สถานการณ์เชื้อจุลินทรีย์อีโคไลและซัลโมเนลลาในผักจากแปลงเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

Situation of *E. coli* and *Salmonella* spp. contamination in vegetables on farm in upper the Northeast Thailand

ปราณี วรเนตรสุดาทิพย์[1*], ประยุทธ สีสวยหูต[1], ชุลีกร ลีโนนลาน[1] และ สนิทพิมพ์ สิมมาทัน[1]

Pranee Woranetsudatip[1*], Prayut Sisuyhut[1], Chuleekon Leenonlan[1] and Sanitpim Simmatun[1]

บทคัดย่อ: ปัญหาการปนเปื้อนเชื้อ อีโคไล หรือ *Escherichia coli* (*E. coli*) และซัลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) ในพืชผักส่งออกจากประเทศไทยไปยังกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ทำให้กรมวิชาการเกษตรกำหนดวิธีการและเงื่อนไขการส่งออกและเน้นการผลิตอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่แปลงปลูกต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (Good Agricultural Practice : GAP) สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จึงสุ่มเก็บตัวอย่างผักจากแปลงที่อยู่ในระบบ GAP และแปลงปลูกทั่วไป (non GAP) โดยมีตัวอย่างทั้งสิ้น 307 ตัวอย่าง เพื่อประเมินสถานการณ์การปนเปื้อนเชื้อก่อโรคดังกล่าว ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* ตั้งแต่ 100 หน่วยโคโลนี (CFU) ต่อกรัม 82 ตัวอย่าง และตรวจพบการปนเปื้อน *Salmonella* spp. 32 ตัวอย่าง เมื่อหาความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างตัวอย่างจาก 2 แหล่ง พบว่าการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* จากแปลง non Gap สูงกว่าแปลง GAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สำหรับการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. พบว่าจำนวนตัวอย่างผักจากทั้ง 2 แหล่ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อประเมินความปลอดภัยทางด้านจุลินทรีย์ก่อโรค โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานจุลินทรีย์หรือสิ่งอื่นใดที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ *E. coli* ต้องน้อยกว่า 100 หน่วยโคโลนีต่อกรัม และต้องไม่พบ *Salmonella* spp. ในปริมาณตัวอย่าง 25 กรัม พบว่ามี 103 ตัวอย่าง ไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานฯ โดยตัวอย่างจากแปลง non GAP มากกว่าแปลง GAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ผลการศึกษาบ่งชี้ว่าการผลิตพืชของเกษตรกรทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค และการผลิตพืชตามระบบ GAP สามารถลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ *E. coli* ได้

คำสำคัญ: ผัก อีโคไล ซัลโมเนลลา

ABSTRACT: The study examines the contamination problem of *Escherichia coli* (*E. coli*) or *Salmonella* spp. In fresh vegetable crops exported to European Union (EU) countries, Department of Agriculture (DOA), as responsible institute to this problem, has issued exporting conditions and the specific methods, Good Agricultural Practice (GAP), for crop production. To monitor those contaminants, 307 vegetable samples from GAP and non-GAP farms from upper Northeast region were taken randomly by the Office of Agricultural and Development Region 3. Eighty-two

[1] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร
Office of Agricultural Development Region 3, Khon kaen, Department of Agriculture, Thailand

* Corresponding author: wp_pranee@hotmail.com

and thirty-two samples were found contaminated with *E. coli* or *Salmonella* spp. at 100 CFU/g, respectively. Statistic analysis showed that, number of *E. coli* contaminated samples from non-GAP farm was significantly higher than that from GAP farm (P<0.05). While number of *Salmonella* spp. contaminated samples from both farm types was not significantly different**.** Sanitary of food borne pathogen. was also analyzed based on standard criteria of the microbiological limit which allow 100 cfu/g in case of *E. coli* contaminated, and absence of *Salmonella* spp. in 25 g sample. In this observation, 103 samples were below the standard criteria, more were from NON-GAP farm than from GAP farm with statistically significant (P<0.05). This evidences that crop production in the Northeast region of Thailand is at risk to pathogen contamination. However, crop produced according to GAP can minimize the microorganism (*E. coli*) contamination.
Keywords: vegetable, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp.

