

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่อง "การปนเปื้อนของอาหาร น้ำดื่ม และภาชนะ ในสถานสงเคราะห์เด็ก กรุงเทพมหานครและปริมณฑล" ผู้วิจัยนำเสนอผลการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 การสุขาภิบาลอาหาร

- 1.1 ความหมายของการสุขาภิบาลอาหาร
- 1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อโรค
- 1.3 การควบคุม ป้องกัน และทำลายเชื้อ

ส่วนที่ 2 โรคติดเชื้อที่เกิดจากอาหารและน้ำ

ส่วนที่ 3 แบคทีเรียก่อโรคที่สำคัญในอาหารและน้ำ

- 3.1 *S. aureus*
- 3.2 *B. cereus*
- 3.3 *E. coli*
- 3.4 *Salmonella* spp.
- 3.5 *V. parahaemolyticus*

ส่วนที่ 4 แบคทีเรียที่บ่งชี้การปนเปื้อน

- 4.1 โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliforms bacteria)
- 4.2 ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Fecal coliforms bacteria)

ส่วนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 1 การสุขาภิบาลอาหาร

1.1 ความหมายของการสุขาภิบาลอาหาร

การสุขาภิบาลอาหาร (3) หมายถึง การจัดการและควบคุมเพื่อให้อาหารสะอาด ปลอดภัย จากเชื้อโรค พยาธิ และสารเคมีเป็นพิษต่างๆ ซึ่งเป็นอันตรายหรืออาจเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพอนามัย และการดำรงชีวิตของมนุษย์ อาจกล่าวโดยสรุปว่า คือ การทำอาหารให้สะอาด และปลอดภัย รับประทานแล้วไม่ทำให้เกิดโรค

1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อโรค (4,5)

เชื้อโรคก็เหมือนกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่ต้องการสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตและการเพิ่มจำนวน เชื้อโรคแต่ละชนิดต้องการภาวะที่แตกต่างกัน เพื่อการเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนที่ดีที่สุด สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปเพียงเล็กน้อยก็อาจทำให้การเจริญเติบโตช้าลงหรืออาจทำให้ตายได้

สภาวะแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ คือ

1. เวลา

เวลาเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโต ภายใต้ภาวะที่เหมาะสม แบคทีเรียบางชนิดสามารถแบ่งตัวเพิ่มจำนวนจาก 1 ตัว เป็น 2 ตัว ได้ภายใน 20 นาที และแบคทีเรีย 1 ตัวสามารถเพิ่มจำนวนได้ถึง 2 ล้านตัว ภายใน 7 ชั่วโมง

2. อุณหภูมิ

อุณหภูมิของร่างกายคน เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย แต่ก็มีแบคทีเรียบางชนิดสามารถเจริญเติบโตได้ในอุณหภูมิที่สูงกว่านี้ เช่น แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ

3. อาหาร

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการอาหาร สำหรับสร้างพลังงานและการเจริญเติบโต

4. ความชื้น

ความชื้นเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ถ้าไม่มีความชื้นจะเจริญเติบโตได้ช้าหรืออาจจะตายได้ แต่ก็มีบางชนิดที่สามารถสร้างสปอร์ได้และสามารถมีชีวิตอยู่ได้ชั่วขณะหนึ่ง โดยไม่มีความชื้น

5. pH

pH จะเป็นตัวชี้ความเป็นกรดหรือด่างของสิ่งแวดล้อม ช่วงของ pH อยู่ระหว่าง 0-14 ที่ pH เท่ากับ 7 มีความเป็นกลาง ที่ pH มากกว่า 7 จะแสดงความเป็นด่าง และ pH ต่ำกว่า 7 จะแสดงความเป็นกรด ส่วนมากเชื้อโรคจะต้องการความเป็นกลางในการเจริญเติบโต แต่ก็มีบางกลุ่มที่ต้องการความเป็นกรด

6. อากาศ

อากาศก็เป็นสิ่งจำเป็นอีกสิ่งหนึ่งสำหรับสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในการดำรงชีวิต เมื่อจำแนกแบคทีเรียตามความต้องการการใช้ก๊าซออกซิเจน สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ Aerobes เป็น

แบคทีเรียประเภทที่ใช้ก๊าซออกซิเจนในการเจริญเติบโต และ Anaerobes เป็นแบคทีเรียประเภทที่ไม่ใช้ก๊าซออกซิเจนในการเจริญเติบโต

1.3 การควบคุม ป้องกัน และทำลายเชื้อ (6,7)

การควบคุม ป้องกัน และการทำลายเชื้อโรค มีความหมายที่แตกต่างกัน การควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อโรค เป็นการป้องกันไม่ให้เกิดการเจริญเติบโตของเชื้อโรคในปริมาณเพียงพอที่จะทำให้เกิดโรค ส่วนการทำลายเชื้อหมายถึง การฆ่าเชื้ออย่างสมบูรณ์ การใช้ความร้อนและสารเคมี เป็นวิธีที่สำคัญและใช้กันมากในการทำลายเชื้อโรค แบคทีเรียบางชนิดจะถูกทำลายได้ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ในเวลา 10-20 นาที หรือที่อุณหภูมิ 70-100 องศาเซลเซียส ในเวลา 5-10 นาที แต่สปอร์ของแบคทีเรียจะถูกทำลายได้ยาก บางชนิดต้องใช้เวลาถึง 10 นาที ที่อุณหภูมิ 100-120 องศาเซลเซียส

ในการเตรียมหรือปรุงอาหาร กระบวนการปรุงอาหารโดยใช้ความร้อน จะสามารถทำลายเชื้อโรคได้ แต่หลังจากนั้นเชื้อโรคอาจจะปนเปื้อนลงสู่อาหารได้ โดยการเก็บอาหารที่ไม่เหมาะสม และสุขวิทยาส่วนบุคคลที่ไม่ดี

การที่ทราบถึงสภาวะต่างๆ ที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของเชื้อโรค ก็จะทำให้สามารถที่จะควบคุมและทำลายเชื้อโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำลาย ยับยั้ง หรือป้องกันไม่ให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเชื้อโรคนั้น

การจัดการด้านสุขาภิบาลอาหารเพื่อป้องกันควบคุมโรค มีดังนี้

1. สถานที่รับประทานอาหาร และบริเวณทั่วไป

- พื้นทำด้วยวัสดุแข็ง เรียบ ทำความสะอาดง่าย โต๊ะ เก้าอี้ สะอาด แข็งแรง จัดเป็นระเบียบ โดยรอบไม่มีน้ำเสียขัง ไม่มีกองขยะ ควรป้องกันสัตว์ต่างๆ เช่น สุนัข แมว ไม่ให้มาอาศัย และไม่ควรเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดในสถานที่ดังกล่าว

