



การติดตามการระบาดของเชื้อ *Escherichia coli* ปี พ.ศ. 2554

✉ borworn67@yahoo.com

ฝ่ายตอบสนองโรคและภัยสุขภาพ
สำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

ตั้งแต่ต้นเดือนพฤษภาคม 2554 สถาบันโรเบิร์ต คอค (Robert Koch Institute) ในประเทศเยอรมนีได้รับรายงานผู้ป่วย hemolytic uremic syndrome (HUS) จำนวนหลายราย ทั้งนี้ กลุ่มอาการ HUS เป็นภาวะแทรกซ้อนรุนแรงที่เกิดจากการติดเชื้อ *Escherichia coli* ในกลุ่ม enterohaemorrhagic *E. coli* (EHEC) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มักก่อให้เกิดอาการถ่ายเป็นเลือด ทั้งนี้เชื้อที่จะทำให้เกิด HUS ได้จะต้องมีความสามารถในการสร้างสารพิษ Shiga toxin หรือ verotoxin โดยนิยมเรียกเชื้อในกลุ่มนี้ว่า Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) หรือ verocytotoxin-producing *E. coli* (VTEC) การระบาดครั้งนี้จัดว่าเป็นการระบาดของเชื้อ *E. coli* ที่รุนแรงที่สุดครั้งหนึ่ง ทำให้มีผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตเป็นจำนวนมาก

สถานการณ์โรคจากรายงานขององค์การอนามัยโลก (WHO) ภาคพื้นยุโรป

ตั้งแต่วันที่ 27 พฤษภาคม 2554 ซึ่งองค์การอนามัยโลก เริ่มมีการเผยแพร่การระบาดของ hemolytic uremic syndrome (HUS) ในประเทศเยอรมนี ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ของเดือนพฤษภาคม 2554 มีรายงานผู้ป่วยด้วย HUS 276 ราย เสียชีวิต 3 ราย ข้อมูล ณ วันที่ 20 มิถุนายน 2554 พบผู้ป่วย HUS และ EHEC ใน 16 ประเทศ มาจากทวีปยุโรป 13 ประเทศ

คือ เยอรมนี สวีเดน เดนมาร์ก เช็ก ฝรั่งเศส กรีซ ลักเซมเบิร์ก เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ โปแลนด์ สเปน สวิตเซอร์แลนด์ อังกฤษ จากทวีปอเมริกา 2 ประเทศ ได้แก่ แคนาดา และสหรัฐอเมริกา และทวีปออสเตรเลีย 1 ประเทศ คือ ออสเตรเลีย โดยเป็นผู้ป่วย HUS และ EHEC รวมทั้งหมด 3,697 ราย เสียชีวิต 40 ราย (อัตราป่วยตายร้อยละ 1.1) จำแนกเป็นผู้ป่วยที่มีภาวะ HUS ทั้งหมด 856 ราย เสียชีวิต 28 ราย (อัตราป่วยตาย ร้อยละ 3.3) และผู้ป่วย EHEC ที่ไม่มีภาวะ HUS จำนวน 2,841 ราย เสียชีวิต 12 ราย (อัตราป่วยตาย ร้อยละ 0.4) พบผู้ป่วยจำนวนมากที่สุดในเยอรมนี เป็นผู้ป่วย HUS จำนวน 814 ราย เสียชีวิต 27 ราย และผู้ป่วย EHEC ที่ไม่มีภาวะ HUS จำนวน 2,773 ราย เสียชีวิต 12 ราย วันเริ่มป่วยตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2554 ถึง 12 มิถุนายน 2554 (ในผู้ป่วย HUS)/ ถึง 15 มิถุนายน 2554 (ในผู้ป่วย EHEC)