บทนำ

จากเหตุการณ์พบการปนเปื้อนเชื้ออีโคไล *Escherichia coli* (*E. coli*) และ ซัลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) ในผักที่ส่งออกจากประเทศไทยไปยังกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป กรมวิชาการเกษตรจึงกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขการส่งออก โดยจะต้องมีการผลิตอย่างเป็นระบบที่สามารถทวนสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตได้ ตั้งแต่แปลงเกษตรกรต้องได้รับรองมาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (Good Agricultural Practice: GAP) โรงคัดบรรจุที่ได้รับการรับรองกระบวนการผลิต GMP ตลอดจนผู้ส่งออกจดทะเบียนจัดทำแผนมาตรการควบคุมและตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์และตรวจสอบเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella* spp. ซึ่งเป็นเชื้อก่อโรคในผักก่อนการส่งออก และกำหนดเกณฑ์มาตรฐานจุลินทรีย์หรือสิ่งอื่นใดที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์สำหรับ *E. coli* ต้องน้อยกว่า 100 หน่วยโคโลนี (CFU)/กรัม และ *Salmonella* spp. ต้องไม่พบใน 25 กรัม

การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในผัก สามารถปนเปื้อนได้ตั้งแต่กระบวนการผลิตขั้นต้นคือ ในแปลงเพาะปลูก ขั้นตอนการเพาะปลูกหรือการผลิต ซึ่งอาจปนเปื้อนจาก ดินหรือพื้นที่การเพาะ ปุ๋ยคอก น้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว (Tauxe, 1997) ในการปฏิบัติของเกษตรกรไทยโดยทั่วไปอาจมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์โดยไม่รู้ตัว ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากดินที่ปนเปื้อนมูลสัตว์ น้ำชลประทานที่ไม่ได้รับการบำบัด (ชัยณรงค์ และชุตินธร, 2553) และปุ๋ยคอกซึ่งเป็นแหล่งที่มาของการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ (Martin, 2005) นอกจากปัจจัยการผลิตที่จะทำให้เสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อก่อโรคแล้ว ชนิดของผักมีผลต่อชนิดและจำนวนของเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนต่างกัน เช่น พืชหัวซึ่งมีลำต้นและรากใต้ดิน หรือพืชผักที่สัมผัสกับผิวดินหรือผักที่มีลักษณะใบมีช่องหยักมีโอกาสปนเปื้อนของเชื้อได้มากกว่า (นภาพร, 2546)

เพื่อให้บรรลุหลักการสู่ความปลอดภัยทางอาหาร อาหารต้องมีความปลอดภัยทุกขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่ในแหล่งผลิตจนถึงมือผู้บริโภค จุดเริ่มต้นของการเข้าสู่เส้นทางแห่งความปลอดภัยทางอาหาร คือการจัดการคุณภาพด้านการผลิต ดังนั้นการลดการเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค ด้วยวิธีการของ GAP เป็นจุดเริ่มต้นที่ดีที่สุดในการลดการปนเปื้อน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจคุณภาพทางจุลินทรีย์ในผักสดจากแปลง เพื่อประเมินสถานการณ์ของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

วิธีการศึกษา

การเก็บตัวอย่าง สุ่มเก็บตัวอย่างผักสดต่างๆ ดังนี้ กระเจี๊ยบ กะเทียม กวางตุ้ง กะเพรา กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี กุยช่าย ขิง ขึ้นฉ่ายคะแยง คะน้า ชะพลู หอมแบ่ง ตะไคร้ แตงกวา ถั่วฝักยาว บล็อกโคลี บวบ บัวบก ใบแมงลัก ผักกะเฉด ผักกาดขาว ผักกาดเขียว ผักกาดหอม (รวมสลัดอื่นๆ) ผักชี ผักชีฝรั่ง ผักชีลาว ผักบุ้ง ผักปลัง ผักแพรว พริก มันแกว มะเขือ สะระแหน่ และโหระพา โดยเทคนิคปลอดเชื้อ จากแปลงปลูกที่อยู่

ในระบบการจัดการคุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) และแปลงทั่วไป (non GAP) รวมจำนวน 307 ตัวอย่าง ในจังหวัด กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ มุกดาหาร นครพนม เลย สกลนคร หนองคาย หนองบัวลำภู และอุดรธานี ระหว่าง ตุลาคม 2554 - กันยายน 2555

การทดสอบตัวอย่าง ผักสดแต่ละตัวอย่างนำมาตรวจหาเชื้อ *E. coli* โดยวิธี AOAC 2000-17.3.04 Method 991.14 (Petrifilm *E. coli* Count Plate* and Petrifilm Coliform Count Plate) และตรวจหาเชื้อ *Salmonella* spp. ด้วยวิธี ISO 6579: 2002 Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp.

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสิน การประเมินผลการตรวจวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานในแนบท้ายประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่องหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไข การขอและการออกใบรับรองสุขอนามัย ซึ่งมีค่ากำหนดเชื้อ *E. coli* น้อยกว่า 100 หน่วยโคโลนี (CFU)/กรัม และต้องไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่าง 25 กรัม

การคำนวณ หาความสัมพันธ์ (ความแตกต่าง) ทางสถิติระหว่างแหล่งที่มาของตัวอย่างกับการตรวจพบสูงกว่าเกณฑ์หรือต่ำกว่าเกณฑ์ โดยใช้ไคสแควร์ (χ^2 –test) สำหรับข้อมูลตารางขนาด 2X2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการศึกษา

การตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ *E. coli* และ *Salmonella* spp. ปนเปื้อนในตัวอย่างผัก 307 ตัวอย่าง จากแปลงปลูก 2 แหล่ง คือแปลง GAP 250 ตัวอย่าง และแปลง non GAP 57 ตัวอย่าง จากผัก 35 ชนิด โดยใช้เกณฑ์มาตรฐานในแนบท้ายประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่องหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไข การขอและการออกใบรับรองสุขอนามัย พบการปนเปื้อน *E. coli* ในตัวอย่างมากกว่า 100 หน่วยโคโลนี/กรัม 82 ตัวอย่าง จากตัวอย่างพืช 20 ชนิด ดังนี้ กวางตุ้ง กะเพรา กะหล่ำดอก กุยช่าย ขิง ขึ้นฉ่าย คะน้า หอมแบ่ง ใบแมงลัก ผักกะเฉด ผักกาดขาว สลัด ผักชี ผักชีฝรั่ง ผักชีลาว ผักบุ้ง พริก มันแกว สะระแหน่ และโหระพา พืชที่นิยมรับประทานสด แต่ละชนิดที่พบการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 5 อันดับแรก คือ ผักชีฝรั่ง ตรวจพบการปนเปื้อน *E. coli* 84.21% รองลงมาคือ ใบแมงลัก 60.00% สะระแหน่ 57.14 % ผักกะเฉด 50.00% และ คื่นฉ่าย 37.50 %

จากการตรวจหาเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างพบว่ามี 32 ตัวอย่างคิดเป็น 10.42% จากพืชผักจำนวน 18 ชนิด ที่มีการปนเปื้อน เชื้อ *Salmonella* spp. ได้แก่ กวางตุ้ง กุยช่าย ขิง คื่นฉ่าย คะน้า หอมแบ่ง แตงกวา ถั่วฝักยาว ผักกะเฉด ผักกาดหอม ผักชีไทย ผักบุ้ง ผักแพรว พริก มันแกว มะเขือ และโหระพา และพืช 5 อันดับแรก ที่มีการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. สูงที่สุดคือ ผักกะเฉด 66.67% รองลงมาคือ มะเขือ 30.00% กุยช่าย 28.57 % ผักชีไทย 16.67% และคื่นฉ่าย 12.50%