- ไม่เตรียมและปรุงอาหารบนพื้น พื้นเป็นส่วนที่มีโอกาสปนเปื้อนได้มาก ดังนั้นจึงห้ามวางอาหาร ภาชนะที่ใส่อาหาร เตรียมและปรุงอาหารบนพื้น ต้องมีโต๊ะสำหรับปรุงอาหาร วางภาชนะและสิ่งของต่างๆ สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

2. อาหาร น้ำ น้ำแข็ง เครื่องดื่ม

- ใช้อาหารสดที่คุณภาพดี แยกเก็บเป็นสัดส่วนไม่ปนกัน ล้างทำความสะอาดทุกครั้งก่อนนำมาปรุงประกอบอาหาร

- การปรุงประกอบอาหารแต่ละชนิดต้องใช้ความร้อนที่เพียงพอและเหมาะสม โดยเฉพาะเนื้อสัตว์ เพื่อให้แน่ใจว่าความร้อนสามารถฆ่าเชื้อโรคต่างๆ ได้หมดจริง
- อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้ว ให้เก็บในภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร
- น้ำดื่ม เครื่องดื่ม น้ำผลไม้ ต้องสะอาด ใส่ในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด มีก๊อกหรือทางเทริน้ำ หรือมีอุปกรณ์ที่มีด้ามสำหรับดักโดยเฉพาะ และวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร สำหรับน้ำดื่ม ควรจัดให้บริการน้ำดื่มที่สะอาด โดยถ้าให้บริการในลักษณะถังน้ำเย็นต้องมีก๊อกเปิดและห้ามใช้แก้วร่วมกัน ห้ามใช้มือรองน้ำดื่ม ต้องมีแก้วเป็นของตนเอง
- น้ำแข็งมีหลายประเภท ควรเลือกประเภทที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้บริโภคโดยเฉพาะ เช่น น้ำแข็งหลอด หรือน้ำแข็งเกล็ด ใส่ในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด มีอุปกรณ์ที่มีด้ามสำหรับคีบหรือตักโดยเฉพาะ และวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร และห้ามนำอาหาร ภาชนะ และสิ่งของอื่นๆ ไปแช่รวมกับน้ำแข็งที่ใช้บริโภค ถ้าต้องแช่ของอื่นต้องแยกถังแช่เฉพาะต่างหาก

3. ภาชนะอุปกรณ์

3.1 การทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน

3.1.1 การขจัดสิ่งสกปรก โดยการกวาดเศษอาหารและเศษสิ่งสกปรกต่างๆ จากภาชนะอุปกรณ์ ลงถังขยะที่เตรียมไว้

3.1.2 การล้างและทำความสะอาดภาชนะอุปกรณ์ โดยใช้น้ำสะอาด (อาจเป็นน้ำอุ่นก็ได้) และน้ำยาล้างจาน เพื่อล้างไขมัน เศษอาหาร และสิ่งสกปรก โดยใช้ฟองน้ำ ผ้าสะอาด หรือใยสังเคราะห์ช่วยในการทำความสะอาด

3.1.3 การฆ่าเชื้อโรค เพื่อเป็นการลดจำนวนแบคทีเรียต่างๆ ที่อาจหลงเหลืออยู่บนภาชนะ ซึ่งอาจทำได้โดยการใช้ความร้อนหรือสารเคมี เช่น คลอรีน

3.2 จาน ชาม ถ้วย แก้วน้ำ เก็บคว่ำในภาชนะโปร่งสะอาดหรือตะแกรง วางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร หรือเก็บในภาชนะ หรือสถานที่ที่สะอาดและมีการปกปิด

3.3 ช้อน ล้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้นในตะกร้าโปร่งสะอาด หรือวางนอนเป็นระเบียบ ด้ามจับหันทางเดียวกัน ในภาชนะที่สะอาดและมีการปกปิด ตั้งสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

3.4 เขียงต้องมีสภาพดี ไม่แตกร้าวหรือเป็นร่อง เขียงต้องล้างให้สะอาดทั้งก่อนและหลังการใช้งาน โดยเมื่อซูดแล้วต้องขัดและล้างด้วยน้ำยาล้างภาชนะและน้ำให้สะอาด เก็บในที่โปร่ง และต้องไม่ใช้เขียงร่วมกันระหว่างอาหารดิบและอาหารสุก

4. สุขวิทยาส่วนบุคคลเพื่อป้องกันการปนเปื้อนในอาหาร

นอกจากเชื้อโรคในบรรยากาศ สถานที่ต่างๆ ที่อาจทำให้อาหารปนเปื้อนได้แล้ว อาหารยังถูกปนเปื้อนได้ในขั้นตอนต่างๆ ระหว่างการปรุงประกอบอาหาร จากผู้ปรุงประกอบอาหาร หรือผู้บริโภคได้ โดยเฉพาะมือของผู้ปรุงประกอบอาหาร อาจนำเชื้อโรคมาสู่อาหารได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ผู้ปรุงประกอบอาหารและผู้สัมผัสอาหารจึงจำเป็นต้องดูแลรักษาความสะอาดของมืออยู่เสมอ และควรล้างมือทุกครั้ง

1. หลังจากใช้ห้องน้ำ ห้องส้วม
2. ก่อนและหลังสัมผัสอาหารดิบ
3. หลังจากการใช้ผ้าเช็ดหน้าทุกครั้ง
4. เมื่อมือสกปรก หรือเปื้อนสิ่งสกปรกต่างๆ

5. การกำจัดขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยที่เกิดจากการปรุง ประกอบอาหาร มักจะมีลักษณะเป็นอินทรีย์สารย่อยสลายและเน่าเสียได้ง่าย มีกลิ่นเหม็น และเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ และแมลงนำโรคต่างๆ

ถังขยะจะต้องทำด้วยวัสดุที่คงทนแข็งแรง เช่น สังกะสี หรือพลาสติก มีฝาปิดมิดชิด ไม้รั้วซีม และหมั่นล้างทำความสะอาดอยู่เสมอ ภายในถังขยะควรใส่ถุงพลาสติกขนาดใหญ่หรือถุงดำไว้เพื่อสะดวกในการนำไปกำจัด และทำความสะอาดถังขยะได้ง่าย

6. ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องสะอาด ไม่มีกลิ่นเหม็น มีน้ำใช้เพียงพอ