ผู้ป่วยเกือบทั้งหมดเป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในเยอรมนี หรือมีประวัติเคยไปทางภาคเหนือของเยอรมนีในช่วงระยะฟักตัวของโรค (เฉลี่ย 3-4 วัน พิสัย 2-10 วัน) ยกเว้นผู้ป่วย 5 รายที่ไม่มีประวัติดังกล่าวแต่ก็สามารถเชื่อมโยงกับการระบาดครั้งนี้ กลุ่มผู้ป่วยเป็นหญิง ร้อยละ 68 ส่วนใหญ่มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 88) อัตราป่วยมากที่สุดอยู่ในกลุ่มอายุ 20-49 ปี (ข้อมูลจากเอกสารเผยแพร่ขององค์การอนามัยโลก ถึงวันที่ 14 มิถุนายน 2554)



สารบัญ

◆ การติดตามการระบาดของเชื้อ <i>Escherichia coli</i> ปี พ.ศ. 2554	369
◆ โรคอาหารเป็นพิษ ปี พ.ศ. 2553	374
◆ สรุปการตรวจข่าวการระบาดของโรคในรอบสัปดาห์ที่ 24 ระหว่างวันที่ 12 - 18 มิถุนายน 2554	377
◆ ข้อมูลรายงานโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ที่ 24 ระหว่างวันที่ 12 - 18 มิถุนายน 2554	379

วัตถุประสงค์ในการจัดทำ

รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์

1. เพื่อให้หน่วยงานเจ้าของข้อมูลรายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ได้ตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. เพื่อวิเคราะห์และรายงานสถานการณ์โรคที่เป็นปัจจุบัน ทั้งใน และต่างประเทศ
3. เพื่อเป็นสื่อกลางในการนำเสนอผลการสอบสวนโรค หรืองาน ศึกษาวิจัยที่สำคัญและเป็นปัจจุบัน
4. เพื่อเผยแพร่ความรู้ ตลอดจนแนวทางการดำเนินงานทางระบาดวิทยาและสาธารณสุข

คณะที่ปรึกษา

นายแพทย์สุชาติ เจตนเสน นายแพทย์ประยูร ภูนาตล
นายแพทย์ธวัช ฉายนิยโยธิน นายแพทย์ประเสริฐ ทองเจริญ
นายแพทย์ดำรงฉาง อังชูศักดิ์ นายสัตวแพทย์ประวิทย์ ชุมเกษียร
นายองอาจ เจริญสุข

หัวหน้ากองบรรณาธิการ : นายแพทย์ภาสกร อัครเสวี

บรรณาธิการประจำฉบับ : บริมาต ตักต์ศิริสัมพันธ์

บรรณาธิการวิชาการ : แพทย์หญิงพจมาน ตีรอารยากรณ์
แพทย์หญิงดารินทร์ อารีโยชิตชัย

กองบรรณาธิการ

บริมาต ตักต์ศิริสัมพันธ์ สิริลักษณ์ รังษิวงษ์ พงษ์ศิริ วัฒนาศุภกิตต์
กรรณิการ์ หมอนพั้งเทียม

ฝ่ายข้อมูล

สมาน สุขุมภูจินันท์ พัชรี ศรีหมอก
น.สพ. ธีรศักดิ์ ชักนำ สมเจตน์ ตั้งเจริญศิลป์

ฝ่ายจัดส่ง : พูนทรัพย์ เปี่ยมณี เชิดชัย ดาราแจ้ง

ฝ่ายศิลป์ : ประมวล ทุมพงษ์

สื่ออิเล็กทรอนิกส์ : บริมาต ตักต์ศิริสัมพันธ์

ผู้เขียนบทความ

พจมาน ตีรอารยากรณ์, ธนพร หล่อเปียนนท์
พวงทิพย์ รัตนะรัต, บวรวรรณ ดิเรกโกด, อรทัย สุวรรณไชยรบ
ฝ่ายตอบสนองโรคและภัยสุขภาพ
สำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

