้อหมู เนื้อไก่ และเนื้อวัว จำนวน 60

47 และ 43 ตัวอย่าง ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์พบการปนเปื้อนแบคทีเรียในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง จำนวน 135 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 90.0 ของตัวอย่างทั้งหมด (เป็นเนื้อหมู 54 เนื้อไก่ 42 และเนื้อวัว 39 ตัวอย่าง) โดยเนื้อวัวหมักพร้อมปรุงพบเชื้อปนเปื้อนมากที่สุด คือ ร้อยละ 90.7 ส่วนเนื้อหมูและเนื้อไก่ พบเชื้อปนเปื้อน ร้อยละ 90.0 และ 89.4 ตามลำดับ โดยพบการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* มากที่สุด จำนวน 113 ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ 75.3 รองลงมาคือ เชื้อ *E. faecalis* จำนวน 79 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 52.7 เชื้อ *Salmonella* spp. และ *S. aureus* พบใกล้เคียงกัน คือ 73 และ 69 ตัวอย่าง ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 48.7 และ 46.0 ตามลำดับ และพบเชื้อ *E. faecium* น้อยที่สุด คือ 21 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 14.0

ผลการทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพ พบการปนเปื้อนเชื้อดื้อยา จำนวน 126 ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ 93.3 ของตัวอย่างทั้งหมดที่พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย โดยเนื้อหมูหมักพร้อมปรุงพบปนเปื้อน เชื้อดื้อยาต้านจุลชีพมากที่สุด จำนวน 52 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 96.3 รองลงมาคือ เนื้อไก่หมักพร้อมปรุง พบ เชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ จำนวน 39 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 92.9 และเนื้อวัวหมักพร้อมปรุง พบเชื้อดื้อยา ต้านจุลชีพ จำนวน 35 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 89.7 โดยเชื้อ *E. coli* พบว่าดื้อต่อยา Ampicillin และ Tetracycline มากที่สุดร้อยละ 71.7

ผลการวิเคราะห์กลุ่มยาต้านจุลชีพตกค้าง 7 กลุ่ม และสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ รวม 8 กลุ่ม ในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง 150 ตัวอย่าง พบการตกค้าง 48 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 32.0 โดยพบยาต้านจุลชีพ ตกค้างใน 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม amphenicol พบ chloramphenicol และ florphenicol กลุ่ม nitrofurans metabolites พบ 3-amino-2-oxazolidinone, AOZ กลุ่ม quinolone พบ ciprofloxacin, enrofloxacin, marbofloxacin และ nalidixic acid กลุ่ม sulfonamide พบ sulfadimidine, sulfadoxine และ trimetoprim

โดยภาพรวมเชื้อดื้อยา การตกค้างของยาต้านจุลชีพ และสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ยังเป็น ปัญหาสำคัญของประเทศ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความรู้ในการใช้ยาต้านจุลชีพในการเลี้ยงสัตว์ ส่งเสริม การผลิตสัตว์เพื่อการบริโภคแบบปลอดภัย โดยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนี้จะถูกนำไปสื่อสารความเสี่ยง และ แจ้งเตือนภัยให้แก่ผู้บริโภค และเข้าสู่ระบบเฝ้าระวังของประเทศ ด้านเชื้อดื้อยา ยาต้านจุลชีพตกค้าง และ สารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้างในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในอาหารประเภทปิ้งย่าง ชานู รวมถึงประสาน กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินงานป้องกันเชิงรุกและแก้ไขปัญหอยาอย่างเหมาะสมต่อไป

2. โครงการตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อสนับสนุนความปลอดภัย ในโรงพยาบาลและ Green & Clean Hospital

การตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างทางห้องปฏิบัติการ 8 กลุ่ม 132 ชนิดสาร (รวม chlorpyrifos) สาร paraquat และ glyphosate ตามนโยบายรองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีว่าการ กระทรวงสาธารณสุข จากโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขที่อยู่ในกรมวิชาการหรือโรงพยาบาล ในสังกัดกระทรวงอื่นๆ ที่อยู่ในเขตสุขภาพที่ 13 กรุงเทพมหานคร โรงพยาบาลละ 2 ครั้งๆ ละ 5 ตัวอย่าง จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ 1) โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี 2) โรงพยาบาลราชวิถี 3) โรงพยาบาลเลิดสิน 4) โรงพยาบาลสงฆ์ 5) สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี 6) สถาบันมะเร็งแห่งชาติ รวมทั้งสิ้น 60 ตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 134 ชนิดสาร ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ ผลการตรวจวิเคราะห์นี้ จากผลการตรวจวิเคราะห์สถานการณ์การตกค้างในภาพรวม พบว่าในภาพรวมมีการตกค้างเกินมาตรฐาน ร้อยละ 30-40 โดยมีการตรวจพบวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ที่เป็นสารห้ามใช้ ได้แก่ methamidophos ในมะเขือ เปราะ และ chlorpyrifos ในคะน้าและมะเขือเปราะ ซึ่งต้องมีการจัดการในการคัดเลือกแหล่งวัตถุดิบใหม่และ เพิ่มการกำกับดูแลเฝ้าระวังการตกค้างให้มากขึ้น สำหรับการตรวจเฝ้าระวังสาร paraquat ตรวจไม่พบ

การตกค้างในผักผลไม้ที่สุ่มสำรวจ แต่พบการตกค้างของ glyphosate ในตัวอย่างถั่วฝักยาว จำนวน 1 ตัวอย่าง ในปริมาณ 0.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมากกว่าค่า default limit ที่กำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 387 พ.ศ. 2560 เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง

3. โครงการสำรวจหาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ปนเปื้อนบนบรรจุภัณฑ์ อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส

เป็นการตรวจวิเคราะห์หาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ที่ปนเปื้อนบนบรรจุภัณฑ์ อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส นอกจากนั้นยังได้ดำเนินการสุ่มตรวจเฝ้าระวังคุณภาพความปลอดภัยอาหารทะเลอย่างต่อเนื่อง โดยทำงานบูรณาการร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารทะเล สัตว์น้ำ และผลิตภัณฑ์ ในห้างสรรพสินค้า ซูเปอร์มาร์เก็ต ตลาดสด และร้านค้าปลีกในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในเดือนธันวาคม 2563 จำนวน 110 ตัวอย่าง และตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับงานคุ้มครองผู้บริโภคจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ส่งตรวจหาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 กับสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ตั้งแต่เดือนมกราคม 2564 ถึงเดือนกันยายน 2564 ชนิดตัวอย่างบรรจุภัณฑ์อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส จำนวน 692 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 802 ตัวอย่าง ผลการตรวจวิเคราะห์จากการสุ่มตัวอย่างในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 110 ตัวอย่าง ทุกตัวอย่างไม่พบการปนเปื้อนสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 และตัวอย่างที่ส่งตรวจจากภาครัฐและเอกชน พบการปนเปื้อนสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 จำนวน 24 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.0 ของตัวอย่างทั้งหมด ได้แก่ ผลไม้ จำนวน 1 ตัวอย่าง น้ำและน้ำแข็ง จำนวน 2 ตัวอย่าง และพื้นผิวสัมผัส จำนวน 21 ตัวอย่าง

❖ มิติพื้นที่ (Area base)

1. โครงการประเมินความเสี่ยงของการปลอมปนปลาปักเป้า โดยการตรวจเครื่องหมายโมเลกุลจำเพาะการปนเปื้อนสารพิษเตโตรโดท็อกซินและจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา

การตรวจเอกลักษณ์ DNA ปลาปักเป้า ปริมาณสารพิษเตโตรโดท็อกซิน และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคเพื่อประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นของการปลอมปนปลาปักเป้าในอาหารแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลา คือ ปลาเส้นปรุงรส ลูกชิ้นปลา ไส้กรอกปลา ปลาบดปรุงรส และปลาแห้งปรุงรส จำนวน 69 ตัวอย่าง ในช่วงเดือนมีนาคมและเมษายน 2564 จากตลาดในจังหวัดชลบุรี สมุทรสงคราม และสมุทรสาคร ประกอบด้วยตัวอย่างที่มีฉลาก 29 ตัวอย่าง (ร้อยละ 42) และไม่มีฉลาก 40 ตัวอย่าง (ร้อยละ 58) โดยการตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอจำเพาะของปลาปักเป้าทั้ง 3 สายพันธุ์ ด้วยวิธี PCR-RFLP พบการปลอมปนปลาปักเป้า ทั้งหมด 10 ตัวอย่าง จากตัวอย่างที่ไม่มีฉลาก คิดเป็นร้อยละ 14.5 และตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษเตโตรโดท็อกซิน ด้วยเทคนิค LC-MS/MS ผลการตรวจวิเคราะห์พบสารพิษเตโตรโดท็อกซิน 8 ตัวอย่าง โดยมีปริมาณที่พบอยู่ระหว่างน้อยกว่า 0.100-1.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปที่พบปริมาณสารพิษเตโตรโดท็อกซินสูงสุดคือ ปลาแห้งปรุงรส มีค่าเฉลี่ย 0.200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และตรวจการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค 6 ชนิด ได้แก่ *B. cereus*, *C. perfringens*, *Salmonella* spp., *S. aureus*, *V. cholera* และ *V. Parahaemolyticus* ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา 69 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ใน 2 ตัวอย่าง คือ ลูกชิ้นปลาและปลาบดปรุงรส ซึ่งมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเกินมาตรฐานกำหนด

2. โครงการสำรวจการปะปนของพืชตัดแปรพันธุกรรมของข้าวโพด ถั่วเหลือง มะละกอ ข้าว และข้าวสาลี ในผลิตภัณฑ์อาหาร

ปัจจุบันการผลิตพืชตัดแปรพันธุกรรมหลากหลายทั้งชนิดของพืชและจำนวนสายพันธุ์ที่มีการพัฒนา มีการดัดแปลงพันธุ์ข้าวโพดมากกว่า 20 สายพันธุ์ ถั่วเหลืองมากกว่า 10 สายพันธุ์ และมะละกออีกหลายสายพันธุ์ ซึ่งข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 251) พ.ศ. 2545 เรื่อง การแสดงฉลากอาหารที่ได้จากเทคนิคการดัดแปรพันธุกรรมหรือพันธุวิศวกรรม ควบคุมเฉพาะข้าวโพดและถั่วเหลือง และอยู่ระหว่างการแก้ไขข้อกำหนดให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน และกำหนดให้มี positive list สำหรับรายชื่อพืชตัดแปรพันธุกรรมที่ผ่านการประเมินความปลอดภัยจากหน่วยงานที่รับผิดชอบแล้ว การสำรวจนี้จึงทำเพื่อดูแนวโน้มของสายพันธุ์พืชตัดแปรพันธุกรรมที่มีในอาหารที่จำหน่ายในประเทศ โดยมีการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารที่มีส่วนประกอบของพืช 5 ชนิด คือ ข้าวโพด ถั่วเหลือง มะละกอ ข้าว และข้าวสาลี จากแหล่งจำหน่ายห้างสรรพสินค้า ร้านค้า ตลาดสด ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี จังหวัดอุทัยธานี และจังหวัดพิจิตร จำนวน 150 ตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์ ข้าวโพดตัดแปรพันธุกรรมทั้งหมด 18 ชนิด ถั่วเหลืองตัดแปรพันธุกรรมทั้งหมด 12 ชนิด และมะละกอตัดแปรพันธุกรรม 2 ชนิด ด้วยวิธี PCR หรือ Real Time PCR ผลการสำรวจตรวจพบพืชตัดแปรพันธุกรรม 43 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 28.7 พบเฉพาะข้าวโพด ถั่วเหลือง และมะละกอ และตรวจไม่พบพืชตัดแปรพันธุกรรมในข้าวและข้าวสาลี ทุกตัวอย่าง เมื่อแยกเป็นตามชนิดอาหาร ตรวจพบถั่วเหลืองตัดแปรพันธุกรรม 27 ตัวอย่าง สายพันธุ์ที่พบ คือ A2704, A5547, DAS44406, DP305423, MON89788 RRs และ MON87708 ข้าวโพดตัดแปรพันธุกรรม 9 ตัวอย่าง สายพันธุ์ที่พบ คือ Bt11, 3272, 59122, GA21, MON810, MON88017, MON89034, MIR162, MIR604, NK603, T25 และ TC1507 ส่วนมะละกอตรวจพบเป็น coat protein PRSV 7 ตัวอย่าง

3. โครงการสำรวจลูกชิ้นเนื้อวัวที่จำหน่ายในท้องตลาด โดยวิธี PCR

จากข้อมูลปริมาณการบริโภคอาหารของประเทศไทย จัดทำโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ พ.ศ. 2559 พบว่าประชากรไทยอายุ 3 ปีขึ้นไปบริโภคลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์ต่างๆ ประมาณ 18 กรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งกระบวนการการแปรรูปเหล่านี้ทำให้ลักษณะกายภาพภายนอกไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าแปรรูปมาจากเนื้อชนิดใด และข้อกำหนดตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 (ฉบับปรับปรุง 2560) มีการควบคุมอาหารตามมาตรา 25 (1) และ (2) ระบุไว้ว่า ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้าเพื่อจำหน่าย หรือจำหน่าย ซึ่งอาหารดังต่อไปนี้ อาหารไม่บริสุทธิ์ อาหารปลอม จึงได้จัดทำโครงการสำรวจลูกชิ้นเนื้อวัวที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาด นำมาตรวจเอกลักษณ์สารพันธุกรรมโดยวิธี PCR เพื่อการปลอมปน โดยโครงการนี้จะเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้รับประทานอาหารที่มีคุณภาพ ไม่ปลอมปน เก็บตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อวัวที่จำหน่ายในตลาดสดและห้างสรรพสินค้าในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยเก็บตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อวัวชนิดที่มีฉลากและไม่มีฉลากรวมทั้งหมด 64 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์หาสารพันธุกรรมของเนื้อสัตว์ที่นิยมบริโภค 3 ชนิด ประกอบด้วย หมู ไก่ และวัว ด้วยวิธี PCR (Polymerase Chain Reaction) ผลการตรวจวิเคราะห์พบว่า ตรวจพบสารพันธุกรรมวัว จำนวน 61 ตัวอย่าง (มีฉลาก 37 ตัวอย่าง ไม่มีฉลาก 24 ตัวอย่าง) คิดเป็นร้อยละ 95.3 เมื่อพิจารณาตัวอย่างที่ตรวจพบสารพันธุกรรมวัวจะพบสารพันธุกรรมของสัตว์อื่นปะปนอยู่ด้วย โดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่พบสารพันธุกรรมหมูปะปนกับสารพันธุกรรมวัว จำนวน 4 ตัวอย่าง (มีฉลากทุกตัวอย่าง) คิดเป็นร้อยละ 6.25 2) กลุ่มที่พบสารพันธุกรรมไก่ปะปนกับสารพันธุกรรมวัว จำนวน 37 ตัวอย่าง (มีฉลาก 20 ตัวอย่าง ไม่มีฉลาก 17 ตัวอย่าง) คิดเป็นร้อยละ 57.8 และ 3) กลุ่มที่พบทั้งสารพันธุกรรมหมูและไก่ปะปนกับสารพันธุกรรมวัว จำนวน 20 ตัวอย่าง (มีฉลาก 13 ตัวอย่าง ไม่มีฉลาก

7 ตัวอย่าง) คิดเป็นร้อยละ 31.2 และตรวจพบเฉพาะสารพันธุกรรมไก่เท่านั้น จำนวน 3 ตัวอย่าง (มีผลทุกตัวอย่าง) คิดเป็นร้อยละ 4.7

4. การสำรวจบอร์แรกซ์ในปาห้องโก๋ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

การทำปาห้องโก๋ พบว่าสารที่ให้ความกรอบ คือ แอมโมเนียมไบคาร์บอเนต (Ammonium Bicarbonate) หรือ เบกกิ้งแอมโมเนีย (Baking Ammonia) ภาษาจีนเรียกว่า “เอนก่า” (แอมโมเนียตกผลึก) ลักษณะทางกายภาพของแอมโมเนียมไบคาร์บอเนต มีลักษณะเป็นผงผลึกสีขาวที่อุณหภูมิห้อง มีสูตรทางเคมี NH_4HCO_3 สามารถละลายน้ำได้ จะสลายตัวเมื่อได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 36-70 องศาเซลเซียส โดยเมื่อสลายตัวจะให้สาร 3 ชนิด คือ คาร์บอนไดออกไซด์ (แก๊ส) แอมโมเนีย (แก๊ส) และน้ำ (ทำให้ปาห้องโก๋ฟูมีรูใหญ่ๆ) นอกจากนี้ยังมีสูตรทำแป้งที่ไม่มีแอมโมเนีย จะมีการใช้สัต โซเดียมไบคาร์บอเนต (เบกกิ้งโซดา) และผงฟู สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารจึงได้จัดทำโครงการสำรวจการปนปลอมสารบอร์แรกซ์ในปาห้องโก๋ที่ทำให้เกิดความกรอบกรอบ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตัวอย่างปาห้องโก๋ทั้งหมดจำนวน 80 ตัวอย่าง แบ่งตัวอย่างออกเป็น 3 ประเภท คือ ปาห้องโก๋แบบคู่ 58 ตัวอย่าง ซาลาเปา 2 ตัวอย่าง ปาห้องโก๋แบบจีวรกรอบ 15 ตัวอย่าง และปาห้องโก๋ที่ได้รับความนิยมสูง (แบรนด์ดัง) 5 ตัวอย่าง ผลจากการตรวจด้วยชุดทดสอบบอร์แรกซ์ ไม่พบบอร์แรกซ์ทุกตัวอย่าง และจากการดมกลิ่น พบว่ามีจำนวน 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9) ที่พบว่ามีกลิ่นแอมโมเนีย

5. โครงการสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยของส่วนผสมหรือท็อปปิ้งเมตชีวมุก และเยลลี่ของชาวม

จากข้อมูลการสำรวจของ Grab Food ในปี 2561 พบว่าคนไทยบริโภคชาวมเมตชีวมุกมากที่สุดของเอเชีย เฉลี่ยคนละ 6 แก้วต่อเดือน และมีมูลค่าทางการตลาดที่สูง สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารจึงได้จัดทำโครงการสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เมตชีวมุกและเยลลี่ในชาวม โดยเก็บตัวอย่างเมตชีวมุกและเยลลี่ทั้งหมด 40 ตัวอย่าง ประกอบด้วย กลุ่มประเภทบรรจุถึงปิดสนิทแบบพร้อมรับประทาน หรือพร้อมใช้ จำนวน 14 ตัวอย่าง และกลุ่มประเภทเตรียมเองจากเมตชีวมุกแบบแห้งจากซุ้มร้านชาวม (ค้ออส) จำนวน 26 ตัวอย่าง นำมาตรวจวิเคราะห์หาวัตถุกันเสีย และการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่บ่งชี้สุขภาพและทำให้เกิดโรค ผลการสำรวจพบว่าตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มประเภท ไม่ผ่านมาตรฐานคุณภาพทางเคมีและทางจุลชีววิทยา รวมทั้งสิ้น 15 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 37.5 โดยไม่ผ่านคุณภาพทางเคมี พบสารกันเสียหรือสารกันบูดทั้ง 40 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100 โดยเกินเกณฑ์มาตรฐาน 9 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 22.5 และไม่ผ่านเกณฑ์ด้านจุลชีววิทยา 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.5 พบ Coliforms ตั้งแต่ 3.6 ถึง $>1,100$ MPN/กรัม จำนวน 15 ตัวอย่าง Faecal coliforms ปริมาณ 14 ถึง 110 MPN/กรัม จำนวน 2 ตัวอย่าง *Escherichia coli* เกินเกณฑ์ในปริมาณ 3 MPN/กรัม จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 2.5 ยีสต์ปริมาณตั้งแต่ 20 ถึง $1,100$ CFU/กรัม จำนวน 13 ตัวอย่าง โดยยีสต์เกินเกณฑ์มาตรฐาน 1×10^3 CFU/กรัม จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 2.5 ราปริมาณ 30 CFU/กรัม จำนวน 1 ตัวอย่าง ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

6. โครงการสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยของชาจากพืช

โครงการสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยของชาจากพืช โดยเก็บตัวอย่างจากแหล่งจำหน่าย และตรวจวิเคราะห์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 426) พ.ศ. 2564 เพื่อทราบถึงคุณภาพและความปลอดภัยของชาจากพืช ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม 2564 เก็บตัวอย่างชาจากพืชบรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ได้แก่ ใบเตย มะตูม ชิง ตะไคร้ ดอกคำฝอย กระเจียว แก้วฮวย ใบหม่อน หล่อฮังก้วย พุทราจีน อัญชัน หนุ่ยหวาน ที่อยู่ในรูปซองซองและแบบต้ม รวมทั้งสิ้น 40 ตัวอย่าง ที่จำหน่ายในร้านค้าปลีก ร้านค้าส่ง ห้างสรรพสินค้า และออนไลน์ ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตรวจวิเคราะห์ความชื้น จุลินทรีย์ที่ทำให้

เกิดโรค (*Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus*) สารปนเปื้อน (แคดเมียม สารหนู และตะกั่ว) สารพิษตกค้าง (สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช) และวัตถุเจือปนอาหาร (สีสังเคราะห์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์) ยีสต์และรา สิ่งแปลกปลอม และกรดซาลิซิลิก ผลการสำรวจพบว่าแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 ประเภท คือ ชนิดบรรจุซอง (24 ตัวอย่าง) และแบบต้ม (16 ตัวอย่าง) ผ่านมาตรฐาน 16 ตัวอย่าง (ร้อยละ 40.0) และไม่ผ่านมาตรฐาน 24 ตัวอย่าง (ร้อยละ 60.0) สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ความชื้น สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช สีสังเคราะห์ แคดเมียม และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตามลำดับ เมื่อแยกตามประเภท พบชนิดบรรจุซองไม่ผ่านมาตรฐาน 11 ตัวอย่าง (ร้อยละ 45.8) และแบบต้มไม่ผ่านมาตรฐาน 13 ตัวอย่าง (ร้อยละ 81.3)

❖ ผลงานนวัตกรรม

1. การบริหารจัดการบันทึก primer/probe โดยใช้ QR code

ในห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์มีการใช้ Primer และ probe เป็นสารเคมีที่ทำหน้าที่จับกับ ดีเอ็นเอเป้าหมาย ทำให้สามารถเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วจนได้ปริมาณมากพอที่เครื่องจะสามารถตรวจจับได้ ซึ่งมีการควบคุมคุณภาพโดยกำหนดวันหมดอายุของ stock primer ที่ 3 ปีหลังจากการเตรียม แต่เนื่องจาก primer ที่ใช้งานในห้องปฏิบัติการมีไม่น้อยกว่า 70 คู่ของ primer และรวม probe ด้วยอีกไม่น้อยกว่า 30 เส้น การบันทึกและการทบทวนข้อมูลในเอกสารเป็นงานที่ใช้ทั้งกำลังคนและเวลาในการตรวจสอบวันหมดอายุ จึงได้ศึกษาการนำระบบสารสนเทศมาช่วยในการจัดการ โดยการนำ QR code มาใช้เป็นเครื่องมือในการ บันทึกวันที่เตรียมทั้ง stock และ working เป็น soft-file เพื่อที่จะสามารถตรวจสอบวันหมดอายุได้อย่าง สะดวก ตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลาผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือ และลดเวลาและแรงงาน ในการตรวจสอบ รวมถึงลดการใช้กระดาษในการบันทึกข้อมูล โดยได้ประยุกต์ใช้ QR code เป็นลิงค์ เพื่อลง ข้อมูลใน google form สามารถใช้งานได้

2. การบริหารจัดการข้อมูลคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้ QR code

ในปัจจุบันเครื่องมือในห้องปฏิบัติการที่เราใช้ต้องมีการควบคุมคุณภาพ ต้องใช้เอกสารหลายอย่าง ประกอบกันเพื่อควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ ซึ่งบ่อยครั้งจะมีอุปสรรคในการค้นหาเอกสาร และข้อมูล เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บอยู่คนละแห่ง และไม่มีระบบระเบียบในการจัดเก็บ ทำให้การทำงานไม่มี ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลเท่าที่ควร เพราะฉะนั้นการแก้ปัญหาโดยการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มาช่วยในการจัดการข้อมูลโดยใช้ QR code เป็นตัวเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลของเครื่องมือแต่ละเครื่อง โดยนำ QR code ติดไว้ที่เครื่องมือเพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาข้อมูล ลดระยะเวลา และแรงงานในการทำงานได้ พร้อมทั้ง ยังเป็นการลดการใช้กระดาษ โดยจัดทำข้อมูลเครื่องมือในห้องปฏิบัติการลงใน google drive และสร้าง QR code ที่เป็นลิงค์ของข้อมูลแต่ละเครื่องมือ สามารถจัดทำได้ 17 เครื่องมือ โดยข้อมูลประกอบด้วย วิธีการใช้งานเครื่องมือ ประวัติเครื่องมือ ใบ CERTIFICATE OF CARIBRATION แบบประเมินผลการสอบเทียบ ผลการทำ intermediate check แบบบันทึกแสดงสถานะการสอบเทียบ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	3
กิตติกรรมประกาศ	4
บทสรุปผู้บริหาร	5
บทนำ	13
วัตถุประสงค์	13
วิธีดำเนินงาน	14
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	15
ผลการดำเนินงาน	16
- โครงการสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ยาต้านจุลชีพ และสารเร่งเนื้อแดง กลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้าง ในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในประเทศไทย ตามยุทธศาสตร์เชื้อดื้อยาระดับประเทศ	17
- โครงการตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาลและ Green & Clean Hospital	31
- โครงการสำรวจหาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ปนเปื้อนบนบรรจุภัณฑ์ อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส	36
- โครงการประเมินความเสี่ยงของการปลอมปนปลาปักเป้า โดยการตรวจเครื่องหมาย โมเลกุลจำเพาะการปนเปื้อนสารพิษเตโตรโดทอกซินและจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ในอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา	44
- โครงการสำรวจการปนเปื้อนของพืชตัดแปรพันธุกรรมของข้าวโพด ถั่วเหลือง มะละกอ ข้าว และข้าวสาลี ในผลิตภัณฑ์อาหาร	50
- โครงการสำรวจลูกชิ้นเนื้อวัวที่จำหน่ายในท้องตลาด โดยวิธี PCR	54
- การสำรวจบอร์แรกซีในปาท้องโก๋ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	58
- โครงการสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยของส่วนผสมหรือที่อปปิ้งเม็ดไข่มุก และเยลลี่ของชาวม	64
- โครงการสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยของชาจากพืช	73
- การบริหารจัดการบันทึก primer/probe โดยใช้ QR code	78

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
- การบริหารจัดการข้อมูลคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้ QR code	82
ภาคผนวก	88
โครงการและแผนปฏิบัติการ	89
อินโฟกราฟิก (Infographics)	117

การดำเนินงานอาหารปลอดภัย (Food Safety) ปีงบประมาณ 2564

บทนำ

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

นอกจากการตรวจสอบเฝ้าระวังทางห้องปฏิบัติการแล้ว กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ยังได้มีการดำเนินงานตามนโยบายความปลอดภัยด้านอาหาร (Food Safety) มาตั้งแต่ปี 2547 และได้กำหนดเป็นนโยบายและแนวทางการดำเนินงานความปลอดภัยด้านอาหารอย่างต่อเนื่อง เป็นระบบเข้มแข็ง รวมไปถึงการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบ มีการตรวจสอบและรับรองอาหารปลอดภัย จัดทำคู่มือ และพัฒนาชุดทดสอบอาหารอย่างง่าย เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถดูแลคุณภาพอาหารของตนเองได้ เพื่อมุ่งเน้นเป้าหมายให้คนไทยมีสุขภาพแข็งแรง และอาหารไทยเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ เป็นการเผยแพร่ภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศไทย อันจะส่งผลดีต่อการท่องเที่ยวและการลงทุน และให้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติด้านสาธารณสุขระยะ 20 ปี ตามนโยบายรัฐบาลที่จะนำประเทศไทยก้าวสู่ Thailand 4.0 รองรับอนาคตที่มีความเป็นสังคมเมือง สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งในปี 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 2564 จึงได้จัดทำรายงานการดำเนินงานอาหารปลอดภัยขึ้น เพื่อกำหนดให้มีการตรวจเฝ้าระวังอาหารและผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่มีข้อมูลที่เป็นระบบ และมีความเสี่ยงเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุข มีการประเมินสถานการณ์ในภาพรวมให้มีความครอบคลุมทั่วถึง จัดทำข้อมูลทางวิชาการในภาพรวมของประเทศ ส่งผลให้การดำเนินงานด้านการให้ความคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหารปลอดภัยมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสนับสนุนแผนยุทธศาสตร์ชาติด้านสาธารณสุขระยะ 20 ปี
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ และประเมินสถานการณ์ความปลอดภัยของอาหาร
3. เพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภค ประชาชน และสร้างภาพพจน์ที่ดีแก่ประเทศไทย

4. เพื่อสร้างความเข้มแข็งและการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการ และประชาชนทั่วไป ในการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านอาหาร

5. เพื่อสร้างฐานข้อมูลด้านคุณภาพและความปลอดภัยอาหารที่มีคุณภาพถูกต้องอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ

วิธีดำเนินงาน

1. การตรวจเฝ้าระวังคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร จำแนกเป็น

1.1 ดำเนินการตรวจเฝ้าระวังเชิงรุก (Active Surveillance)

❖ ตามมติหลัก (Agenda base) จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่

1.1.1 โครงการสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ยาต้านจุลชีพ และสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้างในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในประเทศไทยตามยุทธศาสตร์เชื้อดื้อยาระดับประเทศ

1.1.2 โครงการตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาลและ Green & Clean Hospital

1.1.3 โครงการสำรวจหาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ปนเปื้อนบนบรรจุภัณฑ์อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส

❖ ตามมติพื้นที่ (Area base) จำนวน 6 เรื่อง ได้แก่

1.1.4 โครงการประเมินความเสี่ยงของการปลอมปนปลาปักเป้า โดยการตรวจเครื่องหมายโมเลกุลจำเพาะการปนเปื้อนสารพิษเตโตรโดท็อกซินและจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา

1.1.5 โครงการสำรวจการปนเปื้อนของพืชตัดแปรพันธุกรรมของข้าวโพด ถั่วเหลือง มะละกอ ข้าว และข้าวสาลี ในผลิตภัณฑ์อาหาร

1.1.6 โครงการสำรวจลูกชิ้นเนื้อวัวที่จำหน่ายในท้องตลาด โดยวิธี PCR

1.1.7 การสำรวจบอร์แรกซีในปาท่องโก๋ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

1.1.8 โครงการสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยของส่วนผสมหรือท็อปปิ้งเมตชีซอซ และเยลลี่ของชาวม

1.1.9 โครงการสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยของชาจากพืช

1.2 ผลงานนวัตกรรม จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่

1.2.1 การบริหารจัดการบันทึก primer/probe โดยใช้ QR code

1.2.2 การบริหารจัดการข้อมูลคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้ QR code

2. ประสานงานตามแผนปฏิบัติการแต่ละโครงการกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง

3. ดำเนินการตามแผน เก็บตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์ และประเมินผลโครงการ

4. กำกับติดตามความก้าวหน้า

5. จัดทำหนังสือรายงานสรุปผลการดำเนินงานอาหารปลอดภัย (Food Safety) ประจำปีงบประมาณ 2564 เพื่อส่งข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบสถานการณ์การตกค้างและการปนเปื้อนด้านสารเคมี ด้านจุลินทรีย์ ในอาหารและผลิตภัณฑ์
ในภาพรวมของประเทศ และพัฒนาศักยภาพการตรวจวิเคราะห์ด้านอาหารให้ครอบคลุมและขยายเครือข่าย

- เพื่อให้มีข้อมูล/สถานการณ์ด้านคุณภาพและความปลอดภัยอาหารของประเทศ
- เพื่อตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านความปลอดภัยอาหารของประเทศ พร้อมสื่อสารแจ้งเตือนภัยผู้บริโภค
- เพื่อปรับปรุง แก้ไข เพิ่มเติม ข้อกำหนดทางกฎหมายของประเทศ
- เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการผลิตอาหารให้มีส่วนร่วมในเรื่องความปลอดภัยอาหาร
- เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้บริโภคให้รู้จักเลือกซื้อ-บริโภคอาหารที่มีคุณภาพและความปลอดภัย
- เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว และสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศไทย
- เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและผู้ประกอบการอาหารในประเทศ และผู้นำเข้า/ส่งออกอุตสาหกรรมอาหาร
- เพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์ความปลอดภัยด้านอาหารตลอดห่วงโซ่ให้บรรลุผลสำเร็จทุกระดับชั้น

ผลการดำเนินงาน



โครงการสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ยาต้านจุลชีพ และสารเร่งเนื้อแดง กลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้างในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในประเทศไทย ตามยุทธศาสตร์เชื้อดื้อยาระดับประเทศ

บทนำ

ปัจจุบันอาหารประเภทบุฟเฟ่ต์ปิ้งย่าง ชาบู เป็นที่นิยมบริโภคอย่างแพร่หลาย ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ส่วนใหญ่คือ เนื้อสัตว์ดิบ ได้แก่ เนื้อหมู เนื้อวัว และเนื้อไก่ โดยนำมาตัดแต่งและหมักปรุงรสเพิ่มเติม อีกทั้งด้วยวิธีการบริโภคอาหารประเภทนี้ มักผ่านการให้ความร้อนในเวลาสั้น เช่น การปิ้งย่าง หรือการจุ่มแช่ในน้ำเดือด และมีการใช้ภาชนะปนกันระหว่างเนื้อสัตว์สุกและเนื้อสัตว์ดิบ ทำให้เพิ่มความเสี่ยงที่ผู้บริโภคจะรับเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งรวมไปถึงเชื้อจุลินทรีย์ที่ดื้อต่อยาต้านจุลชีพด้วย และในกระบวนการเพาะเลี้ยงสัตว์นอกจากจะมีการใช้ยาต้านจุลชีพเพื่อการป้องกันและรักษาโรคในสัตว์แล้ว ยังมีการใช้ยาเพื่อเร่งการเจริญเติบโต (growth promotion) หรือเพื่อการอื่นซึ่งมีวัตถุประสงค์ เช่น ใช้สารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ในการปรับปรุงคุณภาพซากของเนื้อหมูและเนื้อวัว ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคถ้ามีระยะการหยุดยาไม่เหมาะสม ดังนั้นกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 6 แห่ง ได้แก่ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงใหม่ นครสวรรค์ สมุทรสงคราม นครราชสีมา ชลบุรี สุราษฎร์ธานี ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อการคุ้มครองผู้บริโภค จึงจัดทำโครงการสำรวจการปนเปื้อนเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ยาต้านจุลชีพและสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้างในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงของประเทศไทยในปี 2564 ซึ่งเป็นการดำเนินการตามกรอบการเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาระดับประเทศ (Nation surveillance for antimicrobial resistance in food) เพื่อให้ทราบสถานการณ์การดื้อยาของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อน ควบคู่ไปกับสถานการณ์การตกค้างยาต้านจุลชีพและสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง โดยตรวจหาการปนเปื้อนเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในแบคทีเรียที่สนใจจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Salmonella* spp., และ *Staphylococcus aureus* และยาต้านจุลชีพตกค้าง 7 กลุ่ม (กลุ่ม amphenicol, β -lactam, macrolide, quinolone, sulfonamide, tetracycline และ nitrofurantoin metabolite รวม 51 ชนิด) และสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ 4 ชนิด ด้วยเทคนิค LC-MS/MS ในตัวอย่างเนื้อหมู เนื้อวัว เนื้อไก่ หมักพร้อมปรุงจากแหล่งจำหน่ายที่เป็นตัวแทนจาก 5 ภาค โดยแต่ละแห่งเก็บตัวอย่างจาก 3 จังหวัด จังหวัดละ 2 แหล่ง ได้แก่ ตลาดสดขนาดใหญ่/ร้านจำหน่าย 1 แห่ง ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาร์เก็ต 1 แห่ง เก็บตัวอย่างจากทั้งหมด 22 จังหวัด รวมทั้งสิ้น 150 ตัวอย่าง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบสถานการณ์การติดยาต้านจุลชีพของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง ควบคู่ไปกับการทราบสถานการณ์การตกค้างของยาต้านจุลชีพ และการตกค้างสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ของประเทศไทย
2. เพื่อดูความเชื่อมโยงของยาต้านจุลชีพตกค้างกับการติดยาต้านจุลชีพของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อน
3. เพื่อจัดทำข้อมูลการติดยาต้านจุลชีพในเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง เพื่อนำไปเข้าสู่ระบบเฝ้าระวัง และแจ้งเตือนเชื้อดื้อยาของประเทศแบบบูรณาการ
4. เพื่อสื่อสารความเสี่ยงเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ยาต้านจุลชีพ และสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้างกับการบริโภคเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในอาหารประเภทปิ้งย่าง ชาบู ให้แก่ผู้บริโภค และข้อมูลที่ได้ให้กับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการออกกฎหมายใช้ในการทวนสอบความเหมาะสมของมาตรการ

วิธีดำเนินงาน

1. เดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน 2563 รวบรวมข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพและยาต้านจุลชีพ และสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้างในเนื้อสัตว์ดิบ และเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในประเทศและต่างประเทศ เตรียมความพร้อมด้านวิธีวิเคราะห์ เตรียมวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ และสารมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
2. เดือนธันวาคม 2563 ถึงเดือนมกราคม 2564 สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประสานงานกับหน่วยงานเครือข่ายศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้ง 6 แห่ง ได้แก่ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงใหม่ นครสวรรค์ สมุทรสงคราม นครราชสีมา ชลบุรี และสุราษฎร์ธานี
 - 2.1 แจ้งจังหวัดที่คัดเลือกให้เป็นตัวแทนในการเก็บตัวอย่างกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่รับผิดชอบ
 - 2.2 แจ้งแนวทางการเก็บตัวอย่างและการจัดการตัวอย่าง ชนิดตัวอย่าง แหล่งเก็บ ปริมาณ จำนวน การส่งตัวอย่างมาสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร เพื่อวิเคราะห์ยาต้านจุลชีพและสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้าง
 - 2.3 แจ้งรายละเอียดวิธีวิเคราะห์ที่ใช้คัดแยกเชื้อแบคทีเรียที่สนใจ พร้อมทั้งแนวทางการส่งเชื้อที่แยกได้จากตัวอย่างมาสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
 - 2.4 การจัดสรรงบประมาณให้แต่ละหน่วยงานที่ร่วมดำเนินการ และจัดหาอาหารเลี้ยงเชื้อและน้ำยาที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์
3. เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกรกฎาคม 2564 ดำเนินการเก็บตัวอย่าง โดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้ง 6 แห่ง แต่ละแห่งรับผิดชอบ 3 จังหวัด รวม 18 จังหวัด จำนวน 108 ตัวอย่าง และสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร รับผิดชอบกรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ จำนวน 42 ตัวอย่าง รวมตัวอย่างทั้งหมด 150 ตัวอย่าง โดยเก็บจากแหล่งจำหน่าย 2 แหล่ง ได้แก่ ตลาดสดขนาดใหญ่/ร้านจำหน่าย 1 แห่ง ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาร์เก็ต 1 แห่ง โดยเก็บ 3 ตัวอย่าง/แห่ง ประกอบด้วยเนื้อหมู เนื้อไก่ และเนื้อวัวหมักพร้อมปรุง

ลำดับที่	หน่วยงานรับผิดชอบ	จังหวัดที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง
1	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่	เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง	18
2	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์	พิษณุโลก ชัยนาท กำแพงเพชร	18
3	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม	สมุทรสงคราม นครปฐม ราชบุรี	18
4	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี	ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา	18
5	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา	นครราชสีมา บุรีรัมย์ ชัยภูมิ	18
6	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี	สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ชุมพร	18
7	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ	42
รวม			150

3.1 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์นำตัวอย่างที่เก็บ วิเคราะห์แยกเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิดที่ปนเปื้อนในตัวอย่าง ได้แก่ *E. coli*, *Enterococcus* spp., *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* (สำหรับเชื้อ *Enterococcus* spp. ส่งเข้ามาให้สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารเป็นผู้คัดแยกเฉพาะเชื้อ *E. faecalis* และ *E. faecium*)

3.2 นำเชื้อที่แยกได้และยืนยันผลเรียบร้อยแล้ว มาทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพด้วยวิธี broth microdilution เพื่อหาค่า Minimum Inhibitory Concentration (MIC) ด้วยเครื่องตรวจหาความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพแบบอัตโนมัติ (Automated antimicrobial susceptibility testing) (BD Phoenix™ M50; USA) โดยอ้างอิงชนิดยาต้านจุลชีพที่ทดสอบ และเกณฑ์ตัดสินตามที่กำหนดใน CLSI (Clinical & Laboratory Standards Institute) ของประเทศสหรัฐอเมริกา รวมถึงตรวจสอบการดื้อยา colistin ในเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella* spp. โดยตรวจหายีนดื้อยา mcr ด้วยวิธี multiplex PCR และกรณีพบ ยืนยันด้วยวิธี broth microdilution

3.3 ตรวจวิเคราะห์ยาต้านจุลชีพตกค้าง 7 กลุ่ม (กลุ่ม Amphenicol, β -lactam, Macrolide, Quinolone, Sulfonamide, Tetracycline และ Nitrofurantoin metabolite) รวม 51 ชนิด รวมทั้งสารเร่งเนื้อแดงอีก 4 ชนิด ด้วยเทคนิค LC-MS/MS

ตารางที่ 1 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- β -lactams จำนวน 9 สาร	4	amoxicillin
		5	ampicillin
		6	cloxacillin
		7	dicloxacillin
		8	oxacillin
		9	cefalexin
		10	cefapirin
		11	cefazolin
		12	nafcillin
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

ตารางที่ 1 ขอบข่ายยาสัตว์ตกค้างที่ตรวจวิเคราะห์ จำนวน 8 กลุ่ม รวม 55 ชนิดสาร (ต่อ)

ลำดับที่	กลุ่ม	ลำดับที่	ชื่อยา
5 (ต่อ)	Antimicrobial-Sulfonamides จำนวน 15 สาร (ต่อ)	35	sulfamerazine
		36	sulfamethoxazole
		37	sulfamonomethoxine
		38	sulfapyridine
		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	β -agonists จำนวน 4 สาร	52	brombuterol
		53	clenbuterol
		54	ractopamine
		55	salbutamol

4. เดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน 2564 สรุปและรายงานผลการสำรวจเชื้อดื้อยา ยาต้านจุลชีพ และสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้าง โดยจัดทำรายงานผู้บริโภค และเผยแพร่ข้อมูลสื่อสาธารณะ และแจ้งเตือนภัยให้แก่ประชาชน รวมทั้งจัดข้อมูลส่งเข้าสู่ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนเชื้อดื้อยาของประเทศแบบบูรณาการ

ผลการดำเนินงาน

เนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง 150 ตัวอย่าง จาก 22 จังหวัด เป็นเนื้อหมู เนื้อไก่ และเนื้อวัว จำนวน 60, 47 และ 43 ตัวอย่าง ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ พบการปนเปื้อนแบคทีเรียในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง จำนวน 135 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 90.0 ของตัวอย่างทั้งหมด (เป็นเนื้อหมู 54, เนื้อไก่ 42 และเนื้อวัว 39 ตัวอย่าง) โดยเนื้อวัวหมักพร้อมปรุงพบเชื้อปนเปื้อนมากที่สุดคือ ร้อยละ 90.7 ส่วนเนื้อหมูและเนื้อไก่ พบเชื้อปนเปื้อนร้อยละ 90.0 และ 89.4 ตามลำดับ โดยพบการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* มากที่สุด จำนวน 113 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 75.3 รองลงมาคือ เชื้อ *E. faecalis* จำนวน 79 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 52.7 เชื้อ *Salmonella* spp.