ห้องส้วมเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคที่สำคัญ ดังนั้นจึงต้องดูแลช่วยกันรักษาความสะอาดเป็นพิเศษในบริเวณห้องส้วมและโดยรอบ ตลอดจนถึงเก็บอุจจาระต้องไม่เต็มถัง ไม่ชำรุด และมีฝาปิดมิดชิด

ส่วนที่ 2 โรคติดเชื้อที่เกิดจากอาหารและน้ำ (8,9)

โรคที่เกิดจากอาหารและน้ำ ส่วนใหญ่มักเกิดอาการแสดงในระบบทางเดินอาหาร เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง อุจจาระร่วง สาเหตุเกิดจากการรับประทานอาหารหรือดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อนแบคทีเรียหรือสารพิษที่แบคทีเรียสร้างขึ้น อาการอาจมีตั้งแต่อย่างอ่อน หรือมีอาการเพียงไม่กี่ชั่วโมง จนถึงอาการรุนแรงมีอาการหลายวัน ซึ่งต้องการการรักษาที่ถูกต้อง การเตรียมอาหารและการเก็บอาหารที่ไม่ถูกสุขอนามัย เป็นสาเหตุทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อในอาหาร โรคที่เกิดจากอาหารเป็นสาเหตุนั้น แบ่งเป็น 2 แบบตามลักษณะการก่อโรค คือ เกิดจากการติดเชื้อที่

ปนเปื้อนในอาหาร (foodborne infections) และแบบที่สองเกิดจากสารพิษหรือทอกซินในอาหาร (food poisoning)

การติดเชื้อที่ปนเปื้อนในอาหาร (foodborne infections) เกิดจากการรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนแบคทีเรียเข้าไปในร่างกาย โดยแบคทีเรียเหล่านี้เข้าไปเจริญเติบโตภายในร่างกาย และก่ออาการของโรค ซึ่งเป็นผลจากแบคทีเรียสร้างสารพิษออกมา หรือปัจจัยรุนแรงในการก่อโรคของเชื้อ (virulence factors) การติดเชื้อแบบนี้มักมีระยะฟักตัวยาว 6 หรือ 8 ชั่วโมงขึ้นไป และแตกต่างกันตามชนิดของแบคทีเรีย ส่วนโรคอาหารเป็นพิษ (food poisoning) มักเกิดจากการรับประทานสารพิษที่แบคทีเรียสร้างไว้ในอาหารทำให้เกิดอาการอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะมีระยะฟักตัวของโรคสั้นประมาณ 1-6 ชั่วโมง โดยทั่วไปผู้ป่วยที่มีอาการนั้นต้องบริโภคอาหารที่มีจำนวนแบคทีเรียหรือสารพิษที่มากพอที่จะเอาชนะกลไกในระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายได้ แต่ถ้าการบริโภคอาหารที่มีจำนวนแบคทีเรียที่ไม่เพียงพอให้เกิดอาการ บุคคลนั้นอาจเป็นพาหะ (carrier) ของโรค และสามารถแพร่เชื้อไปสู่ผู้อื่นได้

โรคติดเชื้อบางชนิด เช่น อหิวาตกโรค ไข้ไทฟอยด์ และโรคบิดไม่มีตัว พบว่าน้ำเป็นสื่อ (water-borne disease) ของการติดต่อมากกว่าอาหาร และสามารถแพร่จากคนสู่คนได้ทางอุจจาระ (fecal-oral route) การระบาดมักเกิดจากการดื่มน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อจากอุจจาระของคนหรือสัตว์เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้คนจำนวนมากเป็นโรคได้ในเวลาเดียวกัน ส่วนสาเหตุจากอาหารนั้นการปนเปื้อนเชื้ออาจเกิดขึ้นได้ตั้งแต่จากแหล่งกำเนิดอาหาร การขนส่ง การผลิต ไปจนถึงการเตรียมอาหารของผู้บริโภค

ส่วนที่ 3 แบคทีเรียก่อโรคที่สำคัญในอาหารและน้ำ (10-16)

3.1 *S. aureus*

จัดอยู่ในวงศ์ Micrococcus เป็นแบคทีเรียแกรมบวก มีรูปร่างกลม อยู่ไม่เป็นระเบียบ เป็นกลุ่มคล้ายรวงองุ่น ไม่มีสปอร์ ไม่มีแฟลกเจลลา ไม่มีแคปซูล บางสายพันธุ์สามารถสร้างสารพิษที่เป็นโปรตีนซึ่งทนต่อความร้อนได้ดี และเป็นสาเหตุให้เกิดอาการเจ็บป่วยในมนุษย์ ซึ่งโรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อ *Staphylococcus* นั้นมีชื่อเรียกคือ Staphyloenterotoxigenosis, Staphyloenterotoxemia

สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค

เชื้อ *S. aureus* ปกติพบอยู่ทั่วไปในอากาศ ในฝุ่นละออง ขยะมูลฝอย น้ำ อาหารและนมหรืออาหารบรรจุเสร็จ และเป็นจุลชีพประจำถิ่นของผิวหนังและผิวเยื่อเมือก ดังนั้นการเป็นโรค

อาหารเป็นพิษจาก *S. aureus* นั้นอาจเกิดจากเชื้อที่มีมือ บาดแผล หรือจากทางเดินหายใจส่วนต้น โดยเฉพาะที่จมูกของผู้ปรุงอาหารไปยังอาหาร และอาหารนั้นถูกเก็บในอุณหภูมิที่เชื้อแบ่งตัวเพิ่มจำนวน และสร้าง enterotoxin นอกจากคนแล้ว โคเป็นอีกแหล่งหนึ่งในการแพร่เชื้อ *S. aureus* ที่ก่อโรค รวมทั้งนมสดและผลิตภัณฑ์จากนมสด เช่น ครีม และเนยแข็ง

อาการของโรค

ลักษณะอาการที่บ่งบอกว่าติดเชื้อ *S. aureus* นั้นจะแสดงให้เห็นอย่างรวดเร็วและรุนแรงในหลายๆกรณี โดยทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับสภาพความต้านทานสารพิษของร่างกาย ปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อในอาหาร และปริมาณสารพิษที่สร้างขึ้นในอาหาร รวมทั้งสภาพร่างกายโดยทั่วไปของผู้ที่ได้รับเชื่อดังกล่าว อาการทั่วไปที่พบคือผู้ป่วยจะมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน วิงเวียน เป็นตะคริวในช่องท้อง และอ่อนเพลีย ในผู้ป่วยบางรายอาจมีอาการอื่นแทรกซ้อน หลายรายจะมีอาการปวดศีรษะ เป็นตะคริวที่กล้ามเนื้อ และมีการเปลี่ยนแปลงความดันโลหิตเป็นระยะๆ รวมทั้งอาจมีการเต้นของชีพจรผิดปกติ ซึ่งโดยทั่วไปอาการจะดีขึ้นภายใน 2-3 วัน