ส่งบทความ ข้อคิดเห็น หรือพบความคลาดเคลื่อนของข้อมูล

กรุณาแจ้งมายัง

ฝ่ายเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ สำนักโรคระบาดวิทยา

E-mail : wesr@windowslive.com

ในภาพรวม ตั้งแต่วันที่ 12 มิถุนายน 2554 (อยู่ในสัปดาห์ที่ 23) เป็นต้นมาจำนวนรายงานผู้ป่วย HUS/EHEC ลดลงอย่างชัดเจน สำหรับประเทศเยอรมนีจำนวนผู้ป่วยลดลงเรื่อย ๆ ภายหลังจากที่มีผู้ป่วยสูงสุดในช่วงวันที่ 21 - 23 พฤษภาคม 2554

เชื้อก่อโรค

ในระยะแรก มีความเข้าใจว่าการระบาดครั้งนี้เกิดจาก enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่โดยทั่วไปพบในลำไส้ของสัตว์เคี้ยวเอื้อง ในวันที่ 2 มิถุนายน 2554 การแยกเชื้อจากผู้ป่วยโดยห้องปฏิบัติการอ้างอิง เครือข่ายองค์การอนามัยโลกที่เดนมาร์ก พบว่าเป็นสายพันธุ์ O104:H4 ต่างกับการระบาดใหญ่ของ EHEC ชนิดที่ทำให้เกิด HUS ในครั้งที่ผ่าน ๆ มาซึ่งมักเป็นสายพันธุ์ O157:H7

ต่อมามีการพบว่าสายพันธุ์ที่ทำให้เกิดการระบาดครั้งนี้ที่จริงแล้วเป็นสายพันธุ์ลูกผสมระหว่าง enteroaggregative *E. coli* (EAEC) ซึ่งรับเอา phage ของ Shiga toxin เข้ามา จึงสามารถทำให้เกิดกลุ่มอาการ HUS ได้รับการเรียกว่าเป็นสายพันธุ์ enteroaggregative Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (EAEC STEC) O104:H4

สำหรับ Enteroaggregative *E. coli* (ซึ่งมีชื่อย่อคือ EAEC หรือ EAaggEC) เป็นเชื้อ *E. coli* ชนิดก่อโรคลูกหนึ่ง พบเฉพาะในคนเท่านั้น เชื้อนี้ทำให้เกิดอาการอุจจาระร่วง พบมากในเด็กเล็กของประเทศที่กำลังพัฒนา มีอาการถ่ายเป็นน้ำ หรือเป็นมูก มีไข้ต่ำ ในทารกและเด็กเล็กจะมีอาการอุจจาระร่วงแบบเรื้อรัง (persistent diarrhea) บางรายมีอาการนานกว่า 14 วัน มีผลกระทบกับการเจริญเติบโตของเด็ก เชื้อ EAEC มีคุณสมบัติในการเกาะติดแบบ aggregative adherence กับเซลล์เพาะเลี้ยงชนิด HEP-2 หรือ HeLa จึงใช้การตรวจ adherence assay เป็นวิธีมาตรฐานในการวินิจฉัยเชื้อ EAEC แต่เนื่องจากวิธี adherence assay ทำได้เฉพาะในห้องปฏิบัติการอ้างอิงเท่านั้น ห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาลทั่วไปไม่สามารถตรวจได้ จึงทำให้ไม่ทราบความชุกชุมของเชื้อ EAEC

ทั้งนี้มีการสันนิษฐานว่าการที่ EAEC เกิดการกลายพันธุ์เป็นชนิดที่สามารถสร้าง Shiga toxin ได้น่าจะทำให้เชื้อมีความรุนแรงมากขึ้น จากข้อมูลเบื้องต้นของการระบาดครั้งนี้ พบว่าประมาณ 1 ใน 3 ของผู้ป่วยต้องนอนโรงพยาบาล เทียบกับการระบาดที่มี HUS ในครั้งก่อน ๆ มาซึ่งพบผู้ป่วยที่ต้องนอนโรงพยาบาลประมาณ 1 ใน 10 ราย อย่างไรก็ตาม อาจเป็นไปได้ว่าส่วนหนึ่งเป็นผลจากการค้นหาผู้ป่วยในกลุ่มที่มีอาการน้อยอาจทำไม่ได้เต็มที่ ทำให้ดูเหมือนอัตราการพบผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงสูงกว่าที่เป็นจริง