เมื่อพิจารณาจากแหล่งที่มาของตัวอย่างพบว่าตัวอย่างจากแปลง GAP 191 ตัวอย่างคิดเป็น 76.4 % พบการปนเปื้อน *E. coli* ในตัวอย่างน้อยกว่า 100 หน่วยโคโลนี/กรัม และจากแปลง non GAP 34 ตัวอย่างคิดเป็น 59.65 % สำหรับตัวอย่างที่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน หรือพบการปนเปื้อนตั้งแต่ 100 หน่วยโคโลนี/กรัม มี 82 ตัวอย่าง 26.71% เป็นตัวอย่างจากแปลง GAP 59 ตัวอย่าง คิดเป็น 23.60 % และจากแปลง non GAP 23 ตัวอย่าง คิดเป็น 40.35% โดย *E. coli* ที่ปนเปื้อนในผักที่มาจากแปลง GAP ที่ปริมาณการปนเปื้อน 100-1,000 และมากกว่า 1,000 หน่วยโคโลนี/กรัม มีจำนวน 43 และ 16 ตัวอย่างตามลำดับ สำหรับตัวอย่างจากแปลง non GAP ที่ปริมาณการปนเปื้อน 100-1,000 และมากกว่า 1,000 หน่วยโคโลนี/กรัม 16 และ 7 ตัวอย่างตามลำดับ และการตรวจหาเชื้อ *Salmonella* spp. ในตัวอย่างผักพบว่ามีจำนวน 32 ตัวอย่างที่พบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. คิดเป็น 10.42% ซึ่งเป็นตัวอย่างจากแปลง GAP 26 ตัวอย่าง คิดเป็น 10.40% และจากแปลง non GAP 6 ตัวอย่างคิดเป็น 10.52% (**Table 1**)

Table 1 Number of fresh vegetable sample from GAP and non-GAP fields contaminated with *E. coli* and *Salmonella* spp.

Field	Total	*E. coli* (CFU)			*Salmonella* spp.	
		<100 (%)	100-1,000 (%)	>1,000 (%)	Not detected (%)	Detected (%)
GAP	250	191 (76.4)	43 (17.2)	16 (6.4)	224 (89.60)	26 (10.4)
NON GAP	57	34 (59.65)	16 (28.07)	7 (12.28)	51 (89.47)	6 (10.52)
Total	307	188 (61.24)	59 (19.22)	23 (7.49)	275 (89.58)	32 (10.42)