การป้องกัน

1. อบรมให้ผู้ประกอบอาหารมีความรู้ และเห็นถึงความสำคัญของการรักษาความสะอาดในขณะปรุงอาหาร เพื่อเป็นการลดโอกาสการปนเปื้อน
2. รับประทานอาหารที่ปรุงสุกใหม่ๆ
3. นำอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วไปเก็บที่อุณหภูมิต่ำเพียงพออย่างรวดเร็ว เพื่อป้องกันการเจริญของเชื้อ หากยังไม่รับประทานในทันที
4. อุ่นอาหารให้ร้อนก่อนรับประทานทุกครั้ง

3.2 *B. cereus*

จัดอยู่ในวงศ์ Bacillaceae เป็นแบคทีเรียชนิดแกรมบวก รูปท่อนขนาดใหญ่ 1-2x3-5 ไมโครเมตร สามารถสร้างสปอร์ได้ทั้งในที่มือออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน โดยสปอร์จะอยู่ตรงกลางหรืออยู่ใกล้ตรงกลาง เป็นรูปกระสวย ทนต่อความร้อนมาก ไม่มีแคปซูล แต่มีแฟลกเจลลา เป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ การติดเชื้อมีทั้งในทางเดินอาหารนั้นพบมากที่สุด และมี 2 แบบคือแบบอุจจาระร่วง และแบบอาเจียน นอกจากนี้ *B. cereus* ยังเป็นแบคทีเรียที่ทำให้อาหารเสียบ่อยๆ อาหารที่เป็นสาเหตุของโรคแบบอาเจียน ที่มักทำให้เกิดการระบอบ่อยๆ ได้แก่ ข้าวที่หุงสุกแล้วทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องแล้วนำมาทำเป็นข้าวผัดภายหลัง ส่วนอาหารที่เป็นสาเหตุในการเกิดอาการแบบอุจจาระร่วง ได้แก่ เนื้อ เป็ด ไก่ ผัก นม ขนมหวาน ซอส เป็นต้น

สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค

เป็นอาหารที่มีอย่างกว้างขวางและหลายชนิด รวมถึงพวกเนื้อสัตว์ นม ผัก และปลา ก็มี ส่วนที่ทำให้ท้องร่วงจากอาหารเป็นพิษได้ การระบาดของอาหารที่ทำให้เกิดโรค โดยทั่วไปจะเกิด จากผลิตภัณฑ์จากข้าว อย่างไรก็ตามอาหารจำพวกแป้งอื่นๆ เช่น มันฝรั่ง พาสต้า และผลิตภัณฑ์ เนยแข็งก็มีส่วนเกี่ยวข้อง อาหารปรุงแต่ง เช่น ซอส พุดดิ้ง ซุป ลูกชิ้น พาย และสลัด ซึ่งบ่อยครั้งก็มี ส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้เกิดการระบาดของอาหารเป็นพิษ

อาการของโรค

อาการที่เกิดจาก *B. cereus* คือท้องร่วงที่เกิดจากอาหารเป็นพิษ ถ่ายอุจจาระเป็นน้ำ มี อาการปวดและเกร็งที่ช่องท้อง ประมาณ 6-15 ชั่วโมง หลังจากบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อน มี อาการคลื่นไส้พร้อมๆกับปวดท้อง แต่อาการอาเจียนเกิดขึ้นไม่บ่อย อาการของโรคจะยังคงอยู่นาน ที่สุด 24 ชั่วโมง อาหารเป็นพิษชนิดที่ทำให้เกิดอาการอาเจียนจะมีลักษณะเฉพาะ คือมีอาการ คลื่นไส้และอาเจียนในเวลา 0.5-6 ชั่วโมง หลังจากบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อน บางครั้งมีอาการ ปวดเกร็งที่ช่องท้องและหรือท้องร่วง ซึ่งก็แล้วแต่โอกาส ระยะเวลาของอาการตามปกติจะน้อยกว่า 24 ชั่วโมง

การป้องกัน

เชื้อ *B. cereus* เป็นเชื้อที่มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ และมักพบเสมอในอาหารที่ผ่านการทำ แห้ง ที่เก็บไว้นานๆ การป้องกันนั้นสามารถทำได้โดยการป้องกันการงอกของสปอร์ ด้วยการเก็บ อาหารที่ปรุงเสร็จแล้วไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 7 °C หรือเก็บที่อุณหภูมิสูงกว่า 55-60°C และควรจะมี การอุ่นอาหารที่เก็บไว้ก่อนที่จะนำมารับประทานเสมอ

3.3 *E. coli*

จัดอยู่ในวงศ์ Enterobacteriaceae เป็นรูปแท่ง แกรมลบ มีขนาด 0.4-0.7x1-3.5 ไมโครเมตร เคลื่อนที่ได้ด้วยแฟลกเจลลาที่อยู่รอบตัว มีพิมเบรียหรือพิลไค บางชนิดมีแคปซูล ไม่มี สปอร์ เป็นจุลชีพประจำถิ่นในลำไส้เล็กตอนปลายและลำไส้ใหญ่ของคนและสัตว์เลือดอุ่น และใช้ เป็นตัวบ่งชี้ถึงการปนเปื้อนอุจจาระของคนหรือมูลสัตว์ บางสายพันธุ์สามารถก่อโรคในระบบทาง เเดินอาหารได้ และเรียก *E. coli* กลุ่มนี้ว่า diarrheagenic *E. coli* หรือ pathogenic *E. coli* แบ่ง ออกเป็น 5 กลุ่ม คือ Enteropathogenic *E. coli* (EPEC) เด็กที่เป็นโรคจะตรวจพบ EPEC ใน อุจจาระจำนวนมาก การติดต่อในเด็กอาจเกิดจากเชื้อในอุจจาระของผู้ป่วยปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม รอบตัวเด็ก ของใช้ และอาหาร ผู้ดูแลมีส่วนทำให้เชื้อแพร่กระจายไปสู่เด็กคนอื่นๆได้ ส่วนในผู้ใหญ่ มักเกิดจากการรับประทานอาหารหรือน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อเข้าไป, Enterotoxigenic *E. coli* (ETEC)