และ *S. aureus* พบใกล้เคียงกันคือ 73 และ 69 ตัวอย่าง ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 48.7 และ 46.0 ตามลำดับ และพบเชื้อ *E. faecium* น้อยที่สุด คือ 21 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 14.0

ผลการทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพ พบการปนเปื้อนเชื้อดื้อยา จำนวน 126 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 93.3 ของตัวอย่างทั้งหมดที่พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย โดยเนื้อหมูหมักพร้อมปรุงพบปนเปื้อนเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพมากที่สุด จำนวน 52 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 96.3 ของตัวอย่างที่พบการปนเปื้อน รองลงมาคือ เนื้อไก่หมักพร้อมปรุง พบเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพจำนวน 39 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 92.9 และเนื้อวัวหมักพร้อมปรุง พบเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพจำนวน 35 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 89.7 ของตัวอย่างที่พบการปนเปื้อน โดยเชื้อ *E. coli* พบว่าดื้อต่อยา Ampicillin และ Tetracycline มากที่สุดร้อยละ 71.7 ทั้งสองชนิดยา (81 isolates) รองลงมาคือ Chloramphenicol ร้อยละ 42.5 (48 isolates) ขณะที่เชื้อ *Salmonella* spp. พบปนเปื้อน 94 ไอโซเลทจาก 73 ตัวอย่าง โดยดื้อต่อยา Ampicillin มากที่สุดคือ ร้อยละ 69.1 (65 isolates) รองลงมาคือ Tetracycline ร้อยละ 57.4 เชื้อ *E. faecalis* พบว่าดื้อต่อยา Ciprofloxacin มากที่สุดประมาณร้อยละ 39.2 รองลงมาคือ Norfloxacin ร้อยละ 36.7 เชื้อ *E. faecium* พบว่าดื้อต่อยา Erythromycin มากที่สุดประมาณร้อยละ 42.9 รองลงมาคือ ดื้อต่อยา Nitrofurantoin ร้อยละ 38.1 ส่วนเชื้อ *S. aureus* ดื้อต่อยา Penicillin G มากที่สุด ร้อยละ 75.4 รองลงมาคือดื้อต่อยา Chloramphenicol ร้อยละ 18.8 โดยจากตัวอย่างแบคทีเรียที่ปนเปื้อนทั้งหมดพบเป็นเชื้อดื้อยาแบบ ESBL (Extended Spectrum Beta-lactamase) 5 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างเนื้อหมูและเนื้อไก่อย่างละ 2 ตัวอย่าง และเนื้อวัว 1 ตัวอย่าง เป็นเชื้อ MRSA (Methicillin Resistance *S. aureus*) 7 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างเนื้อหมู จำนวน 5 ตัวอย่าง และเนื้อไก่และเนื้อวัวอย่างละ 1 ตัวอย่าง และจากตัวอย่างเชื้อปนเปื้อนที่แยกได้ พบว่าดื้อต่อยา Colistin 7 ตัวอย่าง โดยเป็นเชื้อ *E. coli* 6 ตัวอย่าง เชื้อ *Salmonella* spp. 1 ตัวอย่าง เมื่อทำการศึกษายีนที่เกี่ยวข้อง (mcr 1-9) ที่ทำให้เกิดการดื้อต่อยา colistin พบว่าเชื้อ *E. coli* จำนวน 5 ตัวอย่าง มียีนที่เกี่ยวข้องคือ mcr 1 โดยเป็นเชื้อที่แยกจากตัวอย่างหมู 3 ตัวอย่าง ตัวอย่างเนื้อวัวหมัก 1 ตัวอย่าง ส่วนอีก 1 ตัวอย่าง มียีนที่เกี่ยวข้องคือ mcr 7 เป็นเชื้อที่แยกจากตัวอย่างเนื้อวัวหมัก 1 ตัวอย่าง เช่นเดียวกับเชื้อ *Salmonella* spp. 1 ตัวอย่าง มียีนที่เกี่ยวข้องคือ mcr 7 เป็นเชื้อที่แยกจากตัวอย่างเนื้อวัวหมักเช่นเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์กลุ่มยาต้านจุลชีพตกค้าง 7 กลุ่ม และสารเคมีกลุ่มเบต้าอะโกนิสต์ รวม 8 กลุ่ม ในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง 150 ตัวอย่าง พบการตกค้าง 48 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 32.0 โดยพบยาต้านจุลชีพตกค้างใน 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม amphenicol พบ chloramphenicol และ florphenicol กลุ่ม nitrofurantoin พบ 3-amino-2-oxazolidinone, AOZ กลุ่ม quinolone พบ ciprofloxacin, enrofloxacin, marbofloxacin และ nalidixic acid กลุ่ม sulfonamide พบ sulfadimidine, sulfadoxine และ trimethoprim ตัวอย่างที่พบการตกค้างมีทั้งที่พบยาเพียงชนิดเดียว พบมากกว่า 1 ชนิดในยาในกลุ่มเดียวกัน เช่น enrofloxacin พบร่วมกับ ciprofloxacin หรือ enrofloxacin พบร่วมกับ marbofloxacin นอกจากนี้มีการตรวจพบยา มากกว่า 1 ชนิดในหลายกลุ่มยา เช่น AOZ พบร่วมกับ enrofloxacin, marbofloxacin และ sulfadimidine เนื้อหมูหมักพร้อมปรุงพบยาต้านจุลชีพตกค้าง 23 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 38.3 ของจำนวนเนื้อหมูหมักพร้อมปรุงทั้งหมด โดยพบปริมาณยาต้านจุลชีพตกค้างเกินค่ากำหนดมากที่สุด 4 ตัวอย่าง พบ enrofloxacin 2 ตัวอย่าง ปริมาณ 101.8, 183.3 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม enrofloxacin ร่วมกับ ciprofloxacin 1 ตัวอย่าง ปริมาณ 282.1 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม และ trimethoprim 1 ตัวอย่าง ปริมาณ 141.4 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม (ปริมาณสารตกค้างสูงสุดที่กำหนดให้พบได้; Maximum Residue Limit, MRL ของ enrofloxacin หรือ ผลรวมของ enrofloxacin กับ ciprofloxacin 100 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม trimethoprim 50 ไมโครกรัมต่อ

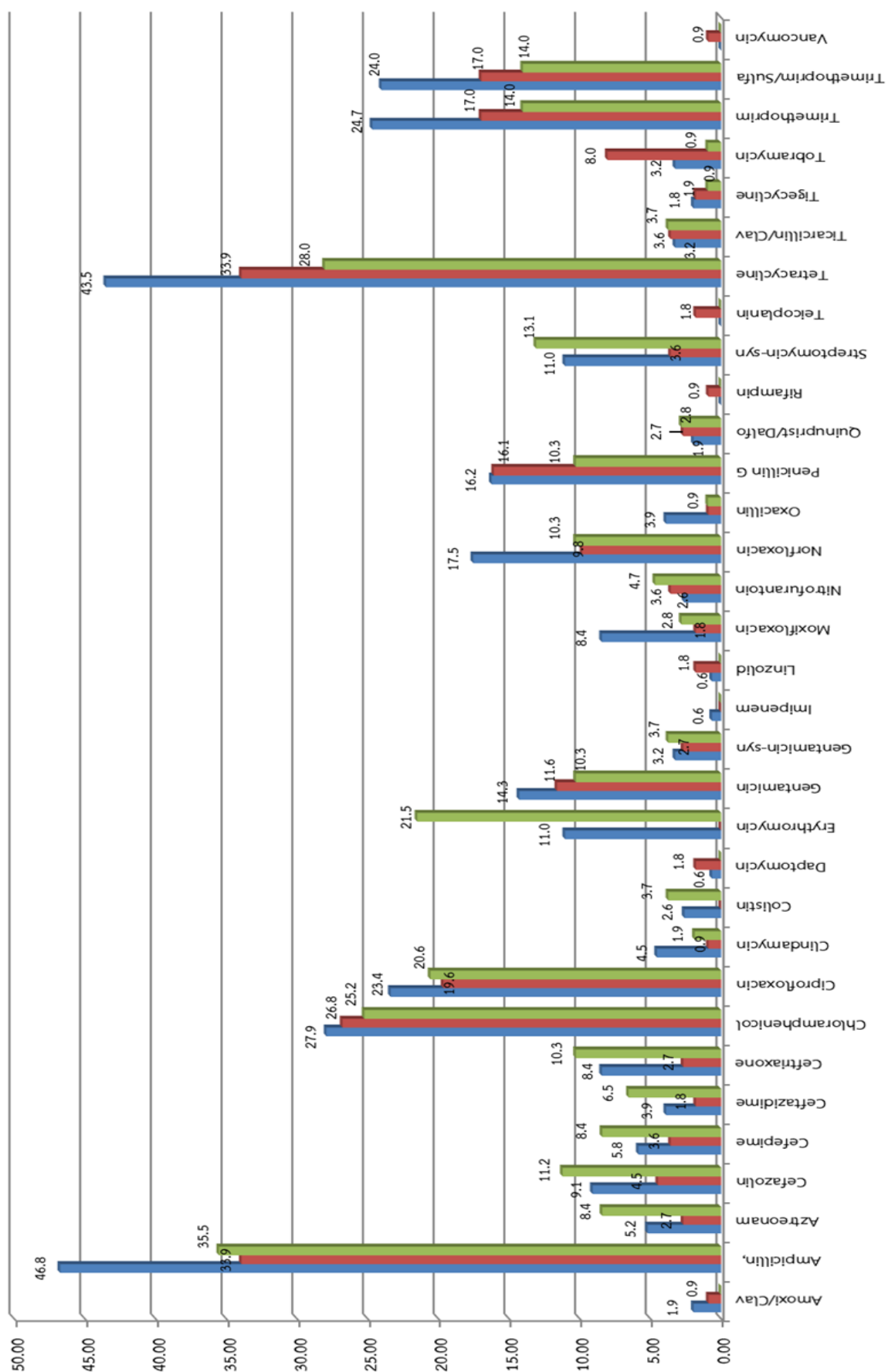
กิโกรัม; commission regulation (EU) No.37/2010 และพบสารที่ห้ามพบการปนเปื้อน 10 ตัวอย่าง โดยพบ AOZ ซึ่งเป็นเมตาโบไลต์ของยา furazolidone จำนวน 8 ตัวอย่าง ปริมาณน้อยกว่า 0.3-5.6 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม chloramphenicol 2 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.4 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม (ประกาศกระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้อาหารทุกชนิดมีมาตรฐาน โดยตรวจไม่พบการปนเปื้อนของสารเคมี chloramphenicol และเกลือของสารนี้ และ furazolidone และเกลือของสารนี้ รวมถึงสารในกระบวนการสร้างและสลายของสารดังกล่าวด้วย; ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 299) พ.ศ. 2549) นอกจากนี้ พบ nalidixic acid 1 ตัวอย่าง ปริมาณ 424.0 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม ซึ่งไม่มีค่า MRL ที่กำหนด เนื้อวัวหมักพร้อมปรุงพบยาต้านจุลชีพตกค้าง 17 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 39.5 ของจำนวนเนื้อวัวหมักพร้อมปรุงทั้งหมด พบยาที่ห้ามพบการปนเปื้อน 4 ตัวอย่าง AOZ 3 ตัวอย่าง ปริมาณน้อยกว่า 0.3-0.3 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม chloramphenicol 1 ตัวอย่าง ปริมาณ 0.9 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม และพบ nalidixic acid 1 ตัวอย่าง ปริมาณ 29.5 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม ส่วนเนื้อไก่หมักพบยาต้านจุลชีพตกค้างในสัดส่วนน้อยที่สุด โดยพบ 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.0 ของจำนวนเนื้อไก่หมักพร้อมปรุงทั้งหมด พบยาที่ห้ามพบการปนเปื้อน AOZ จำนวน 1 ตัวอย่าง ปริมาณน้อยกว่า 0.3 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม และพบ nalidixic acid จำนวน 4 ตัวอย่าง ปริมาณน้อยกว่า 10-265.5 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม ผลการวิเคราะห์การตกค้างของสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ เนื้อวัวหมักมีการตกค้างมากที่สุด พบ 10 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 23.3 พบ brombuterol 3 ตัวอย่าง ปริมาณ 1.0-1.3 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม salbutamol 7 ตัวอย่าง ปริมาณ 1.0-11.9 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม สำหรับเนื้อหมูพบ 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 11.7 พบ brombuterol 2 ตัวอย่าง ปริมาณ 1.0 และ 1.8 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม clenbuterol 1 ตัวอย่าง ปริมาณ 2.1 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม และพบ salbutamol 4 ตัวอย่าง ปริมาณ 1.1-8.8 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม ส่วนเนื้อไก่หมัก พบการตกค้าง 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 6.4 พบ brombuterol 1 ตัวอย่าง ปริมาณ 2.6 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม พบ salbutamol 1 ตัวอย่าง ปริมาณ 8.8 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม พบการปนเปื้อน 2 สาร ได้แก่ salbutamol และ clenbuterol ปริมาณ 1.9 และ 1.0 ไมโครกรัมต่อกิโกรัม ตามลำดับ (ประกาศกระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้อาหารทุกชนิดมีมาตรฐาน โดยตรวจไม่พบการปนเปื้อนสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ และเกลือของสารกลุ่มนี้ รวมถึงสารในกระบวนการสร้างและสลายของสารดังกล่าวด้วย; ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 269) พ.ศ. 2546) รายละเอียดชนิดและปริมาณการตรวจพบแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 2 ผลสำรวจการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย 5 ชนิด ในเนื้อหมูหมักพร้อมปรุง เนื้อวัวหมักพร้อมปรุง และเนื้อไก่หมักพร้อมปรุง

ตัวอย่างที่ตรวจพบ การปนเปื้อน	เนื้อหมูหมักพร้อมปรุง (จำนวน 60 ตัวอย่าง)		เนื้อไก่หมักพร้อมปรุง (จำนวน 47 ตัวอย่าง)		เนื้อวัวหมักพร้อมปรุง (จำนวน 43 ตัวอย่าง)		รวมทั้งหมด (จำนวน 150 ตัวอย่าง)	
	จำนวน ตัวอย่าง	คิดเป็น ร้อยละ	จำนวน ตัวอย่าง	คิดเป็น ร้อยละ	จำนวน ตัวอย่าง	คิดเป็น ร้อยละ	จำนวน ตัวอย่าง	คิดเป็น ร้อยละ
<i>Escherichia coli</i>	44	73.3	35	74.5	34	79.1	113	75.3
<i>Enterococcus faecalis</i>	34	56.7	23	48.9	22	51.2	79	52.7
<i>Enterococcus faecium</i>	4	6.7	9	19.1	8	18.6	21	14.0
<i>Salmonella</i> spp.	37 (48 isolates)	61.7	16 (20 isolates)	34.0	20 (26 isolate)	46.5	73 (94 isolate)	48.7
<i>Staphylococcus aureus</i>	27	45.0	24	51.1	18	41.9	69	46.0

ตารางที่ 3 อัตราการติดยาของแบคทีเรีย 5 ชนิด จำแนกตามชนิดเนื้อสัตว์ เปรียบเทียบจากจำนวนการปนเปื้อนเชื้อ

ชนิดเนื้อสัตว์ หมักพร้อมปรุง	จำนวนตัวอย่าง ที่พบปนเปื้อน เชื้อแบคทีเรีย (ร้อยละ)	จำนวนตัวอย่าง ที่พบเชื้อดื้อยา (ร้อยละ)	อัตราร้อยละของการพบเชื้อดื้อยา (ร้อยละ)				
			<i>E. coli</i> (113 isolate)	<i>E. faecalis</i> (79 isolate)	<i>E. faecium</i> (21 isolate)	<i>Salmonella</i> spp. (94 isolate)	<i>S. aureus</i> (69 isolate)
เนื้อหมู	54 (90.0)	52 (96.3)	40 (90.9)	21 (61.8)	4 (80.0)	37 (80.4)	25 (92.6)
เนื้อไก่	42 (89.4)	39 (92.9)	31 (88.6)	13 (56.5)	3 (37.5)	16 (72.7)	18 (75.0)
เนื้อวัว	39 (90.7)	35 (89.7)	20 (58.8)	13 (59.1)	2 (25.0)	20 (76.9)	11 (61.1)
รวม	135 (90.0)	126 (93.3)	91 (80.5)	47 (59.5)	9 (42.9)	73 (77.7)	54 (78.3)



รูปที่ 1 กราฟแสดงการต่ออายุต้านจุลชีพของแบคทีเรียที่แยกได้จากเนื้อสัตว์หมักปรับปรุง ปี 2564

ตารางที่ 4 แสดงร้อยละการดื้อต่อยาต้านจุลชีพของแบคทีเรียที่แยกได้จากเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง ปี 2564

เชื้อที่ทดสอบ	<i>E. coli</i> (n=113)		<i>Salmonella</i> spp. (n=94)		<i>E. faecalis</i> (n=79)		<i>E. faecium</i> (n=21)		<i>S. aureus</i> (n=69)	
	ไอโซเลท	ร้อยละ	ไอโซเลท	ร้อยละ	ไอโซเลท	ร้อยละ	ไอโซเลท	ร้อยละ	ไอโซเลท	ร้อยละ
Amoxi/Clav	3	2.7	1	1.1						
Ampicillin	81	71.7	65	69.1			1	4.8		
Aztreonam	6	5.3	14	14.9						
Cefazolin	14	12.4	17	18.1						
Cefepime	6	5.3	16	17.0						
Ceftazidime	4	3.5	11	11.7						
Ceftriaxone	11	9.7	16	17.0						
Chloramphenicol	48	42.5	40	42.6	8	10.1	1	4.8	13	18.8
Ciprofloxacin	20	17.7	18	19.1	31	39.2	4	19.0	9	13.0
Clindamycin									11	15.9
Colistin	6	5.3	1	1.1						
Daptomycin					2	2.5	1	4.8		
Erythromycin					22	27.8	9	42.9	10	14.5
Gentamicin	24	21.2	12	12.8					12	17.4
HLGR					11	13.9	1	4.8		
HLSR					28	35.4	6	28.6		
Imipenem			1	1.1						
Linzolid					1	1.3	1	4.8	1	1.5
Moxifloxacin					10	12.7			9	13.0
Nitrofurantoin			4	4.3	1	1.3	8	38.1		
Norfloxacin	11	9.7			29	36.7	4	19.0	9	13.0
Oxacillin									8	11.6
Penicillin G					1	1.3	3	14.3	52	75.4
Quinuprist/Dalfo							6	28.6	3	4.3
Rifampin									1	1.4
Tetracycline	81	71.7	54	57.4						
Teicoplanin					1	1.3	1	4.8		
Ticarcillin/Clav	4	3.5	10	10.6						
Tigecycline	6	5.3								
Tobramycin	12	10.6	3	3.2						
Trimethoprim	47	41.6	19	20.2					9	13.0
Trimethoprim/Sulfa	47	41.6	18	19.1					9	13.0
Vancomycin					1	1.3				
ESBL	5	4.4								
MRSA									7	10.1

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ยาต้านจุลชีพตกค้าง 7 กลุ่ม และสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ในเนื้อหมู เนื้อวัว และเนื้อไก่หมัก

ชนิดสาร		เกณฑ์กำหนด (µg/kg)	จำนวนตัวอย่าง ที่พบ	จำนวนตัวอย่าง ที่เกินเกณฑ์	ปริมาณที่พบ (µg/kg)
เนื้อหมูหมัก (60 ตัวอย่าง พบ 23 ตัวอย่าง)					
Amphenicol group	florfenicol	300	7 (11.7%)	0 (0%)	<3.0-13.1
	chloramphenicol	ไม่พบ	2 (3.3%)	2 (3.3%)	0.4
Nitrofurantol metabolite gr.	AOZ	ไม่พบ	8 (13.3%)	8 (13.3%)	<3.0-5.6
Quinolone group	ciprofloxacin	100	2 (3.3%)	0 (0%)	<10.0-12.8
	enrofloxacin	100	8 (13.3%)	3 (5.0%)	<10.0-269.3
	marbofloxacin	150	2 (3.3%)	0 (0%)	<10.0-78.8
	nalidixic acid	ไม่มีข้อกำหนด	1 (1.7%)	1 (1.7%)	424.0
Sulfonamide group	sulfadimidine	100	1 (1.7%)	0 (0%)	<10.0
	sulfadoxine	100	1 (1.7%)	0 (0%)	<10.0
	trimethoprim	50	1 (1.7%)	1 (1.7%)	141.4
β-agonist group	brombuterol	ไม่พบ	2 (3.3%)	2 (3.3%)	1.0, 1.8
	clenbuterol	ไม่พบ	1 (1.7%)	1 (1.7%)	2.1
	salbutamol	ไม่พบ	4 (6.7%)	4 (6.7%)	1.1-8.8
เนื้อวัวหมัก (43 ตัวอย่าง พบ 17 ตัวอย่าง)					
Amphenicol group	chloramphenicol	ไม่พบ	1 (2.3%)	1 (2.3%)	0.9
	florfenicol	200	3 (7.0%)	0 (0%)	<3.0-6.1
Nitrofurantol metabolite gr.	AOZ	ไม่พบ	3 (7.0%)	3 (7.0%)	<0.3-0.3
Quinolone group	enrofloxacin	100	2 (4.6%)	0 (0%)	<10.0
	marbofloxacin	150	1 (2.3%)	0 (0%)	45.9
	nalidixic acid	ไม่มีข้อกำหนด	1 (2.3%)	1 (2.3%)	29.5
Sulfonamide group	sulfadimidine	100	1 (2.3%)	0 (0%)	13.5
β-agonist group	brombuterol	ไม่พบ	3 (7.0%)	3 (7.0%)	1.0-1.3
	salbutamol	ไม่พบ	7 (16.3%)	7 (16.3%)	1.0-11.9
เนื้อไก่หมัก (47 ตัวอย่าง พบ 8ตัวอย่าง)					
amphenicol group	florfenicol	≤100	1 (2.1%)	0 (0%)	13.1
Nitrofurantol metabolite gr.	AOZ	ไม่พบ	1 (2.1%)	1 (2.1%)	<0.3
Quinolone gr.	nalidixic acid	ไม่มีข้อกำหนด	4 (8.5%)	0 (0%)	<10.0-265.5
β-agonist group	brombuterol	ไม่พบ	1 (2.1%)	1 (2.1%)	2.6
	clenbuterol	ไม่พบ	1 (2.1%)	1 (2.1%)	1.0
	salbutamol	ไม่พบ	2 (4.2%)	2 (4.2%)	1.9, 8.8

สรุปและวิจารณ์

จากผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่า ผู้บริโภคมีความเสี่ยงที่จะได้รับเชื้อดื้อยา ยาต้านจุลชีพ และสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะ-โกนีสต์ จากการบริโภคอาหารประเภทเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง แม้ว่าหน่วยงานที่เป็นผู้ดูแลการผลิตเนื้อสัตว์เพื่อการบริโภคมีการวางระบบการควบคุมการใช้ยาเพื่อให้ใช้อย่างสมเหตุผล มีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัย แต่ยังคงพบเชื้อดื้อยาด้านจุลชีพในอัตราที่สูง ด้านการตกค้างยาด้านจุลชีพ ยาที่พบส่วนมากจะอยู่ในกลุ่มยาที่อนุญาตให้ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ และส่วนมากตรวจพบไม่เกินค่ามาตรฐานกำหนด แต่ก็ยังคงพบยาที่ไม่อนุญาตให้ใช้ เช่น Nitrofurans และ chloramphenicol นอกจากนี้สารเคมีกลุ่มเบต้า-อะ-โกนีสต์ ถึงแม้จะมีการรณรงค์ห้ามใช้สารกลุ่มนี้ในการเลี้ยงสัตว์มาตั้งแต่ปี 2546 แต่ยังคงมีการตรวจพบสูงจำนวนถึงร้อยละ 13.3 อาจเนื่องจากมูลเหตุจูงใจ ฟาร์มปศุสัตว์หลายแห่งยังคงมีการใช้สารกลุ่มนี้เพื่อปรับปรุงคุณภาพเนื้อสัตว์ โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค และจากการสำรวจพบเชื้อดื้อยามีปริมาณสูง ซึ่งอาจมีสาเหตุจากการที่ได้รับยาด้านจุลชีพเพื่อการรักษาและป้องกันโรค หรือเร่งการเจริญเติบโต ทำให้แบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในสัตว์และสิ่งแวดล้อมมีโอกาสได้รับยาด้านจุลชีพ และเกิดการพัฒนาจนดื้อต่อยาชนิดนั้น หรืออาจดื้อต่อยาชนิดอื่นๆ ได้ หรือการปนเปื้อนเชื้อดื้อยาอาจมาจากกระบวนการอื่นๆ เช่น ในขั้นตอนการผลิต แหล่งจำหน่าย รวมทั้งการขนส่ง อย่างไรก็ตาม การปนเปื้อนของเชื้อดื้อยาในสัตว์ส่วนที่มากเช่นนี้ อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคและระบบสาธารณสุข เนื่องจากทำให้การรักษามีปัญหาเพิ่มขึ้น

โดยภาพรวมเชื้อดื้อยา การตกค้างของยาด้านจุลชีพ และสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะ-โกนีสต์ ยังคงเป็นปัญหาสำคัญของประเทศ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความรู้ในการใช้ยาด้านจุลชีพในการเลี้ยงสัตว์ ส่งเสริมการผลิตสัตว์เพื่อการบริโภคแบบปลอดภัย โดยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนี้จะถูกนำไปสื่อสารความเสี่ยง และแจ้งเตือนภัยให้แก่ผู้บริโภค และเข้าสู่ระบบเฝ้าระวังของประเทศ ด้านเชื้อดื้อยา ยาต้านจุลชีพตกค้าง และสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะ-โกนีสต์ ตกค้างในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในอาหารประเภทปิ้งย่าง ชาบู รวมถึงประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินงานป้องกันเชิงรุกและแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. The Review on Antimicrobial Resistance. Tackling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations (Wellcome Trust and UK Government, 2016).
2. ไทยรัฐ+สถาบันอาหารโครงการอาหารปลอดภัย, เชื้อก่อโรคกับเมนูชาบู สุกี้ ปิ้งย่างพร้อมปรุง, [online], Available: <https://www.thairath.co.th/lifestyle/food/2287470> [14 ม.ค. 2565]
3. คณะกรรมการประสานและบูรณาการงานด้านการดื้อยาด้านจุลชีพ, แผนยุทธศาสตร์การจัดการการดื้อยาด้านจุลชีพประเทศไทย พ.ศ. 2560-2564 [online], Available: <http://dmsic.moph.go.th/index/detail/6849> [30 ธ.ค. 2559]
4. Clinical and Laboratory Standards Institute. Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically. CLSI document M07, 11th edition. Wayne, Pa: 2018. (1-112).
5. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. CLSI document M100, 31th edition. Wayne, Pa: 2021. (1-352).

6. ศศิ เจริญพจน์, การพัฒนาระบบควบคุมยาสัตว์ วัตถุอันตราย (ผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อ) และซื้อตัวยาในการเลี้ยงสัตว์, ฝ่ายยาสัตว์และการจัดการซื้อตัวยา กองควบคุมอาหารและยาสัตว์ กรมปศุสัตว์, 2560 [online], Available: <http://tsva.or.th/wp-content/uploads/2020/07/dept-livestock-th-book-animal-med-rev2560.pdf> [20 ก.พ. 2565]
7. ศศิ เจริญพจน์, ระบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยของสัตว์ที่เป็นอาหารจากการใช้ยาต้านจุลชีพ และการป้องกันเชื้อตัวยาต้านจุลชีพจากสัตว์สู่มนุษย์ ในประเทศไทย, วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข ปีที่ 6 ฉบับที่ 3 กค.-กย. 2555 (326-338)
8. วิษณุ ธรรมลิขิตกุล, เชื้อโรคตัวยาปฏิชีวนะ (ยาต้านจุลชีพ) และการควบคุมและป้องกันโรคติดเชื้อตัวยาปฏิชีวนะ, เวชบัณฑิตศิริราช มกราคม-มิถุนายน 2557, ปีที่ 7, ฉบับที่ 1, (26-29)
9. สำนักงานงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. ปัญหาขาดแคลนเนื้อสัตว์และแนวทางแก้ไข. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2545. หน้า 145-146.
10. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 299) พ.ศ. 2549 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีการปนเปื้อนสารเคมีบางชนิด (ฉบับที่ 2) ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 123 ตอนพิเศษ 97 ง. (ลงวันที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2549)
11. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 269) พ.ศ. 2546 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีการปนเปื้อนสารเคมีกลุ่มเบต้าอะโกนิสต์ ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 120 ตอนพิเศษ 47 ง. (ลงวันที่ 23 เมษายน พ.ศ. 2546) หน้า 13
12. Commission Regulation (EU) No. 37/2010 on pharmacologically active substances and their classification regarding maximum residue limits in foodstuffs of animal. Official Journal of the European Union L 15/1. 22 December 2009.

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา	นางเลขา ปราสาททอง	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางสาวปัทมา แดงชาติ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางลัดดา แก้วกล้าปัญญาเจริญ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
	นางทองสุข ปายะนันท์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
	นางสาวนพรัตน์ ศรีมาก	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นายกฤตานน จำปาแพง	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวภัทราภรณ์ ศรีไหม	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวพรชนก เมืองพรหม	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวเสาวนีย์ วาจาสิทธิ์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวสุวิมล หมวดหิมะ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
หน่วยงานสนับสนุน	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี	

โครงการตรวจสอบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาลและ Green & Clean Hospital

บทนำ

ตามท้องถื่นการอนามัยโลกมีคำแนะนำให้บริโภคผักผลไม้อย่างน้อยวันละ 400 กรัม เพื่อช่วยลดความเสี่ยงจากการเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ได้ เช่น โรคหัวใจขาดเลือด เส้นเลือดในสมองตีบ มะเร็ง กระเพาะอาหาร มะเร็งลำไส้ใหญ่ เป็นต้น แต่จากการสำรวจของหลายหน่วยงาน พบว่าปัจจุบันคนไทยมากกว่า 75% บริโภคผักและผลไม้ต่ำกว่า 400 กรัม/วัน สาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้การบริโภคผักผลไม้ต่ำมาจากผู้บริโภคไม่มั่นใจในความปลอดภัยของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผักผลไม้ ตามที่ได้มีการนำเสนอข่าว ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและเศรษฐกิจไม่ว่าจะเป็นการรักษาพยาบาลที่เพิ่มขึ้น มูลค่าการบริโภคผักผลไม้ทั้งในประเทศและส่งออกลดลง ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับการนโยบาย Thailand 4.0 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และก้าวเข้าสู่เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (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 โดยมีเป้าหมายสร้างสุขภาพให้ประชาชนได้บริโภคอาหารปลอดภัยและขับเคลื่อนเศรษฐกิจสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร สร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจให้แข่งขันได้อย่างยั่งยืน (Smart Hospital) โดยวางแผนการผลิตกับกลุ่มเกษตรกรให้ผลิตผักผลไม้ปลอดภัยในพื้นที่ เป็นการสร้างรายได้และสร้างแรงจูงใจให้เกิดกลุ่มเกษตรกรที่เป็นคนรุ่นใหม่ที่สามารถพัฒนาต่อยอดความคิดให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ได้ นอกจากนั้นยังเป็นการพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐให้โปร่งใส ยุติธรรม ลดความเหลื่อมล้ำในสังคมได้ การดำเนินงานภายใต้ 3 กลยุทธ์ ได้แก่ 1) การควบคุมมาตรฐาน 2) การสื่อสาร 3) สร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการจัดซื้อจัดจ้าง อีกทั้งโรงพยาบาลซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้บริการประชาชน ทั้งด้านการส่งเสริม ป้องกัน และรักษาสุขภาพในแต่ละวันจึงมีกิจกรรมจากผู้มาใช้บริการ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลจำนวนมาก ก่อให้เกิดของเสีย อาทิ เศษอาหารจากโรงอาหาร ร้านอาหาร สิ่งปฏิกูลที่เกิดจากการขับถ่าย น้ำเสีย ตลอดจนมูลฝอยติดเชื้อ การใช้พลังงาน และการใช้สารเคมีในกิจกรรมต่างๆ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ ล้วนส่งผลกระทบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลและชุมชนโดยรอบ ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุขจึงมีนโยบายการปฏิบัติภายใต้ยุทธศาสตร์ความเป็นเลิศ ด้านการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค (PP&P Excellence) กำหนดให้มีการดำเนินงานเพื่อดูแลสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล ภายใต้โครงการ GREEN & CLEAN Hospital เพื่อให้เกิด

การพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและเป็นมาตรฐานเดียวกันภายใต้ยุทธศาสตร์หลัก กลยุทธ์หลัก CLEAN ได้แก่ C: Communication การสื่อสารสาธารณะเพื่อสร้างความเข้าใจ L: Leader สร้างบทบาทนำเพื่อเป็นตัวอย่างในการดำเนินงาน E: Effectiveness เกิดผลอย่างมีประสิทธิภาพ A: Activity สร้างกิจกรรมเพื่อสร้างจิตสำนึกอย่างมีส่วนร่วม N: Network ความร่วมมือกับภาคีเครือข่ายชุมชนและท้องถิ่น ส่วนกิจกรรม GREEN ประกอบด้วย G: Garbage คือ การจัดการมูลฝอยทุกประเภท R: Restroom คือ การพัฒนาส้วมมาตรฐานสะอาด เพียงพอ และปลอดภัย (HAS) E: Energy คือ การจัดการด้านพลังงาน E: Environment คือ การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล N: Nutrition การจัดการสุขาภิบาลอาหารและการจัดการน้ำบริโภคในโรงพยาบาล กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้จัดทำโครงการนี้ขึ้น เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาลและ Green & Clean Hospital ในการสร้างระบบการเฝ้าระวังให้เข้มแข็งและยั่งยืนในรูปแบบบูรณาการที่มุ่งเน้นความต้องการของประชาชนเป็นสำคัญ

วัตถุประสงค์

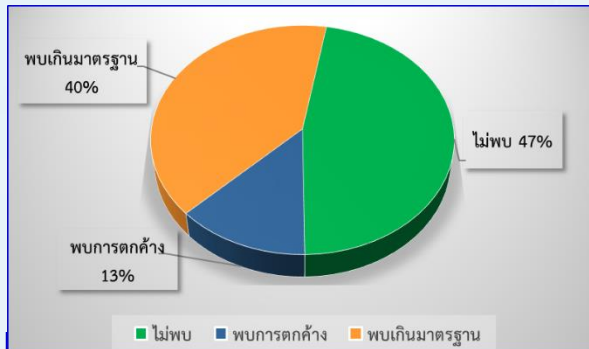
1. เพื่อสนับสนุนโครงการโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย และ GREEN & CLEAN hospital ของกระทรวงสาธารณสุข
2. เพื่อทราบสถานการณ์การตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผักและผลไม้สดที่เป็นวัตถุดิบในการปรุงประกอบอาหารสำหรับผู้ป่วยในโรงพยาบาล
3. ทวนสอบเกณฑ์กำหนดในการคัดเลือกวัตถุดิบของโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย กระทรวงสาธารณสุข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

วิธีดำเนินงาน

ตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างทางห้องปฏิบัติการ 8 กลุ่ม 132 ชนิดสาร (รวม chlorpyrifos) สาร paraquat และ glyphosate ตามนโยบายรองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข จากโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขที่อยู่ในกรมวิชาการหรือโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงอื่นๆ ที่อยู่ในเขตสุขภาพที่ 13 กรุงเทพมหานคร โรงพยาบาลละ 2 ครั้งๆ ละ 5 ตัวอย่าง จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ 1) โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี 2) โรงพยาบาลราชวิถี 3) โรงพยาบาลเลิดสิน 4) โรงพยาบาลสงฆ์ 5) สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี 6) สถาบันมะเร็งแห่งชาติ

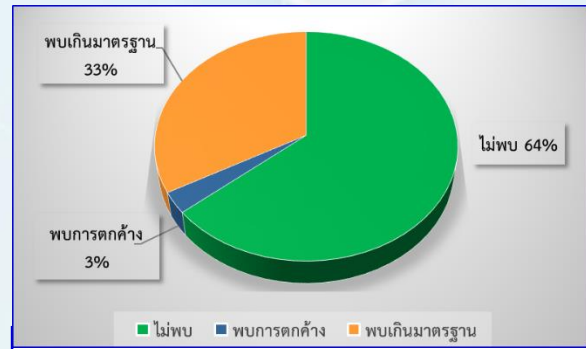
ผลการดำเนินงาน

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ร่วมกับโรงพยาบาลเป้าหมาย ดำเนินการเก็บตัวอย่างผักและผลไม้สดจากโรงพยาบาลในเขตสุขภาพที่ 13 จำนวน 6 แห่งๆ ละ 2 ครั้งๆ ละ 5 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 60 ตัวอย่าง เพื่อตรวจสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 134 ชนิดสาร (รวม paraquat และ glyphosate) ด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ ผลการตรวจวิเคราะห์ดังนี้



การตรวจวิเคราะห์ 134 สาร ครั้งที่ 1

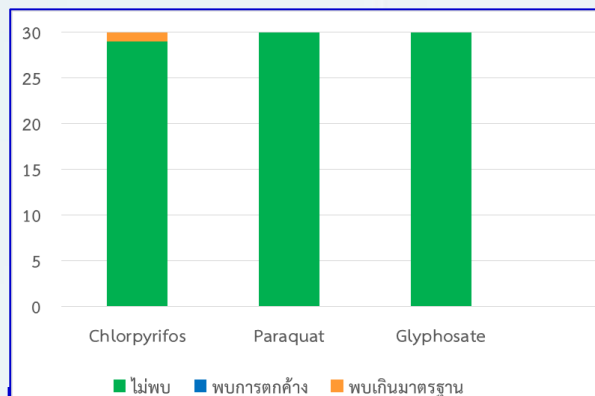
- ไม่พบ ร้อยละ 47
- พบการตกค้าง ร้อยละ 13
- พบเกินค่ามาตรฐาน ร้อยละ 40



การตรวจวิเคราะห์ 134 สาร ครั้งที่ 2

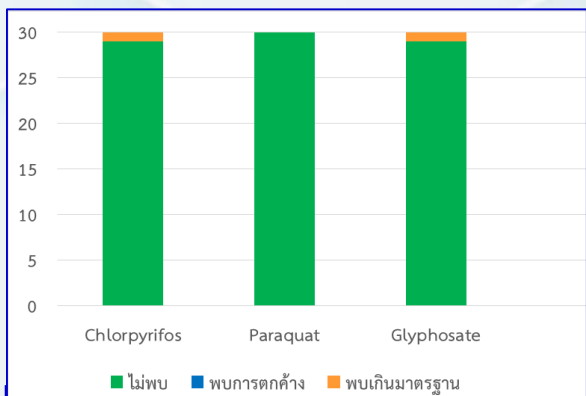
- ไม่พบ ร้อยละ 64
- พบการตกค้าง ร้อยละ 3
- พบเกินค่ามาตรฐาน ร้อยละ 33

รูปที่ 1 ผลการตรวจสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 134 สาร ในผักและผลไม้ จากโรงพยาบาลเขตสุขภาพที่ 13 จำนวน 6 แห่ง



การตรวจวิเคราะห์ 3 สาร ครั้งที่ 1

- Chlorpyrifos พบ 1 ตัวอย่าง ในคะน้า คิดเป็นร้อยละ 3
- Paraquat ไม่พบทุกตัวอย่าง
- Glyphosate ไม่พบทุกตัวอย่าง



การตรวจวิเคราะห์ 3 สาร ครั้งที่ 2

- Chlorpyrifos พบ 1 ตัวอย่าง ในมะเขือเปราะ คิดเป็นร้อยละ 3
- Paraquat ไม่พบทุกตัวอย่าง
- Glyphosate พบ 1 ตัวอย่าง ในถั่วฝักยาว คิดเป็นร้อยละ 3

รูปที่ 2 ผลการตรวจสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืช คลอไพริฟอส (chlorpyrifos) พาราควอต (paraquat) และ ไกลโฟเซต (glyphosate) ในผักและผลไม้ จากโรงพยาบาลเขตสุขภาพที่ 13 จำนวน 6 แห่ง

สรุปและวิจารณ์

สำหรับปี 2564 มีเป้าหมายเป็นโรงพยาบาลในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 13 กรุงเทพมหานคร พบว่าในภาพรวมมีการตกค้างเกินมาตรฐานร้อยละ 30-40 โดยมีการตรวจพบวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ที่เป็นสารห้ามใช้ ได้แก่ methamidophos ในมะเขือเปราะ และ chlorpyrifos ในคะน้าและมะเขือเปราะ ซึ่งต้องมีการจัดการในการคัดเลือกแหล่งวัตถุดิบใหม่และเพิ่มการกำกับดูแลเฝ้าระวังการตกค้างให้มากขึ้น

สำหรับการตรวจเฝ้าระวังสาร paraquat ตรวจไม่พบการตกค้างในผักผลไม้ที่สุ่มสำรวจ แต่พบการตกค้างของ glyphosate ในตัวอย่างถั่วฝักยาว จำนวน 1 ตัวอย่าง ในปริมาณ 0.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมากกว่าค่า default limit ที่กำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 387 พ.ศ. 2560 เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง

ปัญหาอุปสรรค

1. เกษตรกรมีผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของโรงพยาบาลทั้งชนิดและปริมาณ
2. การตรวจคัดกรองไม่มีความสม่ำเสมอหรือไม่มีการดำเนินการ เนื่องจากโรงพยาบาลขาดงบประมาณในการจัดซื้อชุดทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ขาดเจ้าหน้าที่ และสถานที่ไม่เอื้ออำนวยเนื่องจากชุดทดสอบมีกลิ่นสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการบูรณาการการตรวจเฝ้าระวังระหว่างกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และกระทรวงสาธารณสุข เพื่อให้ผลการดำเนินงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน
2. หน่วยงานตรวจเฝ้าระวังควรมีโครงการสนับสนุนการตรวจสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีมาตรฐานให้กับโรงพยาบาลมากขึ้น เพื่อให้อาหารมีความปลอดภัยกับผู้ป่วยมากขึ้น
3. ควรมีการพัฒนาชุดตรวจคัดกรองที่ง่าย สะดวก และราคาถูก มากกว่าในปัจจุบัน

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา	นางเลขา ปราสาททอง	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางสาววนิดา ยุธยาติ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางสาวจิตผกา สันต์ตรบ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์เชี่ยวชาญ
	นางวิชาดา จงมีวาสนา	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
	นายวีรวุฒิ วิทยานันท์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
	นางรัตติยากร ศรีโคตร	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญ
	นายธรรณศวร์ ไชยมงคล	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวสิริลักษณ์ ชัยรินทร์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวนฤมล อธิรัตน์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวภรพรรณ ส่งศรี	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวณิชนันท์ บุญนิม	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวศรียาภรณ์ เกิดอุดม	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

โครงการสำรวจหาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ปนเปื้อนบนบรรจุภัณฑ์ อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส

บทนำ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์กลุ่มอาการทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง 2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2: SARS-CoV-2) หรือโควิด-19 (Coronavirus Disease 2019; COVID-19) ที่เป็นโรคอุบัติการณ์ใหม่เกิดการระบาดไปทั่วโลก (Pandemic) ผู้ติดเชื้อรายแรกรายงาน ณ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ที่ทำให้อัตราผู้ติดเชื้อสะสมรายใหม่ในประเทศต่างๆ เพิ่มขึ้น ซึ่งในวันที่ 1 มีนาคม 2565 ประเทศไทยรายงานจำนวนผู้ติดเชื้อสะสมตั้งแต่ปี 2563 มากกว่า 2,900,000 คน โรคติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ที่ เป็นปัญหาด้านสาธารณสุขทั่วโลก องค์การอนามัยโลกแนะนำวิธี Nucleic Acid Amplification Tests (NAAT) เช่น Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) ในการตรวจยืนยันการติดเชื้อจากการหาสารพันธุกรรมของไวรัส SARS-CoV-2 จากตัวอย่างที่เก็บจากทางเดินหายใจและน้ำลายในผู้ติดเชื้อ อีกทั้งเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 สามารถแพร่กระจายได้ง่ายทั้งทางอากาศและทางการสัมผัส

เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน 2563 องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations; FAO) รายงานว่า รัฐบาลจีนสั่งปิดตลาดสดซินฟาตี้ (Xinfadi market) ในกรุงปักกิ่ง หลังพบประชากรหลายคนป่วยเป็นโรคติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ที่มีความเกี่ยวข้องกับตลาดดังกล่าว และได้ทำการวิเคราะห์หาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 จากสิ่งแวดล้อมพื้นผิวสัมผัส และอาหาร พบสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 บนเยื่อพลาสติกแชลมอนที่เชื่อมโยงข้อมูลสายพันธุ์ที่สอดคล้องกับประเทศผู้ผลิต ทำให้ทางการจีนสั่งระงับการนำเข้าปลาแชลมอนจากประเทศดังกล่าว อย่างไรก็ตาม องค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) สำนักงานอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (U.S. Food and Drug Administration; FDA) และหน่วยงานความปลอดภัยด้านอาหารแห่งสหภาพยุโรป (European Food Safety Authority; EFSA) รายงานว่าไม่มีหลักฐานว่าโรคติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 สามารถแพร่ผ่านทางอาหารหรือบรรจุภัณฑ์อาหาร

จากการรายงานพบสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ในอาหารแช่แข็งและบรรจุภัณฑ์อาหาร ส่งผลให้ภาครัฐที่เกี่ยวข้องและผู้ประกอบธุรกิจอาหารแช่แข็งส่งออกของไทยมีความตื่นตัวในการตรวจสอบเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ในอาหารแช่แข็งและบรรจุภัณฑ์อาหารก่อนส่งออกไปยังต่างประเทศ และจากสถานการณ์ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ระลอกใหม่ที่มีจุดเริ่มต้นมาจากแพกุ้ง จังหวัดสมุทรสาคร ทำให้ประชาชนเกิดความไม่มั่นใจในการบริโภคอาหารทะเล ส่งผลกระทบในวงกว้างทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนห่วงโซ่การผลิตสัตว์น้ำ การจำหน่ายสินค้าสัตว์น้ำ และการประกอบอาชีพชาวประมงเป็นอย่างมาก ส่งผลให้แต่ละประเทศมีข้อกำหนดที่เข้มงวดโดยเฉพาะการเคลื่อนย้ายข้ามพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นคน สิ่งของ อาหารส่งออกไปยังบางประเทศต้องผ่านการตรวจหาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ดังนั้นกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร เป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงตรวจวิเคราะห์ด้านอาหาร

ของประเทศไทย จึงได้พัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์หาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ที่ปนเปื้อนบนบรรจุภัณฑ์อาหารสดและแช่แข็ง พื้นผิวสัมผัส นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการสุ่มตรวจเฝ้าระวังคุณภาพความปลอดภัยอาหารทะเลอย่างต่อเนื่อง โดยทำงานบูรณาการร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ด่านอาหารนำเข้า สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ด้านตรวจประเมิน กรมประมง สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ตลาดปลาสหกรณ์ สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย และบริษัทเอกชน เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนการส่งออกสินค้า รวมถึงลดการกีดกันทางการค้าของผลิตภัณฑ์อาหารที่ส่งออกไปยังต่างประเทศ และให้การตรวจเฝ้าระวังมีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบสถานการณ์การปนเปื้อนไวรัส SARS-CoV-2 ปนเปื้อนบนบรรจุภัณฑ์อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส
2. เพื่อสื่อสารความเสี่ยงของไวรัส SARS-CoV-2 ปนเปื้อนบนบรรจุภัณฑ์อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส
3. เพื่อสร้างความมั่นใจในการบริโภคอาหาร และสนับสนุนผู้ประกอบการส่งออกสินค้าไปยังต่างประเทศ

ขอบข่าย

1. ตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์
สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารทะเล สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ ในห้างสรรพสินค้า ซูเปอร์มาร์เก็ต ตลาดสด และร้านค้าปลีกในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในเดือนธันวาคม 2563 จากบริเวณหรือพื้นที่ที่มีรายงานผู้ติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 เชื่อมโยงและเกี่ยวข้องกับอาหาร รวมถึงตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับงานคุ้มครองผู้บริโภคจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ส่งตรวจหาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 กับสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ตั้งแต่เดือนมกราคม 2564 ถึงเดือนกันยายน 2564 ซึ่งขอบข่ายชนิดตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ อาหารสดและแช่แข็ง อาหารพร้อมบริโภค ผักผลไม้สดและแช่แข็ง น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส (ตารางที่ 1)
2. การตรวจวิเคราะห์และการประเมินผล
2.1 การตรวจหาสารพันธุกรรมไวรัสจากอาหารด้วยเทคนิค real-time RT-PCR มีขั้นตอนในการตรวจ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่หนึ่ง การสกัดไวรัสจากอาหาร โดยมีวิธีสกัดไวรัสจากพื้นผิวสัมผัส น้ำดื่ม ผักและผลไม้กลุ่ม soft fruit และหอยสองฝา ที่มีขั้นตอนและวิธีการที่แตกต่างกันขึ้นกับชนิดตัวอย่าง ขั้นตอนที่สอง การสกัดสารพันธุกรรม และขั้นตอนที่สาม การตรวจหาสารพันธุกรรมไวรัสในอาหารด้วยเทคนิค real-time RT-PCR โดยมีการควบคุมคุณภาพภายใน (internal control) ของผลการทดสอบด้วยการเติม RNA process control ที่เติมตั้งแต่เริ่มต้นการสกัดตัวอย่างจนถึงขั้น real-time RT-PCR เพื่อยืนยันผลการทดสอบกรณีผลเป็นลบ หมายถึง ตัวอย่างที่ทดสอบไม่มีไวรัสเป้าหมายจริง มีไข้ผลลบปลอม และการควบคุมตัวยับยั้งปฏิกิริยา RT-PCR (Control for RT-PCR inhibition) ซึ่งการตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ในอาหารและบรรจุภัณฑ์มีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ตัวควบคุมภายในของขั้นตอนการตรวจวินิจฉัยไวรัส SARS-CoV-2 ของคนใช้ยีน Human RNase P ซึ่งยีนนี้ไม่สามารถเป็นตัวควบคุมภายในของการ

ตรวจวิเคราะห์บนบรรจุภัณฑ์อาหาร อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัสได้ และตัวอย่างอาหารบางชนิดมีส่วนประกอบที่หลากหลาย ส่งผลต่อการทำปฏิกิริยา RT-PCR เป็นต้น

2.2 การวิเคราะห์ชุดน้ำยาตรวจสอบสารพันธุกรรมของไวรัส SARS-CoV-2 ใช้วิธีมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการที่ผ่านการทดสอบความใช้ได้ของวิธี และประเมินผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ พบหรือไม่พบสารพันธุกรรมของไวรัส SARS-CoV-2 พร้อมระบุค่า Ct ของยีนจำเพาะต่อไวรัส SARS-CoV-2 ที่อ้างอิงตามเกณฑ์กำหนดของแต่ละชุดน้ำยาตรวจสอบสารพันธุกรรมของไวรัส SARS-CoV-2

วิธีดำเนินงาน

1. สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารทะเล สัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ ในห้างสรรพสินค้า ซูเปอร์มาร์เก็ต ตลาดสด และร้านค้าปลีกในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในเดือนธันวาคม 2563 จำนวน 110 ตัวอย่าง และตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับงานคุ้มครองผู้บริโภคจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนส่งตรวจหาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 กับสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ตั้งแต่เดือนมกราคม 2564 ถึงเดือนกันยายน 2564 จำนวน 692 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 802 ตัวอย่าง ชนิดตัวอย่างบรรจุภัณฑ์อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส แสดงในตารางที่ 1