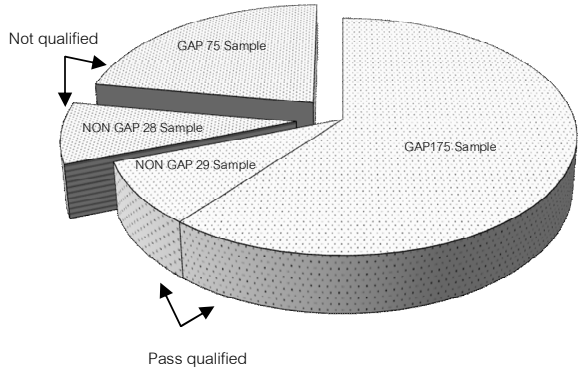

Figure 1 Number of Samples form GAP and non GAP has pass and not qualified

เมื่อนำผลการตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนในตัวอย่างจากแปลง GAP และ non GAP หาความสัมพันธ์ (ความแตกต่าง) กับการผ่านเกณฑ์มาตรฐานโดยใช้ไคสแควร์ (χ^2- test) ตัวอย่างผักจากแปลง non GAP มีการปนเปื้อน *E. coli* สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานหรือตั้งแต่ 100 หน่วยโคโลนี/กรัมซึ่งมากกว่าแปลง GAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (χ^2= 6.65) แต่จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonell*a spp. ตัวอย่างจากแปลงปลูกทั้ง 2 แหล่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (χ^2= 0.00) จากผลการตรวจวิเคราะห์เพื่อประเมินความปลอดภัยทางด้านจุลินทรีย์ก่อโรค โดยพิจารณาจากเกณฑ์การตรวจพบของเชื้อแต่ละชนิดในตัวอย่าง จากการปนเปื้อนเชื้อนั้นพบว่าจากตัวอย่างจำนวน 307 ตัวอย่าง มีจำนวน 103 ตัวอย่าง ไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานฯ คิดเป็นร้อยละ 33.55 ซึ่งเป็นตัวอย่างจากแปลง non GAP 28 ตัวอย่างคิดเป็น 49.12% จากแปลง GAP 75 ตัวอย่างคิดเป็น 30.00% (**Figure 1**) เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ความแตกต่างทางสถิติ ระหว่างแหล่งที่มาของผักกับการผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยใช้ไคสแควร์พบว่าตัวอย่างผักจากแปลง non GAP มีจำนวนตัวอย่างที่ไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน มากกว่า GAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (χ^2 = 7.61)

วิจารณ์

พบการปนเปื้อน *E. coli* และเชื้อ *Salmonella* spp. สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 82 และ 32 ตัวอย่างรวมไปถึงผลการประเมินความปลอดภัยทางด้านจุลินทรีย์ก่อโรคพบตัวอย่างที่ไม่ผ่านการประเมิน 103 ตัวอย่าง โดยพบว่าผักชีฝรั่ง ผักกะเฉด คื่นฉ่าย สะระแหน่ ผักชี กุยช่ายเป็นพืชที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในระดับสูง เนื่องจาก เป็นพืชที่เจริญเติบโตสัมผัสกับผิวดินโดยตรงหรือมีพื้นที่ผิวสัมผัสมาก (DAFF, 2004) จากข้อมูลที่กล่าวมานี้ แสดงให้เห็นในระบบการเพาะปลูกพืชมีโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้ จากสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจติดมาจากดิน น้ำ หรือปุ๋ยที่ใช้ (Tauxe, 1997) บริเวณพื้นที่ใช้เลี้ยงสัตว์มักมีจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในระบบทางเดินอาหารของสัตว์ปะปนออกมากับสิ่งขับถ่ายของสัตว์ ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้เป็นสาเหตุของการเกิดโรคในมนุษย์ เช่น *E. coli* และ *Salmonella* spp. รวมไปถึงการใช้มูลสัตว์สดหรือกากของเสียที่ไม่ได้มีการจัดการเพื่อบำรุงพืชนั้น เสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุนทรีย์ค่อนข้างสูง เช่น มีการตรวจพบเชื้อ *Salmonella typhimurium* และ *E. coli* O157:H7 ที่ใบและรากของผักที่ปลูกโดยการใช้ปุ๋ยคอก (Natvig et al., 2002) จากการรายงานของผู้ตรวจประเมินแปลง พบว่าเกษตรกรโดยส่วนใหญ่ที่ปลูกผักยังคงใช้ปุ๋ยคอกเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน ดังนั้นการนำปุ๋ยคอกมาใช้ จำเป็นต้องมีการจัดการที่เหมาะสมก่อนนำมาใช้ เช่น ควรมีการหมักเพื่อให้ย่อยสลายซึ่งในกระบวนการหมักจะเกิดความร้อนสามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้ มีการศึกษาเกี่ยวกับการนำปุ๋ยคอกมาหมักสามารถลดจำนวนประชากรของ *Salmonella* spp. และ *E. coli* ได้ แต่ต้องขึ้นกับระยะเวลา และอุณหภูมิในการหมัก (Lung et al., 2001) นอกจากนี้น้ำก็เป็นปัจจัยหนึ่ง ที่สามารถเป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ เช่นกันก่อนนำมาใช้เกษตรกรควรทราบว่าน้ำมาจากแหล่งที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคหรือไม่ เมื่อพบว่าเสี่ยงจำเป็นต้องมีการบำบัดก่อนนำมาใช้ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์เช่นเดียวกับปุ๋ยคอก ดังเช่นการศึกษาครั้งนี้ที่มีการตรวจพบเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella* spp. ในผักกะเฉด ซึ่งมีการเพาะปลูกในแหล่งน้ำธรรมชาติ ที่มีความเสี่ยงสูง เพราะเป็นแหล่งน้ำที่ไหลผ่านหมู่บ้าน ดังนั้นในการปฏิบัติของเกษตรกรไทยโดยทั่วไปอาจมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์โดยไม่รู้ตัว

ปัญหาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์เป็นปัญหาใหญ่ ดังจะเห็นได้ว่า จากตัวอย่าง 307 ตัวอย่าง ตรวจพบตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์ฯ สูงถึง 33.55% ซึ่ง จำนวนจุลินทรีย์เริ่มต้นจะบ่งบอกถึงคุณภาพของผลผลิตสุดท้ายด้วย และจากปัญหาการส่งออกผักของประเทศไทยไปยังต่างประเทศ พบว่า มีการรายงานการตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อก่อให้โรคในพืชผักที่ส่งออกจากประเทศไทยทำให้ถูกระงับการส่งออกชั่วคราว ทำให้กรมวิชาการเกษตรต้องจัดทำแผนมาตรการควบคุมและตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์และตรวจสอบเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella* spp. ในผักก่อนการส่งออกและออกประกาศของกรมวิชาการเกษตร กำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขการส่งออกผัก 23 ชนิด ได้แก่ ผักชีไทย ผักชีฝรั่ง ใบกะเพรา ใบโหระพา ผักแขยง ใบสะระแหน่ ผักแพรว ต้นหอม ผักขึ้นฉ่าย ใบกุยช่าย ชะอม ตะไคร้ ผักบุ้ง ผักแว่น ผักกระเฉด ใบบัวบก ใบชะพลู ผักโขมแดง ถั่วฝักยาว หน่อไม้ฝรั่ง พริกขี้หนู และผักปลัง โดยจะต้องมีการผลิตอย่างเป็นระบบที่สามารถทวนสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตได้ ตั้งแต่ระดับแปลงปลูกจะต้องได้รับรองระบบ GAP เนื่องจาก การจัดการตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP พืช นั้นจะต้องมีการประเมินและต้องมีการจัดการปัจจัยการผลิตเพื่อลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค เช่น การนำปุ๋ยคอกมาใช้ ต้องผ่านกระบวนการหมัก ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ หรือผ่านการบ่มไม่น้อยกว่า 6 เดือน (กรมวิชาการเกษตร, 2552) หรือน้ำที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนจำเป็นต้องมีการบำบัดก่อนนำมาใช้ หรือเปลี่ยนไปใช้น้ำจากแหล่งอื่นเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์เช่นเดียวกับปุ๋ยคอก นอกจากนี้เกษตรกรต้องมีการรักษาสุขอนามัยและสุขลักษณะ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ตัวอย่างจากแปลง GAP มีจำนวน ตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 30% ในขณะที่แปลง non GAP ซึ่งเป็นการผลิตที่ไม่มีการ

ควบคุมและคำนึงถึงความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคมีตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์ฯ 49.12% ดังนั้นการลดการเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคตั้งแต่ในแปลงตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP เป็นจุดเริ่มต้นที่ดีที่สุดในการลดการปนเปื้อน เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงต่อผู้บริโภคและการส่งออก