เชื้อ ETEC ติดต่อได้จากอาหารและน้ำที่ปนเปื้อน อาหารที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อ ได้แก่ ผักสด น้ำแข็ง และน้ำดื่มที่ไม่สะอาด เป็นต้น, Enteroinvasive *E. coli* (EIEC) เชื้อ EIEC ติดต่อได้จากอาหารและน้ำ การระบาดส่วนมากสามารถเชื่อมโยงกับผู้ประกอบอาหารที่ติดเชื้อ หรือน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อ, Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) เชื้อ EHEC ติดต่อได้จากอาหาร อาหารที่พบเป็นสาเหตุได้ คือ แฮมเบอร์เกอร์ที่ปรุงไม่สุก แซนวิชที่ใช้แฮม ไก่วง เนยแข็ง นมดิบ และน้ำที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อพบว่าทำให้เกิดการระบาดได้เช่นเดียวกัน และ Enteroaggregative *E. coli* (EAEC) เป็นสาเหตุของอุจจาระร่วงเรื้อรังในเด็ก

การทำให้เกิดโรค

โรคอุจจาระร่วง โดยปกติ *E. coli* เป็นแบคทีเรียที่พบได้ในระบบทางเดินอาหาร ในลำไส้ของคนและสัตว์เลือดอุ่น แต่มีเชื้อ *E. coli* บาง serotype ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอุจจาระร่วงได้ในคนและสัตว์ โดยการปนเปื้อนของเชื้อในอาหาร น้ำดื่ม เชื้อ *E. coli* ที่ทำให้เกิดอุจจาระร่วงหรือ diarrheagenic *E. coli* โดยเชื้อ diarrheagenic *E. coli* ที่เป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วง สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่ม ตามกลไกการเกิดโรค ดังนี้

1. Enterotoxigenic *E. coli* (ETEC) ก่อโรคอุจจาระร่วงในผู้ป่วยทุกกลุ่มอายุ แต่จะพบมากในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี และในผู้เดินทางท่องเที่ยว ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วงที่เรียกว่า traveler's diarrhea เกิดโรคโดยรับประทานอาหารและดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อนของเชื้อ ปัจจัยที่ทำให้เชื้อสามารถก่อโรค คือเชื้อจะใช้ colonization factor antigen (CFA) ที่อยู่บนผิวของ fimbriae หรือ pili ยึดเกาะ (colonize) ผิวเซลล์เยื่อเมือกในลำไส้เล็ก แล้วสร้างสารพิษ (enterotoxin) สำหรับอาการทางคลินิก ผู้ป่วยจะมีไข้ต่ำ คลื่นเหียน ปวดเกร็งช่องท้อง และถ่ายอุจจาระเหลวเป็นน้ำ (watery diarrhea) อาการอาจรุนแรงคล้ายอหิวาตกโรค

2. Enteroinvasive *E. coli* (EIEC) ก่อโรคอุจจาระร่วงในผู้ป่วยทุกกลุ่มอายุ EIEC ไม่สร้าง enterotoxin แต่ผู้ป่วยจะมีอาการและกลไกการเกิดโรคคล้ายโรคบิด คือเชื้อมี invasive virulence factor ช่วยให้เชื้อสามารถแทรกตัวเข้าไปใน epithelial cell ของลำไส้ใหญ่ เชื้อแบ่งตัวและเพิ่มจำนวนขึ้นมากภายในเซลล์ ทำให้เซลล์แตก เชื้อจะลุกลามไปยังเซลล์ข้างเคียง เกิดการทำลายเซลล์บริเวณนั้นมากขึ้น ทำให้ลำไส้เป็นแผล และเกิด inflammatory response ที่บริเวณนั้น ผู้ป่วยจึงมีอาการปวดบิดอย่างแรง ถ่ายอุจจาระเป็นมูกเลือด มีไข้สูง และตรวจพบเม็ดเลือดขาวจำนวนมากในอุจจาระ นอกจากติดต่อจากอาหารแล้ว เชื้ออาจติดต่อได้โดยตรงจากผู้ป่วยไปยังผู้อื่น

3. Enteropathogenic *E. coli* (EPEC) เป็นสาเหตุของอุจจาระร่วงในทารกแรกเกิดถึงอายุต่ำกว่า 18 เดือน (infantile diarrhea) โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา มักพบการระบาดของ

เชื้อ EPEC ในห้องเลี้ยงเด็กของโรงพยาบาลและในสถานรับเลี้ยงเด็ก เชื้อ EPEC ไม่สร้าง enterotoxin และไม่มี invasive virulence factor กลไกการก่อโรคนั้นยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด

4. Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) ทำให้เกิดอาการของโรคอุจจาระร่วงที่เรียกว่า hemorrhagic colitis คือผู้ป่วยมีอาการปวดท้องอย่างรุนแรง และถ่ายอุจจาระมีเลือดปน นอกจากนี้ผู้ป่วยบางรายอาจเกิด hemolytic uremic syndrome ตามมาภายหลัง เชื้อที่พบระบาด คือ *E. coli* O157:H7 ผู้ป่วยมีอาการปวดท้องรุนแรง ถ่ายอุจจาระมีเลือดปน การเกิดโรคของเชื้อ *E. coli* O157:H7 เกิดได้ในทุกช่วงอายุ แต่ในเด็กเล็กและผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรครุนแรงมากกว่า เชื้อปริมาณน้อยกว่า 10 เซลล์สามารถทำให้เกิดโรคได้ ระยะฟักตัวของเชื้อ 3-9 วัน ผู้ติดเชื้ออาจมีอาการหรือไม่มีอาการ และอาการตั้งแต่น้อยไปจนถึงรุนแรงและทำให้เสียชีวิตได้ การแพร่กระจายของเชื้อ สัตว์กบ เช่น วัว ควาย แพะ แกะ เป็นแหล่งเก็บเชื้อตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังพบเชื้อได้ในหมูและไก่วง การติดต่อเชื้อมาสู่คนโดยการกินอาหารที่ประกอบจากเนื้อสัตว์ที่มีเชื้อปนเปื้อนเข้าไป นอกจากนี้เชื้อยังสามารถแพร่กระจายจากผู้ป่วยไปยังบุคคลอื่นได้โดยตรง

5. Enteroaggregative *E. coli* (EaggEC) เชื้อกลุ่มใหม่ล่าสุด ทำให้เกิดอุจจาระร่วงเรื้อรัง (persistent diarrhea) ในเด็กเล็ก โดยเฉพาะอายุต่ำกว่า 1 ปี เด็กจะมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสียถ่ายเหลวเป็นน้ำ กลไกการเกิดโรคนั้นยังไม่ทราบแน่ชัด เชื้อสามารถเกาะติดกับเยื่อเมือก ลำไส้เล็ก แต่ไม่ invade เข้าเซลล์ แต่จะเจริญและเกาะกลุ่ม (aggregative) ที่บริเวณนั้น