2. การตรวจวิเคราะห์

2.1 การเตรียมตัวอย่าง ดำเนินตามวิธีวิเคราะห์มาตรฐานทางห้องปฏิบัติการฝ่ายจุลชีววิทยาอาหารและฝ่ายไวรัส สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ที่ได้มีการควบคุมคุณภาพภายในห้องปฏิบัติการ และได้รับรองมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025:2017 จากสำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ

2.2 การสกัดสารพันธุกรรมไวรัส การสกัดอาร์เอ็นเอมีหลายวิธี การเลือกใช้งานขึ้นกับความเหมาะสมของแต่ละห้องปฏิบัติการ และดำเนินการตามคำแนะนำของแต่ละชุดน้ำยาที่ใช้ เช่น การสกัดสารพันธุกรรมไวรัสด้วยชุดน้ำยา bioMérieux NucliSENS® nucleic acid extraction การสกัดสารพันธุกรรมไวรัสด้วยชุดน้ำยา QIAamp® viral RNA mini kit และการสกัดสารพันธุกรรมไวรัสด้วยเครื่องอัตโนมัติกับชุดน้ำยา Nucleic Acid Extraction Kit (Magnetic Bead Method); Zymbio Inc. เป็นต้น

2.3 การตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค real-time RT-PCR ดำเนินการตามคำแนะนำของชุดน้ำยาตรวจหาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 และปฏิบัติงานตามขั้นตอนของฝ่ายไวรัส สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

2.3.1 การทดสอบตัวควบคุมภายใน (Internal Control; RNA Process Control) ดำเนินการและอ้างอิงการประเมินและแปลผลตามชุดน้ำยา RNA Process Control Kit (Roche Diagnostic, Germany) ซึ่งจะต้องให้ผลบวก หรือมีค่า Ct ตามเกณฑ์ของชุดน้ำยาที่กำหนด จึงสามารถวิเคราะห์หาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ต่อไป

2.3.2 การทดสอบสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ดำเนินการและอ้างอิงการประเมินและแปลผลตามชุดน้ำยา DMSc COVID-19 real-time RT-PCR kit (Siam Bioscience Co., Ltd., Thailand) หรือชุดน้ำยา In-house method based on DMSc COVID-19 real-time RT-PCR kit (BQSF) กรณีที่ผลวิเคราะห์เป็นบวก หรือมีค่า Ct ตามเกณฑ์ของชุดน้ำยาที่กำหนด จะทำการยืนยันด้วยชุดน้ำยาอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น ชุดน้ำยา Promotor® SARS-CoV-2 RT-PCR Test Kit (ACON Biotech (Hangzhou) Co., Ltd., P.R. China) ชุดน้ำยา In-house method based on CDC-2019-nCoV real-time RT-PCR primer and probe set

(CDC-N) เป็นต้น หากยังมีค่า Ct ตามเกณฑ์ของชุดน้ำยาที่กำหนด ให้รายงานผลว่าพบสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2

3. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลรายงาน จัดทำเอกสารเผยแพร่ข้อมูล และสื่อสารความเสี่ยงให้แก่ประชาชน หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 1 แสดงชนิดตัวอย่างบรรจุภัณฑ์อาหาร ผัก ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัสที่นำมาทดสอบ

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง
บรรจุภัณฑ์ - แก้ว (ขวดแก้ว) - กระดาษ (กล่องกระดาษ กล่องลูกฟูก ถาดกระดาษ) - พลาสติก (ขวดพลาสติก ข้อนพลาสติก ถ้วยพลาสติก ถุงพลาสติก ฟิล์มบรรจุภัณฑ์) - โลหะ (กระป๋อง)	11 36 65 14
อาหาร สดและแช่แข็ง - ปลา (ปลากะพง ปลาเก๋า ปลาข้างป่าน ปลาข้างเหลือง ปลากระเบนตุ๊กตา ปลาข้าวเม้า ปลาจวด ปลาจาระเม็ด ปลาซาบะ ปลาแซลมอน ปลาดาบ ปลาตะกะ ปลาตาหวาน ปลาทรายแดง ปลาทับทิม ปลาทุ ปลาทูน่า ปลาทูน่าครึ่งเหลือง ปลาน้ำดอกไม้ ปลานิล ปลาใบขนุน ปลาปล้องดำ ปลาแป้น ปลาแพนกาเซียสตอร์รี่ ปลาสะละ ปลาสวาย ปลาสาก ปลาสิ่กุน ปลาไส้ตัน ปลาอินทรี ปลาหัว ชูริมิ) - กุ้ง (กุ้งกุลาดำ กุ้งขาว กุ้งแช่บ๊วย กุ้งแม่น้ำ กุ้งก้ามกราม) - หมึก (คอหมึกยักษ์ คางหมึกยักษ์ หมึกหนวดหมึกยักษ์ หมึกกระดอง หมึกกะตอย หมึกกล้วย หมึกสาย หมึกหอม หมึกอาเจนตินา หางหมึกยักษ์) - หอย (หอยแครง หอยนางรม หอยแมลงภู่ หอยลาย หอยหวาน หอยเชลล์) - ปู (ปูจกจัน) - เนื้อ (เนื้อบด เนื้อใบพาย เนื้อสันนอก เนื้อเสีร้อ้งไห้) - ไก่ (เนื้อไก่ เครื่องในไก่ ปีกไก่ ออไก่ สะโพกไก่) - แกะ (ขาแกะ)	76 58 49 22 1 4 5 1
อาหารพร้อมบริโภค - ขนมจีบ (ไก่ กุ้ง หมู) - ซูชิ/ซาซิมิ/ปอ๊อด/สาหร่าย - ไอศกรีม (ช็อกโกแลต วานิลลา กาแฟ ชาไทย กะทิ ชาเขียว สตอร์เบอร์รี่ บลูเบอร์รี่ รัมเรซิน ทูตตี้ฟрутตี้)	3 19 18
ผัก ผลไม้ สดและแช่แข็ง - ผัก (หน่อไม้ฝรั่ง) - ผลไม้ (ทุเรียน บลูเบอร์รี่ สตอร์เบอร์รี่ ลูกพีช ลูกพลัม องุ่น สับปะรด มะม่วง ลิ้นจี่ เงาะ ขนุน สาลี่ เชอร์รี่ แอปเปิ้ล)	1 23
น้ำและน้ำแข็ง - น้ำดื่ม น้ำดิบ - น้ำแข็ง (น้ำแข็งบด น้ำแข็งบริโภค น้ำแข็งหลอด)	11 15
พื้นผิวสัมผัส - เหยียง มิด ถาด เครื่องบด แผงวางหมู ถังแกง เคาน์เตอร์ มือผู้สัมผัส ก๊อกน้ำ อ่างล้างมือ ลูกบิดประตู ที่ผลักประตู ธนบัตร โทรศัพท์มือถือ	370
รวมทั้งหมด	802

ผลการดำเนินงาน

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร มีการสำรวจเก็บตัวอย่างอาหารสดและแช่แข็งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในเดือนธันวาคม 2563 จากบริเวณหรือพื้นที่ที่มีรายงานหรือมีสถานการณ์ผู้ติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 เชื่อมโยงและเกี่ยวข้องกับอาหาร โดยเฉพาะอาหารทะเล เพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 เช่น กุ้ง หมีก หอย ปลาแชลมอน รวมทั้งปลาน้ำจืด และปลาน้ำเค็ม เป็นต้น จำนวน 110 ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ไม่พบการปนเปื้อนสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 2)

ตัวอย่างงานสำรวจ งานเฝ้าระวัง และงานรับบริการ จากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ส่งตรวจหาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 กับสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ตั้งแต่เดือนมกราคม 2564 ถึงเดือนกันยายน 2564 จำนวน 692 ตัวอย่าง ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ (แก้ว กระจก พลาสติก โลหะ) จำนวน 126 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15.7) อาหารสดและแช่แข็ง จำนวน 216 ตัวอย่าง (ร้อยละ 26.9) อาหารพร้อมบริโภค จำนวน 40 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.0) ผักและผลไม้ จำนวน 24 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.0) น้ำและน้ำแข็ง จำนวน 26 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.2) และพื้นผิวสัมผัส จำนวน 370 ตัวอย่าง (ร้อยละ 46.1) ผลการวิเคราะห์พบการปนเปื้อนสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 จำนวน 24 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.0 ของตัวอย่างทั้งหมด (รูปที่ 1) ได้แก่ ผลไม้ จำนวน 1 ตัวอย่าง น้ำและน้ำแข็ง จำนวน 2 ตัวอย่าง และพื้นผิวสัมผัส จำนวน 21 ตัวอย่าง (ตารางที่ 2)

สรุปและวิจารณ์

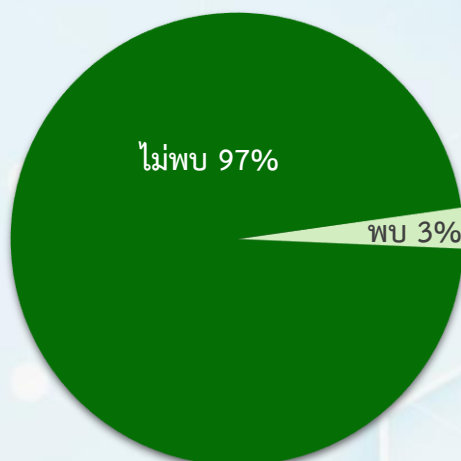
การตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ที่ปนเปื้อนบนบรรจุภัณฑ์อาหารสดและแช่แข็ง ผักและผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส ตัวอย่างร้อยละ 97 ไม่พบการปนเปื้อนสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 จากการตรวจพบการปนเปื้อนสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 บนพื้นผิวสัมผัสจากสิ่งแวดล้อม เช่น ลูกบิดประตู ที่ผลักประตู ที่กดโถชักโครก เคาน์เตอร์ และธนบัตร เป็นต้น ที่อาจมีการสัมผัสจากผู้ติดเชื้อสามารถปนเปื้อนได้ง่าย ส่วนน้ำและน้ำแข็งเป็นตัวอย่างที่มีรายงานเชื่อมโยงกับผู้ติดเชื้อ ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีการเก็บตัวอย่างด้วยเทคนิคปราศจากเชื้อ ณ พื้นที่ที่ผู้ติดเชื้อปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่รายงานว่าสามารถตรวจพบได้เนื่องจากสารพันธุกรรมหรือเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 อยู่บนพื้นผิวสัมผัสแก้ว พลาสติก สแตนเลส น้ำ นานเป็นเวลา 3-4 วัน และเมื่ออุณหภูมิต่ำ -10 ถึง -80 °C เชื้อไวรัส SARS-CoV-2 สามารถอยู่บนปลา เนื้อสัตว์ สัตว์ปีก และหนังหมู นาน 14-21 วัน อย่างไรก็ตามกรณีที่ตรวจพบสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ในตัวอย่างนั้น ไม่สามารถระบุได้ว่าสารพันธุกรรมหรือเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ที่ตรวจพบนั้นเป็นเชื้อที่มีชีวิตหรือซากเชื้อ หรือเป็นสาเหตุให้ติดเชื้อได้ ดังนั้นข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์ได้จึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่แสดงให้เห็นว่า สารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 สามารถปนเปื้อนและตรวจพบได้ในอาหาร น้ำ สิ่งแวดล้อม และพื้นผิวสัมผัสต่างๆ ดังนั้นประชาชนควรปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ยึดหลัก D-M-H-T-T-A ได้แก่ D (Social Distancing; อยู่ห่างกันไว้) M (Mask Wearing; ใส่แมสก์กัน) H (Hand Washing; หมั่นล้างมือ) T (Testing Temperature; ตรวจวัดอุณหภูมิ) T (Test for COVID-19; ตรวจเชื้อโควิด 19) A (Application; ใช้แอปไทยชนะและหมอชนะ) สำหรับด้านอาหาร ผู้บริโภคสามารถรับประทานอาหารสดและแช่แข็งได้อย่างมั่นใจตามปกติและความปลอดภัย โดยนำอาหารมาปรุงให้สุก เพราะความร้อน 70 องศาเซลเซียส นาน 5 นาทีขึ้นไป สามารถทำลายเชื้อไวรัสได้ด้วยความร้อน และ

ถ้าความร้อนสูงขึ้นก็จะใช้ระยะเวลาน้อยลง หากเป็นบรรจุภัณฑ์ควรล้างทำความสะอาดบรรจุภัณฑ์ สวมถุงมือ เวลาประกอบอาหาร ต้องล้างมือทุกครั้งก่อนและหลังสัมผัสอาหาร รวมไปถึงอาหารพร้อมบริโภค ผัก และผลไม้ ด้านผู้ประกอบการอาหาร ควรปฏิบัติตามหลักการผลิตอาหาร ประกอบอาหารและดำเนินกิจการเป็นไปตามหลักมาตรฐานการผลิตอาหารที่ดี Good Manufacturing Practice (GMP) ซึ่งเป็นระบบประกันคุณภาพที่มีการปฏิบัติในการผลิตอาหาร เพื่อให้เกิดความปลอดภัย มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน และมั่นใจต่อการบริโภค

ตารางที่ 2 แสดงประเภทและจำนวนตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ในแต่ละเดือน

ประเภท (ชนิดตัวอย่าง), n (ร้อยละ)	จำนวนตัวอย่างแต่ละเดือน										จำนวนตัวอย่างพบ SARS-CoV-2 (ร้อยละ)
	ธ.ค. 63	ม.ค. 64	ก.พ. 64	มี.ค. 64	เม.ย. 64	พ.ค. 64	มิ.ย. 64	ก.ค. 64	ส.ค. 64	ก.ย. 64	
บรรจุภัณฑ์, n=126 (15.7)											
- แก้ว, n=11 (1.4)	-	-	-	-	-	-	9	-	-	2	0
- กระดาษ, n=36 (4.5)	-	3	2	4	5	-	6	-	10	6	0
- พลาสติก, n=65 (8.1)	-	-	12	12	8	4	9	4	10	6	0
- โลหะ, n=14 (1.7)	-	3	2	3	4	-	1	-	1	-	0
อาหารสดและแช่แข็ง, n=216 (26.9)											
- ปลา, n=76 (9.5)	31	25	6	4	1	1	2	3	2	1	0
- กุ้ง, n=58 (7.2)	30	2	-	12	1	2	3	1	4	3	0
- หมึก, n=49 (6.1)	22	10	4	2	1	1	3	2	3	1	0
- หอย, n=22 (2.7)	20	-	-	-	-	1	-	1	-	-	0
- ปู, n=1 (0.1)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0
- เนื้อ, n=4 (0.5)	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
- ไก่, n=5 (0.6)	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	0
- แกะ, n=1 (0.1)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
อาหารพร้อมบริโภค, n=40 (5.0)											
- ขนมจีบ, n=3 (0.4)	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	0
- ซูชิ/ซาซิมิ/ปูอัด, n=19 (2.4)	2	10	7	-	-	-	-	-	-	-	0
- ไอศกรีม, n=18 (2.2)	-	4	2	-	-	-	-	12	-	-	0
ผักและผลไม้, n=24 (3.0)											
- ผัก, n=1 (0.1)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0
- ผลไม้, n=23 (2.9)	-	4	1	2	-	7	1	-	4	4	1 (4.3)
น้ำและน้ำแข็ง, n=26 (3.2)											
- น้ำ, n=11 (1.4)	-	-	-	-	-	10	-	-	-	1	1 (9.1)
- น้ำแข็ง, n=15 (1.9)	-	-	-	-	1	11	2	-	-	1	1 (6.7)
พื้นผิวสัมผัส, n=370 (46.1)	-	-	19	20	-	7	-	-	164	160	21 (5.7)
รวม n=802 (100)	110	62	58	59	21	47	38	23	199	185	24 (3.0)

หมายเหตุ : n คือ จำนวนตัวอย่างรวม



รูปที่ 1 อัตราส่วนการตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ด้วยเทคนิค real-time RT-PCR บนบรรจุภัณฑ์ อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส เดือนธันวาคม 2563 ถึงเดือนกันยายน 2564

การตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ด้านอาหาร ถือเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้รับบริการ สร้างความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค รวมทั้งช่วยสนับสนุนการส่งออก โดยเฉพาะผู้ประกอบการส่งออกอาหารของไทย สามารถส่งออกอาหารไปยังต่างประเทศทั่วโลกได้อย่างน่าเชื่อถือ และให้การตรวจเฝ้าระวังมีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

1. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. คู่มือการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทางห้องปฏิบัติการ SARS-COV-2. [ออนไลน์]. [สืบค้น 1 มี.ค. 2565]; 90 หน้า. เข้าถึงได้ที่ URL: <https://www3.dmsc.moph.go.th/post-view/1289>
2. Aboubakr HA, Sharafeldin TA, Goyal SM. Stability of SARS-CoV-2 and other coronaviruses in the environment and on common touch surfaces and the influence of climatic conditions: A review. *Transbound Emerg Dis* 2021;68(2):296-312.
3. Anelich LECM, Lues R, Farber JM, Parreira VR. SARS-CoV-2 and Risk to Food Safety. *Front Nutr* 2020;7:580551.
4. Centers for Disease Control and Prevention. CDC 2019-Novel Coronavirus (2019-nCoV) real-time RT-PCR Diagnostic Panel. [online]. 2020; [cited 2022 Mar 1]; [80 screens]. Available from: URL: <https://www.fda.gov/media/134922/download>.
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Case study: the COVID-19 outbreak in Beijing's Xinfadi Market and its impact on the food supply chain. 2020; [cite 2022 Mar 1]; [12 screens]. Available from: URL: <http://www.fao.org/3/cb1803en/CB1803EN.pdf>
6. ISO 15216-2:2019 Microbiology of the food chain-Horizontal method for determination of hepatitis A virus and norovirus using real-time RT-PCR – Part 2: Method for detection

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา	นางเลขา ปราสาททอง นางวิชาดา จงมีวาสนา	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร นายกรกช พรหมจันทร์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร นางสาวจำเรียง ปุญญะประสิทธิ์ นางสาวณัฐกานต์ ตียศิwap นางสาวชุตติกาญจน์ ปราณีบุตร นายพงศธร ลิมส์สวัสดิ์ นางสาววิราศิณี ก้านบัวแก้ว เจ้าหน้าที่ฝ่ายจุลชีววิทยาในอาหาร เจ้าหน้าที่ฝ่ายจุลชีววิทยาในน้ำและเครื่องดื่ม เจ้าหน้าที่ฝ่ายชีวโมเลกุล เจ้าหน้าที่ฝ่ายกายภาพ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
ผู้ประสานงาน	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร นางสาววนิดา ยุธยาติ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

การประเมินความเสี่ยงของการปลอมปนปลาปักเป้า โดยการตรวจ เครื่องหมายโมเลกุลจำเพาะการปนเปื้อนสารพิษเตโตรโดทอกซิน และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา

บทนำ

ปลาปักเป้ามียังสายพันธุ์ที่มีพิษและไม่มีพิษ ปริมาณที่จับได้มีมาก จึงถูกนำมาใช้เป็นอาหาร เพราะมีราคาถูก เนื้อปลาปักเป้ามียลักษณะคล้ายเนื้อไก่ มีการจับและนำมาจำหน่ายให้กับโรงงาน ร้านอาหาร และตลาดสด ปลาปักเป้าที่มีมากในน่านน้ำทะเลของประเทศไทย คือ *Lagocephalus lunaris* และ *Lagocephalus spadiceus* เนื่องจากมีผู้ป่วยจากการบริโภคปลาปักเป้าที่มีสารพิษเตโตรโดทอกซิน (Tetrodotoxin: TTX) แล้วมีอันตรายถึงชีวิต จึงมีประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 264) พ.ศ. 2545 เรื่อง กำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย “ให้ปลาปักเป้าทุกชนิดและอาหารที่มีเนื้อปลาปักเป้าเป็นส่วนผสม เป็นอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย” ซึ่งปลาปักเป้าชนิดที่มีพิษมาก คือ *L. Lunaris* ส่วนชนิด *L. spadiceus* จะพบสารพิษต่ำถึงไม่มีพิษ ทั้งนี้ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายในการรับรองปลาปักเป้าให้เป็นอาหารได้ ในการนำปลาปักเป้ามารับประทานอาจพบสารพิษได้ เนื่องจากมีชาวประมงที่ไม่ชำนาญหรือไม่คัดแยก ทำให้เกิดความผิดพลาดในการดูแลลักษณะทางกายภาพของปลา

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร (สคอ.) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ (ศวก.) ที่ 5 สมุทรสงคราม ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ โดย ศวก. ที่ 5 สมุทรสงคราม ตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ส่วน สคอ. ตรวจเอกลักษณ์ DNA ปลาปักเป้า และสารพิษเตโตรโดทอกซิน ซึ่งการตรวจเอกลักษณ์ DNA เพิ่มจากการดูแลลักษณะทางกายภาพของตัวปลาเป็นอีกวิธีที่จะช่วยให้มั่นใจว่าเนื้อสัตว์ที่บริโภคนั้นเป็นปลาปักเป้าหรือไม่ อีกทั้งการดูแลลักษณะทางกายภาพไม่สามารถทำได้ในอาหารที่แปรรูปแล้ว และมีอาหารแปรรูปที่หลากหลายชนิดผลิตจากปลา เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคและเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ได้รับประทานอาหารที่มีคุณภาพ ไม่ปลอมปน และป้องกันอันตรายจากสารพิษ จึงใช้วิธีการตรวจสอบสารพันธุกรรมเพื่อหาปลาปักเป้าสายพันธุ์ *L. lunaris*, *L. spadiceus* และ *L. Inermis* โดยการตรวจยีนจำเพาะของปลาปักเป้า เช่น *Cytochrome b* gene เพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์ และประเมินโอกาสการปนเปื้อนเบื้องต้นในอาหารประเภทปลาเส้นปรุงรส ลูกชิ้นปลา ไส้กรอกปลา ปลาบดปรุงรส และปลาแห้งปรุงรส ซึ่งมีในท้องตลาดเป็นจำนวนมาก รวมถึงตรวจปริมาณสารพิษ TTX และการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค เพื่อเป็นการเฝ้าระวังความปลอดภัย และเป็นการประเมินอันตรายจากการปลอมปนปลาปักเป้าในอาหารและปริมาณสาร TTX ที่ปนเปื้อน ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการประเมินความเสี่ยงในการได้รับสัมผัสหรือการบริโภคต่อไป

วัตถุประสงค์

ตรวจเอกลักษณ์ DNA ปลาปักเป้า ปริมาณสารพิษเตโตรโดท็อกซิน และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค เพื่อประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นของการปลอมปนปลาปักเป้าในอาหารแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลา

วิธีดำเนินงาน

1. จัดเตรียมแผนการเก็บตัวอย่าง วัสดุอุปกรณ์ และเตรียมสารมาตรฐานที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์
2. เก็บตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา คือ ปลาเส้นปรุงรส ลูกชิ้นปลา ไส้กรอกปลา ปลาบดปรุงรส และปลาแห้งปรุงรส จำนวน 69 ตัวอย่าง โดยเก็บทั้งตัวอย่างที่มีฉลากและไม่มีฉลาก ในช่วงเดือนมีนาคมและเมษายน 2564 จากตลาดในจังหวัดชลบุรี สมุทรสงคราม และสมุทรสาคร
3. สกัดดีเอ็นเอจากอาหาร และตรวจปลาปักเป้าชนิด *L. lunaris*, *L. spadiceus* และ *L. inermis* โดยการตรวจสอบสารพันธุกรรมในยีน *Cytochrome b* โดยวิธี PCR/PCR-RFLP
4. ตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษเตโตรโดท็อกซินในอาหารแปรรูป ด้วยเทคนิค LC-MS/MS
5. ตรวจการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค 6 ชนิด ได้แก่ *B. cereus*, *C. perfringens*, *Salmonella* spp., *S. aureus*, *V. cholerae*, *V. parahaemolyticus*
6. รวบรวมผลวิเคราะห์ ประเมิน และสรุปผลจัดทำรายงาน

ผลการดำเนินงาน

ตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา คือ ปลาเส้นปรุงรส ลูกชิ้นปลา ไส้กรอกปลา ปลาบดปรุงรส และปลาแห้งปรุงรส จำนวน 69 ตัวอย่าง โดยเก็บทั้งตัวอย่างที่มีฉลากและไม่มีฉลาก ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเภทและจำนวนตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา

ประเภทตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ฉลาก	
		มีฉลาก	ไม่มีฉลาก
ปลาเส้นปรุงรส	13	1	12
ลูกชิ้นปลา	26	22	4
ไส้กรอกปลา	4	3	1
ปลาบดปรุงรส	12	1	11
ปลาแห้งปรุงรส	14	2	12
รวม	69	29	40
ร้อยละ	100	42	58

ผลการตรวจวิเคราะห์

จากจำนวนตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา 69 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างที่มีฉลาก 29 ตัวอย่าง (ร้อยละ 42) และไม่มีฉลาก 40 ตัวอย่าง (ร้อยละ 58) พบการปลอมปนปลาปักเป้าและพบสารพิษเตโตรโดท็อกซิน ทั้งหมด 10 ตัวอย่าง จากตัวอย่างที่ไม่มีฉลาก คิดเป็นร้อยละ 25

จากการตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอจำเพาะของปลาปักเป้าทั้ง 3 สายพันธุ์ ด้วยวิธี PCR-RFLP ในยีน *cytochrome b* โดยใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะ 3 ชนิด ได้แก่ *Bsa*II, *Hinf*I และ *Sap*I ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา 69 ตัวอย่าง พบการปลอมปนปลาปักเป้า 10 ตัวอย่าง (ร้อยละ 14.5) เป็นสายพันธุ์ *L. lunaris* และ *L. spadiceus* 5 ตัวอย่าง พบเฉพาะสายพันธุ์ *L. lunaris* 5 ตัวอย่าง โดยตัวอย่างที่พบทั้ง 2 สายพันธุ์ และตัวอย่างที่พบเฉพาะสายพันธุ์ *L. lunaris* 3 ตัวอย่าง จะตรวจพบสารพิษเตโตรโดท็อกซิน ในขณะที่ตัวอย่างที่ตรวจพบเฉพาะสายพันธุ์ *L. lunaris* 2 ตัวอย่าง ตรวจไม่พบสารพิษตามตารางที่ 2 และรูปที่ 1

จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษเตโตรโดท็อกซิน ด้วยเทคนิค LC-MS/MS ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา 69 ตัวอย่าง พบสารพิษเตโตรโดท็อกซิน 8 ตัวอย่าง โดยมีปริมาณที่พบอยู่ระหว่าง น้อยกว่า 0.100 ถึง 1.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ผลิตร้านอาหารแปรรูปที่พบปริมาณสารพิษเตโตรโดท็อกซินสูงสุด คือ ปลาแห้งปรุงรส รองลงมาคือ ปลาบดปรุงรส มีค่าเฉลี่ย 0.200 และ 0.102 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ตามตารางที่ 2 และรูปที่ 2

จากการตรวจการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค 6 ชนิด ได้แก่ *B. cereus*, *C. perfringens*, *Salmonella* spp., *S. aureus*, *V. cholera* และ *V. Parahaemolyticus* ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา 69 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อน *Salmonella* spp. ใน 2 ตัวอย่าง คือ ลูกชิ้นปลาและปลาบดปรุงรส ซึ่งมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเกินมาตรฐานกำหนด

สรุปและวิจารณ์

จากข้อมูลความเป็นพิษของสารพิษเตโตรโดท็อกซิน ปริมาณที่ก่อให้เกิดอันตราย คือ 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณสูงสุดที่ตรวจพบคือ 1.27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แม้การบริโภคในปริมาณ 1.5 กิโลกรัม จึงจะมีปริมาณสารพิษเตโตรโดท็อกซิน ซึ่งไม่เกินค่ายอมรับในการบริโภคที่ 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่การบริโภคอาหารแปรรูปเหล่านี้ก็ถือว่ามีความเสี่ยง และเมื่อนำผลการตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอปลาปักเป้าเทียบกับการตรวจพบสารพิษจะได้ว่า ตัวอย่างที่ตรวจพบปลาปักเป้าสายพันธุ์ *L. lunaris* 8 ตัวอย่าง ตรวจพบสารพิษมีเพียง 2 ตัวอย่าง ที่ตรวจไม่พบ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ว่าปลาปักเป้าจะผลิตสารพิษขึ้นกับฤดูกาลและอาหารที่กินเข้าไป ซึ่งในช่วงเดือนธันวาคมถึงเมษายน จะมีปริมาณสารพิษต่ำกว่าในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงพฤศจิกายน

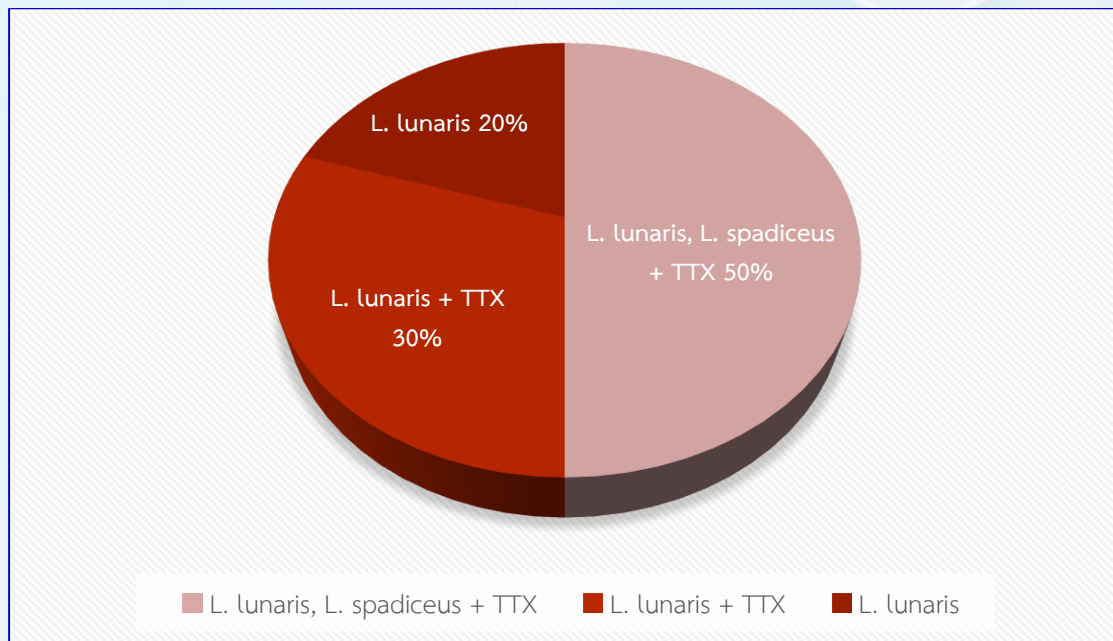
ผลการตรวจจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค แม้ว่าตรวจพบเชื้อที่ทำให้เกิดโรคในตัวอย่างอาหาร แต่ลักษณะการบริโภคอาหารกลุ่มนี้จะต้องผ่านการปรุงสุกอีกครั้ง ทำให้ความเสี่ยงจากการบริโภคอาหารจากเชื้อก่อโรคลดลง นอกจากจะมีการปนเปื้อนข้าม (cross contamination) จากอาหารที่ยังไม่ผ่านปรุงสุก

จากข้อมูลที่พบ ผู้บริโภคควรเลือกซื้ออาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลาที่มีฉลากเพื่อลดความเสี่ยงในการบริโภคอาหารที่ทำจากปลาปักเป้า อีกทั้งข้อมูลที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการประเมินความเสี่ยงในการได้รับสัมผัสปลาปักเป้าที่เป็นพิษจากอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลาต่อผู้บริโภค เป็นข้อมูลทางวิชาการ

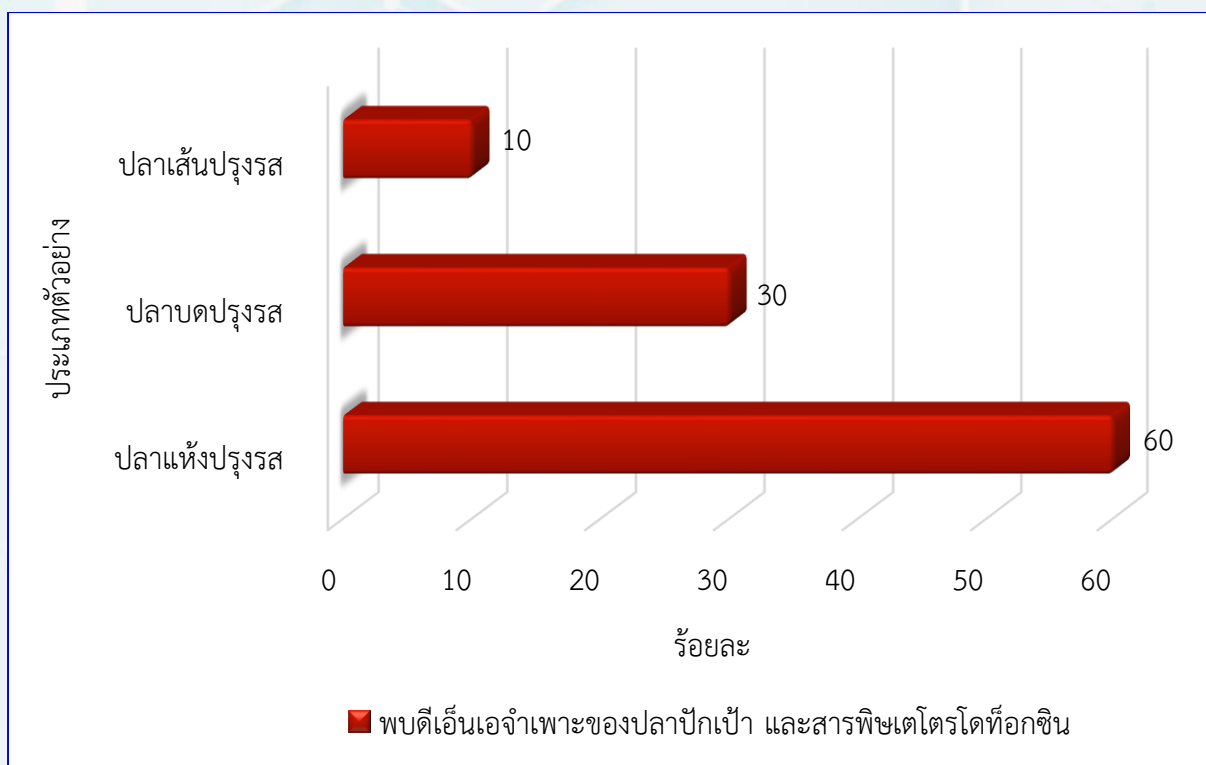
ประกอบการจัดทำกฎหมายให้ครอบคลุมต่อระบบเศรษฐกิจและสุขภาพชีวิตของประชาชนทั้งในส่วนของผู้บริโภคและผู้ผลิต

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอจำเพาะของปลาปักเป้า และสารพิษเตโตรโดท็อกซินในตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา

ประเภทตัวอย่าง	ชนิดตัวอย่าง	ฉลาก	ผลวิเคราะห์ PCR/PCR-RFLP	ผลวิเคราะห์ TTX (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ปริมาณบริโภคที่อาจ ก่อให้เกิดอันตราย (กิโลกรัม)
ปลาเส้นปรุงรส	ปลาเส้นปรุงรส	ไม่มีฉลาก	<i>L. lunaris</i>	ไม่พบ	-
ปลาบดปรุงรส	ปลาบดแผ่น 1	ไม่มีฉลาก	<i>L. lunaris</i>	0.556	3.5
	ปลาบดแผ่น 2	ไม่มีฉลาก	<i>L. lunaris</i>	0.566	3.5
	ปลาบดแผ่น 3	ไม่มีฉลาก	<i>L. lunaris</i>	ไม่พบ	-
ปลาแห้งปรุงรส	ปลาริวกิวเส้น 1	ไม่มีฉลาก	<i>L. lunaris</i> <i>L. spadiceus</i>	0.377	5.3
	ปลาริวกิวเส้น 2	ไม่มีฉลาก	<i>L. lunaris</i> <i>L. spadiceus</i>	0.082	24.3
	ปลาริวกิวเส้น 3	ไม่มีฉลาก	<i>L. lunaris</i> <i>L. spadiceus</i>	0.170	11.7
	ปลาริวกิวเส้น 4	ไม่มีฉลาก	<i>L. lunaris</i> <i>L. spadiceus</i>	0.285	7
	ปลาริวกิวเส้น 5	ไม่มีฉลาก	<i>L. lunaris</i> <i>L. spadiceus</i>	1.27	1.57
	ปลาริวกิวเส้น 6	ไม่มีฉลาก	<i>L. lunaris</i>	0.056 รายงานค่า น้อยกว่า 0.100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม	35.7



รูปที่ 1 กราฟแสดงร้อยละของตัวอย่างที่ตรวจพบดีเอ็นเอจำเพาะของปลาปักเป้า และสารพิษเตโตรโดทอกซิน ในตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา



รูปที่ 2 ประเภทของตัวอย่างที่ตรวจพบดีเอ็นเอจำเพาะของปลาปักเป้า และสารพิษเตโตรโดทอกซิน (ร้อยละ)

เอกสารอ้างอิง

1. พระราชบัญญัติอาหาร 2522. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 264) พ.ศ. 2545, ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 119, ตอนพิเศษ 128 ง. (ลงวันที่ 25 ธันวาคม 2545).
2. พระราชบัญญัติอาหาร 2522. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 416) พ.ศ. 2563, ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 137, ตอนพิเศษ 237 ง. (ลงวันที่ 9 ตุลาคม 2563).

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา	นางเลขา ปราสาททอง	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร นางปวีณา พานิชกุล	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร นางสาวพนาวลัย กลี้งกลางดอน นางสาวสีแพร ชูชีวา นางสาวสุนันท์ ทองหยู นางสาวสุพัฒตา ท้าวมา นางสาวศุริมาศ สีสังจา นางสาวชุตินันท์ พุ่มดวง นางสาวสุธิรา ฤทธิเสน ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม นางสาววชิราภา เขียวรอด นางพัชรีย์ จิตพิทักษ์ชัย	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

การสำรวจการปะปนของพืชดัดแปรพันธุกรรมของข้าวโพด ถั่วเหลือง มะละกอ ข้าว และข้าวสาลี ในผลิตภัณฑ์อาหาร

บทนำ

การผลิตพืชดัดแปรพันธุกรรมเกิดขึ้นในต่างประเทศอย่างหลากหลาย ทั้งชนิดของพืชและจำนวนสายพันธุ์ที่มีการพัฒนา โดยเฉพาะในข้าวโพดและถั่วเหลือง ซึ่งปัจจุบันมีการดัดแปรพันธุกรรมข้าวโพดมากกว่า 20 สายพันธุ์ ถั่วเหลืองมากกว่า 10 สายพันธุ์ และมะละกออีกหลายสายพันธุ์ เนื่องจากประเทศไทยมีการค้าขายกับต่างประเทศ มีการนำเข้าสินค้าต่างๆ เข้ามาทั้งในรูปวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ ทำให้อาจมีการปะปนพืชดัดแปรพันธุกรรมในสินค้าดังกล่าวเข้ามาด้วย ประเทศไทยมีข้อกำหนดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 251) พ.ศ. 2545 เรื่อง การแสดงฉลากอาหารที่ได้จากเทคนิคการดัดแปรพันธุกรรมหรือพันธุวิศวกรรม ควบคุมเฉพาะข้าวโพดและถั่วเหลือง และอยู่ระหว่างการแก้ไขข้อกำหนดให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน และกำหนดให้มี positive list สำหรับรายชื่อพืชดัดแปรพันธุกรรมที่ผ่านการประเมินความปลอดภัยจากหน่วยงานที่รับผิดชอบแล้ว

ดังนั้นเพื่อเป็นการคุ้มครองดูแลผู้บริโภคอย่างต่อเนื่องรวมถึงการเตรียมความพร้อมในการรองรับประกาศฯ ฉบับใหม่ ทางฝ่ายชีวโมเลกุล สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร จึงทำการสำรวจข้าวโพด ถั่วเหลือง มะละกอ ข้าว และข้าวสาลีดัดแปรพันธุกรรมในผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อดูแนวโน้มของสายพันธุ์พืชดัดแปรพันธุกรรมที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์อาหารที่จำหน่ายในประเทศ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจดูแนวโน้มของสายพันธุ์พืชดัดแปรพันธุกรรมที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์อาหารที่จำหน่ายในประเทศ
2. เพื่อเป็นการคุ้มครองดูแลผู้บริโภคอย่างต่อเนื่องรวมถึงการเตรียมความพร้อมในการรองรับประกาศฯ ฉบับใหม่

วิธีดำเนินงาน

1. เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม 2563 จัดเตรียมแผนการเก็บตัวอย่างและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ คั่นคว้า เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และข้อมูลต่างๆ สำรวจอุปกรณ์ สารเคมีที่จำเป็น งบประมาณวิจัยและจัดหาเพิ่มเติม
2. เดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน 2564 ดำเนินการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารที่มีส่วนประกอบของพืช 5 ชนิด คือ ข้าวโพด ถั่วเหลือง มะละกอ ข้าว และข้าวสาลี จากแหล่งจำหน่ายห้างสรรพสินค้า ร้านค้า ตลาดสด ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี จังหวัดอุทัยธานี และจังหวัดพิจิตร จำนวน 150 ตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์ข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรมทั้งหมด 18 ชนิด (Bt11, Bt176, DAS40278, 3272, 59122,

GA21, VCO-01981, LY038, MON810, MON863, MON88017, MON89034, MIR162, MIR604, NK603, Starlink, T25 และ TC1507) ถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรมทั้งหมด 12 ชนิด (A2704, A5547, DAS68416, DAS44406, DAS81419, DP305423-1, DP356043-5, RRs) มะละกอดัดแปรพันธุกรรม 2 ชนิด (55-1 และ PRSV)

3. เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกันยายน 2564 สกัดดีเอ็นเอจากอาหารและตรวจวิเคราะห์ยีนดัดแปรพันธุกรรม โดยวิธี PCR/real time PCR รวบรวมผลวิเคราะห์ ประเมิน และสรุปผลจัดทำรายงาน

ผลการดำเนินงาน

เก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารที่มีส่วนประกอบของพืช 5 ชนิด คือ ข้าวโพด ถั่วเหลือง มะละกอ ข้าว และข้าวสาลี จำนวน 150 ตัวอย่าง จากแหล่งจำหน่ายห้างสรรพสินค้า ร้านค้า ตลาดสด ในจังหวัด กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี จังหวัดอุทัยธานี และจังหวัดพิจิตร ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดสถานที่เก็บตัวอย่างจากห้างสรรพสินค้า ร้านค้า ตลาดสด จำนวน 10 แห่ง

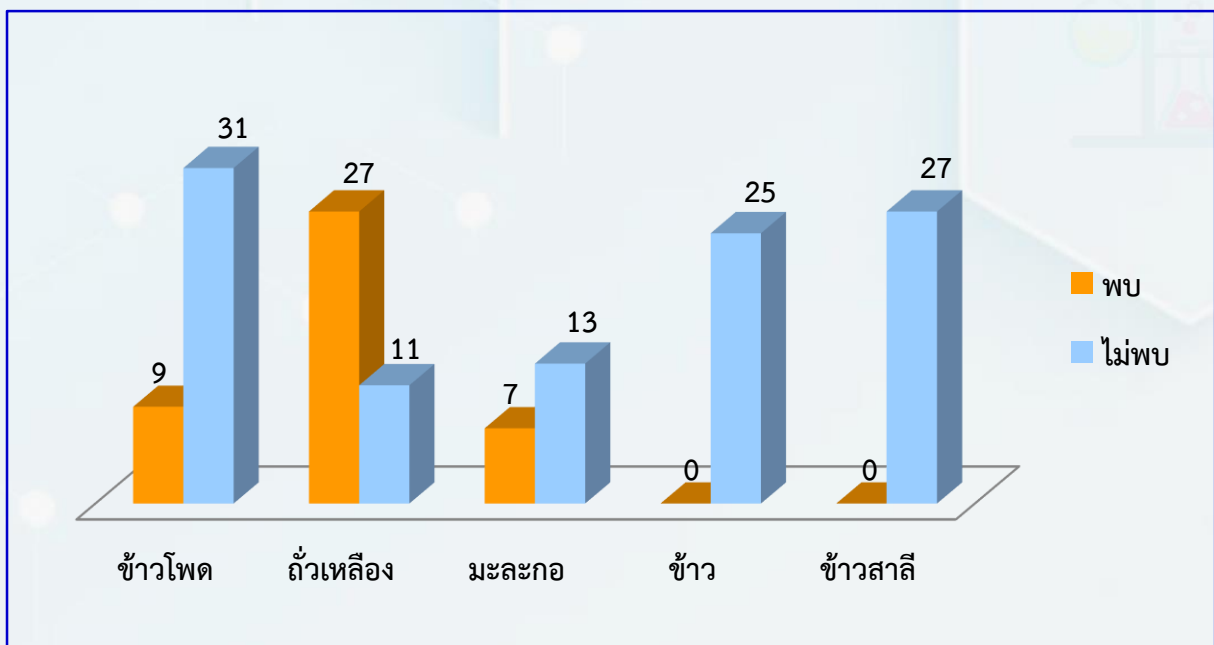
ลำดับ	แหล่งเก็บตัวอย่าง	จังหวัด	จำนวนตัวอย่าง
1	ห้างสรรพสินค้า (ย่านงามวงศ์วาน)	กรุงเทพมหานคร	35
2	ห้างสรรพสินค้า (ย่านหลักสี่)	กรุงเทพมหานคร	37
3	ห้างสรรพสินค้า (ย่านรัตนาธิเบศร์)	นนทบุรี	65
4	ตลาดนัดวัดศรีประวัติ	นนทบุรี	2
5	ร้านขายของชำ ปากซอยสวนผัก	นนทบุรี	1
6	ร้านอาหาร โรงอาหารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	นนทบุรี	1
7	ร้านขายผลไม้ ตลาดนัดกระทรวงสาธารณสุข	นนทบุรี	1
8	ตลาดเปรมสุข ซอยเรวดี	นนทบุรี	2
9	ร้านค้าในตลาด	อุทัยธานี	3
10	ร้านค้าในอำเภอเมือง	พิจิตร	3
รวม			150

ผลการตรวจวิเคราะห์

ตัวอย่างจำนวน 150 ตัวอย่าง ตรวจพบเป็นพืชดัดแปรพันธุกรรม 43 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 28.7 พบเฉพาะข้าวโพด ถั่วเหลือง และมะละกอ และตรวจไม่พบพืชดัดแปรพันธุกรรมในข้าวและข้าวสาลี ทุกตัวอย่าง ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การสำรวจข้าวโพด ถั่วเหลือง มะละกอ ข้าว และข้าวสาลีตัดแปรรูปพันธุ์กรรมในผลิตภัณฑ์อาหาร

กลุ่มที่	ชนิดของพืช ในผลิตภัณฑ์อาหาร	จำนวนตัวอย่าง		
		ตัวอย่างวิเคราะห์ (%)	ตรวจพบพืชตัดแปรรูป พันธุ์กรรม (%)	ตรวจไม่พบพืชตัดแปรรูป พันธุ์กรรม (%)
1	ข้าวโพด	40 (26.7)	9 (22.5)	31 (77.5)
2	ถั่วเหลือง	38 (25.3)	27 (71.1)	11 (28.9)
3	มะละกอ	20 (13.3)	7 (35.0)	13 (65.0)
4	ข้าว	25 (16.7)	0 (0)	25 (100)
5	ข้าวสาลี	27 (18.0)	0 (0)	27 (100)
รวม		150 (100)	43 (28.7)	107 (71.3)



รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงการตรวจพบพืชตัดแปรรูปพันธุ์กรรมและไม่พบพืชตัดแปรรูปพันธุ์กรรมจากผลิตภัณฑ์อาหารที่มีส่วนประกอบของพืช 5 ชนิด (จำนวน 150 ตัวอย่าง)

เมื่อแยกเป็นตามชนิดอาหาร ตรวจพบถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม 27 ตัวอย่าง สายพันธุ์ที่พบ คือ A2704, A5547, DAS44406, DP305423, MON89788 RRs และ MON87708 ข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรม 9 ตัวอย่าง สายพันธุ์ที่พบ คือ Bt11, 3272, 59122, GA21, MON810, MON88017, MON89034, MIR162, MIR604, NK603, T25 และ TC1507 ส่วนมะละกอดัดแปรพันธุกรรมที่ตรวจพบเป็น coat protein PRSV 7 ตัวอย่าง

สรุปและวิจารณ์

จากงานวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบว่ามีการดัดแปรพันธุกรรมปะปนอยู่ร้อยละ 28.7 ของผลิตภัณฑ์ที่สุ่มเก็บจากที่มีจำหน่ายในท้องตลาด โดยพบสายพันธุ์ใหม่เพิ่มจากปี 2563 ที่ผ่านมา คือ ถั่วเหลือง พบสายพันธุ์ MON87708 และยังคงตรวจพบว่ามีผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองและข้าวโพดที่ตรวจพบว่าไม่ตรงกับสายพันธุ์ใดๆ ที่ทางห้องปฏิบัติการสามารถตรวจสอบได้ในปัจจุบัน ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก 1) มีปริมาณของพืชดัดแปรพันธุกรรมปะปนต่ำกว่า detection limit หรือ 2) เป็นสายพันธุ์ที่ยังไม่มีวิธีวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งทำให้ผู้บริโภคยังมีโอกาสไม่ปลอดภัยจากการบริโภคพืช

เห็นได้ชัดว่าผู้บริโภคอาจมีโอกาสบริโภคพืชดัดแปรพันธุกรรม เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้มีความปลอดภัย ที่จะบริโภคอาหารดัดแปรพันธุกรรมที่ผ่านการประเมินความปลอดภัยตามที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนดแล้ว ปัจจุบันทางห้องปฏิบัติการยังไม่สามารถตรวจได้ครอบคลุมตามรายชื่อเบื้องต้นที่ทางสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนด ดังนั้นการพัฒนาวีธีตรวจวิเคราะห์สายพันธุ์ของพืชดัดแปรพันธุกรรม (ให้ครอบคลุม positive list ทั้งหมด) และพัฒนาสารควบคุมขึ้นมาใช้เอง (เพื่อลดค่าใช้จ่ายในระยะยาว) เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการตรวจวิเคราะห์ของสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารให้รองรับประกาศฉบับใหม่ได้อย่างครอบคลุม

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา	นางเลขา ปราสาททอง	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางปวีณา พานิชกุล	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางสาวสีแพร ชูชีวา	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
	นางสาวสุนันท์ ทองหุ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
	นางสาวสุพัฒตา ท้าวมา	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวศุริมาศ สีสังจา	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวชุตินันท์ พุมดวง	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

การสำรวจลูกชิ้นเนื้อวัวที่จำหน่ายในท้องตลาดโดยวิธี PCR

บทนำ

เนื้อวัวจัดเป็นเนื้อสัตว์ที่นิยมบริโภคอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในกลุ่มชาวมุสลิมซึ่งบริโภคเป็นหลัก อีกทั้งยังสามารถนำไปแปรรูปได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งมีทั้งผลิตภัณฑ์แปรรูปที่มีฉลากและไม่มีฉลาก โดยจำหน่ายอยู่ทั่วไปในตลาดสดและห้างสรรพสินค้า หากกล่าวถึงผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่ได้รับความนิยมบริโภค ก็อาจกล่าวได้ว่าลูกชิ้นเป็นหนึ่งในอาหารที่ผู้บริโภคนิยมรับประทาน ทั้งใช้เป็นอาหารว่างและเป็นส่วนประกอบของอาหารจานเดียว จากข้อมูลปริมาณการบริโภคอาหารของประเทศไทย จัดทำโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ พ.ศ. 2559 พบว่าประชากรไทยอายุ 3 ปีขึ้นไปบริโภคลูกชิ้นจากเนื้อสัตว์ต่างๆ ประมาณ 18 กรัมต่อคนต่อวัน ลูกชิ้นเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปประเภทหนึ่งที่ทำจากเนื้อสัตว์ เครื่องเทศ เครื่องปรุงรส และวัตถุเจือปนอาหารอื่นๆ นำมาบดผสมจนมีเนื้อสัมผัสเนียนละเอียดรวมเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วขึ้นรูปร่างตามต้องการ จากนั้นลวกหรือต้มให้สุก ซึ่งกระบวนการการแปรรูปเหล่านี้ทำให้ลักษณะกายภาพภายนอกไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าแปรรูปมาจากเนื้อชนิดใด จากข้อมูลการตรวจวิเคราะห์ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ห้องปฏิบัติการชีวโมเลกุล สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ตรวจพบการปลอมปนของเนื้อสัตว์อื่นในตัวอย่างอาหารที่ไม่ได้ระบุไว้ว่ามีส่วนผสมของเนื้อสัตว์นั้น เช่น เอ็นแก้วที่ระบุเป็นหมูแต่ตรวจพบดีเอ็นเอวัว ตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อที่ตรวจพบดีเอ็นเอไก่ ทั้งนี้อาจเกิดจากความไม่ตั้งใจ ซึ่งอาจมาจากการปนเปื้อนข้ามในกระบวนการผลิต หรือเกิดจากความตั้งใจของผู้ผลิตที่ใช้เนื้อหมูหรือไก่ผสมในลูกชิ้นเนื้อเพื่อลดต้นทุนการผลิตก็ตาม ซึ่งประเทศไทยมีข้อกำหนดเรื่องอาหารปลอม ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 (ฉบับปรับปรุง 2560) มีการควบคุมอาหารตามมาตรา 25 (1) และ (2) ระบุไว้ว่า ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต นำเข้าเพื่อจำหน่าย หรือจำหน่าย ซึ่งอาหารดังต่อไปนี้ อาหารไม่บริสุทธิ์ อาหารปลอม โดยอาหารปลอมตามมาตรา 27 (2) หมายถึง วัตถุหรืออาหารที่ผลิตขึ้นเทียมอาหารอย่างหนึ่งอย่างใด และจำหน่ายเป็นอาหารแท้ๆอย่างนั้น ซึ่งผู้ใดฝ่าฝืนจะมีบทลงโทษตามมาตรา 59 มีโทษจำคุกตั้งแต่หกเดือนถึงสิบปีและปรับตั้งแต่ 5,000 บาท ถึง 100,000 บาท

ด้วยภารกิจหลักของสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร คือการคุ้มครองผู้บริโภค คณะผู้วิจัยจึงเล็งเห็นผลกระทบจากการปลอมปนเนื้อหมูและไก่ในตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อต่อผู้บริโภค จึงได้ทำการสำรวจลูกชิ้นเนื้อที่จำหน่ายอยู่ในท้องตลาด นำมาตรวจเอกลักษณ์สารพันธุกรรมโดยวิธี PCR เพื่อตรวจสอบ โดยโครงการนี้จะเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้รับประทานอาหารที่มีคุณภาพ ไม่ปลอมปนและสามารถแจ้งเตือนภัยให้ผู้บริโภคทราบต่อไปได้

วัตถุประสงค์

เพื่อพิจารณาการปลอมปนเนื้อหมูและไก่ในตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อ โดยการตรวจเอกลักษณ์สารพันธุกรรมด้วยวิธี PCR และเพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหาร ให้ได้บริโภคอาหารที่มีความน่าเชื่อถือ ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

วิธีดำเนินงาน

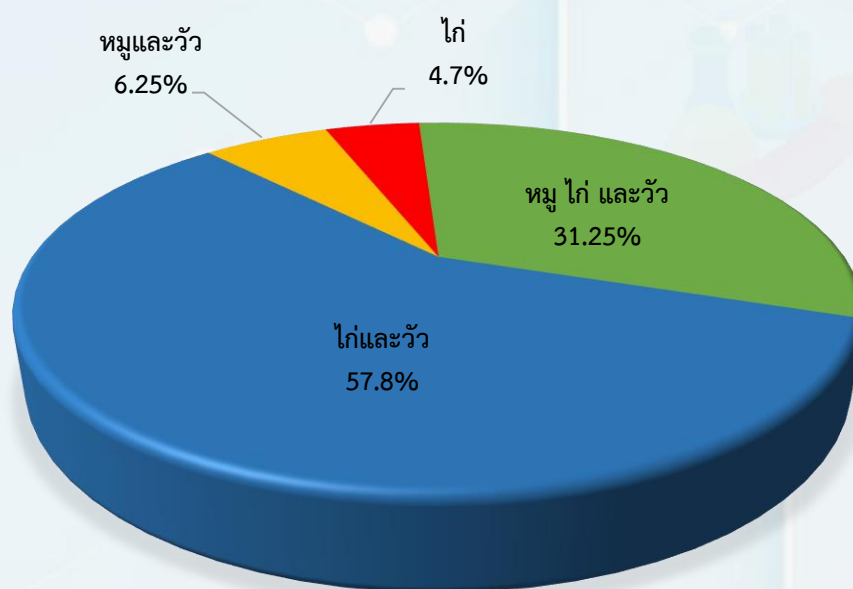
1. วางแผนและออกแบบการเก็บตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อวัว
2. เก็บตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อวัวที่จำหน่ายในตลาดสดและห้างสรรพสินค้าในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล โดยเก็บตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อวัวชนิดที่มีผลากและไม่มีผลาก รวมทั้งหมด 64 ตัวอย่าง ดังนี้
 - 2.1 กรุงเทพมหานคร แบ่งเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 41 ตัวอย่าง ดังนี้
 - กลุ่มกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย เขตพระนคร เขตดุสิต เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย เขตสัมพันธวงศ์ เขตดินแดง เขตห้วยขวาง เขตพญาไทย เขตราชเทวี และเขตวังทองหลาง
 - กลุ่มกรุงเทพใต้ ประกอบด้วย ปทุมวัน บางรัก เขตสาทร เขตบางคอแหลม เขตยานนาวา เขตคลองเตย เขตวัฒนา เขตพระโขนง เขตสวนหลวง และเขตบางนา
 - กลุ่มกรุงเทพเหนือ ประกอบด้วย เขตจตุจักร เขตบางซื่อ เขตลาดพร้าว เขตหลักสี่ เขตดอนเมือง เขตสายไหม และเขตบางเขน
 - กลุ่มกรุงเทพตะวันออก ประกอบด้วย บางกะปิ สะพานสูง เขตบึงกุ่ม เขตคันนายาว เขตลาดกระบัง เขตมีนบุรี เขตหนองจอก เขตคลองสามวา และเขตประเวศ
 - กลุ่มกรุงเทพมหานครตะวันออก ประกอบด้วย เขตธนบุรี เขตคลองสาน เขตจอมทอง เขตบางกอกใหญ่ เขตบางกอกน้อย เขตบางพลัด เขตตลิ่งชัน และเขตทวีวัฒนา
 - กลุ่มกรุงเทพมหานครใต้ ประกอบด้วย เขตภาษีเจริญ เขตบางแค เขตหนองแขม เขตบางขุนเทียน เขตบางบอน เขตราชพฤกษ์ และเขตทุ่งครุ
 - 2.2 ปริมณฑล 4 จังหวัด จังหวัดละ 5-6 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 23 ตัวอย่าง ได้แก่ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และนครปฐม
3. ดำเนินการสกัดสารพันธุกรรม และตรวจวิเคราะห์หาสารพันธุกรรมของเนื้อสัตว์ที่นิยมบริโภค 3 ชนิด ประกอบด้วย หมู ไก่ และวัว ด้วยวิธี PCR (Polymerase Chain Reaction)

ผลการดำเนินงาน

จากผลการตรวจวิเคราะห์ในตารางที่ 1 พบว่าตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อวัวที่นำมาตรวจวิเคราะห์เอกลักษณ์สารพันธุกรรม (ดีเอ็นเอ) จำนวน 64 ตัวอย่าง ตรวจพบสารพันธุกรรมวัว จำนวน 61 ตัวอย่าง (มีผลาก 37 ตัวอย่าง ไม่มีผลาก 24 ตัวอย่าง) คิดเป็นร้อยละ 95.3 เมื่อพิจารณาตัวอย่างที่ตรวจพบสารพันธุกรรมวัว จะพบสารพันธุกรรมของสัตว์อื่นปะปนอยู่ด้วย โดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่พบสารพันธุกรรมหมูปะปนกับสารพันธุกรรมวัว จำนวน 4 ตัวอย่าง (มีผลากทุกตัวอย่าง) คิดเป็นร้อยละ 6.25 2) กลุ่มที่พบสารพันธุกรรมไก่ปะปนกับสารพันธุกรรมวัว จำนวน 37 ตัวอย่าง (มีผลาก 20 ตัวอย่าง ไม่มีผลาก 17 ตัวอย่าง) คิดเป็นร้อยละ 57.8 และ 3) กลุ่มที่พบทั้งสารพันธุกรรมหมูและไก่ปะปนกับสารพันธุกรรมวัว จำนวน 20 ตัวอย่าง (มีผลาก 13 ตัวอย่าง ไม่มีผลาก 7 ตัวอย่าง) คิดเป็นร้อยละ 31.2 และตรวจพบเฉพาะสารพันธุกรรมไก่เท่านั้น จำนวน 3 ตัวอย่าง (มีผลากทุกตัวอย่าง) คิดเป็นร้อยละ 4.7

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์ลูกชิ้นเนื้อวัว

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	สารปนเปื้อนที่ตรวจพบ: จำนวนตัวอย่าง (%)			
		หมูและวัว	ไก่และวัว	หมู ไก่ และวัว	ไก่
มีฉลาก	40	4 (10.0)	20 (50.0)	13 (32.5)	3 (7.5)
ไม่มีฉลาก	24	-	17 (70.8)	7 (29.2)	-
รวม	64	4 (6.25)	37 (57.8)	20 (31.25)	3 (4.7)



รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงร้อยละการตรวจพบดีเอ็นเอชนิดต่างๆ ในตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อวัว (จำนวน 64 ตัวอย่าง)

สรุปและวิจารณ์

จากผลการตรวจวิเคราะห์ดีเอ็นเอจำเพาะของเนื้อสัตว์ ทำให้ทราบว่าในการผลิตมีการใช้ส่วนผสมที่ผิดไปจากที่แจ้งในฉลากสินค้า โดยส่วนใหญ่จะเป็นการปะปนของสารปนเปื้อนไก่ประมาณร้อยละ 60 และสารปนเปื้อนหมูประมาณร้อยละ 40 ซึ่งอาจเกิดจากการผสมเนื้อไก่และ/หรือเนื้อหมู เพื่อลดต้นทุนการผลิต รวมถึงวัตถุดิบปรุงแต่งรสอาหารที่อาจมีส่วนผสมของเนื้อสัตว์อบแห้ง หรือเกิดจากการปนเปื้อนข้ามในสายการผลิตที่ใช้ร่วมกัน เนื่องจากลูกชิ้นเนื้อวัวมีราคาสูงกว่าลูกชิ้นที่แปรรูปมาจากเนื้อสัตว์ชนิดอื่น หากฉลากสินค้าไม่ได้ระบุส่วนประกอบที่เป็นเนื้อสัตว์อื่นจะทำให้ผู้บริโภคเข้าใจว่าลูกชิ้นนั้นแปรรูปมาจากเนื้อสัตว์ชนิดเดียว คือ เนื้อวัว ซึ่งการปะปนที่เกิดขึ้นนอกจากจะทำให้ผู้บริโภคเข้าใจผิดแล้ว หากผู้บริโภคเป็นผู้ที่แพ้เนื้อสัตว์ที่ไม่ได้แจ้งไว้ในฉลากสินค้าก็อาจจะทำให้เกิดการเจ็บป่วยได้ แต่เนื่องจากการวิเคราะห์ดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ คือ ตรวจว่าพบหรือไม่พบสารปนเปื้อนไก่ หมู หรือวัว เท่านั้น ไม่สามารถ

บอกปริมาณที่มีในตัวอย่างได้ จึงทำให้ระบุไม่ได้ว่าการปะปนของสารพันธุกรรมไก่และหมูมาจากการตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ หรือเป็นสารพันธุกรรมที่มาจากเครื่องปรุงรสอาหาร ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาวิธีวิเคราะห์ที่สามารถบอกปริมาณของสารพันธุกรรมไก่และหมูเทียบกับปริมาณสารพันธุกรรมของวัวในอาหารต่อไป จึงจะสามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าการปะปนที่ตรวจพบนั้นเป็นการปะปนจากการตั้งใจใส่เนื้อสัตว์อื่นลงไปเพื่อลดต้นทุนการผลิต หรือเป็นการปะปนที่มาจากสาเหตุใด

เอกสารอ้างอิง

1. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เรื่อง อาหารปลอม
2. ข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทย โดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ พ.ศ. 2559

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา	นางเลขา ปราสาททอง	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางปวีณา พานิชกุล	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางสาวสีแพร ชูชีวา	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
	นางสาวสุนันท์ ทองหยู	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
	นางสาวสุพัฒตา ท้าวมา	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวศุริมาศ สีสังจา	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวชุตินันท์ พุ่มดวง	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

การสำรวจบอร์แรกซ์ในปาต่องโก๋ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

บทนำ

จากสื่ออินเทอร์เน็ตได้มีการเผยแพร่เกี่ยวกับปาต่องโก๋เรื่องความกรอบ โดยเฉพาะปาต่องโก๋แบบจิ๋วกรอบนั้นอาจมาจากการเติมบอร์แรกซ์ ซึ่งเมื่อนำมาทอดจะทำให้กรอบน่ากิน “บอร์แรกซ์” เป็นสารเคมีชนิดหนึ่งเรียกว่า โซเดียมโบเรท (Sodium Borate) หรือที่รู้จักกันในชื่อทั่วไปว่าผงกรอบหรือน้ำประสานทอง บอร์แรกซ์มีลักษณะเป็นผงละเอียดสีขาว ไม่มีกลิ่น ละลายน้ำได้ และมักถูกนำไปเจือปนในอาหารต่างๆ เพื่อให้อาหารยุบกรอบคงตัวได้นานและไม่บูดเสียง่าย กระทรวงสาธารณสุขกำหนดบอร์แรกซ์เป็นสารห้ามใช้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 391 (พ.ศ. 2561) เรื่องกำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย เนื่องจากสารบอร์แรกซ์อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายในด้านต่างๆ เช่น ทำให้เกิดการระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร ไตทำงานล้มเหลว หรือเสียชีวิตได้ถ้าได้บอร์แรกซ์มากเกินไปในครั้งเดียว แม้กลไกในร่างกายจะสามารถขับสารบอร์แรกซ์ออกมาได้ แต่ขั้นตอนดังกล่าวอาจต้องใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ ซึ่งหากบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนสารบอร์แรกซ์ติดต่อกันเป็นประจำ ร่างกายอาจกำจัดสารชนิดนี้ออกมาไม่ทันจนบอร์แรกซ์อาจสะสมอยู่ในร่างกายมากขึ้นและเป็นอันตรายต่อสุขภาพในด้านต่างๆ ได้ รายงานผลการเฝ้าระวังการปนเปื้อนบอร์แรกซ์ในอาหาร ปี พ.ศ. 2560 ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พบว่ามีการตรวจพบการปนเปื้อนบอร์แรกซ์ในแป้งกรอบ ข้าวเม่า และกล้วยทอด แต่ไม่มีข้อมูลการตรวจในปาต่องโก๋

ชุดทดสอบบอร์แรกซ์ในอาหาร เป็นชุดตรวจสอบอย่างง่าย ที่ประชาชนทั่วไปสามารถใช้ด้วยตนเอง มีหลักการตรวจโดยใช้น้ำยาที่มีความเป็นกรดละลายตัวอย่าง แล้วทดสอบด้วยกระดาษขมิ้น ซึ่งหากพบการปนเปื้อนของบอร์แรกซ์ สีของกระดาษขมิ้นจะเปลี่ยนเป็นสีส้ม-แดง ขึ้นกับปริมาณที่พบ ถ้าพบปริมาณบอร์แรกซ์สูงจะมีสีแดงเข้ม การทดสอบด้วยชุดทดสอบจะเกิดผลบวกлож (false positive) หากส่วนผสมในอาหารมีความเป็นด่างสูง

จากสูตรการทำปาต่องโก๋ พบว่าสารที่ให้ความกรอบในปาต่องโก๋ คือ แอมโมเนียมไบคาร์บอเนต (Ammonium Bicarbonate) หรือ เบกกิ้งแอมโมเนีย (Baking Ammonia) ภาษาจีนเรียกว่า “เฉ่าก่า” (แอมโมเนียตกผลึก) ลักษณะทางกายภาพของแอมโมเนียมไบคาร์บอเนต มีลักษณะเป็นผงผลึกสีขาวที่อุณหภูมิห้อง มีสูตรทางเคมี NH_4HCO_3 สามารถละลายน้ำได้ จะสลายตัวเมื่อได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 36-70 องศาเซลเซียส โดยเมื่อสลายตัวจะให้สาร 3 ชนิด คือ คาร์บอนไดออกไซด์ (แก๊ส) แอมโมเนีย (แก๊ส) และน้ำ (ทำให้ปาต่องโก๋ฟูมีรูใหญ่ๆ) นอกจากนี้ยังมีสูตรทำแป้งที่ไม่มีแอมโมเนีย จะมีการใช้ยีสต์ โซเดียมไบคาร์บอเนต (เบกกิ้งโซดา) และผงฟู

วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจการปนเปื้อนสารบอร์แรกซ์ในปาต่องโก๋ที่ทำให้เกิดความกรอบกรอบ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

วิธีดำเนินงาน

เป้าหมาย

สำรวจปาท่องโก๋อย่างน้อย 100 ตัวอย่าง ตรวจบอร์แรกซ์ด้วยชุดทดสอบและดมกลินแอมโมเนีย เพื่อให้ได้ข้อมูลสถานการณ์ของปาท่องโก๋ในภาพรวมของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และนครปฐม) โดยเน้นเก็บในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยข้อมูลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ $\pm 10\%$ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ขอบเขต

ทดสอบปาท่องโก๋กลุ่มตัวอย่างเป้าหมาย 2 ประเภท ได้แก่ ปาท่องโก๋ที่ได้รับความนิยมสูง ปาท่องโก๋ทั่วไป (แบบปกติและแบบจิ๋วกรอบที่ทานกับโจ๊กหรือน้ำเต้าหู้) ที่จำหน่ายในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ดังนี้

1. ปาท่องโก๋ที่ได้รับความนิยมสูง (แบรนด์ดัง) จำนวนอย่างน้อย 5 ตัวอย่าง
2. ปาท่องโก๋ทั่วไป (แบบปกติและแบบจิ๋วกรอบ) จำนวน 95 ตัวอย่าง โดยแบ่งตามพื้นที่ดังนี้
 - 2.1 กรุงเทพมหานคร แบ่งเป็น 6 กลุ่ม โดยเก็บกลุ่มละ 10 ตัวอย่าง รวมตัวอย่างทั้งหมด 60 ตัวอย่าง ดังนี้
 - กลุ่มกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย เขตพระนคร เขตดุสิต เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย เขตสัมพันธวงศ์ เขตดินแดง เขตห้วยขวาง เขตพญาไท เขตราชเทวี และเขตวังทองหลาง
 - กลุ่มกรุงเทพใต้ ประกอบด้วย เขตปทุมวัน เขตบางรัก เขตสาทร เขตบางคอแหลม เขตยานนาวา เขตคลองเตย เขตวัฒนา เขตพระโขนง เขตสวนหลวง และเขตบางนา
 - กลุ่มกรุงเทพเหนือ ประกอบด้วย เขตจตุจักร เขตบางซื่อ เขตลาดพร้าว เขตหลักสี่ เขตดอนเมือง เขตสายไหม และเขตบางเขน
 - กลุ่มกรุงเทพตะวันออก ประกอบด้วย เขตบางกะปิ เขตสะพานสูง เขตบึงกุ่ม เขตคันนายาว เขตลาดกระบัง เขตมีนบุรี เขตหนองจอก เขตคลองสามวา และเขตประเวศ
 - กลุ่มกรุงเทพมหานครตะวันออก ประกอบด้วย เขตธนบุรี เขตคลองสาน เขตจอมทอง เขตบางกอกใหญ่ เขตบางกอกน้อย เขตบางพลัด เขตตลิ่งชัน และเขตทวีวัฒนา
 - กลุ่มกรุงเทพมหานครใต้ ประกอบด้วย เขตภาษีเจริญ เขตบางแค เขตหนองแขม เขตบางขุนเทียน เขตบางบอน เขตราชพฤกษ์ และเขตทุ่งครุ
 - 2.2 ปริมณฑล 5 จังหวัด ประกอบด้วย นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และนครปฐม โดยเก็บจังหวัดละ 7 ตัวอย่าง รวมตัวอย่างทั้งหมด 35 ตัวอย่าง

วิธีวิเคราะห์และตรวจสอบ

1. บอร์แรกซ์ ตรวจด้วยชุดทดสอบบอร์แรกซ์และตรวจยืนยันด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการฯ หากผลตรวจด้วยชุดทดสอบบอร์แรกซ์หรือไม่แน่ใจผลการตรวจด้วยชุดทดสอบ (เช่น สีไม่ชัดเจน)
2. กลิ่นแอมโมเนีย ได้จากการดมกลิ่นของนักวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน ผลพบกลิ่นแอมโมเนียอย่างน้อย 2 ใน 3 คน

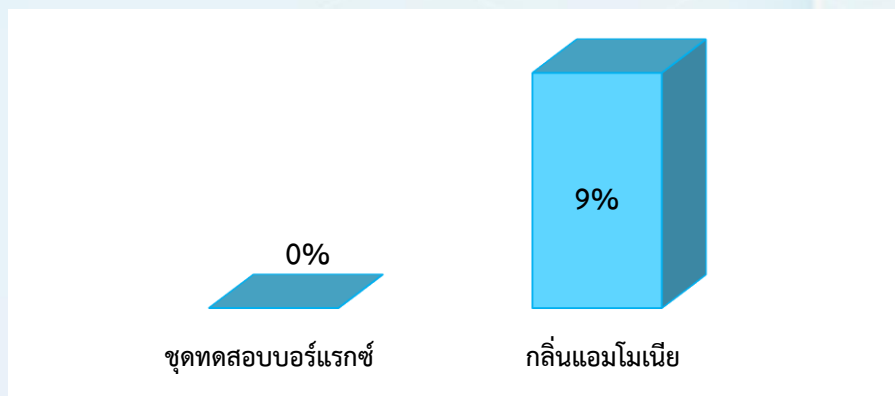
ผลการดำเนินงาน

ตัวอย่างปาห้องโกทั้งหมดจำนวน 80 ตัวอย่าง (ข้อมูลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ $\pm 11\%$ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%) โดยเก็บในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งจะเน้นเก็บในพื้นที่กรุงเทพมหานครเป็นหลัก ได้แก่ วังทองหลาง ดินแดง พญาไท ดุสิต ราชเทวี บางรัก คลองเตย สวนหลวง บางนา หลักสี่ บางเขน บางซื่อ ดอนเมือง จตุจักร บางกะปิ บึงกุ่ม ลาดกระบัง คลองสาน ตลิ่งชัน ทวีวัฒนา จอมทอง ภาษีเจริญ ทุ่งครุ และราษฎร์บูรณะ และจังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และ นครปฐม แบ่งตัวอย่าง 3 ประเภท คือ ปาห้องโกแบบคู่ 58 ตัวอย่าง ซาลาเปา 2 ตัวอย่าง ปาห้องโกแบบ จีวรอบ 15 ตัวอย่าง และปาห้องโกที่ได้รับความนิยมสูง (แบรนด์ดัง) 5 ตัวอย่าง ผลจากการตรวจด้วย ชุดทดสอบบอร์แรกซ์ ไม่พบบอร์แรกซ์ทุกตัวอย่าง และจากการทบทวนพบว่า มีจำนวน 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9) ที่พบว่ามีกลิ่นแอมโมเนีย

ตารางที่ 1 สรุปผลการตรวจวิเคราะห์บอร์แรกซ์ด้วยชุดทดสอบในปาห้องโกจากพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

สถานที่เก็บ	จำนวนของตัวอย่างปาห้องโก				ผลการตรวจวิเคราะห์	
	แบบคู่	แบบ จีวรอบ	แบบ ซาลาเปา	รวม	ชุดทดสอบบอร์แรกซ์	กลิ่นแอมโมเนีย
กรุงเทพมหานคร 6 เขต						
• กลุ่มกรุงเทพกลาง	5	2	1	8	ไม่พบ	ไม่พบ
• กลุ่มกรุงเทพใต้	5	1	0	6	ไม่พบ	พบ 1
• กลุ่มกรุงเทพเหนือ	9	3	0	12	ไม่พบ	ไม่พบ
• กลุ่มกรุงเทพตะวันออก	3	1	1	5	ไม่พบ	ไม่พบ
• กลุ่มกรุงธนเหนือ	6	3	0	9	ไม่พบ	ไม่พบ
• กลุ่มกรุงธนใต้	3	1	0	4	ไม่พบ	ไม่พบ
ปริมณฑล 5 จังหวัด						
• นนทบุรี	6	3	0	9	ไม่พบ	ไม่พบ
• ปทุมธานี	4	1	0	5	ไม่พบ	ไม่พบ
• สมุทรปราการ	4	0	0	4	ไม่พบ	ไม่พบ
• สมุทรสาคร	7	0	0	7	ไม่พบ	พบ 3
• นครปฐม	6	0	0	6	ไม่พบ	พบ 2
ได้รับความนิยมสูง (แบรนด์ดัง)						
• แบรนด์ที่ 1	1	0	0	1	ไม่พบ	ไม่พบ
• แบรนด์ที่ 2	1	0	0	1	ไม่พบ	พบ 1
• แบรนด์ที่ 3	1	0	0	1	ไม่พบ	ไม่พบ
• แบรนด์ที่ 4	1	0	0	1	ไม่พบ	ไม่พบ
• แบรนด์ที่ 5	1	0	0	1	ไม่พบ	ไม่พบ
รวม	58	15	2	80	ไม่พบ	พบ 7

ร้อยละของตัวอย่างปาห้องโกที่พบบอร์แรกซ์และการตกกลืนแอมโมเนีย



รูปที่ 1 ร้อยละของตัวอย่างปาห้องโกที่พบบอร์แรกซ์และการตกกลืนแอมโมเนียในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

สรุปและวิจารณ์

สถานการณ์การปนเปื้อนบอร์แรกซ์ในปาห้องโกจากการสำรวจครั้งนี้ ไม่พบการปนเปื้อนบอร์แรกซ์ตามที่เผยแพร่จากสื่ออินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ปาห้องโกเป็นอาหารที่ต้องทอดด้วยน้ำมัน ซึ่งน้ำมันที่ใช้ทอดมีหลากหลายแบบ ผู้บริโภคอาจได้รับไขมันอิ่มตัวทำให้มีไขมันสูงหากรับประทานเป็นประจำ การทำปาห้องโกโดยใช้สูตรที่มี “แอมโมเนียไบคาร์บอเนต” นั้น หากผู้ขายใช้ในปริมาณพอเหมาะจะระเหยออกไปหมดเมื่อถูกความร้อน โดยไม่ส่งกลิ่นทิ้งไว้ในปาห้องโก แต่ถ้าใช้ในปริมาณมากก็จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองในลำคอ ซึ่งแอมโมเนียไบคาร์บอเนตนี้แม้ไม่เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค แต่ในขณะทอดจะมีแอมโมเนียระเหยออกมา ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผู้ที่กำลังทอด นอกจากนี้อาหารจำพวกแป้งที่ผ่านการทอดจะทำให้เกิดสารอะคริลาไมด์ ซึ่งเป็นสารมีพิษต่อระบบประสาทและระบบสืบพันธุ์ในสัตว์ทดลอง หากได้รับสารดังกล่าวอย่างต่อเนื่องจะเกิดการเสื่อมถอยที่ปลายประสาทในสมองส่วนควบคุมการเรียนรู้ ความจำ ทำให้เกิดมะเร็งและก่อการกลายพันธุ์ในสัตว์ทดลอง ส่วนข้อมูลในขณะนี้ไม่มีรายงาน กระบวนการเกิดสารอะคริลาไมด์ในอาหารยังไม่ทราบแน่ชัด อาจเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างกรดอะมิโนแอสพาราจีนกับน้ำตาลรีดิวซิงในกระบวนการผลิตอาหารที่ใช้ความร้อนสูง โดยเฉพาะอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง ทำให้เกิดปฏิกิริยา Maillard reaction เป็นผลทำให้อาหารมีสีน้ำตาล หรืออาจเกิดขึ้นระหว่างการผลิตอาหารที่มีไขมันสูงด้วยความร้อนสูง ปาห้องโกนั้นเป็นอาหารที่มีแป้งสูงและผ่านกระบวนการทอดด้วยน้ำมันโดยใช้ความร้อนสูงเช่นกัน เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคควรกินแบบวันเว้นวัน หรือไม่กินต่อเนื่องติดๆ กันเป็นเวลานาน

ข้อเสนอแนะ

การกินอาหารทอดเป็นประจำนั้นอาจได้รับสารพิษต่างๆ ที่อาจเกิดจากการทอดได้ เช่น อะคริลาไมด์ สารต่างๆ ที่เกิดจากการใช้น้ำมันทอดซ้ำ ซึ่งเป็นน้ำมันผ่านการทอดความร้อนสูงนำกลับมาใช้ซ้ำหลายครั้ง

จนเสื่อมสภาพ ทำให้น้ำมันเกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี ซึ่งเกิดจากความชื้นที่อยู่ในอาหาร ออกซิเจนจากอากาศ รวมทั้งอุณหภูมิที่สูงในการทอดอาหาร ก่อให้เกิดสารประกอบมากมาย เช่น สารโพลาร์ สารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ สารประกอบคาร์บอนิล สารคีโตน เป็นต้น โดยสารประกอบบางตัวถ้าสะสมในร่างกายอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ กรณีที่กินปาต่องโก๋เป็นอาหารเช้า ควรหาอาหารโปรตีนอื่นๆ มากินควบคู่ไปด้วย เช่น ไข่ดาวหรือไข่ต้ม เพื่อให้ร่างกายได้รับพลังงานจากโปรตีนเพิ่มเติมไปด้วย ในกรณีที่กินไขมันในปริมาณมาก ควรกินอาหารที่ช่วยลดไขมัน เช่น กระเทียม มะเขือต่างๆ หอมหัวใหญ่ ถั่วเหลือง แอปเปิ้ล กระเจียบเขียว ข้าวโอ๊ต ฯลฯ เข้าไปช่วยลดปริมาณไขมันที่เกิดจากการกินอาหารประเภททอด และการเลือกซื้อปาต่องโก๋ ควรสังเกตสีน้ำมันที่ใช้ทอด ถ้าเห็นว่ามันในกระทะเป็นสีดำเข้มมากๆ ให้ไปซื้อร้านอื่นแทน

ปัญหาและอุปสรรค

การเก็บตัวอย่างปาต่องโก๋ที่กำหนดให้เก็บในพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด 6 เขตๆ ละ 10 ตัวอย่าง ปริมาณ 5 จังหวัด (นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และนครปฐม) จังหวัดละ 7 ตัวอย่าง และปาต่องโก๋ที่ได้รับความนิยมสูง (แบรนด์ดัง) 5 ตัวอย่าง นั้น เนื่องจากบางพื้นที่ไม่สามารถเก็บได้ตามจำนวนที่กำหนด อาจเนื่องจากลักษณะการบริโภคในพื้นที่แตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถเก็บได้ตามเป้าหมายของโครงการที่ตั้งไว้ คือ ตัวอย่างทั้งหมด 100 ตัวอย่าง ที่จะให้ได้ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ $\pm 10\%$ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ทั้งนี้ตัวอย่างที่เก็บได้จำนวน 80 ตัวอย่าง นั้น ไม่ส่งผลกระทบต่อภาพรวมของการรายงานผลสำรวจปาต่องโก๋ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งทำให้ข้อมูลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนเพิ่มขึ้นเพียง 1%

เอกสารอ้างอิง

1. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 391 (พ.ศ. 2561) เรื่อง กำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย
2. สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร, คู่มือการใช้ชุดทดสอบอาหาร, กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข 118 หน้า
3. <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3014> สืบค้นวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2565
4. <https://www.nationtv.tv/news/378742783> สืบค้นวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2565
5. <https://www.wongnai.com/recipes/deep-fried-doughstick?ref=ct> สืบค้นวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2565

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา	นางเลขา ปราสาททอง	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร นางวิชาดา จงมีวาสนา	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร นางสาววนิดา ยุธยาดี นางสาวนิตยา สุวรรณโพธิ์ นางสาวสุธิรา ฤทธิเสน นายสมพร ทัณชีวะ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน

คุณภาพและความปลอดภัยของส่วนผสมหรือท็อปปิ้งเม็ตໂ໊ມຸກ และเยลลี่ในชาวม

บทนำ

ชาวมໂ໊ມຸກเป็นเครื่องดื่มที่มีต้นกำเนิดมาจากประเทศไต้หวัน ก่อกำเนิดในช่วงปี 2523 เริ่มเข้าสู่ประเทศไทยครั้งแรกในปี พ.ศ. 2544 และได้รับความนิยมและแพร่หลายอย่างมาก จนเกิดเป็นกระแสเครื่องดื่มแฟชั่น มีส่วนผสมของลูกกลมๆ เคี้ยวหนึบหนับที่ทำมาจากแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งนิยมนำมาใส่ในเครื่องดื่มชาวม คนส่วนใหญ่นิยมเรียกส่วนผสมนี้ว่า "ໂ໊ມຸກ" จากข้อมูลการสำรวจของ Grab Food ในปี 2561 พบว่าคนไทยบริโภคชาวมໂ໊ມຸກมากที่สุดของเอเชีย เฉลี่ยคนละ 6 แก้วต่อเดือน รองลงมาคือ ฟิปปินส์ 5 แก้วต่อเดือน ตามด้วยมาเลเซีย สิงคโปร์ เวียดนาม และอินโดนีเซีย เฉลี่ยบริโภค 3 แก้วต่อเดือน และมูลค่าทางการตลาด ในปี 2560-2561พบอัตราการเติบโตของสินค้าประเภทชาวมถึง 3,000% จากแบรนด์ชาวมໂ໊ມຸກกว่า 1,500 แบรนด์ และมีหน้าร้านจำหน่ายรวมกว่า 4,000 สาขา จากผลการสำรวจของสถาบันวิจัยเศรษฐกิจสิริกิติ์ไทย (ศูนย์วิจัยสิริกิติ์ไทย, 2562) พบว่าตลาดชาวมໂ໊ມຸກในไทยมีมูลค่าราว 3,000 ล้านบาท ซึ่งเป็นดัชนีชี้แสดง กระแสของชาวมໂ໊ມຸກหรือเครื่องดื่มเอเชียนดริงค์คั่นโด่งดังราวพลุดอกไปทั่วโลก สำหรับในประเทศไทย 2 ปีที่ผ่านมาชาวมໂ໊ມຸກจัดเป็นเครื่องดื่มที่มาแรงเป็นอย่างมาก กระทั่งปัจจุบันนี้ได้กลายเป็น Every Drink หรือเครื่องดื่มทั่วไปที่ต้องการบริโภคทุกวันไม่ต่างกับกาแฟ ได้มีการคาดการณ์ตัวเลขปี 2566 มูลค่าตลาดของชาวมໂ໊ມຸກ (เครื่องดื่มโกลบอลเทรนด์) จะแตะถึงแสนล้านบาท คนไทยส่วนใหญ่ชอบของหวานและเย็น ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้ชาวมໂ໊ມຸກเป็นเครื่องดื่มยอดนิยมหรือเครื่องดื่มแฟชั่นมาจนถึงปัจจุบัน ที่ตอบโจทย์ได้เป็นอย่างดีในกลุ่มผู้บริโภคทุกเพศ ทุกวัย เพราะเหมาะกับภูมิอากาศร้อนในประเทศไทย ที่ให้ทั้งความหวานเย็นหอมและสดชื่นหลังดื่ม ประกอบกับตัวเม็ตໂ໊ມຸກในชาวมทำให้รู้สึกอึดเม็ตໂ໊ມຸກดั้งเดิมผลิตจากการนำแป้งมันสำปะหลังผ่านการล่อนในตะแกรงจนได้เม็ตໂ໊ມຸກซึ่งมีลักษณะคล้ายเม็ตໂ໊ມຸກสีดำ จากนั้นจึงนำเข้าสู่กระบวนการฆ่าเชื้อด้วยการต้มจนสุกเพื่อนำไปเป็นส่วนประกอบของชาวม ปัจจุบันมีการเพิ่มลูกเล่นให้กับผลิตภัณฑ์หลักอย่างเม็ตໂ໊ມຸກโดยมีรูปแบบหลากหลายมากยิ่งขึ้น ทั้งที่ทำจากบุก เยลลี่ วุ้นคาราจีแนน หรือผลิตภัณฑ์ประเภทฟรุ๊ตสลัด เพื่อเพิ่มเมนูที่หลากหลายตามความต้องการหรือตอบสนองความสนใจของผู้บริโภค แต่ผู้บริโภคนั้นมิได้ตระหนักถึงอันตรายของเม็ตໂ໊ມຸກหรือผลิตภัณฑ์ท็อปปิ้งต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบในชาวมที่อาจแฝงมา เช่น จุลินทรีย์ วัตถุเจือปนอาหารประเภทสารกันเสีย หรือที่รู้จักกันในบุคคลทั่วไปว่าสารกันบูด สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีความห่วงใยและใส่ใจในสุขภาพของผู้บริโภค จึงได้ทำการสำรวจถึงคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เม็ตໂ໊ມຸກและเยลลี่หรือที่เรียกว่าท็อปปิ้งอันเป็นที่นิยมเติมในชาวม

วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัยของส่วนผสมหรือที่อปปิ้งเม็ดไข่มุกและเยลลี่ในชาวม

ขอบข่าย

1. ตัวอย่างเม็ดไข่มุก เยลลี่ ประเภทบรรจุถุงปิดสนิทแบบพร้อมรับประทานหรือพร้อมใช้ จำนวน 14 ตัวอย่าง
2. ตัวอย่างเม็ดไข่มุก เยลลี่ ประเภทเตรียมเองจากเม็ดไข่มุกแบบแห้งจากซุ้มร้านชาวม (คิออส) จำนวน 26 ตัวอย่าง

แหล่งที่มาของตัวอย่าง

ซุ้มร้านค้าชาวม ร้านสะดวกซื้อ ร้านค้าปลีก ซูเปอร์มาร์เก็ต ในจังหวัดนนทบุรี

วิธีดำเนินงาน

โครงการนี้เป็นวิจัยเชิงสำรวจการปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งที่เป็นดัชนีบ่งชี้สุขภาพลักษณะ ตลอดจนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค และวัตถุเจือปนอาหารประเภทสารกันเสียของเม็ดไข่มุกและเยลลี่ในชาวม ซึ่งเป็นโครงการเชิงสำรวจคุณภาพและความปลอดภัย ครอบคลุมการศึกษาทั้งด้านจุลชีววิทยาและด้านเคมี เพื่อใช้กำหนดมาตรการในการจัดการความเสี่ยงได้ถูกต้อง และเหมาะสมในโอกาสต่อไป

1. ทบทวนวรรณกรรม รวบรวมข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ
2. วางแผนการเก็บตัวอย่าง
3. เตรียมวัสดุ สารเคมี อาหารเลี้ยงเชื้อ
4. เก็บตัวอย่างและวิเคราะห์
5. รวบรวม วิเคราะห์ สรุปผล
6. จัดทำเอกสารเผยแพร่ แจ้งเตือนภัย

ผลการดำเนินงาน

ผลการสำรวจตัวอย่างเม็ดไข่มุกและเยลลี่ในจังหวัดนนทบุรี จำนวน 40 ตัวอย่าง แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นจากร้านค้าอุปกรณ์ชาวมไข่มุกประเภทบรรจุถุงปิดสนิทแบบพร้อมรับประทานหรือพร้อมใช้ จำนวน 14 ตัวอย่าง และตัวอย่างจากซุ้มร้านชาวม (คิออส) ซึ่งมักจะเตรียมเองจากเม็ดไข่มุกแบบแห้ง จำนวน 26 ตัวอย่าง พบตัวอย่างเม็ดไข่มุกและเยลลี่จากทั้ง 2 กลุ่ม ไม่ผ่านมาตรฐานคุณภาพทางเคมีและทางจุลชีววิทยา รวมทั้งสิ้น 15 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 37.5 ด้านคุณภาพทางเคมี พบสารกันเสียหรือสารกันบูดทั้ง 40 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100 โดยเกินเกณฑ์มาตรฐาน 9 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 22.5 ที่มีการเจือปนสารกันเสีย ซึ่งตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 418) พ.ศ. 2563 ที่ระบุให้มีการใช้สารกันเสียกรดเบนโซอิก หรือ กรดซอร์บิก ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทั้งนี้พบการเจือปนเฉพาะกรดเบนโซอิกในปริมาณ 102-5,546 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จำนวน 5 ตัวอย่าง เกินเกณฑ์

มาตรฐาน จำนวน 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 7.5 และมีการเจือปนเฉพาะกรดซอร์บิกในปริมาณ 192-231 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จำนวน 3 ตัวอย่าง โดยไม่มีตัวอย่างใดเกินเกณฑ์มาตรฐาน นอกจากนี้ยังพบการเจือปนร่วมกันของสารกันเสียทั้ง 2 ชนิด ถึง 32 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 80.0 ในปริมาณ 79.4-3,089 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน 6 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 15.0 โดยค่าเกินมาตรฐานนั้นเป็นตัวอย่างประเภทบรรจุภัณฑ์ปิดสนิทแบบพร้อมรับประทานถึง 8 ตัวอย่าง (ตารางที่1) ทั้งนี้เนื่องจากตัวอย่างประเภทนี้ระบุนับหมดอายุไม่ต่ำกว่า 1 ปี จึงมีการเติมสารกันเสียในปริมาณสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานกำหนด

ผลการทดสอบด้านจุลชีววิทยา พิจารณาตามเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560) ข้อ 2.2.1 และ ข้อ 2.2.5 จำนวน 40 ตัวอย่าง พบไม่ผ่านเกณฑ์ 7 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.5 (ตารางที่ 2 และ 5) โดยตรวจพบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในปริมาณน้อยกว่า 10 CFU/กรัม จำนวน 9 ตัวอย่าง (ตารางที่ 3) ปริมาณตั้งแต่ 10 ถึง 5.8×10^6 CFU/กรัม จำนวน 31 ตัวอย่าง ทั้งนี้มีจำนวน 5 ตัวอย่าง หรือคิดเป็นร้อยละ 12.5 (ตารางที่2) ที่มีค่าปริมาณตั้งแต่ 1.0×10^6 ถึง 5.8×10^6 CFU/กรัม ซึ่งเกินเกณฑ์ (ตารางที่3) พบ Coliforms ตั้งแต่ 3.6 ถึง $>1,100$ MPN/กรัม จำนวน 15 ตัวอย่าง Faecal coliforms ปริมาณ 14 ถึง 110 MPN/กรัม จำนวน 2 ตัวอย่าง *Escherichia coli* เกินเกณฑ์ในปริมาณ 3 MPN/กรัม จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 2.5 (ตารางที่ 4) ยีสต์ ในปริมาณตั้งแต่ 20 ถึง 1,100 CFU/กรัม จำนวน 13 ตัวอย่าง โดยยีสต์เกินเกณฑ์มาตรฐาน 1×10^3 CFU/กรัม จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 2.5 ราปริมาณ 30 CFU/กรัม จำนวน 1 ตัวอย่าง ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (ตารางที่3 และ 5) การพบจุลินทรีย์ดังกล่าวข้างต้น บ่งชี้ถึงสุขลักษณะการผลิต รวมถึงสุขลักษณะของอาหารที่ไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากประเภทของจุลินทรีย์ดังกล่าวนี้ สามารถพบได้จากมือผู้เตรียม น้ำ ฝุ่นละออง ดิน ลม ภาชนะ โดยเฉพาะ Faecal coliforms และ *Escherichia coli* บ่งชี้ถึงการปนเปื้อนจากสิ่งขับถ่ายของมนุษย์ หรือสัตว์เลื้อยคืบ ซึ่งสามารถถูกทำลายได้ง่ายด้วยความร้อนระดับพาสเจอร์ไรส์ (pasteurization) ส่วนการพบยีสต์และราในอาหาร แสดงถึงสถานที่ผลิตหรือการแปรรูปนั้นใช้อุณหภูมิในการทำลายยีสต์และราในอาหารไม่เพียงพอ หรืออาจปนเปื้อนในระหว่างกระบวนการผลิต การจัดเก็บ ตั้งแต่วัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ปรุงสำเร็จ ทั้งนี้การสำรวจดังกล่าวไม่พบจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในทุกตัวอย่าง

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณวัตถุเจือปนในไขมันและเยลลี่

ประเภทตัวอย่าง (จำนวน)	จำนวน ตัวอย่าง	กรดไขมันโอเลอิก				กรดไขมันโอเลอิก				กรดไขมันโอเลอิกและกรดไขมัน			
		ตัวอย่าง ทั้งหมด	ค่าต่ำสุด (มิลลิกรัม ต่อกรัม)	ค่าสูงสุด (มิลลิกรัม ต่อกรัม)	ค่าเฉลี่ย (มิลลิกรัม ต่อกรัม)	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ค่าต่ำสุด (มิลลิกรัม ต่อกรัม)	ค่าสูงสุด (มิลลิกรัม ต่อกรัม)	ค่าเฉลี่ย (มิลลิกรัม ต่อกรัม)	ตัวอย่าง ทั้งหมด	ค่าต่ำสุด (มิลลิกรัม ต่อกรัม)	ค่าสูงสุด (มิลลิกรัม ต่อกรัม)	ค่าเฉลี่ย (มิลลิกรัม ต่อกรัม)
ไขมันและเยลลี่ชนิด สำเร็จรูปบรรจุ ขวด	14	5	102	5,546	2,115.80	3	-	192	208	6	787	3,089	2,108
ไขมันและเยลลี่ จากซูเปอร์มาร์เก็ต	26	-	-	-	-	-	-	-	-	26	79.40	2,796	439
รวม	40	5 (12.5)				3 (7.5)				32 (80.0)			6 (15.0)

หมายเหตุ: เกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 418) พ.ศ. 2563 ระบุให้มีการใช้สารกันเสีย (กรดไขมันโอเลอิก หรือ กรดไขมันโอเลอิก) ปริมาณสูงสุดที่อนุญาต เท่ากับ 1,000 มิลลิกรัมต่อกรัมไขมัน

ตารางที่ 2 แสดงจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในไข่มุกและเยลลี่

จุลินทรีย์	ประเภทตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ (ร้อยละ)	จำนวนตัวอย่างเกินเกณฑ์ (ร้อยละ)	เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและ ภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560)
TPC (CFU/กรัม)	A	14	7 (17.5)	3 (7.5)	1.0x10 ⁶ CFU/กรัม
	B	26	24 (60.0)	2 (5.0)	
Coliforms (MPN/กรัม)	A	14	1 (2.5)	-	ไม่มีการระบุเกณฑ์
	B	26	14 (35.0)	-	
Faecal coliforms (MPN/กรัม)	A	14	-	-	ไม่มีการระบุเกณฑ์
	B	26	2 (5.0)	-	
E. coli (MPN/กรัม)	A	14	-	-	<3 MPN/กรัม
	B	26	1 (2.5)	1 (2.5)	
Yeast (CFU/กรัม)	A	14	1 (2.5)	-	<1.0x10 ³ CFU/กรัม
	B	26	12 (30.0)	1 (2.5)	
Mold (CFU/กรัม)	A	14	-	-	<1.0x10 ³ CFU/กรัม
	B	26	1 (2.5)	-	
B. cereus (CFU/กรัม)	A	14	-	-	<100
	B	26	-	-	
S. aureus (CFU/กรัม)	A	14	-	-	<100
	B	26	-	-	
Salmonella spp. (/25 กรัม)	A	14	-	-	ไม่พบ/25 กรัม
	B	26	-	-	

หมายเหตุ : A - ไข่มุกและเยลลี่ชนิดสำเร็จรูปบรรจุถุงปิดสนิท B - ไข่มุกและเยลลี่จากตู้ร้านขายนม (คัสตอล)

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา ในไข่มุกและเยลลี่

จุลินทรีย์	CFU/กรัม											
	<10		10<-<10 ²		10 ² <-<10 ³		10 ³ <-<10 ⁴		10 ⁴ <-<10 ⁵		10 ⁵ <-<10 ⁶	
	ดุงปิดสนิท	คียอส	ดุงปิดสนิท	คียอส	ดุงปิดสนิท	คียอส	ดุงปิดสนิท	คียอส	ดุงปิดสนิท	คียอส	ดุงปิดสนิท	คียอส
	ตัวอย่าง		ตัวอย่าง		ตัวอย่าง		ตัวอย่าง		ตัวอย่าง		ตัวอย่าง	
TPC	7	2	-	3	-	6	1	5	2	6	1	2
Yeast	13	14	1	4	-	7	-	1	-	-	-	-
Mold	14	25	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 4 แสดงจุลินทรีย์ดักจับมีสุขภาพอนามัยที่ตรวจพบในไข่มุกและเยลลี่

จุลินทรีย์	MPN/กรัม											
	<3		3-9.6		11-94		110-1,000		>1,100			
	ดุงปิดสนิท	คียอส	ดุงปิดสนิท	คียอส	ดุงปิดสนิท	คียอส	ดุงปิดสนิท	คียอส	ดุงปิดสนิท	คียอส	ดุงปิดสนิท	คียอส
	ตัวอย่าง		ตัวอย่าง		ตัวอย่าง		ตัวอย่าง		ตัวอย่าง		ตัวอย่าง	
Coliforms	13	12	1	5	-	1	-	4	-	-	-	4
Faecal coliforms	14	24	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
<i>E. coli</i>	14	25	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณค่าต่ำสุด-สูงสุด ของจุลินทรีย์ทั้งหมดและจุลินทรีย์ก่อโรคในไข่มุกและเบเกอรี่

ประเภทตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	TPC CFU/กรัม			Coliforms MPN/กรัม			Faecal coliforms MPN/กรัม			E. coli MPN/กรัม			Yeast CFU/กรัม			Mold CFU/กรัม		
		ต่ำสุด-สูงสุด	จำนวนตัวอย่าง	ค่าสูงสุด-สูงสุด	จำนวนตัวอย่าง	ค่าสูงสุด-สูงสุด	จำนวนตัวอย่าง	ค่าสูงสุด-สูงสุด	จำนวนตัวอย่าง	ค่าสูงสุด-สูงสุด	จำนวนตัวอย่าง	ค่าสูงสุด-สูงสุด	จำนวนตัวอย่าง	ค่าสูงสุด-สูงสุด	จำนวนตัวอย่าง	ค่าสูงสุด-สูงสุด	จำนวนตัวอย่าง	ค่าสูงสุด-สูงสุด	จำนวนตัวอย่าง
ไข่มุกและเบเกอรี่ชนิดสำเร็จรูป	14	<10-4.0x10 ⁶	3	<3-9.2	-	<3	-	<3	-	<3	-	<10-50	-	<10	-	-	-	-	-
ไข่มุกและเบเกอรี่จากพื้นร้านจำหน่าย	26	<10-5.8x10 ⁶	2	<3->1,100	-	<3-110	-	<3-3	1	<10-1,100	1	<10-30	1	<10-30	1	-	-	-	-
รวม			5								1		1						

หมายเหตุ : อ้างอิงเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560)

สรุปและวิจารณ์

กระแสความนิยมชาไข่มุกในประเทศไทยนั้นเฟื่องฟูมาก มีจำหน่ายในทุกพื้นที่ สามารถพบร้านค้าทุกที่ในแหล่งชุมชน หรือเป็นซุ้มร้านชาไข่มุก และร้านสะดวกซื้อ แน่ใจว่าการดื่มชาไข่มุกมากเกินไป ปริมาณที่แนะนำต่อวันอย่างต่อเนื่อง ย่อมส่งผลเสียต่อสุขภาพของคนทุกๆ วัย โดยเฉพาะในชาไข่มุก 1 แก้ว นั้น นอกจากประกอบไปด้วยคาเฟอีนและแทนนินจากชา น้ำตาลหรือน้ำเชื่อมทั้งจากการชงน้ำชาและจากเม็ด ไข่มุกแล้ว ยังพบอันตรายที่แฝงมากับเม็ดไข่มุก หรือเยลลี่ เช่น สารกันเสียหรือสารกันบูด และจุลินทรีย์ปนเปื้อนอีกด้วย หากไม่ยากให้ชาไข่มุกเมนูโปรดที่มอบความสุขทุกครั้งที่ได้รับประทานเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดโรคร้าย ก่อนเลือกซื้อต้องสังเกตความสดใหม่ของเม็ดไข่มุก เยลลี่ หรือ ท็อปปิ้ง พิจารณาความสะอาดของภาชนะ แหล่งที่ตั้งของร้านค้า ตลอดจนสอบถามจากร้านค้าถึงความสดใหม่ของวัตถุดิบที่ใช้ และที่สำคัญกว่าคือการบริโภคอาหารหลายชนิดหมุนเวียนกันไป เพื่อไม่ให้เกิดการสะสมสารพิษตกค้าง เนื่องจากร่างกายมีกลไกขับสารพิษทางระบบขับถ่าย หากได้รับสารพิษในปริมาณไม่มากและไม่บ่อยครั้ง ดังนั้นควรบริโภคแต่น้อย ไม่บริโภคประจำ และหมั่นออกกำลังกาย และทานอาหารที่มีประโยชน์

นอกจากนี้ คำแนะนำสำหรับผู้ประกอบการ หรือร้านค้า ควรเตรียมหรือต้มเม็ดไข่มุกหรือท็อปปิ้งอื่นๆ ให้เพียงพอต่อการจำหน่ายต่อวัน เนื่องจากเม็ดไข่มุกหลังต้มมีอายุการเก็บในตู้เย็น (2-8 °C) ไม่เกิน 8 ชั่วโมง ไม่ควรเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องนานเกินกว่า 2 ชั่วโมง และต้องเก็บในภาชนะที่สะอาดมีฝาปิดมิดชิด ป้องกันฝุ่นละออง มด และแมลงต่างๆ ทั้งนี้เพื่อสุขลักษณะการผลิตที่ดีของชาไข่มุกที่สามารถสะท้อนถึงคุณภาพและความปลอดภัยของผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

1. Chang, R. M., L. C. Kuan, S. Y. Lai, Y. Y. Tsai, and C. H. Liao. 2000. Sanitary survey of frozen/iced foods and beverages from convenient stores in central district of Taiwan. Annu. Rep. NLFD Taiwan ROC 18:167-170.
2. Chung Lin., C. Yang, P. Chen, K. Liu, H. Lin, C. Lin, Y. Lee, W. Chen, C. Wei, and Y. Tsai. 2019. Assessment of Microbiological and Chemical Quality of Bubble Tea Beverages Vended in Taiwan. J. food protect., 82(8): 1384-1389
3. Wikipedia. 2019. Bubble tea. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Bubble_tea. Accessed 4 June 2019.
4. Xu, J., B. Chen, M. He, and B. Hu. 2013. Analysis of preservatives with different polarities in beverage samples by dual-phase dual stir bar sorptive extraction combined with high-performance liquid chromatography. J. Chromatogr. A 1278:8-15.
5. Yang, C. S., and J. M. Landau. 2000. Effects of tea consumption on nutrition and health. J. Nutr. 130:2409-2412
6. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2560). เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข.
7. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 กฎกระทรวง ประกาศกระทรวงสาธารณสุข และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่มีผลบังคับใช้ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข 2563

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา	นางเลขา ปราสาททอง	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
	นายสมภพ วัฒนมณี	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางสาวกนกพรรณ สมบูรณ์ทรัพย์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางศศิธร จิตติเพชรกุล	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
	นางสาวศิริวรรณ ขวัญทองอ่อน	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวพรชนก เมืองพรหม	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวนาบีละ หะยืออาแว	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

การสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยของชาจากพืช

บทนำ

ชาเป็นเครื่องดื่มที่คุ้นเคยกันทั่วโลก รวมทั้งในประเทศไทย นอกจากใบชาแล้วยังมีการนำส่วนของพืชหรือสมุนไพรบางชนิดมาชงดื่มในลักษณะของชา แต่มีความแตกต่างจากใบชาเพราะไม่มีคาเฟอีน นอกจากนั้นยังมีสรรพคุณในการบำรุงสุขภาพ เช่น ช่วยย่อยอาหาร ช่วยขับลม หรือเพื่อบำรุงโลหิต ดื่มได้บ่อย ไม่จำกัดปริมาณหรือเวลา ด้วยคุณสมบัติดังกล่าว พร้อมกับผู้ประกอบการได้ผลิตชาในรูปแบบพร้อมชงและแบบนำไปต้ม เพื่อเพิ่มความสะดวกในการบริโภค จึงทำให้มีความนิยมในการบริโภคมากขึ้น

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้ยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 280) พ.ศ. 2547 เรื่อง ชาสมุนไพร ลงวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2547 เพื่อมิให้ทับซ้อนกับผลิตภัณฑ์สุขภาพตามกฎหมายว่าด้วยผลิตภัณฑ์สมุนไพร และกำหนดให้ชาจากพืช เป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 426) พ.ศ. 2564 โดยระบุความหมายไว้ว่า ชาจากพืช หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากส่วนต่างๆ ของพืชที่ผ่านกระบวนการทำให้แห้ง อาจผ่านการบดหยาบหรือลดขนาด โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปบริโภคโดยการต้มหรือชงกับน้ำ และกำหนดรายชื่อพืชและส่วนของพืชที่ใช้เป็นวัตถุดิบจำนวน 201 ชนิด และกำหนดให้ชาจากพืชต้องมีคุณภาพและมาตรฐานเกี่ยวกับ ความชื้น จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค สารปนเปื้อน สารพิษตกค้าง และวัตถุเจือปนอาหาร ปีงบประมาณ พ.ศ. 2558-2562 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้สุ่มเก็บตัวอย่างชาจากพืชที่วางจำหน่ายในท้องตลาดมาตรวจวิเคราะห์ในสัดส่วนจำนวนน้อย อีกทั้งมีการตรวจสอบเฉพาะบางรายการที่ระบุในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ทำให้มีข้อมูลบางส่วนที่ไม่สมบูรณ์ และยังพบว่ามีการปนเปื้อนยีสต์และรา ซึ่งเป็นรายการตรวจวิเคราะห์ที่ไม่ได้กำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ร้อยละ 50 ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค จึงดำเนินโครงการสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยของชาจากพืช โดยเก็บตัวอย่างจากแหล่งจำหน่าย และตรวจวิเคราะห์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 426) พ.ศ. 2564 เพื่อทราบถึงคุณภาพและความปลอดภัยของชาจากพืช

วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยของชาจากพืชที่จำหน่ายในร้านค้าปลีก ร้านค้าส่ง และห้างสรรพสินค้า ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

วิธีดำเนินงาน

ตัวอย่าง

ตัวอย่างชาจากพืชบรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ได้แก่ ใบเตย มะตูม ชิง ตะไคร้ ดอกคำฝอย กระเจี๊ยบ แก้วฮวย ใบหม่อน หล่อฮังก้วย พุทราจีน อัญชัน หนุ่ยหวาน ที่อยู่ในรูปของชงและแบบต้ม รวมทั้งสิ้น

40 ตัวอย่าง ที่จำหน่ายในร้านค้าปลีก ร้านค้าส่ง ห้างสรรพสินค้า และออนไลน์ ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
ระยะเวลาดำเนินการ

- เก็บตัวอย่าง เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม 2564
- ตรวจวิเคราะห์ เดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2564
- วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และรายงานผล เดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม 2564

รายการตรวจวิเคราะห์

- ตรวจวิเคราะห์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 426) พ.ศ. 2564 เรื่อง มาตรการป้องกันและควบคุมการระบาดของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* สารปนเปื้อน (แคดเมียม สารหนู และตะกั่ว) สารพิษตกค้าง (สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช) และวัตถุเจือปนอาหาร (สีสังเคราะห์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์)
- และตรวจเพิ่มเติมจากประกาศฯ ได้แก่ ยีสต์และรา สิ่งแปลกปลอม และกรดซาลิซิลิก

ผลการดำเนินงาน

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพและความปลอดภัยของชาจากพืช เพื่อการคุ้มครองผู้บริโภค โดยเก็บตัวอย่างชาจากพืชบรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ได้แก่ ใบเตย มะตูม ชিং ตะไคร้ ดอกคำฝอย กระเจี๊ยบ เก๊กฮวย ใบหม่อน พุทราจีน อัญชัน หญ้าหวาน ที่จำหน่ายในร้านค้าปลีก ร้านค้าส่ง ห้างสรรพสินค้า และออนไลน์ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งสิ้นจำนวน 40 ตัวอย่าง แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 ประเภท คือ ชนิดบรรจุซองชง (24 ตัวอย่าง) และแบบต้ม (16 ตัวอย่าง) ผ่านมาตรฐาน 16 ตัวอย่าง (ร้อยละ 40.0) และไม่ผ่านมาตรฐาน 24 ตัวอย่าง (ร้อยละ 60.0) สาเหตุที่ไม่ผ่านมาตรฐานจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ความชื้น สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช สีสังเคราะห์ แคดเมียม และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตามลำดับ เมื่อแยกตามประเภท พบชนิดบรรจุซองชงไม่ผ่านมาตรฐาน 11 ตัวอย่าง (ร้อยละ 45.8) และแบบต้มไม่ผ่านมาตรฐาน 13 ตัวอย่าง (ร้อยละ 81.3)

ผลวิเคราะห์ความชื้น

ผลการวิเคราะห์ความชื้น ไม่ผ่านมาตรฐาน (เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก) จำนวน 17 ตัวอย่าง (ร้อยละ 42.5) เป็นแบบต้ม 13 ตัวอย่าง และชนิดบรรจุซองชง 4 ตัวอย่าง โดยพบอยู่ในช่วงร้อยละ 10.2-16.8 ของน้ำหนัก

ผลวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (*Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus*) ทุกตัวอย่างผ่านมาตรฐาน (ตรวจไม่พบ)

ผลวิเคราะห์สารปนเปื้อน

ผลการวิเคราะห์สารปนเปื้อน ได้แก่ แคดเมียม สารหนู และตะกั่ว มีผลดังนี้

- แคดเมียม ผลการวิเคราะห์แคดเมียม ไม่ผ่านมาตรฐาน (เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) จำนวน 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.0) เป็นแบบต้ม 1 ตัวอย่าง (พบ 0.884 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และชนิดบรรจุซองชง 1 ตัวอย่าง (พบ 0.839 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
- สารหนูและตะกั่ว ผลการวิเคราะห์สารหนูและตะกั่ว ทุกตัวอย่างผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

ผลวิเคราะห์สารพิษตกค้าง (สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช)

ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง พบการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช¹ 10 ตัวอย่าง (ร้อยละ 25.0) เป็นแบบต้ม 3 ตัวอย่าง และชนิดบรรจุซองซอง 7 ตัวอย่าง ชนิดสารที่ตรวจพบจำนวน 10 ชนิด ประกอบด้วย สารกำจัดเชื้อรา จำนวน 1 ชนิด ได้แก่ carbendazim พบการตกค้างอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.42-2.06 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สารกำจัดแมลง จำนวน 8 ชนิด ได้แก่ carbaryl, chlorfenapyr, chlorothalonil, lambda-cyhalothrin, cypermethrin, fenpropathrin, diazinon และ quintozone พบการตกค้างอยู่ในช่วงตั้งแต่ น้อยกว่า 0.05-0.87 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบสารห้ามใช้ ได้แก่ chlorpyrifos พบการตกค้างอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.13-1.92 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หมายเหตุ ¹ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 387 พ.ศ. 2560 เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง กำหนดค่าสารตกค้างปริมาณสูงสุดที่ยอมให้มีได้ (MRL) และค่าดีฟอลต์ (default limit) เป็นค่ากำหนดได้ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในอาหารที่เป็นสินค้าเกษตรทั้งพืชและสัตว์ แต่ไม่มีค่ากำหนดในผลิตภัณฑ์จากพืช

ผลวิเคราะห์วัตถุเจือปนอาหาร

ผลการวิเคราะห์วัตถุเจือปนอาหาร ได้แก่ สีสังเคราะห์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีผลดังนี้

- สีสังเคราะห์ ผลการวิเคราะห์สีสังเคราะห์ ไม่ผ่านมาตรฐาน (ไม่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์) จำนวน 6 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15.0) เป็นแบบต้ม 2 ตัวอย่าง และชนิดบรรจุซองซอง 4 ตัวอย่าง ตรวจพบชนิดสีสังเคราะห์จากมากไปหาน้อย ได้แก่ ตาข่ายสีนํ้าเงิน 4 อาร์ และเอโซรบิน

- ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ผลการวิเคราะห์ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่ผ่านมาตรฐาน (ไม่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์) จำนวน 13 ตัวอย่าง (ร้อยละ 32.5) เป็นแบบต้ม 2 ตัวอย่าง และชนิดบรรจุซองซอง 11 ตัวอย่าง

ผลวิเคราะห์ซาลิซิลิก

ผลการวิเคราะห์ซาลิซิลิก ทุกตัวอย่างตรวจไม่พบ

ผลวิเคราะห์ยีสต์และรา

ผลการวิเคราะห์ยีสต์และรา พบยีสต์และรา 2 ตัวอย่าง พบรา 21 ตัวอย่าง และพบยีสต์ 1 ตัวอย่าง เป็นแบบต้ม 16 ตัวอย่าง และชนิดบรรจุซองซอง 8 ตัวอย่าง พบยีสต์อยู่ในช่วง 37-44,000 CFU/กรัม และราอยู่ในช่วง 10-6,500 CFU/กรัม

ผลวิเคราะห์สิ่งแปลกปลอม

ผลการวิเคราะห์สิ่งแปลกปลอม พบสิ่งแปลกปลอมที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เช่น ชิ้นส่วนแมลง แมลงเส้นขน เป็นต้น ในทุกตัวอย่าง

สรุปและวิจารณ์

จากผลการตรวจวิเคราะห์จากพืช พบว่าสาเหตุหลักที่ทำให้ไม่ผ่านมาตรฐาน คือ ความชื้น (เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก) สาเหตุอาจมาจากระยะเวลาการทำให้พืชแห้งน้อยเกินไป หรือการเก็บวัตถุดิบก่อนบรรจุไม่เหมาะสม เช่น อยู่ในสภาพอากาศที่มีความชื้นในอากาศสูง เป็นต้น อาจทำให้วัตถุดิบมีความชื้นเพิ่มขึ้น รวมทั้งการฉีกขาด หรือการรั่วซึมของบรรจุภัณฑ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการบรรจุ นอกจากนี้ปริมาณความชื้นยังมีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ โดยจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ต้องอาศัยน้ำในการเจริญเติบโต ซึ่งน้ำจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความชื้น จากผลการตรวจวิเคราะห์ พบว่าตัวอย่างจากพืชที่มีความชื้น เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก พบการปนเปื้อนยีสต์และรา ร้อยละ 60.0 ซึ่งยีสต์และราเป็นจุลินทรีย์ประเภทสุขลักษณะ

การผลิตที่สามารถเจริญได้ในที่มีน้ำน้อย ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 426) พ.ศ. 2564 เรื่อง วิชาการพืช ไม่ได้กำหนดมาตรฐานยีสต์และราไว้ เพราะถ้าผู้ผลิตสามารถควบคุมชาจากพืชให้มีความชื้นตามมาตรฐาน เกิดสภาวะไม่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จึงไม่ได้กำหนดไว้แต่ยังคงกำหนดมาตรฐานของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

การตรวจพบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้าง แสดงให้เห็นว่าในระบบเกษตรกรรมมีการใช้สารกำจัดเชื้อราและแมลงไม่เป็นไปตามคำแนะนำลาก ทำให้เกิดการตกค้างในพืช และการตรวจพบสารห้ามใช้ ได้แก่ chlorpyrifos แสดงให้เห็นว่ายังคงมีการนำวัตถุอันตรายห้ามใช้มาฉีดพ่นผลผลิตทางการเกษตรสะท้อนกระบวนการกำกับดูแลวัตถุอันตรายห้ามใช้ของประเทศ ส่วนการตรวจพบแคดเมียมตกค้าง แสดงว่าพืชที่นำมาเป็นวัตถุดิบมีการปนเปื้อนมาจากพื้นที่เพาะปลูก คือพื้นที่ที่มีสายแร่ พื้นดิน หรือแหล่งน้ำที่มีการสะสมสารปนเปื้อนจากขยะอุตสาหกรรม เมื่อใช้พื้นที่ดังกล่าวมาเพาะปลูกทำให้เกิดการตกค้างในพืชได้ ผู้ผลิตจึงควรคัดเลือกวัตถุดิบจากแหล่งปลูกที่ไม่มีประวัติการปนเปื้อนสารตกค้างก่อนนำมาผลิต นอกจากนี้ยังพบว่ามีมีการตรวจพบสีสังเคราะห์ และซิลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในชาจากพืชตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 418) พ.ศ. 2563 เรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร สีสังเคราะห์ที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดที่ให้สีเหลือง พบในตัวอย่างที่มีส่วนประกอบของดอกคำฝอย เป็นการใส่เพื่อช่วยในเรื่องของการเพิ่มสีของชาให้สวยงาม ส่วนซิลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นสารรมควันที่ใช้ในการฆ่าเชื้อรา ซึ่งอาจจะใช้ในขั้นตอนการฆ่าเชื้อวัตถุดิบก่อนนำไปผลิต ผู้ผลิตควรปรับกระบวนการผลิตในขั้นตอนการทำให้แห้ง ปรับระยะเวลาในการอบ หรือตากวัตถุดิบแต่ละชนิดให้เหมาะสม รวมทั้งการเก็บวัตถุดิบในภาชนะที่สะอาดถูกสุขลักษณะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ส่วนการตรวจพบแมลง ขึ้นสวนแมลง และขนสัตว์ ถึงแม้จะไม่ได้กำหนดไว้ในมาตรฐานแต่จัดเป็นสิ่งแปลกปลอมซึ่งไม่เป็นที่ยอมรับ น่ารังเกียจ เป็นตัวบ่งชี้ถึงระบบควบคุมคุณภาพ สิ่งแปลกปลอมที่พบอาจปลอมปนมาจากวัตถุดิบตั้งแต่ขั้นตอนการเพาะปลูก วัตถุดิบไม่ได้ทำความสะอาดก่อนนำไปอบหรือตากแห้ง โรงเรือนเก็บรักษาวัตถุดิบและขั้นตอนการบรรจุไม่ได้มีการป้องกันหรือควบคุมแมลง การนำวัตถุดิบไปแช่น้ำและล้างก่อนที่จะนำมาผลิต ขณะบรรจุผู้ปฏิบัติงานสวมถุงมือ ตาข่ายคลุมผม จะช่วยป้องกันหรือลดจำนวนสิ่งแปลกปลอมได้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรแนะนำและทำความเข้าใจกับผู้ผลิตในการเลือกใช้วัตถุดิบ การห้ามใช้สีสังเคราะห์ และซิลเฟอร์ไดออกไซด์ ในส่วนของผู้ผลิตควรควบคุมกระบวนการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพและมาตรฐาน เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้ปลอดภัยจากการบริโภคชาจากพืช

เอกสารอ้างอิง

1. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 387) พ.ศ. 2560 เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 134 ตอนที่ 228 ง (วันที่ 18 กันยายน 2560).
2. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 414) พ.ศ. 2563 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 137 ตอนที่ 118 ง (วันที่ 20 พฤษภาคม 2563).
3. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 418) พ.ศ. 2563 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไข วิธีการใช้ และอัตราส่วนของวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 2). ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 137 ตอนที่ 237 ง (วันที่ 9 ตุลาคม 2563).

4. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 426) พ.ศ. 2564 เรื่อง มาตรการเพื่อความปลอดภัยของอาหาร. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 138 ตอนที่ 102 ง (วันที่ 13 พฤษภาคม 2564).

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา	นางเลขา ปราสาททอง	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางปิยมาศ แจ่มศรี	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางสาวชนทอง เพ็ชรนอก	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์เชี่ยวชาญ
	นายสุพัฒน์ แสงสว	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
	นางรติยากร ศรีโคตร	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
	นางสาวศิริธร พุ่มซ้อน	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวสุธิรา ฤทธิเสน	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นางสาวมารศรี คัญไธ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

การบริหารจัดการบันทึก primer/probe โดยใช้ QR code

บทนำ

ในการทำงานส่วนใหญ่จะมีวัสดุใช้สอยที่ต้องเตรียมไว้ให้พร้อมตลอดเวลาที่มีการดำเนินงานต่างๆ และต้องดูแลไม่ให้เกิดการหมดอายุหรือเสื่อมสภาพก่อนนำไปใช้งาน สำหรับทุกห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์รวมถึงห้องปฏิบัติการด้านชีวโมเลกุล สารเคมีที่มีอายุในการเก็บรักษาต้องมีการดูแลอย่างเหมาะสม หนึ่งในสารเคมีที่มีส่วนสำคัญมากในการตรวจวิเคราะห์ คือ primer และ probe

Primer และ probe เป็นสารเคมีที่ทำหน้าที่จับกับดีเอ็นเอเป้าหมาย ทำให้สามารถเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วจนได้ปริมาณมากพอที่เครื่องจะสามารถตรวจจับได้ ซึ่งมีการควบคุมคุณภาพโดยกำหนดวันหมดอายุของ stock primer ที่ 3 ปีหลังจากการเตรียม แต่เนื่องจาก primer ที่ใช้งานในห้องปฏิบัติการมีไม่น้อยกว่า 70 คู่ของ primer และรวม probe ด้วยอีกไม่น้อยกว่า 30 เส้น การบันทึกและการทบทวนข้อมูลในเอกสารเป็นงานที่ใช้ทั้งกำลังคนและเวลาในการตรวจสอบวันหมดอายุ

จึงได้ศึกษาการนำระบบสารสนเทศมาช่วยในการจัดการ โดยการนำ QR code มาใช้เป็นเครื่องมือในการบันทึกวันที่เตรียมทั้ง stock และ working เป็น soft-file เพื่อที่จะสามารถตรวจสอบวันหมดอายุได้อย่างสะดวก ตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลาผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการนำ QR code มาใช้ในการสืบค้นข้อมูลบันทึกการเตรียม primer และ probe ทดแทนการจดบันทึกในเอกสาร และสามารถตรวจสอบวันหมดอายุได้อย่างสะดวกผ่านการเขียนสูตรโปรแกรม spreadsheet โดยสามารถตรวจสอบอายุของ primer และ probe ได้โดยอัตโนมัติ ลดเวลาและแรงงานในการตรวจสอบ รวมถึงลดการใช้กระดาษในการบันทึกข้อมูล

วิธีดำเนินงาน

1. ตรวจสอบจำนวน primer และ/หรือ probe ที่จะนำลงข้อมูลใน google form (43 set ที่มี primer 2 เส้น + probe 1 เส้น และ 33 set ที่มีเฉพาะ primer 2 เส้น)
2. แจกแจง primer และ probe เป็นกลุ่ม 5 กลุ่มตามรายการตรวจวิเคราะห์ คือ GM screening, GM maize, GM soy, Endo plant และ Endo animal
3. สร้าง folder ใน google drive 5 folder คือ 1) Endo plant 2) Endo animal 3) GM screening 4) GM maize และ 5) GM soy
4. จัดทำ google form 76 แบบฟอร์ม สำหรับแต่ละชุดของ primer และ probe และบันทึกในแต่ละ folder ที่กำหนดไว้แล้ว เช่น Endo plant จะมี google form ของ 18S, lec, hmg, adh1 เป็นต้น

5. สร้าง spreadsheet 1 แฟ้มในแต่ละ folder โดยใช้ชื่อเดียวกับ folder เช่น spreadsheet: endo plant
6. Insert sheet ใน spreadsheet: พิซ โดยใช้ชื่อเดียวกับ google form ที่สร้างขึ้น เช่น 18S, lec, hmg adh1 เป็นต้น
7. กำหนดให้ข้อมูลที่แต่ละ form ให้ส่งไปที่ spreadsheet ดังกล่าว ใน sheet ที่มีชื่อเดียวกัน
8. จัดทำ QR code ที่ลิงค์ที่ไปยัง google form แต่ละ form โดยใช้ <https://www.qr-code-generator.com>
9. พิมพ์ QR code ลงในใบเตรียม primer และ probe
10. เมื่อมีการเตรียม stock หรือ working ของ primer และ/หรือ probe ใช้โทรศัพท์สแกน QR code ที่ใบเตรียม primer หรือ probe นั้นๆ
11. ลงข้อมูลที่เตรียม (เป็น forward หรือ reverse หรือ probe, ปริมาณที่เตรียม ผู้เตรียม) ไม่ต้องลงวันที่และเวลา เพราะ google form จะลงให้อัตโนมัติตามวันและเวลาจริง
12. ข้อมูลที่ลงใน google form ข้างต้นจะส่งไปที่แต่ละ sheet ใน spreadsheet ที่อยู่ใน folder เดียวกันที่มีการกำหนดไว้แบบอัตโนมัติทุกครั้งที่มีการลงข้อมูลใน form
13. ใช้คำสั่ง “if” ให้ตรวจสอบในเงื่อนไขที่ primer และ probe วันหมดอายุ โดยกำหนดอายุของ stock primer ที่ 3 ปี และ stock probe ที่ 18 เดือน
14. ถ้าอายุเกินที่กำหนดทาง spreadsheet จะขึ้นคำว่า “usable”, “prep to order” และ “discard” ตามเกณฑ์ที่กำหนด
15. Insert sheet สรุปผล โดยอ้างอิงข้อมูลของแต่ละ primer/probe กับข้อมูลอายุ ทำให้ทราบเพียงแค่เปิด spreadsheet ไปที่ sheet: summary (สรุปผล) จะเห็นคำว่า “usable (ใช้ได้)”, “prep to order (เตรียมสั่งใหม่)” และ “discard (จำหน่าย)” เพียงชี้ทีเดียว

ผลการดำเนินงาน

การใช้ QR code เป็นลิงค์เพื่อลงข้อมูลใน google form สามารถใช้งานได้ดี จากการจัดทำ form ทั้งหมด 72 แบบฟอร์ม ซึ่งจะมีการลงข้อมูลรวมกันทั้ง primer-forward, primer-reverse และ probe ทั้งการเตรียม stock และ working ในแบบฟอร์มเดียวกัน ตามรูป เช่น การเตรียม Endogenous gene 18S-EUK จะมีให้เลือกว่าเตรียม primer หรือ probe และการเลือกหัวข้อที่ระบุไว้ ‘ตาม leaflet’ แสดงว่าเป็นการเตรียม stock ไม่ใช่ working

Endo: 18S EUK

Order No:
POL SBS20120401A
Lot No: xxxxx/ xxxxx/
413809
Received date: 21/1/2564

***จำเป็น**

Note: make 100 uM add water
Forward: 18S EUK-f xxx ul
Reverse: 18S EUK-r xxx ul
Probe: 18S EUK-p 100 ul

เตรียม primer/ probe *

☐ Forward
☐ Reverse
☐ Probe

ปริมาตรที่เตรียม *

☐ 100 ul
☐ 500 ul
☐ ตาม leaflet
☐ ปริมาตรอื่นๆ ให้ลงตัวเลข
ในหัวข้อถัดไป

เมื่อมีคำสั่งให้มีการส่งข้อมูลไปที่ spreadsheet ที่ตั้งไว้ เช่น spreadsheet: Endogenous gene ซึ่งข้อมูลแต่ละ primer/probe จะถูกส่งไปที่แต่ละ sheet เมื่อใช้คำสั่งให้ดึงข้อมูลแต่ละ sheet มา sheet: summary จะปรากฏรายชื่อ primer/probe ที่มีวันที่เตรียมและข้อความระบุว่าจนถึงวันที่เปิดเข้ามาดูนั้น แต่ละรายการจะ 'usable', 'prep to order' หรือ 'discard'

	A	B	C	D	E	F	G
1						Check	
2		Forward Primer	Reverse Primer	Probe	Forward Primer	Reverse Primer	Probe
3	18S						
4	pld	3/4/2021	3/4/2021	3/4/2021	Usable	Usable	Usable
5	IS-soy						
6	hmg						
7							

+ ≡ Summary ▾ 18S-EUK PacSci ▾ pld ▾ IS-soy ▾ hmg ▾

สรุปและวิจารณ์

การใช้ QR code เป็นลิงค์ไปที่ google form ของแต่ละ primer/probe ทำให้สามารถลงข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว ลดการบันทึกข้อมูลในกระดาษลงได้อย่างน้อย 3 แผ่น ต่อ 1 set ของ primer/probe ลดปัญหาในการสืบทอดบันทึกในแฟ้มกรณีที่มีความต้องการใช้งานแฟ้มมากกว่า 1 คนในเวลาเดียวกัน และลดการใช้กระดาษลงได้อย่างเห็นได้ชัด จากการใช้กระดาษ 6 แผ่น คือ 3 แผ่น ในการเตรียม stock และอีก 3 แผ่น สำหรับ working ของ primer-forward, primer-reverse และ probe รวมเป็น 1 ชุด นั่นคือต้องใช้กระดาษทั้งหมด 195 แผ่น ของ stock (43 set ที่มี primer 2 เส้น + probe 1 เส้น และ 33 set ที่มีเฉพาะ primer 2 เส้น) และ 195 แผ่น ของ working

การตรวจสอบว่า primer หรือ probe ไหนหมดอายุแล้วเป็นงานที่เสียเวลาและแรงงานในการตรวจสอบแฟ้ม stock จำนวน 195 หน้า ซึ่งอาจมีความผิดพลาดในการตัดสินใจของผู้รับผิดชอบ การเปลี่ยนเป็นการอ่าน QR code ที่เชื่อมโยงไปยัง spreadsheet ผลสรุปเป็น soft-file เท่านั้น สามารถเข้าถึง

ได้จากทุกที่ผ่านโทรศัพท์ แท็บเล็ต หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ และเนื่องจากเฉพาะผู้ที่มี QR code เท่านั้นที่เข้าถึงทำให้สามารถจำกัดการเข้าถึงจากผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องด้วย นอกจากนี้การออกแบบ การจัดการข้อมูลทั้งหมดต้องมีการ sign-in ใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเพื่อเข้าไปใช้งาน google drive เป็นการป้องกันได้อีกชั้น

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา	นางเลขา ปราสาททอง	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางปวีณา พานิชกุล	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นางสาวสุนันท์ ทองหุ่ย	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ
	นางสาวชุตินันท์ พุ่มดวง	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
	นายบัณฑิต พานิชกุล	เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน

การบริหารจัดการข้อมูลคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้ QR code

บทนำ

ในปัจจุบันเครื่องมือในห้องปฏิบัติการที่เราใช้ต้องมีการควบคุมคุณภาพ ต้องใช้เอกสารหลายอย่างประกอบกันเพื่อควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ ซึ่งบ่อยครั้งจะมีอุปสรรคในการค้นหาเอกสารและข้อมูล เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บอยู่คนละแห่ง และไม่มีระบบระเบียบในการจัดเก็บ ทำให้การทำงานไม่มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลเท่าที่ควร เพราะฉะนั้นการแก้ปัญหาโดยการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดการข้อมูลโดยใช้ QR code เป็นตัวเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลของเครื่องมือแต่ละเครื่อง โดยนำ QR code ติดไว้ที่เครื่องมือเพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาข้อมูล ลดระยะเวลา และแรงงานในการทำงานได้ พร้อมทั้งยังเป็นการลดการใช้กระดาษเพื่อส่งเสริมนโยบายรักษ์โลกได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อรวบรวมข้อมูลการใช้งาน และการประกันคุณภาพของเครื่องมือไว้ ณ จุดใช้งาน
2. เพื่อเป็นการลดการใช้กระดาษ และสามารถนำความรู้การจัดทำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในงานอื่นได้

วิธีดำเนินงาน

ผู้รับผิดชอบศึกษาหาข้อมูลเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดทำ QR code วิธีการใช้ Google Drive เทคนิคการแชร์ข้อมูล และสร้าง QR Code จากข้อมูลที่ต้องการแชร์ จัดทำข้อมูลพื้นฐาน และผลการประกันคุณภาพของเครื่องมือในรูปแบบ QR Code โดยขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

การเลือกเครื่องมือ

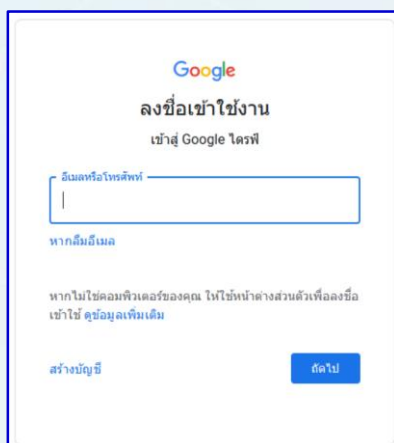
เลือกเครื่องมือที่มีผลกระทบต่อการทดสอบของฝ่ายน้ำและเครื่องต้ม จำนวน 17 เครื่อง ได้แก่ ตู้บเพาะเชื้อ 2 เครื่อง ตู้บเพาะเชื้ออุณหภูมิต่ำ 2 เครื่อง อ่างน้ำแบบควบคุมอุณหภูมิ 2 เครื่อง อ่างน้ำแบบควบคุมอุณหภูมิและเขย่า 1 เครื่อง เครื่องนึ่งทำลายเชื้อ 3 เครื่อง ตู้เย็น 4 เครื่อง ตู้ปราศจากเชื้อชนิดคลาส II เครื่องชั่งไฟฟ้าความละเอียด 0.1 ถึง 0.01 มิลลิกรัม และเครื่องวัดกรด-เบส อย่างละ 1 เครื่อง

การเตรียมข้อมูลคุณภาพของเครื่องมือ

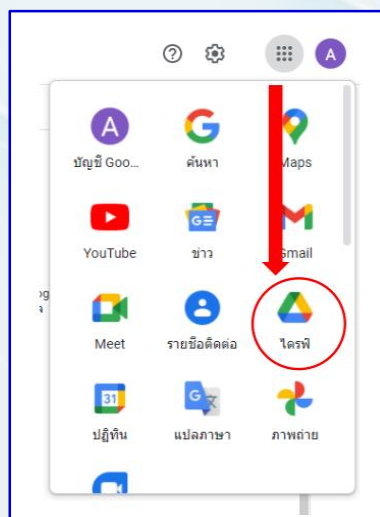
เลือกเอกสารที่ใช้งานโดยประกอบไปด้วย วิธีการใช้งานเครื่องมือ ประวัติเครื่องมือ เอกสารควบคุมการประกันคุณภาพ ใบ CERTIFICATE OF CALIBRATION แบบประเมินผลการสอบเทียบ ผลการทำ intermediate check แบบบันทึกแสดงสถานการณ์สอบเทียบ

การสร้างเอกสารลงบนคลาวด์

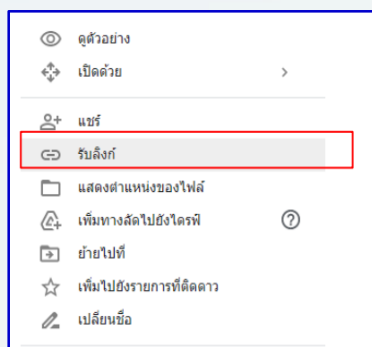
ลงชื่อเข้าสู่ระบบบัญชี Google Account เพื่อใช้บริการของ Google



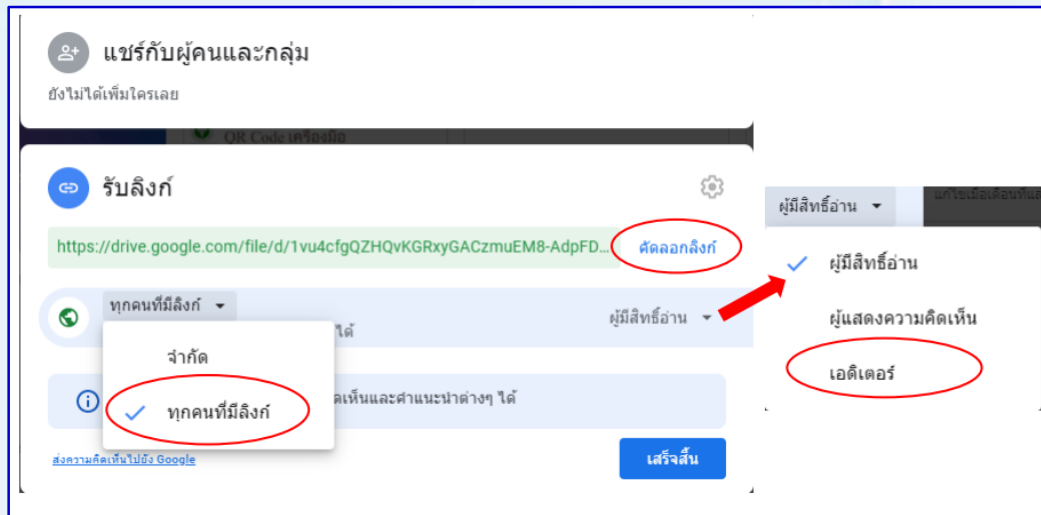
เมื่อลงชื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการคลิกเลือกไปที่แอป Google คลิกเลือกไดรฟ์ เพื่อไปยัง Google Drive



สร้างเอกสารบนคลาวด์ผ่าน Google Drive โดยไปที่ > ไดรฟ์ของฉัน > เลือกโฟลเดอร์ใหม่ อัปโหลดไฟล์ แล้วทำการอัปโหลดไฟล์ หลังจากนั้นให้ทำการรับลิงก์ที่สามารถแชร์ได้ โดยหลังจากนำเอกสารที่ต้องการไปไว้ใน Google Drive แล้วตั้งค่าให้แชร์สำหรับทุกคนที่มีลิงก์