อาการและการรักษา

ไม่ค่อยมีการรายงานรายละเอียดเกี่ยวกับอาการและอาการแสดงมากนัก นอกเหนือจากอาการต่างๆไปที่เริ่มต้นด้วยการถ่ายเหลว ต่อมาเปลี่ยนเป็นถ่ายเป็นเลือดสด และในผู้ที่เกิด HUS จะมีภาวะเม็ดเลือดแดงแตก เลือดออกในลำไส้ และไตวาย แต่ที่น่าสนใจคือ ในการระบาดครั้งนี้พบว่าผู้มีอาการแทรกซ้อนทางสมองค่อนข้างมาก

โดยทั่วไปผู้ที่มิภาวะ HUS ก็สามารถพบอาการทางสมองได้ แต่เป็นเปอร์เซ็นต์ไม่สูง ในการระบาดครั้งนี้ พบว่า ประมาณครั้งหนึ่งของผู้ป่วย HUS แสดงอาการทางสมอง ผู้ป่วยจะเริ่มแสดงอาการโดยมีความผิดปกติในการหาคำพูด การจำวันที่ มีปัญหาในการอ่าน และการคำนวณตัวเลข ในระยะต่อมาจะมีอาการกล้ามเนื้อกระตุกและชัก

ในส่วนของการรักษา พบว่า เชื้อที่เป็นสาเหตุของการระบาดครั้งนี้ยังต่างกับเชื้อที่พบก่อนหน้านี้ในด้านการใช้ยาปฏิชีวนะหลายชนิด จากรายงานพบว่าเชื้อนี้คือตัวยาปฏิชีวนะในกลุ่ม penicillins, streptomycin, tetracycline, nalidixic acid, trimethoprim-sulfamethoxazole, 3rd generations cephalosporins และ combination drugs amoxicillin/clavulanic acid, piperacillin-sulbactam, piperacillin-tazobactam ดังนั้นหากต้องการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะจึงเหลือเพียงไม่กี่ชนิดที่ยังน่าจะมีประสิทธิภาพในการรักษา ซึ่งกลุ่มที่มีการแนะนำ คือ Carbapenems แต่ก็มีผู้แย้งว่าน่าจะใช้ Chloramphenicol (ซึ่งก็ยังสามารถใช้กับสายพันธุ์การระบาดในขณะนี้) น่าจะเป็นทางเลือกที่ดีกว่าเนื่องจากเคยมีการรายงานว่าการใช้ยาปฏิชีวนะบางกลุ่มอาจเพิ่มโอกาสการเกิด HUS ซึ่ง

การศึกษานั้นเป็นเหตุการณ์ของเชื้อสายพันธุ์ O157 โดยผู้ที่ให้ความเห็นดังกล่าวพิจารณาว่า ยากลุ่ม Chloramphenicol ในทางทฤษฎี น่าจะมีความเสี่ยงน้อยที่สุดในการกระตุ้นให้เกิด HUS อย่างไรก็ตาม ยังต้องรอข้อมูลจากการระบาดในครั้งนี้ว่า เชื้อกลุ่มนี้จะมีรายงานปัญหาเกี่ยวกับการใช้ยาปฏิชีวนะที่กระตุ้นให้เกิด HUS หรือไม่

นิยามผู้ป่วย

องค์การอนามัยโลก (WHO) ภาคพื้นยุโรป ได้ปรับปรุงนิยามผู้ป่วย ตั้งแต่วันที่ 8 มิถุนายน 2554 เพื่อใช้กับการระบาดครั้งนี้ ดังนี้

ผู้ป่วยสงสัยสายพันธุ์การระบาด (Possible epidemic case)