การป้องกัน

ในปัจจุบันทำได้ค่อนข้างยาก เพราะการคมนาคมเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว การแพร่ระบาดของโรคจากประเทศหนึ่งไปสู่อีกประเทศหนึ่งจึงรวดเร็วตามไปด้วย อย่างไรก็ตามการที่จะช่วยป้องกันไม่ให้ติดเชื้อที่ดีที่สุดก็คือ จะต้องสร้างสุขนิสัยในการรับประทานอาหารให้ถูกต้อง เช่น รับประทานอาหารที่ปรุงสุกใหม่ๆ ดื่มน้ำที่สะอาด หรือดื่มน้ำที่ผ่านการต้มแล้ว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนรับประทานอาหาร ฯลฯ ส่วนผู้ที่ชอบดื่มนมนั้น ก็ควรดื่มนมที่ผ่านขบวนการฆ่าเชื้อมาแล้ว เช่น นมพาสเจอร์ไรซ์ นมสเตอริไรซ์หรือนมยูเอชที เป็นต้น ทั้งนี้เพราะ *E. coli* ถูกทำลายได้ง่ายด้วยความร้อน โดยถูกทำลายได้ง่ายที่อุณหภูมิน้ำเดือดหรือ 100 องศาเซลเซียส ประมาณ 15 นาที จึงทำให้อาหารที่ผ่านความร้อนมีความปลอดภัยต่อการบริโภคมาก สำหรับในผู้ป่วยที่ปรากฏอาการอุจจาระร่วงนั้น ถ้าหากอาการไม่รุนแรงนักก็ให้รับประทานน้ำดื่มเกลือแร่ เพื่อทดแทนการสูญเสียน้ำ แต่ถ้าหากอาการยังไม่ทุเลาต้องรีบมาพบแพทย์เพื่อให้การรักษาพยาบาลต่อไป

3.4 *Salmonella* spp.

จัดอยู่ในวงศ์ Enterobacteriaceae แบคทีเรียชนิดนี้ติดสีแกรมลบ ท่อนสั้น ขนาด 0.6x1-3 ไมโครเมตร ไม่สร้างสปอร์ ไม่มีแคปซูล เจริญได้ดีทั้งที่มีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน (facultative anaerobic) ส่วนใหญ่สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยแฟลกเจลลาที่มีอยู่รอบๆ เซลล์ (peritrichous flagella) ยกเว้นเชื้อ *S. gallinarum* และ *S. pullorum* เชื้อ *Salmonella* spp. มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะความเป็นอยู่หรือการดำรงชีวิตที่ต่างกันไป เช่น เชื้อ *S. typhi* เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในระบบทางเดินอาหารที่เรียกว่า ไข้ไทฟอยด์ ซึ่งจะพบในคนมากกว่าสัตว์อื่นๆ แต่อย่างไรก็ตามจะพบเชื้อจากสัตว์ติดต่อสู่คนและสัตว์อื่นๆ ได้เช่นกัน เช่น หนู สัตว์ปีก แมลง วัว ควาย สุัข แมว และม้า เป็นต้น คนติดเชื้อ *salmonella* spp. ได้หลายทาง เช่น ทางอาหาร น้ำ จากสัตว์ไปยังคน จากคนหนึ่งไปอีกคนหนึ่งทั้งทางตรงหรือทางอ้อม และติดจากการถ่ายเลือด แต่การติดเชื้อ *salmonella* spp. ร้อยละ 90 เกิดจากการรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อ โดยเฉพาะอาหารที่มีต้นกำเนิดจากสัตว์ อาหารที่ปนเปื้อนเชื้อเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของการแพร่กระจายของโรค โดยเฉพาะเนื้อสัตว์ เช่น ไก่ หมู และเนื้อวัว การระบาดมักเกิดจากข้อบกพร่อง 2 ประการในระหว่างการเตรียมอาหารคือ ปล่อยให้มีการปนเปื้อนเชื้อ และปล่อยให้เชื้อมีการเพิ่มจำนวนมากพอจนก่อให้เกิดอาการ การก่อโรคจะรุนแรงหรือไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณเชื้อ สายพันธุ์ของเชื้อ ชนิดของเชื้อและผู้ป่วย ปริมาณที่สามารถก่อให้เกิดโรคได้ คือ 10^5 - 10^9 เซลล์ เชื้อ *Salmonella* spp. สามารถก่อให้เกิดโรคได้ 3 ชนิด คือ

1. โรคกระเพาะอาหาร และลำไส้อักเสบ (Gastroenteritis) หรือ ภาวะอาหารเป็นพิษจากเชื้อ *Salmonella* spp. (*Salmonella* food poisoning)

โรคชนิดนี้มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อ *S. typhimurium* หลังจากที่ยกินอาหารหรือน้ำที่มีเชื้อปนเปื้อนอยู่ เชื้อจะไปทำให้เกิดการอักเสบในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ เชื้อมีระยะฟักตัว 4-48 ชั่วโมง (นานกว่า food poisoning จาก *S. aureus*) ผู้ป่วยจะเกิดอาการไข้หนาวสั่น คลื่นไส้อาเจียน อุจจาระร่วง ผู้ป่วยจะมีอุณหภูมิของร่างกายสูงถึง 38-39 องศาเซลเซียส และจะพบเม็ดเลือดขาวปะปนมากับอุจจาระด้วย ในรายที่รุนแรงโดยเฉพาะเด็กจะเกิดภาวะ bacteremia ในรายที่ไม่รุนแรง โรคจะหายได้เองใน 2-4 วัน แต่ยังคงตรวจพบเชื้อในอุจจาระได้นาน 3-4 สัปดาห์ หรือบางรายนานเป็นเดือน

2. โรคโลหิตเป็นพิษ (Septicemia)

โรคชนิดนี้เป็นผลมาจากมีเชื้ออยู่ในร่างกายเป็นเวลานาน เชื้อจะเข้าสู่กระแสโลหิต และสามารถแพร่กระจายไปเจริญตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย ผู้ป่วยที่เป็นผู้ใหญ่จะไม่มีอาการเปลี่ยนแปลงที่ระบบทางเดินอาหาร ส่วนผู้ป่วยกลุ่มเด็กจะมีอาการกระเพาะอาหารและลำไส้อักเสบร่วม