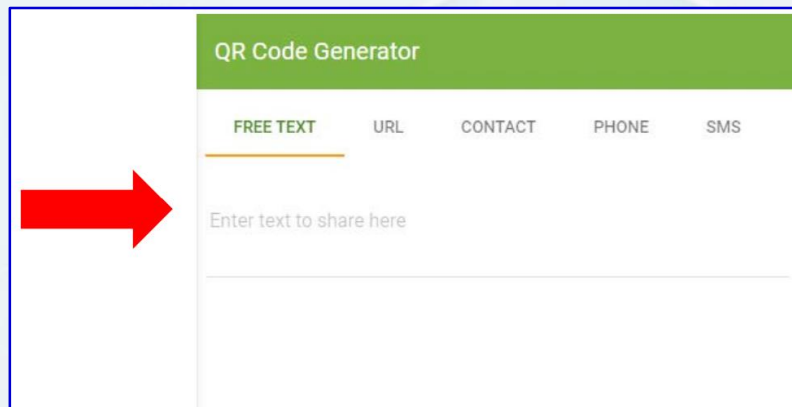


วิธีตั้งค่าการแชร์ลิงก์

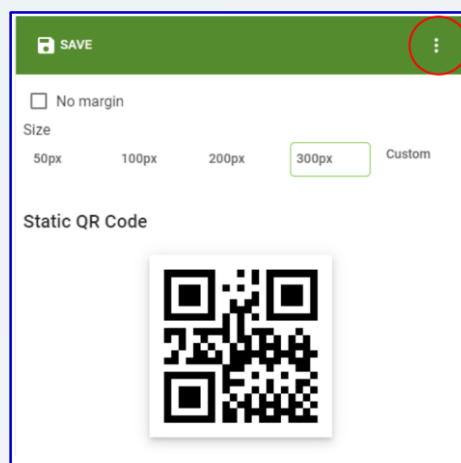


การสร้าง QR Code ผ่านเว็บไซต์

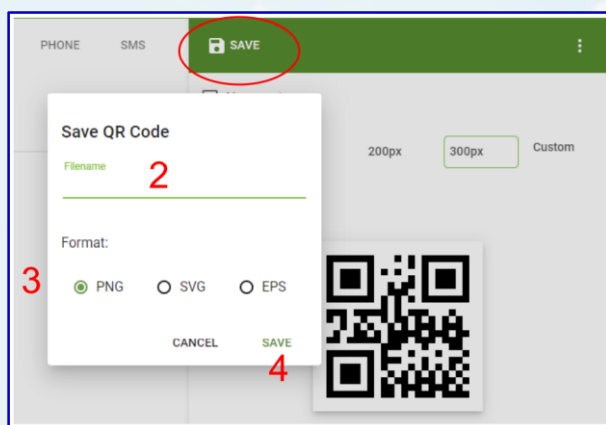
โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ <https://www.the-qrcode-generator.com/> แล้ววางลิงก์ที่คัดลอกดังตัวอย่างด้านล่าง



เลือกขนาดความละเอียดของ QR Code ซึ่งประกอบด้วย 50px, 100px, 200px หรือ 300px



หลังจากนั้นให้บันทึกไฟล์ โดยกด Save แล้วตั้งชื่อไฟล์ แล้วกด Save อีกครั้งหนึ่ง



การนำเสนอรูปแบบการจัดการข้อมูลคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้ QR Code

กำหนดการนำเสนอให้เจ้าหน้าที่ของสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ในวันที่ 21 มกราคม 2564 เวลา 13.00-14.00 น. เป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยนำเสนอผ่าน Power Point

ผลการดำเนินงาน

การดำเนินงานโดยศึกษาหาข้อมูลเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดทำ QR code วิธีการใช้ Google Drive เทคนิคการแชร์ข้อมูล และสร้าง QR Code จากข้อมูลที่ต้องการแชร์ และได้จัดทำข้อมูลของเครื่องมือในรูปแบบ QR code ครบทุกเครื่องมือตามที่วางแผนไว้ จำนวน 17 เครื่อง โดย 1 ผู้จัดทำไฟล์ทั้งหมด 6 ไฟล์ ประกอบไปด้วย วิธีการใช้งานเครื่องมือ ประวัติเครื่องมือ ใบ CERTIFICATE OF CARIBRATION แบบประเมินผลการสอบเทียบ ผลการทำ intermediate check แบบบันทึกแสดงสถานะการสอบเทียบ

การนำเสนอรูปแบบการบริหารจัดการข้อมูลคุณภาพเครื่องมือโดยใช้ QR code ในวันที่ 21 มกราคม 2564 ณ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร มีตัวแทนจากห้องปฏิบัติการอื่นที่สนใจเข้าร่วมการอบรม จำนวน 10 ห้องปฏิบัติการ เป็นจำนวนรวมทั้งสิ้น 27 คน ระหว่างการนำเสนอมีผู้สนใจสอบถามและแสดงความคิดเห็น ทั้งภายในห้องอบรม และถามผ่านโปรแกรม Zoom



รูปแสดงการทำ QR Code ติดที่หน้าตู้

สรุปและวิจารณ์

การนำ QR Code มาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลคุณภาพของเครื่องมือ เป็นการรวบรวมข้อมูลการใช้งาน และการประกันคุณภาพของเครื่องมือ ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลของเครื่องมือได้จาก QR Code ที่ติดตั้ง ณ จุดที่ใช้งาน ลดระยะเวลาในการค้นหาเอกสาร และช่วยลดการใช้กระดาษ นอกจากนี้ยังพบว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่ซ่อมเครื่องมือ เนื่องจากมีอุปกรณ์ Water bath ที่เสีย และต้องนำไปซ่อมที่บริษัท เจ้าหน้าที่บริษัทได้โทรศัพท์มาสอบถามผลของการสอบเทียบ เพื่อนำไปประกอบเป็นแนวทางในการซ่อม จึงแจ้งบริษัทให้ส่งแกนดูข้อมูลได้จาก QR Code ทำให้เกิดความสะดวก และประหยัดเวลาในการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล

นอกจากการสร้าง QR Code เพื่อเข้าถึงข้อมูลแล้ว ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในรูปแบบอื่นได้ เช่น การสร้าง QR Code สำหรับการเบิกจ่ายสต็อกวัสดุ เป็นต้น ซึ่งหลังจากการนำเสนอรูปแบบการบริหารจัดการข้อมูลคุณภาพเครื่องมือโดยใช้ QR code มีการนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการเบิกจ่ายอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยสร้างฐานข้อมูลจำนวนอาหารเลี้ยงเชื้อที่อยู่ใน Stock ด้วย Google sheets การเบิกอาหารเลี้ยงเชื้อผู้เบิกจะลงข้อมูลใน Google form ข้อมูลที่เบิกจะไปอยู่ในข้อมูล Google sheets ข้อมูลที่ได้ประกอบด้วย วันที่เวลาที่เบิก (ปรากฏอัตโนมัติ) ชื่อของอาหารเลี้ยงเชื้อ รุ่นการผลิต จำนวนที่เบิก ชื่อผู้เบิก เมื่อมีการลงข้อมูลสำเร็จจะมีข้อความแจ้งเตือนทางไลน์ส่งถึงผู้ดูแล Stock ทำให้ผู้ดูแล Stock เข้าไปปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้ทันที ข้อมูลการเบิกจ่าย สามารถนำไปใช้ในการจัดทำบัญชี และบริหารจัดการข้อมูลการจัดซื้อในครั้งต่อไปได้

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจาก google drive เป็นบริการของบริษัท กูเกิล ที่ให้ใช้งานฟรี ข้อมูลที่นำไปเก็บที่ google drive จึงไม่ควรเป็นข้อมูลความลับส่วนตัวหรือของหน่วยงานที่อาจทำให้เกิดผลเสียย้อนกลับมาได้

ไฟล์ที่นำมาเก็บไว้ที่ google drive เพื่อแชร์ เช่น word, excel, power point ถ้าเปิดดูหรือแก้ไขใน google drive รูปแบบหน้าตาอาจผิดเพี้ยนไปจากโปรแกรมที่ทำได้ เพื่อให้รูปแบบเหมือนต้นฉบับ ต้องดาวน์โหลดมาแก้ไขที่คอมพิวเตอร์ เสร็จแล้วจึงนำไปเก็บไว้ที่ google drive เหมือนเดิม หรือเพื่อสะดวกในการใช้งานไฟล์ร่วมกันโดยรูปแบบไม่ผิดเพี้ยน สามารถใช้โปรแกรมที่มีอยู่ใน google drive สร้างเอกสารได้เลย เช่น google docs, google sheets

เอกสารอ้างอิง

วิธีใช้ Google ไดรฟ์. [ออนไลน์]. 2563; [สืบค้น 05 ต.ค. 2563]; เข้าถึงได้ที่: URL; <https://support.google.com/drive/answer/2424384?hl=th&co=GENIE.Platform%3DDesktop>

คณะผู้วิจัย

ที่ปรึกษา	นางเลขา ปราสาททอง	ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
	นางปิยมาศ แจ่มศรี	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นายอภิชาติ แก้วชื่นชัย	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ
ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	
	นายบัณฑิต พานิชกุล	เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญงาน

ภาคผนวก



**แบบฟอร์มรายละเอียดข้อเสนอโครงการบูรณาการเฝ้าระวังเตือนภัยสุขภาพ
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564**

ชื่อโครงการ โครงการสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ยาต้านจุลชีพและสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสติกค้ำ ในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในประเทศไทยตามยุทธศาสตร์เชื้อดื้อยาระดับประเทศ

☒ โครงการใหม่

☐ โครงการต่อเนื่อง (หากเป็นโครงการต่อเนื่องโปรดแนบผลการดำเนินโครงการปีที่ผ่านมา ตามแบบรายงานความก้าวหน้าแผนงานวิจัย/โครงการวิจัย และ โครงการเฝ้าระวัง เตือนภัยสุขภาพ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประจำปีงบประมาณ 0600 FM 0117)

ระยะเวลาตลอดโครงการ.....1.....ปี เริ่มปีงบประมาณ พ.ศ. 2564.....สิ้นสุดปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน	ตำแหน่งในโครงการ	สัดส่วนการมีส่วนร่วม (ร้อยละ)
นางสาวปัทมา แดงชาติ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ชำนาญการ	สคอ	หัวหน้าโครงการ	15
นางลัดดา แก้วกล้าปัญญาเจริญ	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ชำนาญการพิเศษ	สคอ	ผู้ร่วมโครงการ	15
นางทองสุข ปายะนันท์	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ชำนาญการพิเศษ	สคอ	ผู้ร่วมโครงการ	10
นางสาวนพรัตน์ ศรีมาก	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปฏิบัติการ	สคอ	ผู้ร่วมโครงการ	10
นายกฤตานัน จำปาแพง	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปฏิบัติการ	สคอ	ผู้ร่วมโครงการ	10
นางสาวภัทราภรณ์ ศรีไหม	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปฏิบัติการ	สคอ	ผู้ร่วมโครงการ	5
นางสาวพรชนก เมืองพรหม	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปฏิบัติการ	สคอ	ผู้ร่วมโครงการ	5
		ศวก. 6 แห่ง	ผู้ร่วมโครงการ	30

ความสำคัญ/ความจำเป็น/ที่มาของโครงการ

ปัจจุบัน อาหารประเภทยุฟเฟต์ปิ้งย่าง ชาบู เป็นที่นิยมมากขึ้น ผู้ผลิตมีการเตรียมวัตถุดิบ ได้แก่ เนื้อสัตว์ดิบ นำมาตัดแต่งและหมักปรุงรสเพื่อความสะดวกและเพิ่มรสชาติในการบริโภค ซึ่งเนื้อสัตว์ที่นิยมนำมาบริโภคอันได้แก่ เนื้อหมู เนื้อวัว และเนื้อไก่ ซึ่งในขั้นตอนการเพาะเลี้ยงมีการให้ยาเพื่อการป้องกันและรักษาและใช้ช่วยเร่งการเจริญเติบโตเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและตรงตามความต้องการของตลาด ยาต้านจุลชีพเป็นกลุ่มยาที่มีการใช้มานานตั้งแต่หลังปี ค.ศ. 1940 โดยใช้มากที่สุดในการรักษาโรคต่างๆในคนและสัตว์และมีแนวโน้มการนำเข้าเพิ่มมากขึ้นทุกปี ยาที่ถูกนำมาใช้อย่างไม่ถูกต้อง ไม่สมเหตุผล ผล เช่น ใช้พร่ำเพรื่อเกินความจำเป็น ใช้อย่างไม่ตรงกับโรค กินยาไม่ครบขนาดหรือระยะเวลา ปัญหาเหล่านี้นำไปสู่ปัญหาการดื้อยาในเนื้อเยื่อหรืออวัยวะต่างๆของสัตว์ เกิดเชื้อดื้อยาในห่วงโซ่อาหาร และจากการนำเนื้อสัตว์มาตัดแต่งและหมัก

ปรุงรสเพิ่มเติมทำให้เพิ่มโอกาสการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์มากยิ่งขึ้น ซึ่งรวมไปถึงเชื้อจุลินทรีย์ดื้อต่อยาต้านจุลชีพ อีกทั้งด้วยวิธีการบริโภคอาหารประเภทนี้ มักผ่านการให้ความร้อนในเวลาไม่นาน เช่น การปิ้งย่าง หรือการจุ่มแช่ในน้ำเดือด และมีการใช้ภาชนะปนกันระหว่างเนื้อสัตว์สุกและเนื้อสัตว์ดิบ ทำให้เพิ่มความเสี่ยงที่ผู้บริโภคจะรับจุลินทรีย์ โดยเฉพาะจุลินทรีย์ดื้อยาต้านจุลชีพเข้าสู่ร่างกาย นอกจากนี้ในการเพาะเลี้ยงยังมีการใช้ยาเพื่อเร่งการเจริญเติบโต (growth promotion) หรือเพื่อการอื่นซึ่งผิดวัตถุประสงค์ เช่น ใช้สารเคมีกลุ่มเบต้า-อะนิสตีในการปรับปรุงคุณภาพซากของเนื้อหมูและวัว จากรายงานจากห้องปฏิบัติการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารในการเฝ้าระวังความปลอดภัยเนื้อหมูและเนื้อวัวจากสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะนิสตี ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล ในช่วงปี 2550-2563 ยังคงตรวจพบการตกค้างสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะนิสตี และมีแนวโน้มสูงขึ้นในเนื้อวัว

ดังนั้นสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารซึ่งเป็นหน่วยงานเพื่อการคุ้มครองผู้บริโภค จึงจัดทำโครงการสำรวจการปนเปื้อนเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงของประเทศไทย ปี 2564 ซึ่งเป็นการดำเนินการตามกรอบการเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาระดับประเทศ (Nation surveillance for antimicrobial resistance in food) พร้อมทั้งสำรวจการตกค้างยาต้านจุลชีพและสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะนิสตี เพื่อให้ทราบสถานการณ์การดื้อยาของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อน การตกค้างยาต้านจุลชีพและสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะนิสตีในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงของประเทศไทยในภาพรวม เพื่อนำข้อมูลที่ได้เข้าสู่ระบบเฝ้าระวังของประเทศ รวมทั้งสื่อสารความเสี่ยงและแจ้งเตือนภัยเชื้อดื้อยาการตกค้างยาต้านจุลชีพและสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะนิสตีกับการบริโภคเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในอาหารประเภทปิ้งย่าง ชาบู ให้แก่ผู้บริโภค รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินงานป้องกันเชิงรุกและแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) ทราบสถานการณ์การดื้อยาต้านจุลชีพของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงควบคู่ไปกับสถานการณ์การตกค้างของยาต้านจุลชีพ และการตกค้างสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะนิสตี ของประเทศไทย
- 2) เพื่อดูความเชื่อมโยงของยาต้านจุลชีพตกค้างกับการดื้อยาต้านจุลชีพของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อน
- 3) จัดทำข้อมูลการดื้อยาต้านจุลชีพในเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง เพื่อนำไปเข้าสู่ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนเชื้อดื้อยาของประเทศแบบบูรณาการ
- 4) สื่อสารความเสี่ยงเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ยาต้านจุลชีพและสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะนิสตีตกค้างกับการบริโภคเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในอาหารประเภทปิ้งย่าง ชาบู ให้แก่ผู้บริโภค

เป้าหมายของโครงการ

เพื่อให้ทราบสถานการณ์การตกค้างของยาต้านจุลชีพ สารเร่งเนื้อแดงกลุ่ม เบต้า-อะนิสตี และการปนเปื้อนเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงของประเทศไทย ได้แก่ เนื้อหมูหมักพร้อมปรุง เนื้อวัวหมักพร้อมปรุง และเนื้อไก่หมักพร้อมปรุง ตามกรอบการเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพระดับประเทศ และนำข้อมูลเข้าสู่ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนเชื้อดื้อยาของประเทศแบบบูรณาการ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแผนยุทธศาสตร์ชาติ เรื่องแผนยุทธศาสตร์การจัดการเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพประเทศไทย พ.ศ. 2560-2564 รวมทั้งเพื่อดูความเชื่อมโยงของการตกค้างยาต้านจุลชีพกับการดื้อยาต้านจุลชีพของเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อน

ขอบเขตของการศึกษา

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารวางแผนร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ในส่วนภูมิภาค ทำการเก็บตัวอย่างเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง ได้แก่ เนื้อหมูหมักพร้อมปรุง เนื้อวัวหมักพร้อมปรุง และเนื้อไก่หมักพร้อมปรุง โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร รับผิดชอบพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล (นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ) ร่วมกับ ศวก. 6 แห่ง โดยแต่ละแห่งเก็บตัวอย่างจาก 3 จังหวัด จังหวัดละ 2 แห่ง ได้แก่ ตลาดสดขนาดใหญ่/ร้านจำหน่าย 1 แห่ง ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาร์เก็ต 1 แห่ง เก็บตัวอย่างจากทั้งหมด 22 จังหวัด รวมทั้งสิ้น 150 ตัวอย่าง และทำการแยกเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิด ที่มีโอกาสปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ดิบ ได้แก่ *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Salmonella* spp., และ *Staphylococcus aureus* โดยแต่ละศูนย์จัดส่งเชื้อที่แยกได้เหล่านี้ พร้อมกับส่งตัวอย่างที่เหลือจากการวิเคราะห์มาห้องปฏิบัติการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร เพื่อทำการวิเคราะห์ความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพตามวิธี CLSI (Clinical & Laboratory Standards Institute) ด้วยเครื่อง Automated identification and antimicrobial susceptibility testing สำหรับเชื้อ *Enterococcus* spp. จะทำการจำแนกสายพันธุ์ (species) และเลือกเฉพาะ *E. faecalis* และ *E. faecium* โดยนำเชื้อทั้ง 5 ชนิดมาทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพด้วยวิธี broth microdilution เพื่อหาค่า MIC (Minimum Inhibitory Concentration) รวมทั้งตรวจสอบการดื้อยา colistin ใน *E. coli* และ *Salmonella* โดยตรวจหายีนดื้อยา mcr และยืนยันด้วยวิธี broth microdilution และตรวจวิเคราะห์ยาต้านจุลชีพตกค้าง 7 กลุ่ม (กลุ่ม Amphenicol, β -lactam, Macrolide, Quinolone, Sulphonamide Tetracycline และกลุ่มไนโตรฟูแรนด เมตาโบไลต์ รวม 51 ชนิด) และสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ 4 ชนิด ด้วยเทคนิค LC-MS/MS และประเมินผลตามเกณฑ์กำหนดของประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 303 พ.ศ. 2550 เรื่อง อาหารที่มียาสัตว์ตกค้าง และของ COMMISSION REGULATION (EU) No.37/2010 (Pharmacologically Active Substances and Their Classification Regarding Maximum Residue Limits in Foodstuffs of Animal Origin)

กรอบแนวคิดของโครงการ

ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจที่นำมาบริโภคเป็นอาหาร เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้ยาต้านจุลชีพ (antimicrobial) ในการรักษา ควบคุม และป้องกันโรค นอกจากนี้ยังอาจมีการใช้ยาเพื่อเร่งการเจริญเติบโต (growth promoter) ซึ่งยาเหล่านี้บางส่วนเป็นกลุ่มเดียวกับที่ใช้ในคน ถ้ามีการใช้ยาอย่างไม่สมเหตุผล เช่น ใช้พร่ำเพรื่อ เกินความจำเป็น ใช้ยาไม่ตรงกับโรค กินยาไม่ครบขนาดหรือระยะเวลา ฯลฯ เป็นสาเหตุที่ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ในระบบทางเดินอาหารปรับตัวเพื่อความอยู่รอด โดยพัฒนาการดื้อยา (Antimicrobial resistance) และถ่ายทอดยีนดื้อยาให้กับเชื้อจุลินทรีย์อื่นซึ่งอาจเป็นจุลินทรีย์ก่อโรค ทำให้การรักษาโรคติดเชื้อไม่ได้ผล ส่งผลกระทบทั้งต่อตัวสัตว์เอง ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ด้วยเหตุนี้การดื้อยาในสัตว์ที่นำมาบริโภคเป็นอาหาร จึงเป็นหนึ่งในแหล่งกระจายเชื้อดื้อยาสู่ผู้บริโภค ผ่านทางการบริโภคอาหารดิบหรืออาหารที่ปรุงสุกไม่ทั่วถึง นอกจากนี้ผู้บริโภคยังอาจได้รับเชื้อดื้อยาที่ปนเปื้อนสู่เนื้อสัตว์ที่มาจากสิ่งแวดล้อม ณ แหล่งจำหน่าย และจากสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่ดีของผู้จำหน่าย จากปัญหาเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพนี้ หลายภาคส่วน เช่น กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดกรอบการเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาระดับประเทศ (Framework for national surveillance of antimicrobial resistance) ภายใต้แนวคิดสุขภาพหนึ่งเดียว โดยฝ่ายอาหาร สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ได้ร่วมวางกรอบการเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในอาหาร ซึ่งในปีงบประมาณ 2564 จะทำการตรวจวิเคราะห์เชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง โดยเป็นการสำรวจการปนเปื้อน

เชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงสามประเภท ได้แก่ เนื้อหมู เนื้อไก่ และเนื้อวัวหมักพร้อมปรุง ในขณะเดียวกันก็เฝ้าระวังยาต้านจุลชีพและสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสติกค่าง ในตัวอย่างนี้ เพื่อสำรวจความปลอดภัยควบคู่กัน

แนวทางการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประสานงานกับหน่วยงานเครือข่าย คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ในส่วนภูมิภาค 6 แห่ง (ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงใหม่ นครสวรรค์ สมุทรสงคราม นครราชสีมา ชลบุรี และสุราษฎร์ธานี) ในการเก็บตัวอย่าง และตรวจวิเคราะห์ เพื่อคัดแยกเชื้อแบคทีเรีย พร้อมทั้งส่งตัวอย่างที่เก็บจากแหล่งต่างๆ ส่งมายังสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

รายละเอียดวิธีการ/ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

1. รวบรวมข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพในเนื้อสัตว์ดิบ และเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในประเทศไทยและต่างประเทศ การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในห่วงโซ่อาหาร จัดหางบประมาณและจัดทำแผนปฏิบัติการ
2. สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประสานงานกับหน่วยงานเครือข่าย คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ในส่วนภูมิภาค 6 แห่ง (ศวก.ที่ 1 เชียงใหม่, ศวก.ที่ 3 นครสวรรค์, ศวก.ที่ 5 สมุทรสงคราม, ศวก.ที่ 9 นครราชสีมา, ศวก.ที่ 6 ชลบุรี และ ศวก.ที่ 11 สุราษฎร์ธานี) ในการเก็บตัวอย่าง และคัดแยกเชื้อแบคทีเรียที่สนใจ พร้อมทั้งส่งตัวอย่างที่เก็บจากแหล่งต่างๆ ส่งมายังสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร เพื่อวิเคราะห์ยาต้านจุลชีพและสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสติกค่าง
3. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ 6 แห่ง แต่ละแห่งรับผิดชอบ 3 จังหวัด รวม 18 จังหวัด จำนวน 108 ตัวอย่าง โดยเก็บจากแหล่งจำหน่าย 2 แหล่ง ได้แก่ ตลาดสดขนาดใหญ่/ร้านจำหน่าย 1 แห่ง ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาร์เก็ต 1 แห่ง เก็บ 3 ตัวอย่าง/แห่ง ประกอบด้วย เนื้อหมู เนื้อไก่ และเนื้อวัวหมักพร้อมปรุง
 - ศวก. ที่ 1 เชียงใหม่ เก็บตัวอย่าง จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง (18 ตัวอย่าง)
 - ศวก. ที่ 3 นครสวรรค์ เก็บตัวอย่าง จังหวัดนครสวรรค์ ชัยนาท กำแพงเพชร (18 ตัวอย่าง)
 - ศวก.ที่ 5 สมุทรสงคราม เก็บตัวอย่าง จังหวัดสมุทรสงคราม นครปฐม ราชบุรี (18 ตัวอย่าง)
 - ศวก.ที่ 9 นครราชสีมา เก็บตัวอย่าง จังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ ชัยภูมิ (18 ตัวอย่าง)
 - ศวก. ที่ 6 ชลบุรี เก็บตัวอย่าง จังหวัดชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา (18 ตัวอย่าง)
 - ศวก.ที่ 11 สุราษฎร์ธานี เก็บตัวอย่าง จังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ชุมพร (18 ตัวอย่าง)และสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร เก็บตัวอย่างในเขตกรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ จำนวน 42 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 150 ตัวอย่าง
4. ตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเพื่อแยกเชื้อแบคทีเรีย 4 ชนิดที่ปนเปื้อนในตัวอย่าง ได้แก่ *E. coli*, *Enterococcus* spp., *Salmonella* spp., และ *Staphylococcus aureus* สำหรับเชื้อ *Enterococcus* spp. ศวก. ทำการส่งเชื้อมาให้ สคอ. เป็นผู้คัดแยกเฉพาะเชื้อ *E. faecalis* และ *E. faecium* มาทำการทดสอบต่อไป

5. นำเชื้อที่คัดแยกได้มาทดสอบความไวต่อยาต้านจุลชีพ ตามที่กำหนดใน CLSI (The Clinical & Laboratory Standards Institute) ของสหรัฐอเมริกา ด้วยวิธี broth microdilution เพื่อหาค่า MIC (Minimum Inhibitory Concentration) ซึ่งเป็นการตรวจวิเคราะห์เชิงปริมาณ

ชนิดยาในการทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาต้านจุลชีพด้วยวิธี broth microdilution	
เชื้อ <i>E. coli</i> และ <i>Salmonella</i> spp.	เชื้อ <i>E. faecium</i> / <i>E. faecalis</i> / <i>S. aureus</i>
Amikacin	Amoxicillin-Clavulanate
Amoxicillin/Clavulanate	Ampicillin
Ampicillin	Cefazolin
Aztreonam	Cefoxitin
Cefazolin	Chloramphenicol
Cefepime	Ciprofloxacin
Cefoxitin	Clindamycin
Ceftazidime	Daptomycin
Ceftriaxone	Doxycycline
Cephalexin	Erythromycin
Chloramphenicol	Fosfomycin w/G6P
Ciprofloxacin	Fusidic Acid
Colistin	Gentamicin
Ertapenem	Gentamicin-Syn
Fosfomycin	Linezolid
Gentamicin	Moxifloxacin
Imipenem	Mupirocin
Meropenem	Mupirocin High level
Nitrofurantoin	Nitrofurantoin
Norfloxacin	Norfloxacin
Piperacillin/Tazobactam	Oxacillin
Tetracycline	Penicillin G
Ticarcillin/Clavulanate	Pristinamycin
Tigecycline	Streptomycin-Syn
Tobramycin	Teicopenin
Trimethoprim	Vancomycin
Trimethoprim/Sulfamethoxazole	

6. ตรวจสอบการดื้อยา colistin ในเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella* โดยตรวจหายีนดื้อยา mcr ด้วยวิธี multiplex PCR และหากพบ ยืนยันด้วยวิธี broth microdilution

7. ตรวจวิเคราะห์ยาต้านจุลชีพตกค้าง 7 กลุ่ม (กลุ่ม Amphenicol, β -lactam, Macrolide, Quinolone, Sulphonamide และ Tetracycline) รวม 51 ชนิด รวมทั้งสารเร่งเนื้อแดงอีก 4 ชนิด ด้วยเทคนิค LC-MS/MS
8. สรุปและรายงานผลการสำรวจเชื้อดื้อยา ยาต้านจุลชีพ และสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้าง
9. จัดทำข้อมูลส่งเข้าสู่ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนเชื้อดื้อยาของประเทศแบบบูรณาการ และเผยแพร่ข้อมูลสื่อสารความเสี่ยงด้านเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ สถานการณ์ตกค้างยาต้านจุลชีพและสารเร่งเนื้อแดงแก่ประชาชน

แผนการดำเนินงาน

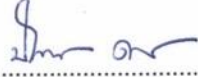
ปี (งบประมาณ)	กิจกรรม	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ร้อยละของ กิจกรรมใน ปีงบประมาณ
2564	1. รวบรวมข้อมูลและสารสนเทศ	x	x											5
2564	2. ประสานงานกับศูนย์วิทยาศาสตร์ การแพทย์			x	x	x								5
2564	3. เก็บตัวอย่าง					x	x	x	x					10
2564	4. ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง					x	x	x	x	x	x			60
2564	5. รวบรวมผลวิเคราะห์ สรุป และนำ ข้อมูลที่ได้เข้าสู่ระบบเฝ้าระวังและ แจ้งเตือนเชื้อดื้อยาของประเทศแบบ บูรณาการ จัดทำ/เผยแพร่ข้อมูล/ สื่อสารความเสี่ยงให้ประชาชน								x	x	x	x		20
	รวม													100

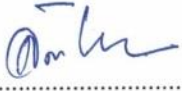
ผลผลิต/ผลลัพธ์/ผลกระทบจากโครงการ

รายละเอียดผลผลิต	ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
- ตรวจวิเคราะห์เพื่อคัดแยกเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง จำนวน 150 ตัวอย่าง - ตรวจวิเคราะห์ยาต้านจุลชีพและสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้างในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง จำนวน 150 ตัวอย่าง	- ได้องค์ความรู้เรื่องเชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงและเชื้อโคพัฒนาการดื้อยาต้านจุลชีพ - ทราบสถานการณ์ตกค้างยาต้านจุลชีพและสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง	- สื่อสารความเสี่ยงให้แก่ผู้บริโภคด้านเชื้อดื้อยา สถานการณ์ตกค้างยาต้านจุลชีพและสารเร่งเนื้อแดง - เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยชะลอการดื้อยาต้านจุลชีพ ที่มาจากปัจจัยด้านอาหาร

หน่วยงานที่จะนำไปใช้ประโยชน์

ส่งข้อมูลให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาตามกรอบการเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาระดับประเทศ (National Framework for Surveillance of Antimicrobial Resistance) ยุทธศาสตร์เชื้อดื้อยาระดับประเทศ และนำข้อมูลที่ได้ส่งเข้าสู่ระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนเชื้อดื้อยาของประเทศแบบบูรณาการ และสื่อสารความเสี่ยงให้ประชาชน

ลงชื่อ..........ผู้เสนอโครงการ
(นางสาวปัทมา แดงชาติ)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ..........ผู้เสนอโครงการ
(นางลัดดา แก้วกล้าปัญญาเจริญ)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ..........ผู้เห็นชอบโครงการ
(นางเลขา ปราสาททอง)
ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

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



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 96 ของ 5 หน้า

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

ผลผลิต: โครงการพัฒนาศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการวินิจฉัยและป้องกันโรคเพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ

กิจกรรมหลัก 4: พัฒนาขีดความสามารถและเครือข่ายห้องปฏิบัติการเพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ

ประเภทเงินงบประมาณ

☒ งบประมาณแผ่นดิน ☐ เงินบำรุง ☐ เงินเบิกจ่ายแทนกัน ☐ งบอื่นๆ

ชื่อโครงการ โครงการตรวจสอบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาลและ Green & Clean Hospital

ความสอดคล้องยุทธศาสตร์กระทรวง การป้องกันควบคุมโรคและลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพ

ประเภทโครงการ

☒ โครงการสำคัญ ☐ โครงการภารกิจหลัก ☐ โครงการภารกิจสนับสนุน

หลักการและเหตุผล

ตามท้องถื่นการอนามัยโลกมีคำแนะนำให้บริโภคผักผลไม้อย่างน้อยวันละ 400 กรัม เพื่อช่วยลดความเสี่ยงจากการเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ได้ เช่น โรคหัวใจขาดเลือด เส้นเลือดในสมองตีบ มะเร็งกระเพาะอาหาร มะเร็งลำไส้ใหญ่ เป็นต้น แต่จากการสำรวจของหลายหน่วยงาน พบว่าปัจจุบันคนไทยมากกว่า 75% บริโภคผักและผลไม้ต่ำกว่า 400 กรัม/วัน สาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้การบริโภคผักผลไม้ต่ำมาจากผู้บริโภคไม่มั่นใจในความปลอดภัยของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผักผลไม้ ตามที่ได้มีการนำเสนอข่าว ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบทั้งต่อสุขภาพและเศรษฐกิจไม่ว่าจะเป็นคำรักษาพยาบาลที่เพิ่มขึ้น มูลค่าการบริโภคผักผลไม้ทั้งในประเทศและส่งออกลดลง ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับการนโยบาย 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

อาหารปลอดภัยในโรงพยาบาลเป็นโครงการที่ได้รับมอบหมายจากรัฐมนตรีกระทรวงสาธารณสุขให้ดำเนินการ โดยมีเป้าหมายสร้างสุขภาพให้ประชาชนได้บริโภคอาหารปลอดภัยและขับเคลื่อนเศรษฐกิจสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร สร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจให้แข่งขันได้อย่างยั่งยืน (Smart Hospital) โดยวางแผนการผลิตกับกลุ่มเกษตรกรให้ผลิตผักผลไม้ปลอดภัยในพื้นที่ เป็นการสร้างรายได้และสร้างแรงจูงใจให้เกิดกลุ่มเกษตรกรที่เป็นคนรุ่นใหม่ที่สามารถพัฒนาต่อยอดความคิดให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ได้นอกจากนั้นยังเป็นการพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐให้โปร่งใส ยุติธรรม ลดความเหลื่อมล้ำในสังคมได้ การดำเนินงาน



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 97 ของ 5 หน้า

ภายใต้ 3 กลยุทธ์ ได้แก่ 1) การควบคุมมาตรฐาน 2) การสื่อสาร 3) สร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการจัดซื้อจัดจ้าง อีกทั้งโรงพยาบาลซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้บริการประชาชนทั้งด้านการส่งเสริม ป้องกัน และรักษาสุขภาพ ในแต่ละวันจึงมีกิจกรรมจากผู้มาใช้บริการ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลจำนวนมาก ก่อให้เกิดของเสีย อาทิ เศษอาหารจากโรงอาหาร ร้านอาหาร สิ่งปฏิกูลที่เกิดจากการขับถ่าย น้ำเสีย ตลอดจนมูลฝอยติดเชื้อ การใช้พลังงาน และการใช้สารเคมีในกิจกรรมต่างๆ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อปัญหา สิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลและชุมชนโดยรอบ ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุขจึงมีนโยบายการปฏิบัติภายใต้ ยุทธศาสตร์ความเป็นเลิศ ด้านการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค (PP&P Excellence) กำหนดให้มีการ ดำเนินงานเพื่อดูแลสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล ภายใต้โครงการ GREEN & CLEAN Hospital เพื่อให้เกิดการ พัฒนานามัยสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและเป็นมาตรฐานเดียวกันภายใต้ ยุทธศาสตร์หลัก กลยุทธ์หลัก CLEAN ได้แก่ C: Communication การสื่อสารสาธารณะเพื่อสร้างความเข้าใจ L: Leader สร้างบทบาทนำเพื่อเป็นตัวอย่างในการดำเนินงาน E: Effectiveness เกิดผลอย่างมีประสิทธิภาพ A: Activity สร้างกิจกรรมเพื่อสร้างจิตสำนึกอย่างมีส่วนร่วม N: Network ความร่วมมือกับภาคีเครือข่ายชุมชน และท้องถิ่น ส่วนกิจกรรม GREEN ประกอบด้วย G: Garbage คือ การจัดการมูลฝอยทุกประเภท R: Restroom คือ การพัฒนาส้วมมาตรฐานสะอาด เพียงพอ และปลอดภัย (HAS) E: Energy คือ การจัดการด้านพลังงาน E: Environment คือ การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล N: Nutrition การจัดการสุขาภิบาลอาหารและการจัดการน้ำบริโภคในโรงพยาบาล กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้จัดทำโครงการนี้ขึ้น เพื่อสนับสนุนอาหาร ปลอดภัยในโรงพยาบาล และ Green & Clean Hospital ในการสร้างระบบการเฝ้าระวังให้เข้มแข็งและยั่งยืน ในรูปแบบบูรณาการที่มุ่งเน้นความต้องการของประชาชนเป็นสำคัญ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

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

กลุ่มเป้าหมาย ผู้ป่วยที่บริโภคอาหารของโรงพยาบาล

เป้าหมาย

ตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างทางห้องปฏิบัติการ 8 กลุ่ม 132 ชนิดสาร (รวม chlorpyrifos) สาร paraquat และ glyphosate ตามนโยบายรองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข จากโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขที่อยู่ในกรมวิชาการ หรือโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงอื่นๆ ที่อยู่ในเขตสุขภาพที่ 13 กทม. โรงพยาบาลละ 2 ครั้งๆ ละ 5 ตัวอย่าง จำนวน 6 แห่ง ได้แก่



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01

หน้าที่ 98 ของ 5 หน้า

1. โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี 2. โรงพยาบาลราชวิถี 3. โรงพยาบาลเลิดสิน 4. โรงพยาบาลสงฆ์ 5. สถาบัน
สุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี 6. สถาบันมะเร็งแห่งชาติ

ค่าน้ำหนักโครงการ ร้อยละ 12

ตัวชี้วัด

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย	หน่วยนับ
1.	สุ่มเก็บตัวอย่างผักและผลไม้จากโรงพยาบาลเป้าหมาย ตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืชทางห้องปฏิบัติการ 8 กลุ่ม 132 ชนิดสาร (รวม chlorpyrifos) สาร paraquat และ glyphosate ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95	6/60	โรงพยาบาล/ ตัวอย่าง

ระยะเวลาการดำเนินงาน วันที่เริ่มโครงการ 1 ตุลาคม 2563 วันที่สิ้นสุดโครงการ 30 กันยายน 2564

แผนปฏิบัติการ/กิจกรรม

ลำดับ	แผนปฏิบัติการ/กิจกรรม	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	เม.ย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	สัดส่วนงาน (ร้อยละ)
1	ประสานโรงพยาบาล เป้าหมายในเขตสุขภาพที่ 13 เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติ การสุ่มตัวอย่างผักสด	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5
2	จัดทำแผนการเก็บ ตัวอย่างผักและผลไม้ จากโรงพยาบาล 6 แห่ง	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	10
3	สุ่มเก็บตัวอย่างผักและ ผลไม้สด จำนวน 2 ครั้งๆ ละ 5 ตัวอย่าง	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☒	☒	☐	☐	25
4	ตรวจสอบสารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืช จำนวน 132 ชนิดสาร	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☒	☒	☐	☐	35
5	ส่งข้อมูลป้อนกลับให้ โรงพยาบาล/หน่วยงาน ภายใน 2 เดือนหลังเก็บ ตัวอย่าง เพื่อนำไปใช้ ปรับปรุงการผลิตหรือการ คัดเลือกวัตถุดิบ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☒	☒	10
6	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 99 ของ 5 หน้า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดอัตราการป่วยและภาระค่าใช้จ่ายของประชาชนจากโรคที่มีสาเหตุจากสารปนเปื้อนและตกค้างในอาหาร
2. เกษตรกรในชุมชนมีสถานที่จำหน่ายวัตถุดิบและมีรายได้
3. สร้างและสนับสนุนระบบการจัดซื้อภาครัฐที่มีคุณภาพ
4. มีข้อมูลสำหรับการทวนสอบเกณฑ์กำหนดในการคัดเลือกวัตถุดิบของโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย กระทรวงสาธารณสุข
5. สร้างภาพลักษณ์ที่ดีเรื่องระบบการเฝ้าระวังของประเทศไทยในรูปแบบการบูรณาการแบบมีส่วนร่วม โดยเอาความต้องการของประชาชนเป็นศูนย์กลาง

หน่วยงานผู้รับผิดชอบโครงการ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

ผู้รายงาน นางสาววนิดา ยุธยาติ

ลงชื่อ..........ผู้เสนอโครงการ
(นางสาววนิดา ยุธยาติ)

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ..........ผู้เห็นชอบโครงการ
(นางเลขา ปราสาททอง)

ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

ลงชื่อ..........ผู้อนุมัติโครงการ
(นายพิเชฐ บัญญัติ)

รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

โครงการวิจัยพัฒนาประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

ชื่อโครงการวิจัย/ชุดโครงการ (ภาษาไทย) การพัฒนาการตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนาสาย
พันธุ์กลุ่มอาการทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง 2 บนบรรจุภัณฑ์
อาหารและอาหารแช่แข็ง

(ภาษาอังกฤษ) Development of SARS-CoV-2 detection on food
packaging and frozen foods

ชื่อแผนบูรณาการ (ภาษาไทย).....
(ภาษาอังกฤษ).....