ถึงแม้ว่าการผลิตพืชตามระบบ GAP จะช่วยลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค แต่ก็ยังคงมีความเสี่ยง ดังนั้น ควรจะมีการพิจารณาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะการทำความสะอาดเบื้องต้น เช่น การล้างเพื่อกำจัดสิ่งสกปรกที่ผิวผักและผลไม้จะช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ที่ผิว หรือการเติมสารบางชนิดลงในน้ำล้างจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ เช่น กรดแอซิติค สารประกอบของกรดแอซิติค ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ คลอรีนและสารประกอบคลอรีน (นวรัตน์, 2552) หรือการใช้น้ำส้มสายชู 0.2% ช่วยลดเชื้อ *E. coli* และเชื้อ *Salmonella* spp. ได้เกือบหมด (ปราณีและคณะ, 2549) เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงต่อผู้บริโภค ก่อนที่จะนำมาบริโภคโดยเฉพาะผักสด ควรล้างน้ำเพื่อกำจัด เศษดิน โคลนหรือปุ๋ย และอาจมีการใช้สารที่มีความปลอดภัยต่อการบริโภคเพื่อกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน

สรุป

ผลการตรวจวิเคราะห์เชื้อ *E. coli* และ *Salmonella* spp. ในพืชผักรับประทานสด เพื่อประเมินความปลอดภัยทางด้านจุลินทรีย์ก่อโรค พบว่า ผักชีฝรั่ง ผักกะเฉด ขึ้นฉ่าย สะระแหน่ ผักชี กุยช่าย พบการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคสูง ซึ่งเป็นผักที่เติบโตในดินหรือสัมผัสผิวดินโดยตรง และจากการประเมินความปลอดภัยทางด้านจุลินทรีย์ก่อโรค จากแหล่งที่มาของตัวอย่างพบว่าตัวอย่างจากแปลง GAP ผ่านการประเมินมากกว่าตัวอย่างจากแปลง non GAP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าระบบการผลิตตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP พืช สามารถลดการเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในระดับแปลงปลูกได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ดร. มงคล ต๊ะอุ่น ที่ช่วยเสนอแนะในการเขียน เรียบเรียงและการตรวจทาน

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2552. เอกสารสนับสนุน ระบบการจัดการคุณภาพ: GAP พืช พืชตระกูลแตง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล และ ชุตินธร หยุนแดง. 2553. การปนเปื้อนโดย *Escherichia coli* ในแปลงผลิตที่มีผลต่อคุณภาพของผักกาดหอมหลังการเก็บเกี่ยว. ว. วิทย. กษ 41: 572-575.

นภาพร เชี่ยวชาญ. 2546. การควบคุมการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในผักและผลไม้. จาร์พา 73:38-41.

นวรัตน์ รัตนดิลก ณ ภูเก็ต. 2552. ผลของน้ำหมักชีวภาพในการลดจำนวน Salmonella ในผักสด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

ปราณี วรเนตรสุดาทิพย์, ประยุทธ สีสวยหูต, ชาตรี โสสว่าง และ ละม้ายมาศ ยังสุข. 2549. การลดปริมาณเชื้อ *E. coli* และเชื้อ *Salmonella* spp. ในพืชผัก. ใน การสัมมนาวิชาการประจำปี 2549 16-15 มีนาคม 2549. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3, ขอนแก่น.

DAFF. 2004. Guidelines for On-farm Food Safety for Fresh Produce. 2th Edition. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry.

Lung, A.J., C.M. Lin, J.M. Kim, M.R. Marshall, R. Nordstedt, N.P. Thompson and C.I. Wei. 2001. Destruction of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella enteritidis* in cow manure composting. J. Food Prot. 64: 1309–1314.

Martin, H. 2005 Manure composting as a pathogen reduction strategy. http://www.exposantd.be/site/wp-content/ uploads/ 2012/07/ AspectSanitaire.pdf. Accessed Dec. 22, 2012.

Natvig, E.E., S.C. Ingham, B.H. Ingham, L.R. Cooper and Roper. 2002. *Salmonella enterica* serovars *Typhimurim* and *Escherichia coli* contamination of root and leaf vegetables grown in soils incorporated bovine manure. Appl. Environ. Microbiol. 68:2737-2744.

Tauxe, R.V. 1997. Emerging food bone disease:An evolving public health challenge. Special issue: Emerg. Infect. Dis. 3: 425-434.