ด้วยกับ septicemia เพราะมักจะเกิดภาวะ 2 ประการนี้ร่วมกัน ผลจากภาวะ septicemia จะทำให้เกิดการอักเสบที่อวัยวะต่างๆ เช่น ไต ตับ ม้าม หัวใจ ปอด เยื่อหุ้มสมองอักเสบ เยื่อหุ้มหัวใจ อักเสบ ข้ออักเสบ ปอดบวม และเยื่อหุ้มประสาท เป็นต้น สำหรับอาการที่เกิดขึ้น ได้แก่ การครั่นเนื้อครั่นตัวหรือหนาวสั่น เบื่ออาหาร และน้ำหนักตัวลดลง รวมทั้งการเกิด septicemia shock ด้วย เชื้อที่เป็นสาเหตุสำคัญนี้ ได้แก่ เชื้อ *S. choleraesuis*

3. ไข้ไทฟอยด์ และไข้พาราไทฟอยด์ (Enteric fever)

มีสาเหตุมาจาก *S. typhi* และ *S. paratyphi* ชนิด (type) A, B, C โดยอาจได้รับเชื้อโดยตรงจากผู้ป่วยหรือผู้ที่เปื้อนพาหะ หรืออาจได้รับเชื้อทางอ้อม โดยผู้ป่วยได้รับเชื้อโดยการกินอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีเชื้อปนเปื้อนอยู่ ตั้งแต่ 10^5 ตัว เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วเชื้อมีระยะฟักตัว 3-35 วัน แต่โดยทั่วไปประมาณ 7-14 วัน สำหรับอาการที่ปรากฏ ได้แก่ อาการหนาวสั่น อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ ปวดหลัง ท้องร่วง และมีอุจจาระเหม็นมาก ในบางรายอาจเกิดหลอดลมอักเสบได้ อุณหภูมิในร่างกายเพิ่มสูงขึ้น 39-40 องศาเซลเซียส จะเป็นเช่นนั้นนาน 1-2 สัปดาห์ และอาการไข้จะค่อยๆ ลดลง จนกระทั่งถึงสัปดาห์ที่ 4 จะไม่มีอาการไข้ ในผู้ป่วยที่ไม่ได้มีการรักษาจนถึงสัปดาห์ที่ 2-3 จะเกิดจุดสีแดงขนาดประมาณ 2-5 มิลลิเมตร ตามผิวหนัง เนื่องมาจากเชื้อแพร่กระจายอยู่ตามเส้นเลือดฝอยจำนวนมาก ผู้ป่วยอาจมีอาการทางสมองเลอะเลือน คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง เจ็บคออย่างรุนแรง ซีฟจรเต้นเร็ว มีเลือดออกตามบริเวณลำไส้ และอุจจาระจะมีเยื่อเมือกออกมาด้วย

สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค

อาหารที่เป็นสาเหตุ ได้แก่ เนื้อหมู เนื้อวัว เนื้อไก่ ไข่ นม ผลิตภัณฑ์จากนม เนื่อปลา และอาหารทะเลที่ไม่ได้ผ่านความร้อนอย่างเพียงพอ ซึ่งการรับประทานอาหารสุกๆ ดิบๆ ไม่ว่าจะเป็ น แหนม ลาบ ยำ ปูเค็ม ปูดอง ผักสด หากมีเชื้อโรคก็มีโอกาสติดโรคได้เท่ากัน นอกจากนี้ถ้าหากมีผู้ป่วยเป็นโรค salmonellosis ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปอาหาร และมีสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่ดี เชื้อ *Salmonella* spp. ก็มีโอกาที่จะปนเปื้อนลงไปยังอาหารได้

อาการของโรค

ปริมาณที่ทำให้เกิดโรค salmonellosis ประมาณ 10^8 - 10^9 เซลล์ แต่ในบางกรณีแม้ปริมาณเชื้อ *Salmonella* spp. จะต่ำกว่า 10^8 - 10^9 เซลล์ ก็สามารถทำให้เกิดโรคได้ (12) อาการจะเกิดขึ้นหลังจากบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อนแล้วประมาณ 6-48 ชั่วโมง และจะมีอาการอยู่ในระหว่าง 1-5 วัน สำหรับอาการของโรค salmonellosis ที่พบได้ทั่วไปคือ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน ปวดศีรษะ ปวดท้อง มีไข้ หนาวสั่น และอ่อนเพลีย ความรุนแรงของอาการที่เกิดขึ้นนั้นจะแตกต่างกันไปตามปริมาณเชื้อที่บริโภค ชนิดของเชื้อที่บริโภค และความต้านทานของผู้บริโภค ถ้าหากเป็น

ผู้สูงอายุหรือเด็กทารก จะพบว่าอาการจะหนักกว่าคนในวัยอื่นที่บริโภคเชื้อชนิดเดียวกันเข้าไปในปริมาณที่เท่ากัน และพบว่าผู้ป่วยโรคเอดส์มีโอกาสเกิดโรคแทรกซ้อนจากเชื้อ *Salmonella* spp. ได้มากกว่าคนธรรมดาถึง 20 เท่า (17) เมื่อร่างกายได้รับเชื้อ *Salmonella* spp. เข้าสู่ร่างกายแล้ว เชื้อโรคจะเข้าสู่เซลล์น้ำเหลืองของลำไส้เล็กและจะเจริญแบ่งตัว ในระยะนี้จะไม่แสดงอาการ เนื่องจากเป็นระยะฟักตัว ต่อมาเชื้อจะแพร่เข้าสู่กระแสเลือดและกระจายสู่ส่วนต่างๆของร่างกาย ผู้ป่วยจะเริ่มแสดงอาการต่างๆดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ในรายที่ไม่มีโรคอื่นแทรกซ้อนจะมีชีพจรเต้นช้ากว่าปกติ ผู้ป่วยที่เสียชีวิตด้วยโรคนี้ส่วนใหญ่จะเสียชีวิตเนื่องจากเลือดออกในลำไส้เล็ก และลำไส้ทะลุ ซึ่งอันตรายที่เกิดกับผู้ป่วยที่รู้เท่าไม่ถึงการณ์โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีอาการท้องผูก คือ ผู้ป่วยจะซึบยาถ่ายอย่างแรงมากเกิน แต่ยาถ่ายกลับจะเร่งให้เลือดออกและลำไส้ทะลุเร็วขึ้น ส่วนในรายที่ไม่มีโรคแทรกซ้อน ไข้จะค่อยๆลดลงจนหายเป็นปกติได้ ผู้ป่วยที่หายเองร่างกายจะผอมและทรุดโทรมมากต้องใช้เวลาในการรักษา ซึ่งอันตรายที่สำคัญที่สุดสำหรับผู้ป่วยที่หายเอง หรือผู้ป่วยที่รักษาไม่ถูกต้องคือผู้ป่วยนั้นอาจกลายเป็นคนนำเชื้อ และจะเป็นพาหะในการแพร่เชื้อต่อไป