ส่วน ก : ลักษณะโครงการวิจัย/ชุดโครงการวิจัย

☒ ใหม่ (เริ่มต้นปีที่ 1)

ระยะเวลา ...1... ปี เดือน ปีนี้เป็นปีที่ 1 (ระยะเวลาดำเนินการวิจัยไม่เกิน 5 ปี)

☐ ต่อเนื่อง

ระยะเวลา ปี เดือน ปีนี้เป็นปีที่ 2 (ระยะเวลาดำเนินการวิจัยไม่เกิน 5 ปี)

ประเภทโครงการ

☐ โครงการวิจัยเดี่ยว

☐ ชุดโครงการวิจัย

ประเภทงานวิจัย

☐ พื้นฐาน (basic Research)

☐ วิจัยเชิงปฏิบัติการ (Operational Research)

☐ วิจัยต่อยอด (Translational research)

☒ พัฒนาและประยุกต์ (Development)

☐ วิจัยทางด้านคลินิก (Clinical Trial)

☐ การขยายผลงานวิจัย (Implementation)

ประเภทการใช้งานงบประมาณ

☒ หน่วยงานดำเนินการวิจัยเอง

☐ จัดจ้างหน่วยงานอื่นวิจัย

ส่วน ข : องค์ประกอบในการจัดทำ

1. ผู้รับผิดชอบ

คำนำหน้า	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง ในโครงการ	หน่วยงาน	สัดส่วนการมี ส่วนร่วม
นาย	กรกช พรหมจันทร์	หัวหน้าโครงการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	30
นางสาว	จำเรียง ปุณณะประสิทธิ์	ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	20
นางสาว	ณัฐกานต์ ดิยศิวาพร	ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	20
นางสาว	ชุดิภาญจน์ ปราณีบุตร	ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	10
นาย	พงศธร ลิมส์สวัสดิ์	ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	10
นางสาว	วิราศิณี ก้านบัวแก้ว	ผู้ร่วมวิจัย	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร	10

2. สาขาที่สอดคล้องกับงานวิจัย

2.1 สาขาการวิจัยหลัก OECD

สาขาการวิจัยย่อย OECD
ด้านการวิจัย

3. วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ

3.1 วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ : วิทยาศาสตร์การแพทย์
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. คำสำคัญ (keyword)

คำสำคัญ (TH) ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์กลุ่มอาการทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง 2, โควิด-19, เรียลไทม์ อาร์ที พีซีอาร์, บรรจุภัณฑ์อาหาร, อาหารแช่แข็ง

คำสำคัญ (EN) SARS-CoV-2, COVID-19, Real-time RT PCR, Food packaging, Frozen foods,

4. เป้าหมายการวิจัย

พัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาในตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์อาหาร และอาหารแช่แข็งด้วยวิธี Real-time RT-PCR

5. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19; COVID-19) ที่ถือว่าเป็นโรคอุบัติการณ์ใหม่ที่ทำให้เกิดการระบาดไปทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยด้วย องค์การอนามัยโลกแนะนำให้ใช้วิธี nucleic acid amplification tests (NAAT) เช่น เทคนิควิธี RT-PCR ในการตรวจยืนยันการติดเชื้อจากการหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากตัวอย่างที่เก็บจากทางเดินหายใจและน้ำลาย เกิดการแพร่กระจายเชื้อได้ง่ายทั้งทางอากาศและทางการสัมผัส ทำให้มีการระบาดในประเทศต่างๆ ที่มีอยู่ผู้ติดเชื้อสะสมจำนวนมาก ด้านอาหารและบรรจุภัณฑ์อาหารยังไม่พบรายงานว่ามีผู้ติดเชื้อจากการบริโภคหรือรับประทานอาหารที่มีการปนเปื้อนของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อย่างไรก็ตามเมื่อมีข่าวว่าสาธารณรัฐประชาชนจีนตรวจพบการปนเปื้อนของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์และอาหารทะเลแช่แข็งนำเข้าจากประเทศต่างๆ นำไปสู่การยกเลิกสั่งซื้อสินค้าดังกล่าว ส่งผลให้ผู้ประกอบธุรกิจอาหารแช่แข็งส่งออกของไทยจำนวนมากมีความตื่นตัวในการตรวจสอบเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากอาหารแช่แข็งก่อนส่งออก ซึ่งการตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในอาหารและบรรจุภัณฑ์อาหารมีข้อจำกัดหลายประการ ในขั้นตอนการสกัดสารพันธุกรรมจากตัวอย่างที่มีความแตกต่างจากตัวอย่างที่เก็บจากคนโดยตรง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงพัฒนาวิธีการตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์อาหารและอาหารแช่แข็ง เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคในประเทศและลดการกีดกันทางการค้าของผลิตภัณฑ์อาหารส่งออกไปยังต่างประเทศอีกด้วย

6. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

6.1 เพื่อพัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาในตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในอาหาร

6.2 เพื่อพัฒนาการตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์อาหาร และอาหารแช่แข็ง

7. ขอบเขตของการวิจัย

7.1 การตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์อาหาร และอาหารแช่แข็ง

- ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์อาหาร
- ตัวอย่างอาหารแช่แข็ง เช่น อาหารทะเล (ปลา กุ้ง ปลาหมึก เนื้อสัตว์) ผลไม้แช่แข็ง (ทุเรียน เบอรี่ มะม่วง/มังคุด) เป็นต้น
- อ้างอิงการตรวจหาสารพันธุกรรมไวรัสในอาหาร ตาม ISO 15216-2:2019

7.2 พัฒนาวิธีการตรวจสอบสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในอาหาร ด้วยวิธี real-time RT-PCR

- ชุดน้ำยา DMSc COVID-19 real-time RT-PCR กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นหลักในการวิเคราะห์
- ปรับชุดไพรเมอร์ (primer) และโพรบ (probe) ที่มีความจำเพาะต่อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ให้มีความรวดเร็วและสามารถตรวจได้หนึ่งหลอด (single tube) ในครั้งเดียว

8. ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

ทฤษฎี

Real-time RT-PCR เป็นเทคนิคที่ถูกพัฒนามาจากการทำ PCR แบบดั้งเดิม (conventional PCR) โดยใช้การติดฉลากด้วยสารเรืองแสงประเภท fluorochrome ทำให้สามารถวัดปริมาณของอาร์เอ็นเอเป้าหมายตั้งต้นจากสิ่งต้องการตรวจวัดได้ โดยเปลี่ยนอาร์เอ็นเอของไวรัสให้เป็นดีเอ็นเอด้วย reverse transcription (RT) และเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอให้มากขึ้นได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องรอให้กระบวนการเสร็จสิ้นก่อน วิธีการ real-time RT-PCR เป็นวิธีการหาปริมาณดีเอ็นเอที่เพิ่มขึ้นในปฏิกิริยา PCR ในแต่ละรอบทำให้ได้ค่าปริมาณดีเอ็นเอที่เพิ่มจำนวนจริงจากค่าของ exponential phase ที่ได้จากการเริ่มต้นของดีเอ็นเอเป้าหมาย

RNase P (Ribonuclease P) คือเป็นไรโบโซมชนิดที่ไม่ใช้ส่วนหนึ่งของตัวเองเป็นซับสเตรต (intermolecular catalysis) RNase P ประกอบด้วย RNA และโปรตีน โดย RNA มีความสามารถในการเร่งปฏิกิริยา โดยองค์การอนามัยโลกใช้ ยีน RNase P เป็นตัวควบคุมภายใน (internal control) สำหรับตรวจหาเชื้อก่อโรคใช้วัดใหญ่จากสิ่งส่งตรวจของคน ที่บ่งชี้ถึงคุณภาพของตัวอย่างสิ่งส่งตรวจและการเก็บตัวอย่างที่เหมาะสม

Process control virus คือไวรัสหรืออื่นๆ ที่มีคุณสมบัติคล้ายกับไวรัส ที่ใช้เป็นตัวควบคุมในขั้นตอนการสกัดอาร์เอ็นเอของไวรัสเพื่อติดตามถึงประสิทธิภาพซึ่งเป็นการควบคุมคุณภาพผลวิเคราะห์ (ตั้งแต่เริ่มต้นการสกัดตัวอย่างจนถึงผลของ real-time RT-PCR) หากกรณีที่ผลการวิเคราะห์เป็นลบหมายถึงตัวอย่างที่วิเคราะห์ไม่มีไวรัสเป้าหมายจริงๆ มิใช่ผลลบปลอม และการควบคุมด้วยยั้งปฏิกิริยา RT-PCR (control for RT-PCR inhibition)

สมมุติฐาน

1. ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างตามวิธีอ้างอิง ISO 15216-2:2019 สามารถนำมาปรับและใช้ตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในอาหาร ด้วยวิธี real-time RT-PCR ได้

2. การเปลี่ยนยีนเป้าหมาย RNase P ของคนเป็น Process control virus ที่ใช้เป็นตัวควบคุมภายใน

กรอบแนวคิด

คณะผู้วิจัยได้นำแนวคิดตรวจวิเคราะห์โดยใช้วิธีวิเคราะห์ไวรัสโนโร และไวรัสตับอักเสบบี เอ ในอาหารเป็นแนวทางเบื้องต้นตามวิธีอ้างอิง ISO 15216-2:2019 แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนแรก การสกัดไวรัสจากอาหาร โดยใช้วิธีการสกัดไวรัสจากพื้นผิวสัมผัส และผลไม้กลุ่ม soft fruit และเลือกใช้วิธีการป้าย (swab method) และวิธีการล้าง (rinse method) เนื่องจากหากมีการปนเปื้อนของสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในตัวอย่าง เชื้อไวรัสจะอยู่ที่บริเวณผิวของตัวอย่างจากผู้ติดเชื้อสัมผัส ขั้นตอนที่สอง การสกัดอาร์เอ็นเอ โดยเลือกใช้ชุดสกัดที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับการประยุกต์ในการตรวจในตัวอย่างอาหาร และขั้นตอนที่สาม การตรวจสอบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ด้วยเทคนิค real-time RT-PCR เลือกใช้ DMSc COVID-19 Real-time RT-PCR Kit ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นเทคนิคอ้างอิงหลัก และพัฒนาต่อยอดเพื่อให้เหมาะสมกับการตรวจพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในอาหาร

พัฒนาวิธีการตรวจสอบสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในอาหาร ด้วยวิธี real-time RT-PCR ที่มีปรับชุดไพรเมอร์ (primer) และโพรบ (probe) ที่มีความจำเพาะต่อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ให้มีความรวดเร็ว และสามารถตรวจได้หนึ่งหลอดในครั้งเดียว และเปลี่ยนยีนเป้าหมาย RNase P ที่ตัวควบคุมภายใน (internal control) ของคน เป็น Process control virus ตามวิธีอ้างอิง ISO 15216-2:2019 ที่ใช้ตรวจสอบตั้งแต่ขั้นตอนการสกัดตัวอย่างอาหาร จนถึงขั้นตอนทดสอบด้วยเทคนิค real-time RT-PCR

9. การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์กลุ่มอาการทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง 2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2: SARS-CoV-2) เป็นไวรัสติดต่อที่ทำให้เกิดการติดเชื้อทางเดินหายใจ ซึ่งเป็นสาเหตุของการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19; COVID-19) ที่ถือว่าเป็นโรคอุบัติการณ์ใหม่ที่ทำให้เกิดการระบาดไปทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทยด้วย จากรายงานสถิติผู้ติดเชื้อประจำวันโดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) ข้อมูล ณ วันที่ 16 ตุลาคม 2563 พบยอดผู้ติดเชื้อสะสม 39,023,292 ราย และเสียชีวิต 1,099,586 ราย โดยที่พบผู้ติดเชื้อสะสมมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศอินเดีย และประเทศบราซิล ตามลำดับ⁽¹⁾ ส่วนประเทศไทยพบผู้ติดเชื้อสะสมจำนวน 3,673 ราย และเสียชีวิต 59 ราย⁽²⁾

ไวรัสโคโรนา 2019 มีสารพันธุกรรมเป็นอาร์เอ็นเอสายเดี่ยว แบบบวก ขนาดยีนประมาณ 30 กิโลเบส ประกอบด้วย ยีน open reading frame (ORF) 1a และ 1b ที่ถอดรหัส (encode) เป็น nonstructural protein (nsp) และส่วนที่ถอดรหัสเป็น structural protein ได้แก่ ยีน S (spike) ยีน E (envelope) ยีน M (membrane) และยีน N (nucleocapsid) จัดอยู่ในกลุ่มยีนส์ Betacoronavirus และในกลุ่มย่อย Sarbecovirus (lineage B) ร่วมกับเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ที่พบในค้างคาว (ref) และเป็นยีนส์เดียวกันกับเชื้อก่อโรคทางเดินหายใจตะวันออกกลาง (Middle East Respiratory Syndrome; MERS-CoV) ที่ก่อโรคระบบทางเดินหายใจ สามารถแพร่กระจายผ่านละอองฝอยของสารคัดหลั่งระบบทางเดินหายใจ และมีรายงานพบเชื้อในอุจจาระของผู้ติดเชื้อด้วย^(3, 4)

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้พัฒนาชุดน้ำยา DMSc COVID-19 real-time RT-PCR เพื่อตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยตรวจยีนเป้าหมายของยีน RdRp ยีน N และยีน RNase P เมื่อทดสอบการเตรียมตัวอย่างสารพันธุกรรมด้วยวิธีให้ความร้อน (heat) และวิธีโดยตรงด้วยน้ำยาย่อยสลายเซลล์ (direct lysis) ชุดน้ำยา DMSc COVID-19 real-time RT-PCR มีความไวและความจำเพาะสูงมากกว่าร้อยละ 94 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้งานชุดน้ำยาโดยตรง โดยไม่ผ่านกระบวนการสกัดสารพันธุกรรมที่มีขั้นตอนยุ่งยากได้⁽⁵⁾

วันที่ 13 มิถุนายน 2563 สำนักข่าวซีจีทีเอ็น รายงานว่า รัฐบาลจีนสั่งปิดตลาดสดซินฟาสีในกรุงปักกิ่ง หลังจากพบว่าพนักงานหลายคนติดเชื้อโรคโควิด-19 และพบเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนเตียงสำหรับแล่ปลาแช่ลมอนที่นำเข้าจากต่างประเทศ⁽⁶⁾ และต่อมาเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2563 สำนักข่าว South China Morning Post รายงานพบการปนเปื้อนของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์กุ้งแช่แข็งนำเข้าจากประเทศประเทศเอกวาดอร์ โดยเป็นการพบเชื้อด้านนอกบรรจุภัณฑ์ และผนังด้านในของตู้บรรจุสินค้า ส่วนตัวกุ้งและภายในผลิตภัณฑ์ไม่พบเชื้อ ทำให้ทางการจีนได้สั่งกักกันกุ้งแช่แข็งที่ตรวจพบเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ไปทำลายทิ้งและสั่งระงับการนำเข้ากุ้งจากประเทศดังกล่าว⁽⁷⁾ อย่างไรก็ตามองค์การอนามัยโลก และสำนักงานอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (U.S. Food and Drug Administration; FDA) แถลงว่า ไม่มีหลักฐานว่าโรคติดเชื้อโควิด-19 สามารถแพร่ผ่านทางอาหารหรือบรรจุภัณฑ์อาหาร⁽⁸⁾ จากการรายงานพบเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในอาหารแช่แข็งและบรรจุภัณฑ์อาหาร ทำให้ภาครัฐที่เกี่ยวข้องและผู้ประกอบธุรกิจอาหารแช่แข็งส่งออก

ของไทย มีความตื่นตัวในการตรวจสอบเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในอาหารแช่แข็งและบรรจุภัณฑ์อาหาร ก่อนส่งออกไปยังต่างประเทศ

การตรวจวิเคราะห์ไวรัสในอาหารด้วยเทคนิค real-time RT-PCR⁽⁹⁾ มีขั้นตอนในการตรวจ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกการสกัดไวรัสจากอาหาร โดยมีวิธีสกัดไวรัสจากพื้นผิวสัมผัส น้ำดื่ม ผักและผลไม้กลุ่ม soft fruit และหอยสองฝา ที่มีขั้นตอนและวิธีการที่แตกต่างกันขึ้นกับชนิดตัวอย่าง ขั้นตอนที่สอง การสกัด อาร์เอ็นเอ และขั้นตอนที่สาม การตรวจไวรัสในอาหารด้วยด้วยเทคนิค real-time RT-PCR โดยจะมีการควบคุมคุณภาพภายในของผลตรวจวิเคราะห์ด้วยการเติม process control virus ที่เติมตั้งแต่เริ่มต้นการสกัด ตัวอย่างจนถึงขั้น real-time RT-PCR หากกรณีที่ผลการวิเคราะห์เป็นลบหมายถึงตัวอย่างที่วิเคราะห์ไม่มีไวรัส เป้าหมายจริงๆ มิใช่ผลลบปลอม และการควบคุมด้วยยับยั้งปฏิกิริยา RT-PCR(control for RT-PCR inhibition) เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) Weekly Epidemiological Update and Weekly Operational Update. [online]. 2020. [cite 2020 Oct 19]. Available from: URL: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-update-on-covid-19---16-october-2020>
2. กระทรวงมหาดไทย (ศบค.มท.). ศูนย์บริการสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019. [ออนไลน์]. 2563. [19 ตุลาคม 2563]. สืบค้นจาก : <http://www.moicovid.com/16/10/2020/uncategorized/1901/>
3. Canrong Wu et al. Analysis of therapeutic targets for SARS-CoV-2 and discovery of potential drugs by computational methods. Acta Pharmaceutica Sinica B 2020. 10(5):766-788.
4. Michelle L. Holshue et al. First case of 2019 novel coronavirus in the United States. N Engl J Med 2020. 382:929-936
5. พิไลลักษณ์ อัครไพฑูรย์ โอภาตะ และคณะ. การพัฒนาชุดน้ำยา DMSc COVID-19 Real-time RT-PCR วกรรมวิทย พ 2563. 62(3):143-154
6. CGTN. Beijing closes markets over new COVID-19 cases. 2020. [cite 2020 Oct 19]. Available from: URL: <https://news.cgtn.com/news/2020-06-13/Beijing-Xinfadi-wholesale-market-closed-to-curb-coronavirus-RhoNZemXlK/index.html>
7. Holly Chik. Coronavirus found on frozen shrimp packaging but risk from food low, China says. South China Morning Post. 2020. [cite 2020 Oct 19]. Available from: URL: <https://www.scmp.com/news/china/society/article/3092717/frozen-shrimp-packaging-found-positive-coronavirus-risk-food>
8. AFP. WHO says food safe from coronavirus. 2020. [cite 2020 Oct 19]. Available from: URL: <https://health.economictimes.indiatimes.com/news/industry/who-says-food-safe-from-coronavirus/77536794>
9. International Organization for Standardization, ISO 15216-2:2019 Microbiology of the food chain-Horizontal method for determination of hepatitis A virus and norovirus using real-time RT-PCR – Part 2: Method for detection

10. ระดับความพร้อมที่มีอยู่ในปัจจุบัน

10.1 ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technology Readiness Level: TRL) (สำหรับเป้าหมายที่ 1, 2)

TRL ณ ปัจจุบัน 1. Basic principles observed and reported

อธิบาย ความพร้อมด้านเครื่องมือและสถานที่ เช่น เครื่อง real-time PCR, ตู้ BSC class II, ห้องปฏิบัติการระดับ 2 เป็นต้น พร้อมในการตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์อาหารและอาหารแช่แข็ง

TRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้น 1. Basic principles observed and reported

อธิบาย พร้อมเปิดบริการตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์อาหารและอาหารแช่แข็ง

10.2 ระดับความพร้อมทางสังคม (Societal Readiness Level: SRL) (สำหรับเป้าหมายที่ 2)

SRL ณ ปัจจุบัน 1. identifying problem and identifying societal readiness

อธิบาย เป็นหน่วยงานที่มีความพร้อมและตอบสนองด้านการตรวจเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ระดับประเทศ

SRL เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้น 1. identifying problem and identifying societal readiness

อธิบาย ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการตรวจวิเคราะห์แก่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์และหน่วยงานที่สนใจ

11. ศักยภาพองค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่จะพัฒนา

11.1) ศักยภาพทางการตลาดของเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่จะพัฒนา สำหรับเป้าหมายที่ 1 (หากระบุเป็นตัวเลขได้ โปรดระบุ)

11.1.1) ขนาดและแนวโน้มของตลาด/โอกาสทางการตลาด

การพัฒนาในระดับห้องปฏิบัติการ เพื่อขยายงานและถ่ายทอดองค์ความรู้แก่หน่วยงานที่สนใจ รวมทั้งเปิดให้บริการการตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์อาหาร และอาหารแช่แข็ง สนองต่อความต้องการของทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงลดการกีดกันทางการค้ากรณีอาหารแช่แข็งส่งออกไปยังต่างประเทศ ที่ต้องการผลรับรองการตรวจด้วย

11.1.2) ลักษณะเฉพาะ/ความใหม่ของผลงานวิจัยที่แตกต่างจากที่มีในปัจจุบัน

เป็นเทคนิคที่ประยุกต์ใช้ Process control virus จากงานไวรัสในอาหาร (ISO 15216-2:2019) ซึ่งต้องใช้เป็นตัวควบคุมภายในของขั้นตอนการทดสอบแทนเอ็น RNase P ของคนที่แตกต่างจากในชุดน้ำยา DMSc COVID-19 Real-time RT-PCR ที่ใช้งานปัจจุบัน และการวิเคราะห์ไวรัสในอาหารแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน ในขั้นตอนของการสกัดสารพันธุกรรมอาร์เอ็นเอ ดังนั้นจึงต้องปรับวิธีการสกัดให้เหมาะสมกับอาหารแต่ละชนิด

11.2) ผลกระทบของโครงการที่มีต่อสังคม ในรูปแบบของการกระจายรายได้ (Income distribution) และการแก้ไขปัญหาของชุมชน สำหรับเป้าหมายที่ 2

11.2.1) ความต้องการของชุมชน/ปัญหาของชุมชน

ปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานของรัฐเปิดบริการตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์อาหารและอาหารแช่แข็ง ดังนั้นจึงควรมีหน่วยงานที่มีความพร้อมและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ประกอบการหรือหน่วยงานรัฐ และกระจายองค์ความรู้ด้านการตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์อาหารและอาหารแช่แข็งแก่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ต่อไป

11.2.2) ผลกระทบที่เกิดจากงานวิจัยในรูปแบบของการลดผลกระทบทางลบ หรือขยายผลกระทบทางบวก (หากรับเป็นตัวเลขได้ โปรดระบุ)

ทำให้ลดการกีดกันทางการค้ากรณีผู้ประกอบการอาหารแช่แข็งส่งออกไปยังต่างประเทศ ที่ยังคงต้องการผลการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในอาหาร และลดความเสียหายทางเศรษฐกิจด้านการส่งออกของประเทศ

12. วิธีการดำเนินการวิจัย

12.1 ตัวอย่างศึกษา

12.1.1 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์อาหาร

12.1.2 ตัวอย่างอาหารแช่แข็ง เช่น อาหารทะเล (ปลา กุ้ง ปลาหมึก เนื้อสัตว์) ผลไม้แช่แข็ง (ทุเรียน เบอรี่ มะม่วง/มังคุด) เป็นต้น

12.2 การเตรียมสารพันธุกรรมอาร์เอ็นเอ

12.2.1 การเตรียมตัวอย่างบรรจุภัณฑ์อาหาร

ทำการป้าย (swab) บนบรรจุภัณฑ์อาหาร แล้วจุ่มลงในสารละลาย PBS จากนั้นหักหรือตัดตาม swab ทั้ง แล้วนำไปสกัดสารพันธุกรรมอาร์เอ็นเอ

12.2.2 การเตรียมตัวอย่างอาหารแช่แข็ง เช่น อาหารทะเล (ปลา กุ้ง ปลาหมึก เนื้อสัตว์) ผลไม้แช่แข็ง (ทุเรียน เบอรี่ มะม่วง/มังคุด) เป็นต้น

ทำการล้าง (rinse) ตัวอย่างอาหารแช่แข็ง แล้วดำเนินการตาม ISO 15216-2:2019 ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่นำมาเตรียม แล้วนำไปสกัดสารพันธุกรรมอาร์เอ็นเอ

12.2.3 การสกัดสารพันธุกรรมอาร์เอ็นเอ

นำตัวอย่างจากการเตรียมมาสกัดสารพันธุกรรมด้วยชุดน้ำยาสกัด RNA extraction kit ตามคำแนะนำของชุดน้ำยา แล้วนำอาร์เอ็นเอที่บริสุทธิ์เป็นต้นแบบสำหรับปฏิกิริยา real-time RT-PCR

12.3 การทดสอบความจำเพาะ

ทดสอบความจำเพาะของ primer และ probe ที่จำเพาะต่อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยใช้สารพันธุกรรมไวรัสในอาหาร ได้แก่ Norovirus (genogroup GI and GII), Hepatitis A, Rotavirus A และแบคทีเรียที่ก่อโรคในอาหาร เพื่อทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการตรวจไวรัสในอาหาร

12.4 Real-time RT PCR

12.4.1 ชุดน้ำยา DMSc COVID-19 real-time RT-PCR

เตรียมน้ำยาทดสอบ และดำเนินการตามคำแนะนำของชุดน้ำยาในขั้นตอนการทำ real-time RT-PCR(5) ส่วน process control virus ให้ดำเนินการตามคำแนะนำของชุดน้ำยาเช่นกัน โดยแยกการทำปฏิกิริยา real-time RT-PCR คนละหลอดกับการตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

12.4.2 ปรับชุด primer และ probe

ทำการปรับ primer หรือ probe เพื่อให้สามารถใช้ยีนของ process control virus แทนยีน RNase P ที่สามารถทำปฏิกิริยา real-time RT-PCR ในหลอดเดียวกันได้ เพื่อลดขั้นตอนและระยะเวลาการทดสอบ

12.5 การประเมินผลวิเคราะห์

การวิเคราะห์ผลพิจารณาจากกราฟโดยตัวอย่างที่ตรวจพบยื่นเป้าหมายต้องเป็นกราฟลักษณะคล้ายรูปตัวเอส (S-curve) ร่วมกับการพิจารณาค่า Cycle threshold (Ct) โดยค่า Ct ต้องอยู่ในเกณฑ์ตามที่กำหนด คือ ยื่น RdRp และยื่น N ถ้าพบค่า Ct มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 42 รายงานผลเป็นบวก (detection) หากตรวจไม่พบสัญญาณของสารเรืองแสง หรือค่า Ct ไม่เป็นตามเกณฑ์จะรายงานผลเป็นลบ (not detection) ส่วน process control virus พบค่า Ct อยู่ระหว่าง 30-35 รายงานผล กรณีตรวจไม่พบสัญญาณของสารเรืองแสง ให้ทดสอบซ้ำใหม่ทั้งหมด เพื่อลดความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นตั้งแต่ขั้นตอนการเริ่มสกัดตัวอย่าง

13. สถานที่ทำการวิจัย

ในประเทศ/ ต่างประเทศ	ชื่อประเทศ/ จังหวัด	พื้นที่ที่ทำวิจัย	ชื่อสถานที่
ในประเทศ	นนทบุรี	ห้องปฏิบัติการ	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

14. ระยะเวลาการวิจัย

ระยะเวลาโครงการ 1 ปี 0 เดือน

วันที่เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2563 วันที่สิ้นสุด 30 กันยายน 2564

แผนการดำเนินงานวิจัย (ปีที่เริ่มต้น-สิ้นสุด)

ปี (งบประมาณ)	กิจกรรม	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ร้อยละของ กิจกรรมใน ปีงบประมาณ
2564	เตรียมความพร้อมด้านเครื่องมือ และสารเคมี ชุดน้ำยา	X	X										X	10
	เข้าร่วมแผนทดสอบความชำนาญ	X	X										X	10
	ตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์ อาหาร ด้วยวิธี Swab	X	X										X	10
	ตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 ในอาหารแช่แข็ง (ทุเรียน อาหารทะเล) ด้วยวิธี Rinse	X	X										X	10
	พัฒนาวิธีสกัดสารพันธุกรรมเชื้อไวรัส โคโรนา 2019 จากตัวอย่างอาหาร แช่แข็งอื่นๆ		X	X	X	X								20
	เปรียบเทียบชุดน้ำยาตรวจหาสาร พันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019						X	X						10
	ประเมินวิธีวิเคราะห์		X		X		X		X					20
	สรุปผลและสรุปรายงานโครงการ										X	X		10
	รวม													100

15. ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบจากงานวิจัย (Output/Outcome/Impact)

ผลงานที่คาดว่าจะได้รับ	รายละเอียดของผลผลิต	จำนวนนับ						หน่วยนับ	ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	ผลกระทบที่คาดว่าจะได้รับ
		ปี 2564	ปี 2565	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568	รวม			
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์-ระดับห้องปฏิบัติการ	การตรวจสอบสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์อาหารและอาหารแช่แข็ง	1	-	-	-	-	1	ต้นแบบ		-
25. บทความทางวิชาการ-วารสารระดับชาติ	ตีพิมพ์ผลงานในวารสารระดับชาติ TCI กลุ่มที่ 1	-	1	-	-	-	1	เรื่อง		-
28. การประชุม/สัมมนา ระดับชาติ-นำเสนอแบบโปสเตอร์	นำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการ/สัมมนา ระดับชาติแบบโปสเตอร์หรือแบบปากเปล่า	1	-	-	-	-	1	เรื่อง		-

16. สถานที่ใช้ประโยชน์

ในประเทศ/ ต่างประเทศ	ชื่อประเทศ/ จังหวัด	ชื่อสถานที่
ในประเทศ	นนทบุรี	สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ในประเทศ	-	ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์

17. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย (ถ้ามี)

กรณีแผนการดำเนินงานโครงการวิจัยแล้วเสร็จ ทางสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร มีแผนการถ่ายทอดหรือเปิดฝึกอบรมให้ตัวแทนศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์แต่ละแห่งเข้าร่วม เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาห้องปฏิบัติการให้สามารถตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บนบรรจุภัณฑ์และอาหารแช่แข็งได้

18. การตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาหรือสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง

- ☒ ไม่มีการตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง
☐ ตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว ไม่มีทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง
☐ ตรวจสอบทรัพย์สินทางปัญญาแล้ว มีทรัพย์สินทางปัญญา และ/หรือ สิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง

รายละเอียดทรัพย์สินทางปัญญาที่เกี่ยวข้อง

หมายเลขทรัพย์สินทาง ปัญญา	ประเภททรัพย์สิน ทางปัญญา	ชื่อทรัพย์สินทางปัญญา	ชื่อผู้ประดิษฐ์	ชื่อผู้ครอบครองสิทธิ์
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

19. มาตรฐานการวิจัย (ถ้ามี)

- ☐ มีการใช้สัตว์ทดลอง
- ☐ มีการวิจัยในมนุษย์
- ☐ มีการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่
- ☐ มีการใช้ห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี

20. หน่วยงานร่วมลงทุน ร่วมวิจัย รับจ้างวิจัย หรือ Matching Fund

ประเภท	ชื่อหน่วยงาน/บริษัท	แนวทางร่วมดำเนินการ	การร่วมลงทุน	จำนวนเงิน (In cash (บาท))
ภาคการศึกษา (มหาวิทยาลัย/ สถาบันวิจัย)	-	-	ไม่ระบุ	-
ภาคอุตสาหกรรม (รัฐวิสาหกิจ/ บริษัทเอกชน)	-	-	ไม่ระบุ	-

*กรณีมีการลงทุนร่วมกับภาคเอกชน ให้จัดทำหนังสือแสดงเจตนาการร่วมทุนวิจัยพัฒนาประกอบการเสนอขอ

ลงชื่อ..........ผู้เสนอโครงการ
(นายกรกช พรหมจันทร์)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

ลงชื่อ..........ผู้เห็นชอบโครงการ
(นางสาวจำเรียง ปุญญะประสิทธิ์)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ..........ผู้อนุมัติโครงการ
(นางเลขา ปราสาททอง)
ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

**แบบฟอร์มรายละเอียดข้อเสนอโครงการบูรณาการเฝ้าระวัง เดือนกุมภาพันธ์
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564**

ชื่อโครงการ โครงการประเมินความเสี่ยงของการปลอมปนปลาปักเป้าโดยการตรวจเครื่องหมายโมเลกุลจำเพาะ การปนเปื้อนสารพิษเตโตรโดท็อกซินและจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา
(ภาษาอังกฤษ) Preliminary risk assessment of tetrodotoxin, pathogens and adulterated puffer fish in food products derived from fish by identification of specific molecular marker gene

☒ โครงการใหม่

☐ โครงการต่อเนื่อง (หากเป็นโครงการต่อเนื่องโปรดแนบผลการดำเนินโครงการปีที่ผ่านมา ตามแบบรายงานความก้าวหน้าแผนงานวิจัย/โครงการวิจัย และ โครงการเฝ้าระวัง เดือนกุมภาพันธ์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประจำปีงบประมาณ 0600 FM 0117)

ระยะเวลาตลอดโครงการ.....1.....ปี เริ่มปีงบประมาณ พ.ศ.....2564.....สิ้นสุดปีงบประมาณ พ.ศ....2564....

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน	ตำแหน่งในโครงการ	สัดส่วนการมีส่วนร่วม
นางปริมา พานิชกุล	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ	สคอ.	หัวหน้าโครงการ	20
นางสาวชุตินันท์ พุ่มดวง	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ	สคอ.	ผู้ร่วมโครงการ	15
นางสาวสุนันท์ ทองหุ่ย	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ	สคอ.	ผู้ร่วมโครงการ	15
นางสาวพนาวัลย์ กลิ่งกลางดอน	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ	สคอ.	ผู้ร่วมโครงการ	15
นางสาวสุริยา ฤทธิเสน	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ	สคอ.	ผู้ร่วมโครงการ	15
นางสาวชิราภา เขียวรอด	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ	ศวก. ที่ 5 สมุทรสงคราม	ผู้ร่วมโครงการ	10
นางพัชรีย์ จิตพิทักษ์ชัย	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ	ศวก. ที่ 5 สมุทรสงคราม	ผู้ร่วมโครงการ	10

ความสำคัญ/ความจำเป็น/ที่มาของโครงการ

ปลาปักเป้ามียังสายพันธุ์ที่มีพิษและไม่มีพิษ ปริมาณที่จับได้มีมาก จึงถูกนำมาใช้เป็นอาหาร เพราะมีราคาถูก มีลักษณะคล้ายเนื้อไก่ จึงมีการจับและนำมาจำหน่ายให้กับโรงงาน ร้านอาหารและตลาดสด ปลาปักเป้าที่มีมากในน่านน้ำทะเลของประเทศไทย คือ *Lagocephalus lunaris* (LL) และ *Lagocephalus spadiceus* (LS) เนื่องจากมีผู้ป่วยจากการบริโภคปลาปักเป้าที่มีสารพิษเตโตรโดท็อกซิน (Tetrodotoxin: TTX) แล้วมีอันตรายถึงชีวิต จึงมีประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 264) พ.ศ. 2545 เรื่อง กำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย “ให้ปลาปักเป้าทุกชนิดและอาหารที่มีเนื้อปลาปักเป้าเป็นส่วนผสมเป็นอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย” ซึ่งปลาปักเป้าชนิดที่มีพิษมาก คือ *L. lunaris* ส่วนชนิด *L. spadiceus* จะพบสารพิษต่ำถึงไม่มีพิษ ทั้งนี้ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายในการรับรองปลาปักเป้าให้เป็นอาหารได้ ในการนำปลาปักเป้ามารับประทานอาหารบริโภคอาจพบสารพิษได้ เนื่องจากมีชาวประมงที่ไม่ชำนาญหรือไม่คัดแยก ทำให้เกิดความผิดพลาดในการดูลักษณะทางกายภาพของปลา ดังนั้นการตรวจเอกลักษณ์ DNA เพิ่มจากการดูลักษณะทางกายภาพของตัวปลาจึงเป็นอีกวิธีที่จะช่วยให้มั่นใจว่าเนื้อสัตว์ที่บริโภคนั้นเป็นปลาปักเป้าหรือไม่ อีกทั้งการดูลักษณะทางกายภาพไม่สามารถทำได้ในอาหารที่แปรรูปแล้ว และมีอาหาร

แปรรูปที่หลากหลายชนิดผลิตจากปลา เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคและเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ได้ รับประทานอาหารที่มีคุณภาพ ไม่ปลอมปน และป้องกันอันตรายจากสารพิษ จึงใช้วิธีการตรวจสอบสารพันธุกรรม เพื่อหาปลาปักเป้าสายพันธุ์ *L. lunaris*, *L. spadiceus* และ *L. inermis* โดยการตรวจยีนจำเพาะของ ปลาปักเป้า เช่น Cytochrome *b* gene เพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์และประเมินโอกาสการปนเปื้อนเบื้องต้น ในอาหารประเภทปลาเส้น ลูกชิ้นปลา ไส้กรอกปลา ปลาบด และปลาแห้งปรุงรส ซึ่งมีในท้องตลาดเป็นจำนวนมาก รวมถึงตรวจปริมาณสารพิษ TTX และการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคเพื่อเป็นการเฝ้าระวังความปลอดภัยและเป็นการประเมินอันตรายจากการปลอมปนปลาปักเป้าในอาหารและปริมาณสาร TTX ที่ปนเปื้อน ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาใช้ประเมินความเสี่ยงในการได้รับสัมผัสหรือการบริโภคต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

ตรวจเอกลักษณ์ปลาปักเป้า (DNA) ปริมาณสารพิษเตโตรโดทอกซิน และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค เพื่อประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นของการปลอมปนปลาปักเป้าในอาหารแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลา

เป้าหมายของโครงการ

- ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการประเมินความเสี่ยงในการได้รับสัมผัสปลาปักเป้าที่เป็นพิษ จากอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลาต่อผู้บริโภคได้
- นำข้อมูลจากองค์ความรู้การวิเคราะห์ตรวจเอกลักษณ์ปลาปักเป้า (DNA) และการปนเปื้อนสารพิษ เตโตรโดทอกซิน เพื่อเชื่อมโยงกับแหล่งที่มาของวัตถุดิบปลาปักเป้าที่เป็นพิษ
- เป็นข้อมูลทางวิชาการประกอบการจัดทำกฎหมายให้ครอบคลุมต่อระบบเศรษฐกิจและสุขภาพชีวิต ของประชาชนทั้งในส่วนของผู้บริโภคและผู้ผลิต

ขอบเขตของการศึกษา

- สํารวจเก็บตัวอย่างจากเขตสมุทรสาคร สมุทรสงคราม และชลบุรี และตรวจวิเคราะห์การปลอมปน ปลาปักเป้าในอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา คือ ปลาเส้น ลูกชิ้นปลา ไส้กรอกปลา ปลาบด และ ปลาแห้งปรุงรส จำนวน 80 ตัวอย่าง
- ตรวจปลาปักเป้าชนิด *L. Lunaris*, *L. spadiceus* และ *L. inermis* โดยการตรวจสอบสารพันธุกรรม เช่น Cytochrome *b* gene โดยวิธี PCR/ PCR-RFLP
- ตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษเตโตรโดทอกซินในอาหารแปรรูป ด้วยเทคนิค LC-MS/ MS
- ตรวจการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค *B. cereus*, *C. perfringens*, *Salmonella* spp., *S. aureus*, *V. cholerae*, *V. parahaemolyticus*

กรอบแนวคิดของโครงการ

ปลาปักเป้าบางชนิดเป็นปลาที่มีพิษ และไม่มีการยอมรับให้นำมาเป็นอาหาร ดังนั้นเพื่อเป็นการ เฝ้าระวัง และประเมินโอกาสเสี่ยงที่คนไทยจะรับประทานปลาปักเป้าที่มีการปลอมปนในผลิตภัณฑ์อาหาร จากปลา จึงทำการตรวจวิเคราะห์การปลอมปนโดยการตรวจเอกลักษณ์สารพันธุกรรม ซึ่งมีขั้นตอน คือ การสกัดดีเอ็นเอตรวจวิเคราะห์ DNA โดยวิธี Polymerase Chain Reaction หรือ Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism (PCR-RFLP) แล้วนำผลที่ได้ประเมินความเสี่ยง การปลอมปนปลาปักเป้าในอาหารต่อไป โดยการตรวจ DNA เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับทั่วไปว่ามีประสิทธิภาพ สูงในการตรวจในอาหารที่ผ่านขบวนการผลิตแล้ว รวมทั้งตรวจสอบสารพิษเตโตรโดทอกซินที่พบในปลาปักเป้าแล้ว ปนเปื้อนในอาหารแปรรูปที่มีการใช้ปลาปักเป้าเป็นส่วนผสมในการผลิตได้

แนวทางการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประสานงานกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม ในการเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ โดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม ตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ส่วน สคอ. ตรวจสอบสารพิษตกค้างปลาปักเป้า และสารพิษเตโตรโดท็อกซิน

รายละเอียดวิธีการ/ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

สำรวจเก็บตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา คือ ปลาเส้น ลูกชิ้นปลา ไส้กรอกปลา ปลาบด และปลาแห้งปรุงรส นำมาสกัดดีเอ็นเอด้วยวิธีที่เหมาะสม ตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี PCR/ PCR-RFLP เพื่อประเมินความเสี่ยงในการปลอมปนอาหาร ตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษเตโตรโดท็อกซิน ด้วยเทคนิค LC-MS/MS และการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค วิเคราะห์ผล และสรุปจัดทำเป็นรายงานผลการสำรวจ และเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องได้นำไปเพื่อใช้ประโยชน์

แผนการดำเนินงาน

ปี (งบประมาณ)	กิจกรรม	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ร้อยละของ กิจกรรมใน ปีงบประมาณ
2564	จัดเตรียมแผนการเก็บตัวอย่างและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์	X	X	X										10
2564	เตรียมสารมาตรฐาน			X	X	X	X	X						10
2564	จัดซื้อตัวอย่าง				X	X	X	X						10
2564	สกัดดีเอ็นเอจากอาหาร และตรวจปลาปักเป้าชนิด <i>L. lunaris</i> และ <i>L. spadiceus</i> และ <i>L. inermis</i> โดยวิธี PCR/PCR-RFLP				X	X	X	X	X	X				25
2564	ตรวจวิเคราะห์ Tetrodotoxin ด้วยเทคนิค LC-MS/MS				X	X	X	X	X	X				20
2564	ตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค 6 ชนิด				X	X	X	X	X	X				15
2564	รวบรวมผลวิเคราะห์ ประเมิน และสรุปผลจัดทำรายงาน										X	X	X	10
	รวม													100

ผลผลิต/ผลลัพธ์/ผลกระทบจากโครงการ

รายละเอียดผลผลิต	ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ	ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
ข้อมูลผลวิเคราะห์จำนวน 80 ตัวอย่าง ที่แสดงการปนเปื้อนทางเคมีและทางจุลชีววิทยา ที่บ่งชี้ถึงความปลอดภัยของตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลาปลอมปนปลาปักเป้าในอาหารที่ผลิตจากปลา	ได้ข้อมูลจากการประเมินความเสี่ยงผลกระทบเบื้องต้นต่อผู้บริโภคที่ได้รับปริมาณสารพิษเตโตรโดท็อกซิน จากการปลอมปนปลาปักเป้า และจุลินทรีย์ก่อโรคที่ปนเปื้อนในอาหารที่ผลิตจากปลา	ผู้เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหาร และหน่วยงานกำกับดูแล สามารถใช้ข้อมูลเป็นแนวทางในการแก้ไขป้องกันเพื่อคุ้มครองผู้บริโภค

หน่วยงานที่จะนำไปใช้ประโยชน์

- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- กรมประมง และผู้ประกอบการผลิตอาหารแปรรูปจากปลา
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ลงชื่อ..........ผู้เสนอโครงการ
(นางปวีณา พานิชกุล)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ..........ผู้อนุมัติโครงการ
(นางเลขา ปราสาททอง)
ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 114 ของ 4
หน้า

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

ผลผลิต โครงการพัฒนาศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ในการวินิจฉัยและป้องกันโรคเพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ

กิจกรรมหลัก 4: พัฒนาขีดความสามารถและเครือข่ายห้องปฏิบัติการเพื่อความมั่นคงด้านสุขภาพ

ประเภทเงินงบประมาณ

☒ งบประมาณแผ่นดิน ☒ เงินบำรุง ☐ เงินเบิกจ่ายแทนกัน ☐ งบอื่นๆ

ประเภทงบประมาณ

☒ งบดำเนินงาน ☐ งบบุคลากร ☐ งบอุดหนุน ☐ งบรายจ่ายอื่น ☐ งบลงทุน

ชื่อโครงการ โครงการตรวจวิเคราะห์และรับรองอาหารปลอดภัย (Food Safety)

ความสอดคล้องยุทธศาสตร์กระทรวง การป้องกันควบคุมโรคและลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพ

ประเภทโครงการ

☒ โครงการสำคัญ ☐ โครงการภารกิจหลัก ☐ โครงการภารกิจสนับสนุน

หลักการและเหตุผล

ตามที่ได้มีการประชุมนโยบายความปลอดภัยด้านอาหาร (Food Safety) ปี 2547 ที่มีการประชุมร่วมของหน่วยงานต่างๆ ทุกกระทรวง เมื่อวันที่ 23 มกราคม 2547 และวันที่ 30 พฤษภาคม 2548 ณ ห้องสีเขียว ตึกไทยคู่ฟ้า ทำเนียบรัฐบาล และวันที่ 6 สิงหาคม 2547 ณ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กรุงเทพมหานคร หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีนโยบายและแนวทางการดำเนินงานความปลอดภัยด้านอาหาร ร่วมกันในการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง อย่างเป็นระบบเข้มแข็งและยั่งยืน รวมไปถึงการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบ มีการตรวจสอบและรับรองอาหารปลอดภัย จัดทำคู่มือและพัฒนาชุดทดสอบอาหารอย่างง่าย เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถดูแลคุณภาพอาหารของตนเองได้ เพื่อมุ่งเน้นเป้าหมายให้คนไทยมีสุขภาพแข็งแรง และอาหารไทยเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ เป็นการเผยแพร่ภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศไทย อันจะส่งผลดีต่อการท่องเที่ยวและการลงทุนและให้สอดคล้องกับนโยบายแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ.2560-2565 ในเป้าหมายหลักที่มีความปลอดภัยของด้านอาหารโภชนาการ ยา ผลิตภัณฑ์สุขภาพ ความปลอดภัยในการประกอบอาชีพ และสิ่งแวดล้อมและชุมชนเข้มแข็ง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านสุขภาพ สำหรับกระทรวงสาธารณสุขได้รับมอบหมายการจัดหาชุดทดสอบอาหาร อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัด และการรับรองอาหารปลอดภัย และให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่องโดยไม่เป็นภาระกับผู้ประกอบการเพราะอาจไม่ได้รับความร่วมมือเท่าที่ควร ดังนั้นกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงได้จัดทำโครงการอาหารปลอดภัยของอาหารอย่างต่อเนื่อง ทั้งที่ตลาดสดและร้านอาหารทั่วประเทศ และมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการโครงการอาหารปลอดภัยอย่างต่อเนื่องต่อไป



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 115 ของ 4
หน้า

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามนโยบายรัฐบาลและแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ.2560-2565
2. เพื่อสร้างกระแสความตื่นตัวด้านความปลอดภัยอาหารอย่างต่อเนื่องและทั่วถึง
3. เพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภค ประชาชน และสร้างภาพพจน์ที่ดีแก่ประเทศไทย
4. เพื่อให้ยุทธศาสตร์ความปลอดภัยด้านอาหารบรรลุผลสำเร็จทุกระดับชั้น
5. เพื่อสร้างความเข้มแข็งแก่ผู้ประกอบการ และประชาชนทั่วไปในการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านอาหาร
6. เพื่อตรวจสอบคุณภาพในห้องปฏิบัติการ ยืนยันผลก่อนดำเนินคดีในกรณีที่เกิดความปลอดภัยและผิดกฎหมายอาหารของกระทรวงสาธารณสุข

กลุ่มเป้าหมาย 1. ประชาชนได้บริโภคอาหารที่ได้รับการตรวจเฝ้าระวังความปลอดภัยอาหาร เช่น วัตถุดิบที่จำหน่ายในตลาดสด ตลาดนัด ซูเปอร์มาร์เก็ต ศูนย์อาหารในโรงเรียนมหาวิทยาลัย โรงพยาบาล ภัตตาคาร และสถานที่ประกอบอาหาร

2. ประชาชนได้รับความรู้เรื่องอาหารปลอดภัยจากสื่อเผยแพร่

เป้าหมาย

- ตัวอย่างอาหาร จำนวน 5,000 หน่วยนับ ตัวอย่าง
- รายงานผู้บริโภคและแจ้งเตือนภัย จำนวน 5 หน่วยนับ เรื่อง

ค่าน้ำหนักโครงการ ร้อยละ 6

ตัวชี้วัด

ลำดับ	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย	หน่วยนับ
1	จำนวนผลิตภัณฑ์อาหารที่ตรวจวิเคราะห์และรับรองอาหารปลอดภัย	5,000	ตัวอย่าง
2	จำนวนรายงานผู้บริโภคและแจ้งเตือนภัยที่ได้จากผลิตภัณฑ์กลุ่มเสี่ยง	5	เรื่อง

ระยะเวลาการดำเนินงาน วันที่เริ่มโครงการ 1 ตุลาคม 2563 วันที่สิ้นสุดโครงการ 30 กันยายน 2564

แผนปฏิบัติการ/กิจกรรม

ลำดับ	แผนการปฏิบัติ/กิจกรรม	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	สัดส่วนงาน (ร้อยละ)
1	เก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ที่สมัครเข้าร่วมโครงการ	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	50
2	สำรวจคุณภาพความปลอดภัยอาหารกลุ่มเสี่ยงเป้าหมาย	☐	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	20
3	จัดทำรายงานผู้บริโภคและแจ้งเตือนภัย (consumer report) จากข้อมูลการสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยอาหารกลุ่มเสี่ยงเป้าหมาย	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	10



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
DEPARTMENT OF MEDICAL SCIENCES

แบบฟอร์มแผนงานโครงการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
ประจำปีงบประมาณ
วันที่ประกาศใช้ 15 ธันวาคม 2560
กองแผนงานและวิชาการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

0604 FM 0010

แก้ไขครั้งที่ 01
หน้าที่ 116 ของ 4
หน้า

ลำดับ	แผนการปฏิบัติ/กิจกรรม	ตค.	พย.	ธค.	มค.	กพ.	มีค.	เมย.	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.	สัดส่วนงาน (ร้อยละ)
4	บำรุงรักษา ซ่อมแซมเครื่องมือ อุปกรณ์	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	5
5	จัดและเข้าร่วมจัดนิทรรศการต่างๆ เพื่อรณรงค์/ถ่ายทอดเทคโนโลยีการ ตรวจวิเคราะห์ ที่เกี่ยวกับความ ปลอดภัยด้านอาหาร	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	5
6	จัดทำสื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ เพื่อใช้ในการรณรงค์ให้มีความรู้ และ สนับสนุนสื่อสิ่งพิมพ์/ชุดทดสอบ	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	10

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. อาหารสดที่จำหน่ายในตลาดสด ตลาดนัด ซูเปอร์มาร์เก็ต และอาหารพร้อมบริโภค อาหารปรุงสำเร็จที่จำหน่ายในสถานประกอบการด้านอาหารได้รับการตรวจความปลอดภัยอาหาร
2. ประชาชนมีความรู้เรื่องอาหารปลอดภัยจากสื่อเผยแพร่ สำหรับใช้ในการเลือกซื้อวัตถุดิบที่นำมาปรุงประกอบอาหารและอาหารพร้อมบริโภค

หน่วยงานผู้รับผิดชอบโครงการ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

ผู้รายงาน นางสาววนิดา ยุธยาติ และนางสาวอุบลวรรณ รอดประดิษฐ์

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ
(นางสาววนิดา ยุธยาติ)

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นางเลขา ปราสาททอง)

ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติโครงการ
(นายพิเชฐ บัญญัติ)

รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



โครงการสำรวจเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ยาต้านจุลชีพ และสารเร่งเนื้อแดงกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ตกค้างในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงในประเทศไทย ตามยุทธศาสตร์เชื้อดื้อยาระดับประเทศ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ข้อมูลทั่วไป



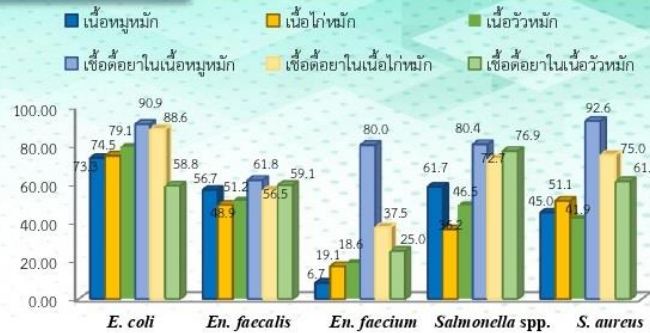
ยาต้านจุลชีพ
ยาที่มีฤทธิ์ฆ่า
หรือยับยั้ง
การเจริญ
ของจุลินทรีย์

WORLD BANK GROUP



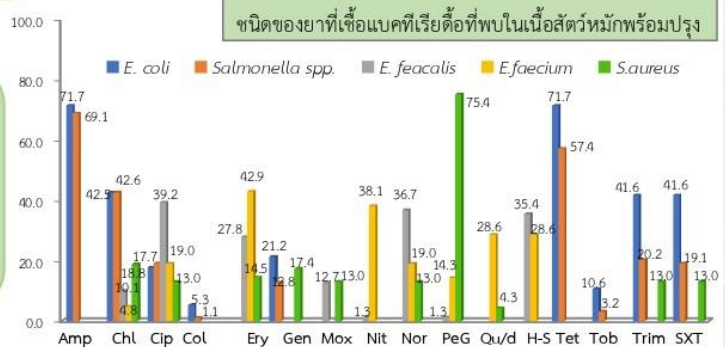
ผลการดำเนินการ

ร้อยละของเชื้อและเชื้อดื้อยาที่พบในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุง



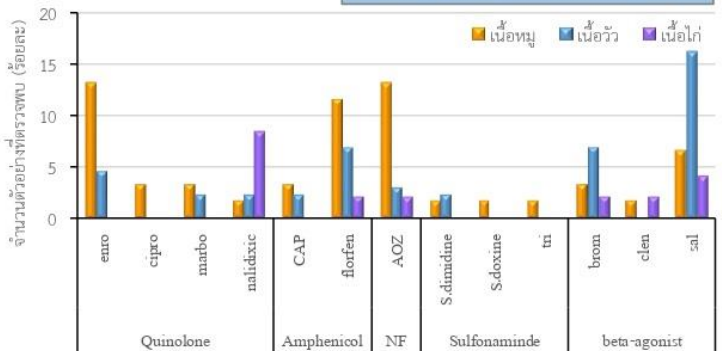
ชนิดและแหล่งเก็บตัวอย่าง

ตัวอย่างเนื้อสัตว์หมักปรุงรสที่นิยมในเมนูหมูกระทะหรือชาบู
เนื้อหมูหมักปรุงรส จำนวน 60 ตัวอย่าง
เนื้อไก่หมักปรุงรส จำนวน 47 ตัวอย่าง
เนื้อวัวหมักปรุงรส จำนวน 43 ตัวอย่าง
เก็บตัวอย่างจากแหล่งจำหน่ายทั่วประเทศ รวม 150 ตัวอย่าง ได้แก่
ตลาดสดขนาดใหญ่/ร้านจำหน่าย และห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาร์เก็ต



พบเชื้อดื้อยา Colistin (Col) เป็น *E. coli* 6 ไอโซเลต และ *Salmonella* 1 ไอโซเลต
มียีนที่เกี่ยวข้องคือ *mcr-1* และ *mcr-7*

จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบยาสัตว์ตกค้าง



ข้อบ่งชี้

- เชื้อแบคทีเรียดื้อยาต้านจุลชีพ 5 ชนิด ได้แก่ *E. faecalis*, *E. faecium*, *E. coli*, *Salmonella* spp. และ *S. aureus*
- ความไวของเชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ ทดสอบด้วยเครื่อง Phoenix M50 Automated AST and ID เกณฑ์ตาม CLSI
- ยาต้านจุลชีพตกค้าง 7 กลุ่ม 51 ชนิด (Amphenicol, β -agonist, β -lactam, Macrolide, Quinolone, Sulfonamide และ Tetracycline)
- ข้อกำหนด: มาตรฐานของประกาศกระทรวงสาธารณสุข และข้อกำหนดของคณะกรรมการยุโรป (EU Commission)

สรุป ผู้บริโภคมีความเสี่ยงที่จะได้รับเชื้อดื้อยา ยาต้านจุลชีพตกค้าง และสารเคมีกลุ่มเบต้า-อะโกนิสต์ ในเนื้อสัตว์หมักพร้อมปรุงประเภทปิ้งย่าง ชาบู จึงควรเลือกอาหารที่ปรุงสุกและสะอาด

ปริมาณยาสัตว์ตกค้างที่ตรวจพบ

ความเข้มข้น (µg/kg)	enro	cipro	marbo	nalidixic	CAP	florfen	AOZ	S.Dimidine	S.doxine	tri	brom	clen	sal
เนื้อหมู	<10.0 269.3	<10.0 12.8	<10.0 78.8	424	0.4	<3.0 13.1	<3.0 5.6	<10.0	<10.0	1414	1.0 1.8	2.1	1.1 8.8
เนื้อวัว	<10.0		45.9	29.5	0.9	<3.0 6.1	<0.3 0.3	13.5			1.0 1.3		1.0 11.9
เนื้อไก่				<10.0 265.5		13.1	<0.3				2.6	1	1.9 8.8



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
<http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/>



Food_safety



@Food_safety



โครงการตรวจสอบเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ เพื่อสนับสนุนอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาล และ Green&Clean Hospital ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ขอบข่าย



เป้าหมายโรงพยาบาล โรงพยาบาลสังกัดกรมการแพทย์ในเขตสุขภาพที่ 13 กรุงเทพมหานคร จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ 1) โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี 2) โรงพยาบาลราชวิถี 3) โรงพยาบาลเลิดสิน 4) โรงพยาบาลสงฆ์ 5) สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี 6) สถาบันมะเร็งแห่งชาติ

ชนิดตัวอย่าง ตัวอย่างผักสดและผลไม้สด โรงพยาบาลละ 5 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์ 2 รอบ จำนวนรวม 60 ตัวอย่าง

ตรวจวิเคราะห์ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้าง 8 กลุ่ม 132 ชนิดสาร รวม chlorpyrifos และสารกำจัดวัชพืช ได้แก่ สาร paraquat และ glyphosate

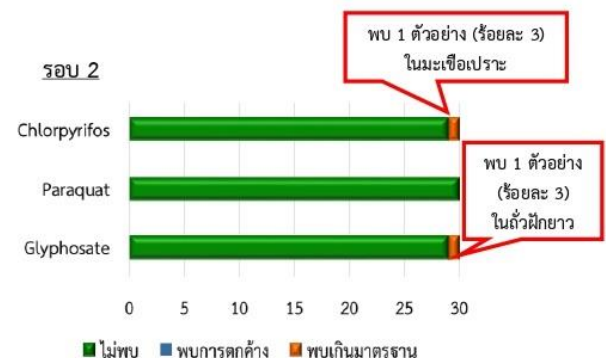
ผลการดำเนินงาน

ผลการตรวจสอบเคมีกำจัดศัตรูพืช 132 สาร และสารกำจัดวัชพืช 2 สาร ตกค้างในผักและผลไม้



ผลการตรวจวิเคราะห์ 3 สาร

ได้แก่ chlorpyrifos, paraquat และ glyphosate ในผักและผลไม้



สรุป

- ผลการตรวจเฝ้าระวังรอบที่ 1 และรอบที่ 2 พบว่า มีการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกินมาตรฐาน รอบที่ 1 มากกว่ารอบที่ 2 เนื่องจากได้มีการประสานกลับไปยังแหล่งปลูก
- สาร methamidophos เป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ที่เป็นสารห้ามใช้ ตรวจพบการตกค้างในมะเขือเปราะ
- การตรวจเฝ้าระวัง 3 สาร ตรวจพบการตกค้าง chlorpyrifos ในคะน้ำ มะเขือเปราะ และ glyphosate ในตัวอย่างถั่วฝักยาว ปริมาณที่พบ 0.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมากกว่าค่า default limit ที่กำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 387 พ.ศ. 2560 เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง สำหรับ paraquat ตรวจไม่พบการตกค้างในผักผลไม้ที่สุ่มสำรวจ

ข้อเสนอแนะ

โรงพยาบาลควรให้ความสำคัญกับแหล่งวัตถุดิบ โดยมีกระบวนการสอบกลับและสร้างเกณฑ์ประเมินผลผู้ค้าอย่างเป็นระบบ ซึ่งทำให้เกิดการผลักดันให้ผู้ส่งผักและผลไม้เลือกวัตถุดิบที่ดีและมีคุณภาพส่งให้กับโรงพยาบาล



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
<http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/>



Food_safety



@Food_safety



1. เพื่อทราบสถานการณ์การปนเปื้อนไวรัส SARS-CoV-2 ปนเปื้อนบนบรรจุภัณฑ์ อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส
2. เพื่อสื่อสารความเสี่ยงของไวรัส SARS-CoV-2 ปนเปื้อนบนบรรจุภัณฑ์ อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส
3. เพื่อสร้างความมั่นใจในการบริโภคอาหาร และสนับสนุนผู้ประกอบการส่งออกสินค้าไปยังต่างประเทศ

สุมเก็บตัวอย่างในทางสรรพสินค้า ซูเปอร์มาร์เก็ต ตลาดสด และ
ร้านค้าปลีกในเขตกรุงเทพและปริมณฑลในเดือนธันวาคม 2563 และ
ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับงานคุ้มครองผู้บริโภคจากหน่วยงานภาครัฐและ
เอกชน ส่งตรวจหาสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 กับสำนักคุณภาพ
และความปลอดภัยอาหาร ตั้งแต่กราคม 2564 ถึงกันยายน 2564
(ตารางที่ 1, รูปที่ 1)

	ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง
บรรจุภัณฑ์		
- แก้ว (ขวดแก้ว)		11
- กระดาษ (กล่องกระดาษ กล่องลูกฟูก ฉากระดาษ)		36
- พลาสติก (ขวดพลาสติก ข้อนพลาสติก ถ้วยพลาสติก ถุงพลาสติก ฟิล์มบรรจุภัณฑ์)		65
- โลหะ (กระป๋อง)		14
อาหาร สดและแช่แข็ง		
- ปลา (ปลากะพง ปลากุเลา ปลาขาว ปลาข้างวังน ปลาข้างเหลือง ปลากะเบนตึกตา ปลาข้าวเม่า ปลางวด ปลารจนะมี ปลาชวาข ปลาเชลมอน ปลาดาบ ปลาดงกะ ปลาดาวหวาน ปลาทรายแดง ปลาหัวทิม ปลาหู ปลาทุ่นำ ปลาทุ่นำครีบเหลือง ปลาไม้คอกไม้ ปลานิล ปลาใบขนุน ปลาปล้องตา ปลาแป้น ปลานพมาเขยสอริ ปลาสะละ ปลาสาหร ปลาซาก ปลาสีกุน ปลาไส้ตัน ปลาอินทรี ปลาว่า ซูริมิ)		76
- กุ้ง (กุ้งกุลาล่า กุ้งขาว กุ้งแชบ๊วย กุ้งแม่น้ำ กุ้ง้ามกราม)		58
- หมัก (คอหมักยักษ์ คางหมักยักษ์ ทนุดหมักยักษ์ หมักกระดอง หมักกะดอย หมักกล้วย หมักสาย หมักหอม หมักอาจเบินดา ทางหมักยักษ์)		49
- หอย (หอยแครง หอยนางรม หอยแมลงภู่ หอยลาย หอยหวาน หอยเชลล์)		22
- ปู (ปูจักจั่น)		1
- เนื้อ (เนื้อปลา เนื้อในพาย เนื้อสันนอก เนื้อเสีรื่องให้)		4
- ไก่ (เนื้อไก่ เครื่องในไก่ ปีกไก่ นอกไก่ สะโพกไก่)		5
- เกษ (ชาผง)		1
อาหารพร้อมบริโภค		
- ขนมจีบ (ไก่ กุ้ง หมู)		3
- ซุป/ชาชิมิ/ปูอัด/สาหร่าย		19
- ไอศกรีม (ช็อกโกแลต วานิลลา กาแฟ ชาไทย กะทิ ชาเขียว สตรว์เบอร์รี่ บลูเบอร์รี่ ร่มเรซิน ทุติพิรุติ)		18
ผัก ผลไม้ สดและแช่แข็ง		
- ผัก (หน่อไม้ฝรั่ง)		1
- ผลไม้ (ทุเรียน บลูเบอร์รี่ สตรว์เบอร์รี่ ลูกพีช ลูกพลัม องุ่น สับปะรด มะม่วง ลิ้นจี่ เงาะ ขนุน สาลี่ เชอร์รี่ แอปเปิ้ล)		23
น้ำและน้ำแข็ง		
- น้ำดื่ม น้ำดับ		11
- น้ำแข็ง (น้ำแข็งบด น้ำแข็งบริโภคน้ำ แข็งหลอด)		15
พื้นผิวสัมผัส		
- เขียง ไม้ดาด เคสขอบแผงวางหมู ถุงแกง เคาเตอร์ มีดผู้สัมผัส ก้อนน้ำ ย่างล้างมือ ลูกบิดประตู ที่ใส่ถ้วยช้อนบัตร โพรคัพที่มีถือือ		370
รวมทั้งหมด		802

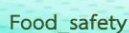
ตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 บน
บรรจุภัณฑ์ และอาหาร ตามวิธีวิเคราะห์มาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ
สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารที่ได้มีการควบคุมคุณภาพภายใน
ห้องปฏิบัติการและได้รับรองมาตรฐานสากล ISO/IEC 17025:2017

1. จากการสำรวจเก็บตัวอย่างบรรจุภัณฑ์อาหาร ผลไม้ น้ำ น้ำแข็ง และพื้นผิวสัมผัส ที่มีการผู้ติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 เชื่อมโยงและเกี่ยวข้องกับอาหาร โดยเฉพาะอาหารทะเล เช่น กุ้ง หอย ปลาแช่ลมน รวมทั้งปลาน้ำจืดและปลาน้ำเค็ม เป็นต้น ผลการทดสอบไม่พบการปนเปื้อนสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ทุกตัวอย่าง (ร้อยละ 97.0, รูปที่ 2)

2. พื้นผิวสัมผัส พบการปนเปื้อนสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 จากสิ่งแวดล้อม เช่น ลูกบิดประตู ที่หลักประตู ที่กดลิชักโครก เคาน์เตอร์ และธนบัตร เป็นต้น รวมถึงน้ำและน้ำแข็ง (ร้อยละ 3.0, รูปที่ 2)

ที่ 2 อัตราส่วนการตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2

การตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนสารพันธุกรรมไวรัส SARS-CoV-2 ในอาหาร และบรรจุภัณฑ์ ถือเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้รับบริการ สร้างความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค รวมทั้งช่วยสนับสนุนภาคการส่งออก โดยเฉพาะผู้ประกอบการส่งออกอาหารของไทย สามารถส่งออกอาหารไปยังต่างประเทศทั่วโลกได้อย่างน่าเชื่อถือ และให้การตรวจเฝ้าระวังมีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด





โครงการการประเมินความเสี่ยงของการปลอมปนปลาปักเป้า โดยการตรวจ เครื่องหมายโมเลกุลจำเพาะ การปนเปื้อนสารพิษเตโตรโดท็อกซิน และจุลินทรีย์ ที่ทำให้เกิดโรคในอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม

วัตถุประสงค์

ตรวจเอกลักษณ์ DNA ปลาปักเป้า ปริมาณ
สารพิษเตโตรโดท็อกซิน และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
เพื่อประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นของการปลอมปน
ปลาปักเป้าในอาหารแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลา

ชนิดและแหล่งเก็บตัวอย่าง

ตัวอย่าง : ปลาเส้นปรุงรส ลูกชิ้นปลา
ไส้กรอกปลา ปลาบดปรุงรส และปลาแห้ง
ปรุงรส จำนวน 69 ตัวอย่าง

แหล่งเก็บตัวอย่าง : จังหวัดชลบุรี สมุทรสงคราม
และสมุทรสาคร



วิธีวิเคราะห์



ตรวจเอกลักษณ์ปลาปักเป้า (DNA) สายพันธุ์
L. lunaris, *L. spadiceus* และ *L. inermis*
โดยวิธี PCR/ PCR-RFLP



ตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษเตโตรโดท็อกซิน
ด้วยเทคนิค LC-MS/ MS



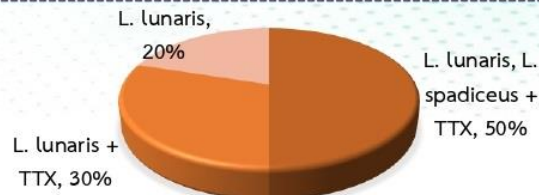
ตรวจการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ที่ทำให้เกิดโรค
B. cereus, *C. perfringens*, *Salmonella* spp.,
S. aureus, *V. cholerae* และ
V. parahaemolyticus

สรุปผล

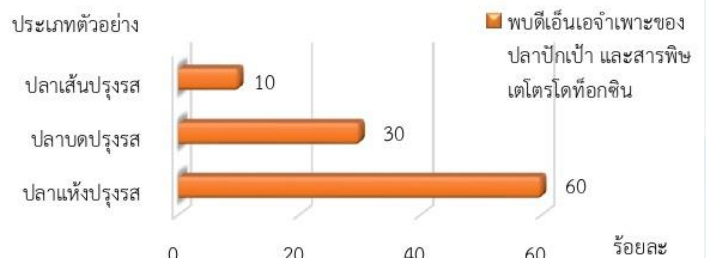
พบการปลอมปนปลาปักเป้าและสารพิษเตโตรโดท็อกซิน 10
ตัวอย่าง พบปริมาณสารพิษสูงสุด 1.27 มก./กก. ซึ่งไม่เกินค่ายอมรับในการ
บริโภคที่ 2 มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัม แต่จากประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่
264 พ.ศ. 2545 ห้ามนำปลาปักเป้ามารับประทานบริโภค ดังนั้นผู้บริโภคควร
เลือกซื้ออาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลาที่มีฉลากเพื่อลดความเสี่ยงในการ
บริโภคอาหารที่ทำจากปลาปักเป้า ผลการตรวจจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
แม้ว่าจะตรวจพบเชื้อที่ทำให้เกิดโรคในตัวอย่างอาหาร แต่ลักษณะการบริโภค
อาหารกลุ่มนี้จะต้องผ่านการปรุงสุกอีกครั้ง ทำให้ความเสี่ยงจากการบริโภค
อาหารจากเชื้อก่อโรคลดลง

ผลการดำเนินงาน

กราฟแสดงร้อยละของตัวอย่างที่ตรวจพบดีเอ็นเอจำเพาะของปลาปักเป้า
และสารพิษเตโตรโดท็อกซินในตัวอย่างอาหารแปรรูปที่ผลิตจากปลา



ประเภทของตัวอย่างที่ตรวจพบดีเอ็นเอจำเพาะของปลาปักเป้า และสารพิษ
เตโตรโดท็อกซิน (ร้อยละ)



ตารางแสดงปริมาณสารพิษเตโตรโดท็อกซินที่ตรวจพบและปริมาณ
การบริโภคที่อาจก่อให้เกิดอันตราย

ชนิดตัวอย่าง	ผลวิเคราะห์ TTX (มก./กก.)	ปริมาณบริโภคที่อาจ ก่อให้เกิดอันตราย (กก.)
ปลาบดแผ่น 1	0.556	3.5
ปลาบดแผ่น 2	0.566	3.5
ปลารวักวเส้น 1	0.377	5.3
ปลารวักวเส้น 2	0.082	24.3
ปลารวักวเส้น 3	0.170	11.7
ปลารวักวเส้น 4	0.285	7
ปลารวักวเส้น 5	1.27	1.57
ปลารวักวเส้น 6	0.056	35.7

ด้านจุลินทรีย์

ตรวจการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคในอาหารแปรรูป
ที่ผลิตจากปลา 69 ตัวอย่าง พบ *Enterococcus* spp., *E.*
coli, *Salmonella* spp. และ *B. cereus* มีปริมาณ
เชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบเกินมาตรฐานกำหนด 15 ตัวอย่าง



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
<http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/>



Food_safety



@Food_safety



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences



การสำรวจการปนเปื้อนของพืชตัดแปรพันธุกรรมของข้าวโพด ถั่วเหลือง มะละกอ ข้าว และข้าวสาลี ในผลิตภัณฑ์อาหาร

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจดูแนวโน้มของสายพันธุ์พืชตัดแปรพันธุกรรมที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์อาหารที่จำหน่ายในประเทศ
2. เพื่อเป็นการคุ้มครองดูแลผู้บริโภคอย่างต่อเนื่องรวมถึงการเตรียมความพร้อมในการรองรับประกาศฯ ฉบับใหม่

ชนิดตัวอย่าง



ถั่วเหลือง



ข้าวโพด



มะละกอ



ข้าว



ข้าวสาลี

สถานที่เก็บตัวอย่าง

ห้างสรรพสินค้า ตลาดสด/ตลาดนัด โรงอาหาร ร้านค้า/ร้านขายของชำ

ผลการดำเนินงาน

สรุปผลการดำเนินงาน

กลุ่มที่	ชนิดตัวอย่าง ในผลิตภัณฑ์ อาหาร	จำนวนตัวอย่าง		
		ตัวอย่าง วิเคราะห์ (%)	ตรวจพบ พืชตัดแปร พันธุกรรม (%)	ตรวจไม่พบ พืชตัดแปร พันธุกรรม (%)
1	ถั่วเหลือง	38 (25.3)	27 (71.1)	11 (28.9)
2	ข้าวโพด	40 (26.7)	9 (22.5)	31 (77.5)
3	มะละกอ	20 (13.3)	7 (35.0)	13 (65.0)
4	ข้าว	25 (16.7)	0 (0)	25 (100)
5	ข้าวสาลี	27 (18.0)	0 (0)	27 (100)
รวม		150 (100)	43 (28.7)	107 (71.3)

จากตัวอย่าง 150 ตัวอย่าง ตรวจพบเป็นพืชตัดแปรพันธุกรรม 43 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 28.7 พบเฉพาะข้าวโพด ถั่วเหลือง และมะละกอดัดแปรพันธุกรรม ตรวจไม่พบข้าวและข้าวสาลีตัดแปรพันธุกรรมในทุกตัวอย่าง

เห็นได้ชัดว่าผู้บริโภคอาจมีโอกาสบริโภคพืชตัดแปรพันธุกรรม สามารถทำให้ผู้บริโภคมีความปลอดภัยขึ้นได้ โดยมีรายชื่อพืชตัดแปรพันธุกรรมที่ผ่านการประเมินความปลอดภัย และตรวจสอบอาหารเทียบกับรายชื่อดังกล่าว เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้มีความปลอดภัยจากการบริโภคพืชตัดแปรพันธุกรรมที่ยังไม่ผ่านการประเมินเพียงแต่ปัจจุบันทางห้องปฏิบัติการยังไม่สามารถตรวจได้ครอบคลุมตามรายชื่อเบื้องต้น ดังนั้นการพัฒนาวิธีตรวจวิเคราะห์สายพันธุ์ของพืชตัดแปรพันธุกรรม และพัฒนาสารควบคุมขึ้นมาใช้ เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการตรวจวิเคราะห์ของสำนักคุณภาพและความปลอดภัยให้รองรับประกาศฉบับใหม่ได้อย่างครอบคลุม



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
<http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/>



Food_safety



@Food_safety



การตรวจลูกชิ้นเนื้อวัวที่จำหน่ายในท้องตลาดโดยวิธี PCR

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

วัตถุประสงค์

เพื่อพิจารณาการปลอมปนเนื้อหมูและไก่ในตัวอย่าง ลูกชิ้นเนื้อ โดยการตรวจเอกลักษณ์สารพันธุกรรม ด้วยวิธี PCR

เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหาร ให้ได้ บริโภคอาหารที่มีความน่าเชื่อถือ ตรงตามความต้องการ ของผู้บริโภค

วิธีดำเนินงาน

เก็บตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อวัวที่มีฉลากและไม่มีฉลาก จากตลาดสดและห้างสรรพสินค้าในพื้นที่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 64 ตัวอย่าง



แบ่งเป็น

- กรุงเทพมหานคร
- นนทบุรี
- ปทุมธานี
- สมุทรปราการ
- กรุงเทพมหานคร
- นนทบุรี
- ปทุมธานี
- สมุทรปราการ

ตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมของเนื้อสัตว์ 3 ชนิด คือ หมู ไก่ และวัว ด้วยวิธี PCR (Polymerase Chain Reaction)

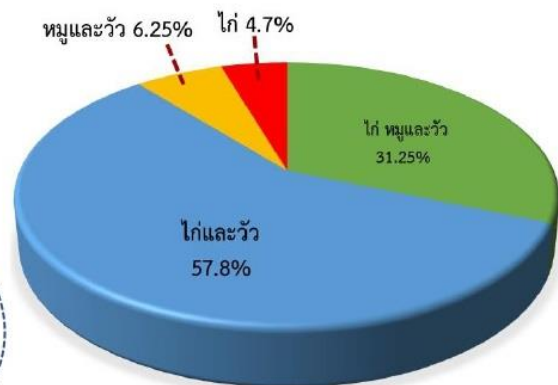


ผลการดำเนินงาน

ลูกชิ้นเนื้อวัวจำนวน 64 ตัวอย่าง พบตัวอย่างที่มีสารพันธุกรรม วัว 61 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 95.3) เป็นตัวอย่างที่มีฉลาก 37 ตัวอย่าง ไม่มีฉลาก 24 ตัวอย่าง และพบเฉพาะสารพันธุกรรมไก่ เท่านั้น จำนวน 3 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 4.7) ซึ่งไม่มีฉลากทุก ตัวอย่าง ดังแสดงในตาราง

ชนิด ตัวอย่าง	จำนวน ตัวอย่าง	สารพันธุกรรมที่ตรวจพบ			
		วัวและหมู	วัวและไก่	วัว ไก่ และหมู	ไก่
มีฉลาก	40	4	20	13	3
ไม่มีฉลาก	24	-	17	7	-
รวม	64	4	37	20	3

การตรวจพบดีเอ็นเอชนิดต่างๆ ในตัวอย่างลูกชิ้นวัว



สรุป

ตัวอย่างลูกชิ้นเนื้อวัวทุกตัวอย่างมีการใช้ส่วนผสมของเนื้อสัตว์อื่นที่ผิดไปจากที่แจ้งในฉลากสินค้า โดยส่วนใหญ่ จะเป็นการปะปนของสารพันธุกรรมไก่ประมาณร้อยละ 60 และพบสารพันธุกรรมหมูประมาณร้อยละ 40 ซึ่งอาจเกิดจากการผสมเนื้อไก่และหรือเนื้อหมูเพื่อลดต้นทุนการผลิต รวมถึงวัตถุดิบปรุงแต่งรสอาหารที่อาจมีส่วนผสมของเนื้อสัตว์อบแห้ง หรือเกิดจากการปนเปื้อนข้ามในสายการผลิตที่ใช้ร่วมกัน ซึ่งการปะปนที่เกิดขึ้นนี้นอกจากจะทำให้ผู้บริโภคเข้าใจผิดแล้ว หากผู้บริโภคเป็นผู้ที่แพ้เนื้อสัตว์ที่ไม่ได้แจ้งไว้ในฉลากสินค้าก็อาจทำให้เกิดการเจ็บป่วยได้



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/



Food_safety



@Food_safety



การสำรวจ "บอร์แรกซ์" ในปาท่องโก๋ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ที่มาและความสำคัญ



จากสื่ออินเทอร์เน็ตได้มีการเผยแพร่เกี่ยวกับปาท่องโก๋ เรื่องความกรอบโดยเฉพาะปาท่องโก๋แบบจิ๋วกรอบนั้น อาจมาจากการเติมบอร์แรกซ์ ซึ่งเมื่อนำมาทอดจะทำให้กรอบนากิน

“บอร์แรกซ์” เป็นสารเคมีชนิดหนึ่งเรียกว่า โซเดียมโบเรต (Sodium Borate) หรือที่รู้จักกันในชื่อทั่วไปว่า ผงกรอบหรือน้ำประสานทอง มักถูกนำไปเจือปนในอาหารต่างๆ เพื่อให้อาหารยุ่นกรอบคงตัวได้นานและไม่บูดเสียง่าย

จากสูตรการทำปาท่องโก๋ สารที่ให้ความกรอบในปาท่องโก๋ คือ แอมโมเนียมไบคาร์บอเนต (Ammonium Bicarbonate) หรือเบคกิ้งแอมโมเนีย (Baking Ammonia) ภาษาจีนเรียกว่า “เฉาก่า” มีลักษณะเป็นผงผลึกสีขาวที่อุณหภูมิห้อง สามารถละลายน้ำได้ จะสลายตัวเมื่อได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 36-70 องศาเซลเซียส โดยเมื่อสลายตัวจะให้สาร 3 ชนิด คือ คาร์บอนไดออกไซด์ (แก๊ส) แอมโมเนีย (แก๊ส) และน้ำ (ทำให้ปาท่องโก๋ฟู มีรูใหญ่ๆ) นอกจากนี้ยังมีสูตรทำแป้งที่ไม่มีแอมโมเนีย จะมีการใช้ ยีสต์ โซเดียมไบคาร์บอเนต (เบคกิ้งโซดา) และผงฟู

วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจการปนเปื้อนสารบอร์แรกซ์ในปาท่องโก๋ที่ทำให้เกิดความกรอบ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ขอบข่าย



ชนิดตัวอย่าง

ปาท่องโก๋แบบคู่ ซาลาเปา
จิ๋วกรอบ และแบรนต์ตั้ง



สถานที่เก็บตัวอย่าง

วิธีวิเคราะห์



ชุดทดสอบบอร์แรกซ์

กรณีผลเป็นบวกหรือสีไม่ชัดเจน
ตรวจยืนยันด้วยวิธีทางห้อง
ปฏิบัติการ



การดมกลิ่น
แอมโมเนีย

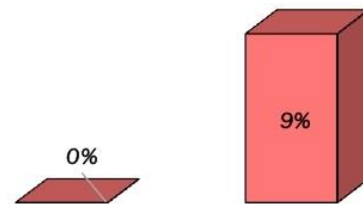
นักวิทยาศาสตร์
จำนวน 3 คน

การตัดสิน นักวิทยาศาสตร์
ให้ผลเหมือนกันอย่างน้อย
2 ใน 3 คน

ผลการดำเนินงาน

จากการสำรวจตัวอย่างปาท่องโก๋ทั้งหมด 80 ตัวอย่าง ในพื้นที่
กรุงเทพฯ และปริมณฑล แบ่งตัวอย่างเป็น ปาท่องโก๋แบบคู่และ
ซาลาเปา (60 ตัวอย่าง) ปาท่องโก๋แบบจิ๋วกรอบ (15 ตัวอย่าง) และ
ปาท่องโก๋ที่ได้รับความนิยมสูง (แบรนต์ตั้ง) (5 ตัวอย่าง) ไม่พบ
บอร์แรกซ์ทุกตัวอย่าง และพบว่ามิกลิ้นแอมโมเนีย 7 ตัวอย่าง
(ร้อยละ 9)

ร้อยละของตัวอย่างปาท่องโก๋ที่พบบอร์แรกซ์
และการดมกลิ่นแอมโมเนีย



ชุดทดสอบบอร์แรกซ์

กลิ่นแอมโมเนีย



บริโภคปาท่องโก๋อย่างไร...???
ให้ปลอดภัยต่อสุขภาพ



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
<http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/>



Food_safety



@Food_safety



ไม่ควรรับประทานต่อเนื่องเป็นประจำทุกวัน

ก่อนซื้อให้สังเกตน้ำมันในกระทะ ถ้าน้ำมันเป็น
สีดำเข้ม ควรเปลี่ยนร้าน



คุณภาพและความปลอดภัยของส่วนผสมหรือท็อปปิ้งเม็ดไข่มุกและเยลลี่ในชานม

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ชานมไข่มุก เป็นเครื่องดื่มประจำชาติได้หวั่น
เริ่มเข้าสู่ประเทศไทยครั้งแรก ปี พ.ศ. 2544
ได้รับความนิยม และแพร่หลายอย่างมาก จนเกิด
เป็นกระแสเครื่องดื่มแฟชั่น

วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจข้อมูลคุณภาพและความปลอดภัย
ของส่วนผสมหรือท็อปปิ้งเม็ดไข่มุกและเยลลี่
ในชานมภายในจังหวัดนนทบุรี

ประเภทของตัวอย่าง



14 ตัวอย่าง



26 ตัวอย่าง

แหล่งที่มาของตัวอย่าง

ซูเปอร์มาร์เก็ต ร้านสะดวกซื้อ ร้านค้าปลีก
ซูเปอร์มาร์เก็ต ในจังหวัดนนทบุรี

ขอบข่ายการวิเคราะห์

1.วิเคราะห์การปนเปื้อนสารกันบูด



2.วิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์



ข้อเสนอแนะ



ก่อนเลือกซื้อชานมไข่มุกต้องสังเกต ความสดใหม่ของเม็ดไข่มุก เยลลี่ หรือท็อปปิ้ง พิจารณาความสะอาดของภาชนะ แหล่งที่ตั้งของร้านค้า
ตลอดจนสอบถามจากร้านค้า ถึงความสดใหม่ของวัตถุดิบที่ใช้ และที่สำคัญควรบริโภคอาหารหลายชนิดหมุนเวียนกันไป เพื่อไม่ให้เกิดการ
สะสมสารพิษตกค้าง เนื่องจากร่างกายมีกลไกขับสารพิษทางระบบขับถ่าย หากได้รับสารพิษในปริมาณไม่มาก และไม่บ่อยครั้ง ดังนั้น
ควรบริโภคแต่น้อย



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
<http://bqsfdmsc.moph.go.th/bqsfdWeb/>



Food_safety



@Food_safety

ผลการดำเนินการ

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณวัตถุเจือปนในไข่มุกและเยลลี่ของชานมไข่มุก

ประเภทตัวอย่าง (จำนวน)	กรดเบนโซอิก			กรดซอร์บิก			กรดเบนโซอิกและกรดซอร์บิก		
	จำนวน ตัวอย่าง ที่พบ	ค่าสูงสุด (mg/kg)	ค่าเฉลี่ย (mg/kg)	จำนวน ตัวอย่าง ที่พบ	ค่าสูงสุด (mg/kg)	ค่าเฉลี่ย (mg/kg)	จำนวน ตัวอย่าง ที่พบ	ค่าสูงสุด (mg/kg)	ค่าเฉลี่ย (mg/kg)
ไข่มุกและเยลลี่ ชนิดสำเร็จรูป บรรจุ ถุงพลาสติก (14)	5	102	5546	2115.80	3	192	231	208	-
ไข่มุกและเยลลี่ จากซูเปอร์มาร์เก็ต (26)	-	-	-	-	-	-	26	79.40	2796
รวม 40 ตัวอย่าง	5			3	5		32		6
	(12.50)			(7.50)	(7.50)		(80.00)		(15.00)

หมายเหตุ: เกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 418 พ.ศ. 2563 ระบุ ไม่มีการใช้สารกันบูด
กรดเบนโซอิก หรือ กรดซอร์บิก ปริมาณสูงสุดที่อนุญาต (mg/kg) เท่ากับ 1000

ตารางที่ 2 แสดงจุลินทรีย์ที่ตรวจพบในไข่มุกและเยลลี่

จุลินทรีย์	ประเภทตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง ทั้งหมด	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบ (ร้อยละ)	จำนวนตัวอย่างเกินเกณฑ์ (ร้อยละ)	เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของ อาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560
TPC (CFU/g)	ไข่มุกและเยลลี่ชนิดสำเร็จรูปบรรจุพลาสติก	14	7 (17.50)	3 (7.50)	1.0×10^5 CFU/กรัม
	ไข่มุกและเยลลี่จากซูเปอร์มาร์เก็ต (ซีลอส)	26	24 (60.00)	2 (5.00)	
Coliforms (MPN/กรัม)	ไข่มุกและเยลลี่ชนิดสำเร็จรูปบรรจุพลาสติก	14	1 (2.50)	-	ไม่มีการระบุเกณฑ์
	ไข่มุกและเยลลี่จากซูเปอร์มาร์เก็ต (ซีลอส)	26	14 (35.00)	-	
Faecal coliforms (MPN/กรัม)	ไข่มุกและเยลลี่ชนิดสำเร็จรูปบรรจุพลาสติก	14	-	-	ไม่มีการระบุเกณฑ์
	ไข่มุกและเยลลี่จากซูเปอร์มาร์เก็ต (ซีลอส)	26	2 (5.00)	-	
E. coli (MPN/กรัม)	ไข่มุกและเยลลี่ชนิดสำเร็จรูปบรรจุพลาสติก	14	-	-	< 3 MPN/กรัม
	ไข่มุกและเยลลี่จากซูเปอร์มาร์เก็ต (ซีลอส)	26	1 (2.50)	1 (2.50)	
Yeast (CFU/g)	ไข่มุกและเยลลี่ชนิดสำเร็จรูปบรรจุพลาสติก	14	1 (2.50)	-	< 1.0×10^4 CFU/กรัม
	ไข่มุกและเยลลี่จากซูเปอร์มาร์เก็ต (ซีลอส)	26	12 (30.00)	1 (2.50)	
Mold (CFU/g)	ไข่มุกและเยลลี่ชนิดสำเร็จรูปบรรจุพลาสติก	14	-	-	< 1.0×10^4 CFU/กรัม
	ไข่มุกและเยลลี่จากซูเปอร์มาร์เก็ต (ซีลอส)	26	1 (2.50)	-	
B. cereus (CFU/g)	ไข่มุกและเยลลี่ชนิดสำเร็จรูปบรรจุพลาสติก	14	-	-	< 100
	ไข่มุกและเยลลี่จากซูเปอร์มาร์เก็ต (ซีลอส)	26	-	-	
S. aureus (CFU/g)	ไข่มุกและเยลลี่ชนิดสำเร็จรูปบรรจุพลาสติก	14	-	-	< 100
	ไข่มุกและเยลลี่จากซูเปอร์มาร์เก็ต (ซีลอส)	26	-	-	
Salmonella spp. (V/S กัม)	ไข่มุกและเยลลี่ชนิดสำเร็จรูปบรรจุพลาสติก	14	-	-	ไม่พบ/25 กรัม
	ไข่มุกและเยลลี่จากซูเปอร์มาร์เก็ต (ซีลอส)	26	-	-	

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณค่าต่ำสุด-สูงสุด ของจุลินทรีย์ทั้งหมดและจุลินทรีย์ บ่งชี้สุขลักษณะในไข่มุกและเยลลี่

ประเภทตัวอย่าง (จำนวน)	TPC CFU/กรัม		Coliforms MPN/กรัม		Faecal coliforms MPN/กรัม		E. coli MPN/กรัม		Yeast CFU/กรัม		Mold CFU/กรัม	
	ค่าสุด- สูงสุด	จำนวน ตัวอย่าง เกิน	ค่าสุด- สูงสุด	จำนวน ตัวอย่าง เกิน	ค่าสุด- สูงสุด	จำนวน ตัวอย่าง เกิน	ค่าสุด- สูงสุด	จำนวน ตัวอย่าง เกิน	ค่าสุด- สูงสุด	จำนวน ตัวอย่าง เกิน	ค่าสุด- สูงสุด	จำนวน ตัวอย่าง เกิน
ไข่มุกและเยลลี่ชนิดสำเร็จรูปบรรจุ ถุงพลาสติก (14)	<10 - 4.0×10^4	3	<3 - 92	-	<3	-	<3	-	<10 - 50	-	<10	-
ไข่มุกและเยลลี่จากซูเปอร์มาร์เก็ต (26)	<10 - 5.8×10^4	2	<3 - >1100	-	<3 - 110	-	<3 - 3	1	<10 - 1100	1	<10 - 30	-
รวม 40 ตัวอย่าง		5						1		1		

หมายเหตุ: อ้างอิงเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

โครงการสำรวจคุณภาพและความปลอดภัยของชาจากพืช



ข้อมูลทั่วไป

ชาเป็นเครื่องดื่มที่คุ้นเคยกันทั่วโลก รวมทั้งในประเทศไทย นอกจากใบชาแล้วยังมีการนำส่วนของพืชหรือสมุนไพรบางชนิดมาชงดื่มในลักษณะของชา ซึ่งแตกต่างจากชาเพราะไม่มีคาเฟอีน นอกจากนั้นยังมีสรรพคุณในการบำรุงสุขภาพ เช่น ช่วยย่อยอาหาร ช่วยขับลม หรือเพื่อบำรุงโลหิต ดื่มได้บ่อย ไม่จำกัดปริมาณหรือเวลา ทั้งในรูปแบบพร้อมชง และแบบนำไปต้มจำหน่ายตามร้านค้า ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคจึงเก็บตัวอย่างจากแหล่งจำหน่ายตรวจวิเคราะห์ตามประกาศประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 426) พ.ศ. 2564 เพื่อทราบถึงคุณภาพและความปลอดภัยของชาจากพืช

ขอบข่าย

สถานที่เก็บตัวอย่าง ร้านค้าปลีก ร้านค้าส่ง ห้างสรรพสินค้า และ online ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล



ชาจากพืชบรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

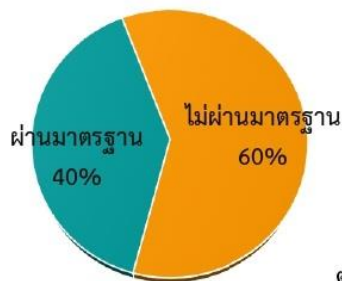
จำนวน 40 ตัวอย่าง

ชนิดบรรจุของซอง (24 ตัวอย่าง) และแบบต้ม (16 ตัวอย่าง)

รายการวิเคราะห์ ตรวจวิเคราะห์ตามประกาศประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 426) พ.ศ. 2564 ได้แก่ ความชื้น จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค สารปนเปื้อน (แคดเมียม สารหนู และตะกั่ว) สารพิษตกค้าง (สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช) และวัตถุเจือปนอาหาร (สีสังเคราะห์ และซิลิโคนไดออกไซด์) และตรวจเพิ่มเติมจากประกาศฯ ได้แก่ ยีสต์และรา สิ่งแปลกปลอม และกรดซาลิซิลิก

ผลการดำเนินงาน

ผลการตรวจเฝ้าระวังคุณภาพและความปลอดภัย
ชาจากพืช บรรจุในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท



สาเหตุหลักที่ทำให้ไม่ผ่านมาตรฐานตามประกาศกระทรวง
สาธารณสุข (ฉบับที่ 426) พ.ศ. 2564



ตรวจเพิ่มเติมจากประกาศฯ พบยีสต์และรา ร้อยละ 60.0 และพบสิ่งแปลกปลอมที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เช่น ชิ้นส่วนแมลง แมลง เส้นขน เป็นต้น ในทุกตัวอย่าง

สรุป

ผู้บริโภคมีความเสี่ยงจากการบริโภคชาจากพืชที่ไม่ได้มาตรฐาน ดังนั้นผู้ผลิตจึงควรเลือกใช้วัตถุดิบที่ไม่มีสารตกค้างและสารปนเปื้อน รวมทั้งควบคุมกระบวนการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพและมาตรฐาน เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้ปลอดภัยจากการบริโภคชาจากพืช



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
<http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/>



Food_safety



@Food_safety



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

การบริหารจัดการบันทึก Primer/Probe โดยใช้ QR Code

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการนำ QR Code มาใช้ในการบันทึกการเตรียมสารแบบออนไลน์ และเขียนโค้ดให้ตรวจสอบวันหมดอายุแบบอัตโนมัติ

ขอบเขต

primer และ/หรือ probe สำหรับตรวจดีเอ็นเอพีซีรวมพีซีดีแปรพันธุ์กรรมและดีเอ็นเอสัตว์ทั้งหมด 76 รายการ {43 รายการ (2 primer+probe) และ 33 รายการ (2 primer)}

ผลการดำเนินงาน

- สามารถเก็บบันทึกการเตรียม primer และ probe ใน file: Spreadsheet ทำให้ลดการใช้กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 390 แผ่น
- ลดเวลาตรวจสอบ primer และ probe ที่หมดอายุจาก 1-2 ชั่วโมง เหลือเพียงไม่กี่นาที

ผลผลิต

ระบบการจัดเก็บข้อมูล primer และ probe มีประสิทธิภาพในการลดกระดาษและมีประสิทธิภาพในการลดเวลาตรวจสอบวันหมดอายุ



สรุป

การเปลี่ยนระบบการบันทึกข้อมูลมาใช้แบบออนไลน์ให้ความสะดวก เนื่องจากใช้ผ่านมือถือ tablet หรือ PC ได้

สามารถปรับใช้กับงานอื่นๆ ได้ เช่น การสแกนที่เครื่องมือเพื่อบันทึกการใช้งาน และสามารถตรวจสอบได้แบบ real-time



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
<http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/>



Food_safety



@Food_safety



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

การบริหารจัดการข้อมูลคุณภาพของเครื่องมือโดยใช้ QR Code

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

1

ในการทำงานอาจต้องใช้เอกสารหลายอย่าง
ซึ่งบ่อยครั้งจะมีปัญหาในการค้นหาเอกสารและ
ข้อมูล เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บอยู่คนละแห่ง
และไม่มีระบบในการจัดเก็บ



2

ถ้าเราสามารถรวบรวมข้อมูลให้อยู่ในที่เดียวกัน
จะทำให้ง่ายต่อการค้นหาข้อมูล ลดระยะเวลา
และแรงงานในการค้นหาข้อมูลได้



3

เราสามารถใช้เทคโนโลยีช่วยแปลงข้อมูลให้เป็น
ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ได้



4

เราสามารถใช้ QC Code เพื่อรวบรวมข้อมูล
ให้ง่ายต่อการค้นหาข้อมูล ลดระยะเวลาและ
แรงงานในการทำงานได้



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
<http://bqsf.dmso.moph.go.th/bqsfWeb/>



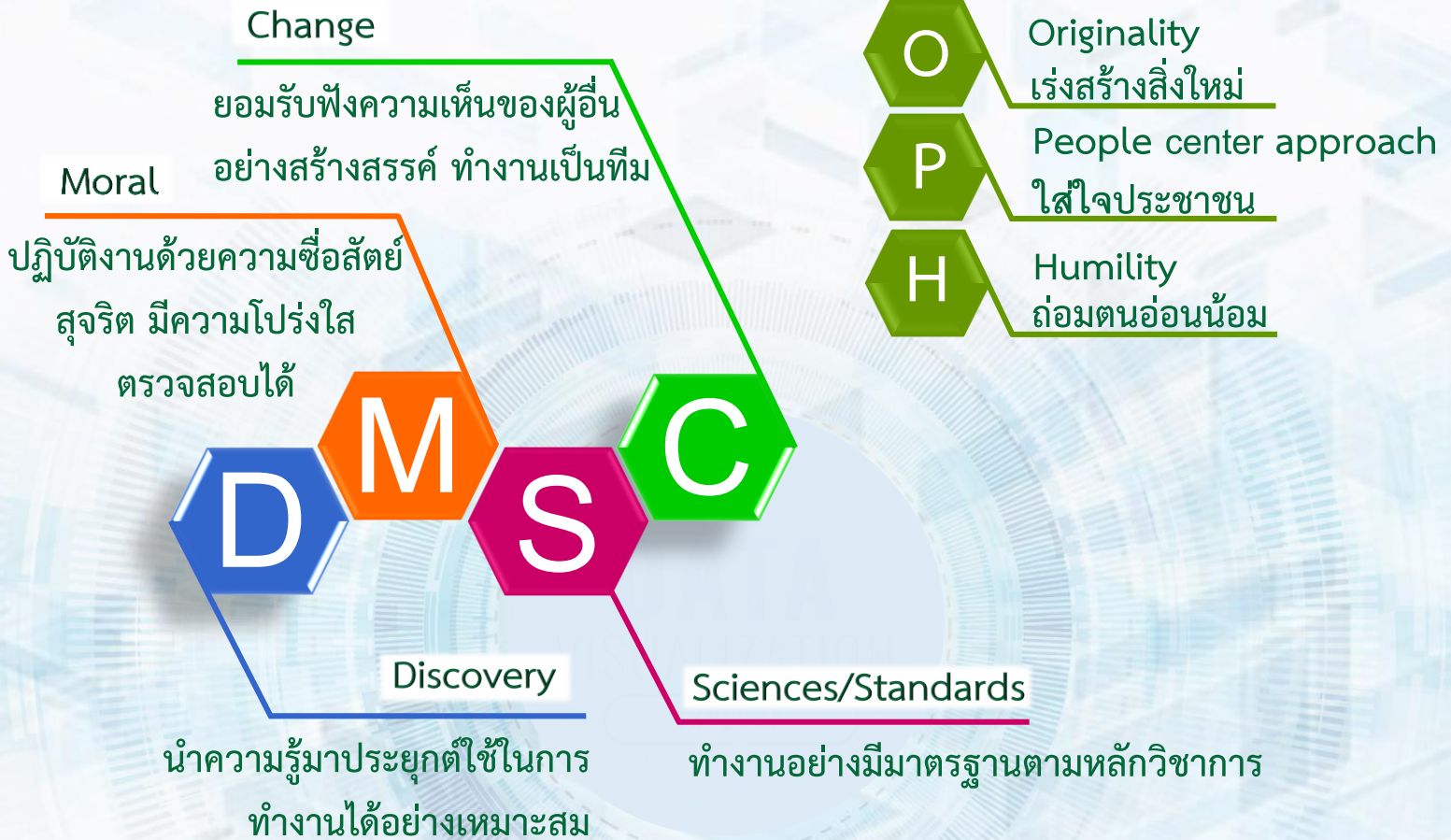
Food_safety



@Food_safety

ค่านิยมกระทรวงสาธารณสุข

ค่านิยมกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
88/7 ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 0-2951-0000 ต่อ 99526-8
โทรสาร 0-2951-1021

