

ชื่อโครงการวิจัย การประเมินความเสี่ยงทางจุลินทรีย์ของน้ำในพื้นที่ประสบอุทกภัยในเขตภาคกลาง
ประเทศไทย

ชื่อผู้วิจัย รศ.น.สพ.ดร. ศุภชัย เนื่อนวสุวรรณ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
น.สพ. ชัยวัฒน์ พูลศรีกาญจน์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
รศ.สพ.ญ.ดร.ธิดารัตน์ บุญมาศ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
นาง อาทิตยา เทพสุนทร สำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

เดือน / ปี เมษายน 2556

บทคัดย่อ

การประเมินความเสี่ยงทางจุลินทรีย์ของน้ำผิวดินในพื้นที่ประสบอุทกภัยในภาคกลางครอบคลุม จังหวัดตั้งแต่ต้นทางน้ำประปาฝั่งตะวันออก พิจิตร นครสวรรค์ สิงห์บุรี อ่างทอง อุทัยฯ ปทุมธานี และต้นทางน้ำประปาฝั่งตะวันตก กาญจนบุรี นครปฐม นนทบุรี และน้ำประปาทุกเขตของกรุงเทพฯ โดยการจำลองเหตุการณ์จริงจากผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนกลุ่มแบคทีเรีย กลุ่มโปรโตซัวและไวรัส ในตัวอย่างน้ำผิวดิน และน้ำประปา 150 และ 290 ตัวอย่างตามลำดับ ระหว่าง มิถุนายน 2555 ถึง กุมภาพันธ์ 2556 ปริมาณการรับสัมผัสน้ำผิวดินและน้ำประปา มีการแจกแจงความน่าจะเป็นชนิดปกติ (Normal) ด้วยค่าเฉลี่ย 25 มล./คน/วัน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1 มล./คน/วัน และค่าเฉลี่ย 751.79 มล./คน/วัน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 679 มล./คน/วัน ตามลำดับ ความเข้มข้นจุลินทรีย์ก่อโรคใช้วิธี Maximum likelihood โดยตัดแปลงจากความชุกของการปนเปื้อน ปริมาณตัวอย่างน้ำในการวิเคราะห์แบคทีเรีย คือ 500 มล. โปรโตซัวและไวรัส 2,000 มล. พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ที่ได้รับ/คน/ปี ในน้ำผิวดินและน้ำประปา สำหรับ *Salmonella spp.* มีพิสัย 0.02-86 *Shigella spp.*, pathogenic *E. coli*, *Vibrio cholera* และ *Vibrio parahaemolyticus* มีพิสัย 0.02-0.9 สำหรับ *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia* และ Norovirus มีพิสัย 0.001-4.7, 0.001-0.06, 0.001-7.6 และ 0.001-0.02 ตามลำดับ เมื่อนำความชุกที่ใช้การแจกแจงความน่าจะเป็นชนิด Beta ความเข้มข้นและปริมาณการรับสัมผัสน้ำมาคำนวณโอกาสในการสัมผัสจุลินทรีย์ก่อโรค ซึ่งเป็นขั้นตอนการประเมินการสัมผัส (Exposure assessment) และ ต่อเนื่องด้วยการใช้แบบจำลอง dose-response เพื่อคำนวณหาโอกาสในการก่อโรค ซึ่งเป็นขั้นตอนการอธิบายอันตราย (Hazard characterization) จากนั้นจึงผนวกโอกาสของทั้ง 2 ขั้นตอนเข้าด้วยกัน ก็จะได้เป็นค่าประมาณความเสี่ยงด้วยการจำลองเหตุการณ์จริง โดยใช้โปรแกรมการจำลองเหตุการณ์จริงจำนวน 10,000 รอบได้ ค่าประมาณความเสี่ยง 95th percentile กลุ่มแบคทีเรีย *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, pathogenic *E. coli*, *V. cholera* และ *V. parahaemolyticus* มีพิสัย 0.006-18,919, 0.00012-0.3, 0.0000004-0.0009, 0.0008-2.2 และ 9-1,500 คน/แสนคน/ปี ตามลำดับ กลุ่มโปรโตซัวและไวรัส *Entamoeba histolytica*, *C. parvum*, *G. lamblia* และ Norovirus มีพิสัย 0.00001-2,796, 0.000002-0.03, 0.000001-692 และ 0.001-3.2 คน/แสนคน/ปี ตามลำดับ

คำสำคัญ : การประเมินความเสี่ยง แบคทีเรีย โปรโตซัว ไวรัส น้ำผิวดิน น้ำประปา ภาคกลาง

Project Title	Quantitative microbial risk assessment (QMRA) of water in the flood area of the central Thailand		
Investigators	Dr. Suphachai Nuanualsuwan	Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University	
	Dr. Chaiwat Pulsrikarn	Department of Medical Science, Ministry of Public Health	
	Dr. Thidarat Boonmars	Faculty of Medicine, Khonkan University	
	Ms. Articha Thepsoonthorn	Department of Disease Control, Ministry of Public Health	
Year	April 2013		

Abstract

Quantitative risk assessment of pathogenic bacteria, protozoa, and virus contaminated in the surface water in the flood area of the central Thailand has been employed by simulation technique from upstream of eastern source of pipe water Pichit, Nakornsawan, Singburi, Angthong, Ayuthaya and Patumthani and that of western source of pipe water Kanchanaburi, Nakornpathom and Nonthaburi including pipe water in all 15 Bangkok water distributors between June 2012 and February 2013. Sample sizes of surface and pipe water were 150 and 290, respectively. The probability distribution of exposures of surface water and pipe water were Normal as Normal(25, 1 ml/person/day) and Normal(751.79, 679 ml/person/day), respectively. The concentration of pathogens was converted from their corresponding prevalence using Maximum likelihood technique. Sample volumes for bacteria and protozoa including virus were 500 ml and 2,000 ml, respectively. The exposure dose of *Salmonella* spp. of surface and pipe water in terms of range was 0.02-86 person⁻¹year⁻¹, those of *Shigella* spp., pathogenic *E. coli*, *Vibrio cholera* and *Vibrio parahaemolyticus* were 0.02-0.9 person⁻¹year⁻¹ and those of *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia* and Norovirus were 0.001-4.7 person⁻¹year⁻¹, 0.001-0.06 person⁻¹year⁻¹, 0.001-7.6 person⁻¹year⁻¹ and 0.001-0.02 person⁻¹year⁻¹, respectively. The prevalence of pathogens with uncertainty in the form of Beta distribution including concentration and exposure dose were altogether used to calculate probability of exposure in the exposure assessment step and followed by probability of illness by using dose-response model in the hazard characterization step. The integration of these 2 probabilities became the risk estimates by using software to simulate up to 10,000 iterations. The risk estimates in the form of range at 95th percentile of *Salmonella* spp., *Shigella* spp., pathogenic *E.coli*, *V.cholera* and *V.parahaemolyticus* were 0.006-18,919, 0.00012-0.3, 0.0000004-0.0009, 0.0008-2.2 and 9-1,500 cases/100,000/year, respectively and those of *Entamoeba histolytica*, *C. parvum*, *G. lamblia* and Norovirus were 0.00001-2,796, 0.000002-0.03, 0.000001-692 and 0.001-3.2 cases/100,000/year, respectively.

Keywords : Risk assessment, Bacteria, Protozoa, Virus, Surface water, Pipe water, Central Thailand