- ผู้ป่วยอุจจาระร่วงจากเชื้อ *E. coli* สายพันธุ์ที่สร้าง Shiga toxin (STEC) คือผู้ที่มีอาการถ่ายเหลวหรือถ่ายเป็นเลือด ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2554 เป็นต้นมา และตรวจพบอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้
 - แยกเชื้อได้เป็น *E. coli* ที่สร้าง Shiga toxin 2 (Stv2) หรือตรวจพบยีนส์ Stx2
 - ตรวจพบ nucleic acid ของยีนส์ Stx2 จากอุจจาระโดยไม่ได้เพาะแยกเชื้อ
- ผู้ป่วยอุจจาระร่วงจาก STEC ที่มีภาวะ HUS คือผู้ที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันร่วมกับอย่างน้อย 1 อาการหรืออาการแสดงต่อไปนี้
 - ชีตจากภาวะเม็ดเลือดแดงแตก (Hemolytic anemia)
 - มีภาวะเกร็ดเลือดต่ำ

ผู้ป่วยน่าจะเป็นสายพันธุ์การระบาด (Probable epidemic case)

คือ กลุ่มผู้ป่วยสงสัย ไม่ว่าจะ เป็นกลุ่มที่มีหรือไม่มีภาวะ HUS ร่วมกับมีประวัติสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ ในช่วง 14 วัน ก่อนป่วย

- พักในประเทศเยอรมันหรือประเทศอื่น ๆ ที่มีรายงานผู้ป่วยยืนยันหรือผู้ป่วยน่าจะเป็นในการระบาดครั้งนี้
- รับประทานอาหารที่ผลิตในประเทศเยอรมัน
- เป็นผู้สัมผัสใกล้ชิด (เช่น คนในครอบครัว) ของผู้ป่วยยืนยันในการระบาดครั้งนี้

ผู้ป่วยยืนยันสายพันธุ์การระบาด (Confirmed epidemic case)

คือ กลุ่มผู้ป่วยสงสัยสายพันธุ์การระบาด และตรวจแยกเชื้อพบ STEC สายพันธุ์ O104:H4

หรือ ผู้ป่วยที่ตรวจแยกเชื้อพบ STEC สายพันธุ์ O104 (ไม่ได้แยกต่อว่าเป็น H4 หรือไม่) ร่วมกับมีประวัติสัมผัสที่เข้าได้กับนิยามของผู้ป่วยน่าจะเป็น

ทั้งนี้ในการรายงานผู้ป่วยสู่องค์การอนามัยโลก จะรายงานเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยน่าจะเป็นและผู้ป่วยยืนยันเท่านั้น

แหล่งโรค

ข้อมูลจากการศึกษาโดยวิธี Case-control ในช่วงแรก ๆ พบว่าผู้ป่วยมีประวัติการรับประทานมะเขือเทศ แดงกวา และผักสลัดแก้ว มากกว่าผู้ที่ไม่ป่วยอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งไปด้วยกันกับผลการศึกษาแบบ Case-control อีกรายงานหนึ่งซึ่งทำในกลุ่มผู้ที่รับประทานในร้านอาหาร และพบว่า การรับประทานอาหารประเภทสลัดมีความสัมพันธ์กับการป่วยเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังมีรายงานการตรวจพบเชื้อในแตงกวาจากประเทศสเปน แต่ในภายหลังพบว่าไม่ใช่สายพันธุ์ที่ก่อให้เกิดการระบาดครั้งนี้ ดังนั้นสถาบันโรเบิร์ต คอค จึงได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาข้อมูลให้ลึกซึ้งไปถึงส่วนประกอบของอาหารโดยใช้วิธี recipe-base restaurant cohort study ในผู้เข้าร่วมการศึกษา 112 ราย ในจำนวนนี้เป็นผู้ป่วย 19 ราย และ พบว่าผู้ที่รับประทานถั่วงอกมีความเสี่ยงที่จะติดเชื้อ 8.6 เท่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ช่วงความเชื่อมั่น 95 % อยู่ระหว่าง 1.5 ถึง infinity) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่ได้รับประทาน นอกจากนี้ ได้ตรวจพบเชื้อดังกล่าวในท่อที่บรรจุถั่วงอกจากฟาร์มที่อยู่ในพื้นที่ Lower Saxony ที่มี 2 ครอบครัว นำไปรับประทานและป่วยด้วยโรคดังกล่าว ถั่วงอกเป็นส่วนประกอบของอาหารประเภทสลัดที่นิยมรับประทานในประเทศเยอรมัน นอกจากนี้ บ่อยครั้งยังนำไปเป็นส่วนประกอบ

ของอาหารประเภทแซนด์วิชด้วย

เจ้าหน้าที่ของเยอรมนีแนะนำให้ประชาชนไม่ควรบริโภคถั่วงอกดิบและเมล็ดพันธุ์ถั่วงอกต่าง ๆ จากแหล่งใด ๆ คริวเรือนร้านอาหารและภัตตาคารให้ทำลายถั่วงอกและเมล็ดพันธุ์ถั่วงอกต่าง ๆ ที่มีอยู่และอาหารที่อาจจะสัมผัสกับพวกถั่วงอกและเมล็ดพันธุ์ถั่วงอกเหล่านั้นรวมทั้งแนะนำให้เรียกคืนผลิตภัณฑ์อาหารจากฟาร์มใน Lower Saxony ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของถั่วงอกและเมล็ดพันธุ์ถั่วงอกต่าง ๆ ที่สงสัยว่า เป็นแหล่งของการระบาด ข้อมูลจากการสอบสวนโรค พบว่า ไม่มีผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกไปประเทศอื่นนอกจากเยอรมนี เจ้าหน้าที่แนะนำให้แจ้งการรักษาสภาพสุขภาพส่วนบุคคล

การแพร่จากคนสู่คนหรือสิ่งแวดล้อม

ในขณะนี้ยังไม่ค่อยมีรายงานการแพร่จากคนสู่คนมากนัก ยกเว้นข้อมูลเกี่ยวกับการแพร่เชื้อจากลูกจ้างที่ช่วยทำครัวในบริษัทที่รับทำอาหารโดยเฉพาะการจัดงานเลี้ยงตามบ้าน ซึ่งมีการรายงานในวันที่ 17 มิถุนายน โดยที่ลูกจ้างหญิงรายนี้ติดเชื้อ EAEK STEC O104:H4 จากการกินเมล็ดถั่วงอกและแพร่ต่อไปให้ผู้รับประทานอาหารจากลูกจ้างหญิงรายดังกล่าวอีก 20 ราย โดยที่ในขณะนั้นยังไม่มีการ หลังจากรายงานนี้จึงเริ่มป่วยและเกิด HUS

สำหรับการพบเชื้อในสิ่งแวดล้อมเป็นการรายงานจากผู้รับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐเฮสส์ (Hesse) ในวันที่ 17 มิถุนายน โดยพบเชื้อสายพันธุ์ O104:H4 ในแม่น้ำ Erlenbach ทั้งนี้จุดที่พบเชื้ออยู่ใกล้กับจุดปล่อยน้ำเสียของโรงบำบัดน้ำเสียของเมืองนั้น

สรุป

การระบาดครั้งนี้เกิดจากเชื้อ *E. coli* ที่มีการกลายพันธุ์ไปจากเดิมและมีความรุนแรงสูง ถึงแม้ว่าขณะนี้สามารถหาแหล่งโรคได้แล้วและการระบาดมีแนวโน้มลดลง แต่เริ่มมีการพบการแพร่จากคนสู่คนร่วมกับพบเชื้อในสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับแหล่งโรค จึงยังคงต้องมีการจับตาดูการแพร่ระบาดครั้งนี้อย่างใกล้ชิด และเตรียมความพร้อมว่า อาจต้องเผชิญกับสถานการณ์การระบาดแบบเรื้อรัง

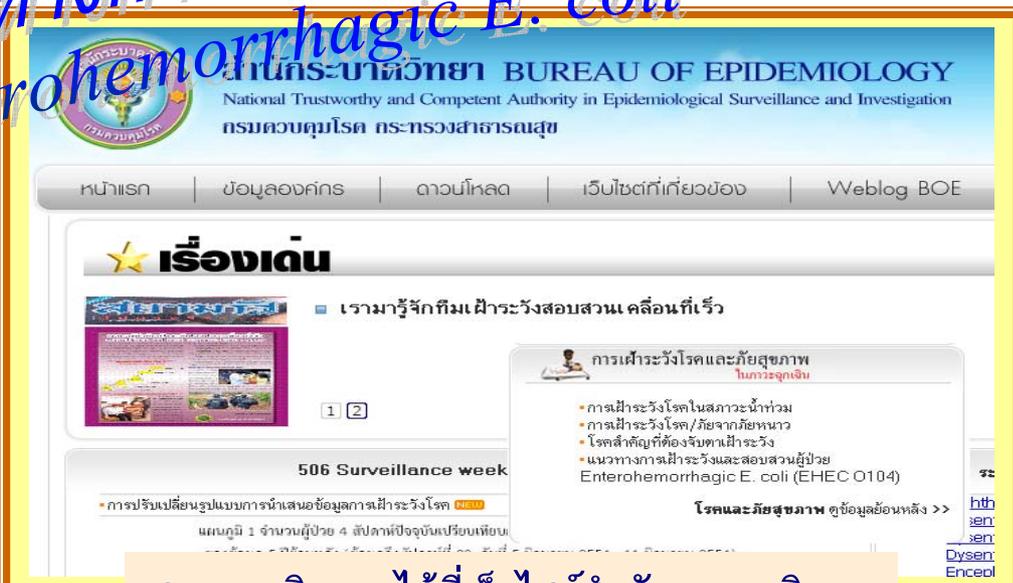


เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. EHEC outbreak in Germany. [cited 2011 Jun 20]. Available from: URL: <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/emergencies/international-health-regulations/ehec-outbreak-in-germany>
2. ศูนย์วิจัยและบริการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้ออุบัติใหม่. Enterogaagregative *E. coli*. [cited 2011 Jun 20] Available from: URL: http://emerging.kku.ac.th/news_ecoli.htm
3. Science. Sprouts So Far Innocent of *E. coli* Outbreak. [cited 2011 Jun 20]. Available from: URL: <http://news.sciencemag.org/scienceinsider/2011/06/sprouts-so-far-innocent-of-e-col.html>
4. Wired. *E. coli*. [cited 2011 Jun 20]. Available from: URL: <http://www.wired.com/wiredscience/2011/06/what-know-need>
5. M&C. Germany discovers first human transfer in *E. coli* outbreak. [cited 2011 Jun 20]. Available from: URL: http://www.monstersandcritics.com/news/health/news/article_1646116.php/Germany-discovers-first-human-transfer-in-E-coli-outbreak
6. Deadly *E. coli* found in Frankfurt stream. [cited 2011 Jun 20]. Available from: URL: <http://www.thelocal.de/national/20110618-35737.html>
7. Centers for Disease Control and Prevention. *E. coli* O104. [cited 2011 Jun 20]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ecoli/2011/ecoliO104/>
8. Federal Institute for Risk Assessment. EHEC outbreak : BfR confirms contamination of Sprouts with O104 : H4 [cited 2011 June 17]. Available from: URL: http://www.bfr.bund.de/en/press_information/2011/17/ehec_outbreak_bfr_confirms_contamination_of_sprouts_with_o104_h4-70976.html
9. Robert Koch Institute. Germany Joint Institute Statement [cited 2011 June 10]. Available from: URL: http://www.rki.de/cln_160/nn_217400/EN/home/PM082011.html
10. Reuters. "Smoking" sprouts. [cited 2011 Jun 10]. Available from: URL: <http://www.trust.org/alertnet/news/germany-pins-down-ecoli-its-the-bean-sprouts>

ฉบับปรับปรุงใหม่

แนวทางการเฝ้าระวังผู้ป่วย
Enterohemorrhagic *E. coli*



สามารถติดตามได้ที่เว็บไซต์สำนักระบาดวิทยา