การป้องกัน

เชื้อ *Salmonella* spp. ถูกทำลายได้ง่ายที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 4-5 นาที หรืออุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 1 นาที ก็สามารถทำลายเชื้อได้ ดังนั้น การรับประทานอาหารที่ปรุงสุกใหม่ๆ และรับประทานในขณะที่ยังร้อน จะช่วยลดการติดเชื้อ *Salmonella* spp. ได้เป็นอย่างมาก การแช่เย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Salmonella* spp. ได้ นอกจากนี้แล้วควรล้างอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่ใช้ในการบรรจุหั่น หรือรองหั่นอาหารที่ใช้เสร็จแล้วให้สะอาด เนื่องจากอาจเกิดการปนเปื้อนขึ้นอีกครั้ง ถ้าหากภาชนะที่มีการปนเปื้อนนั้นไปบรรจุ หรือหั่น หรือรองหั่นอาหารที่ผ่านการแปรรูปแล้ว

3.5 *V. parahaemolyticus*

จัดอยู่ในวงศ์ Vibrionaceae เป็นแบคทีเรียแกรมลบ มีรูปท่อน อาจเป็นท่อนตรงหรือโค้ง มีขนาดเล็กมาก คือ 0.4-0.6x1-3 ไมโครเมตร มีแฟลกเจลลัมเพียงหนึ่งเส้นอยู่ที่ปลาย มีแคปซูล แต่ไม่มีสปอร์ ลักษณะเฉพาะของแบคทีเรียคือเป็นพวกชอบเกลืออย่างแท้จริง (obligate halophile) เป็นเชื้อที่สามารถทำให้เกิดอาการของโรคกระเพาะอาหารและลำไส้อักเสบ มีแหล่งธรรมชาติอยู่ในทะเล สามารถแยกเชื้อได้จากน้ำทะเล และอาหารทะเล

สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค

การติดเชื้อชนิดนี้ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากอาหารดิบ อาหารที่ผ่านการให้ความร้อนไม่เพียงพอ หรืออาหารปรุงสุกที่มีการปนเปื้อนเชื้อชนิดนี้เข้าไปอีก เช่น ในปลาหรือพวกปู กุ้ง หอย ซึ่ง

ในเดือนที่มีอากาศอบอุ่นก็จะส่งผลให้มีอัตราการติดเชื้อชนิดนี้ได้สูง และการนำอาหารทะเลที่ปนเปื้อนเชื้อ *V. parahaemolyticus* ไปแช่ในตู้เย็นที่มีการควบคุมอุณหภูมิไม่ดีเพียงพอนั้น ก็จะทำให้เปิดโอกาสให้เชือดังกล่าวเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็ว กลุ่มประชากรที่มีโอกาสติดเชื้อ *V. parahaemolyticus* ได้สูงนั้น คือผู้ที่นิยมบริโภคอาหารทะเลดิบๆ หรือปรุงไม่สุกดี แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายของแต่ละคน

อาการของโรค

ผู้ที่ได้รับเชื้อโรคชนิดนี้จะเกิดอาการท้องเสีย เป็นตะคริวในช่องท้อง มีอาการคลื่นเหียน วิงเวียน อาเจียน ปวดศีรษะ มีไข้และหนาวสั่น อาการป่วยค่อนข้างจะเบาหรืออยู่เพียงระดับกลางๆ แต่ก็มีบางรายที่จะต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล เชื้อชนิดนี้มีระยะฟักตัว 4-96 ชั่วโมง หลังจากได้รับเชื้อเข้าทางปาก แต่โดยส่วนใหญ่แล้วอาการจะเกิดประมาณ 15 ชั่วโมง หลังจากได้รับเชื้อ ผู้ป่วยจะแสดงอาการเมื่อเชื้อรอดชีวิตไปอยู่ที่ลำไส้เล็กแล้วปล่อยสารพิษ โดยยังไม่สามารถระบุชนิดของสารพิษได้ อาการท้องเสียที่เกิดขึ้นนั้นมักจะหยุดไปได้เอง มีผู้ป่วยเพียง 2-3 ราย เท่านั้นที่ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลหรือต้องให้ยาปฏิชีวนะ

การป้องกัน

1. ทิ้งสิ่งปฏิกูล และขยะมูลฝอยให้ถูกต้อง
2. ควบคุมสุขอนามัยส่วนบุคคล
3. รับประทานอาหารที่สุกและสะอาด

ส่วนที่ 4 แบคทีเรียที่บ่งชี้การปนเปื้อน (18,19)

4.1 โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliforms bacteria)

เป็นกลุ่มของแบคทีเรียที่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพที่มีอากาศ (aerobic) และไม่มีอากาศ (anaerobic) จึงนับแบคทีเรียกลุ่มนี้เป็นแฟคคัลเตติฟ (facultative anaerobes) ย้อมติดสีแกรมลบ (gram negative) ส่วนใหญ่มีขนาดอยู่ระหว่าง $0.6 \times 2-4$ ไมโครเมตร รูปร่างเป็นท่อนเล็กๆ (rod shape) ไม่มีสปอร์ (non-spore forming) สามารถย่อยพวกแลคโตส (lactose) ให้เกิดกรดและก๊าซ เมื่อนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมงหรือ 48 ชั่วโมง สามารถทำให้เกิดก๊าซจากอาหารเหลวบริลเลียนกรีนแล็กโทสไบล์บรธ (Brilliant Green Lactose Bile broth) ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ภายในเวลา 48 ชั่วโมงหรือเร็วกว่านั้น และสามารถเจริญเติบโตในอาหารแซ็งอีเอ็มบี (EMB, Eosine Methylene Blue Agar) ที่ 25 องศาเซลเซียส ในเวลา 24 ชั่วโมง ส่วนใหญ่พบในระบบทางเดินอาหารของคนและสัตว์เลือดอุ่น สามารถปนเปื้อนอยู่ตาม

แหล่งธรรมชาติทั่วไป เช่น ดินและน้ำ ตัวอย่างโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ได้แก่ *Escherichia* spp., *Enterobacter* spp., *Klebsiella* spp., *Citrobacter* spp., *Serratia* spp. โดยปกติเชื้อนี้จะไม่เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ แต่ถ้าตรวจพบเชื้อโคลิฟอร์มในตัวอย่างอาหาร น้ำดื่ม และภาชนะอุปโภคบริโภค แสดงว่าตัวอย่างนั้นอาจถูกปนเปื้อนด้วยอุจจาระ เสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อโรคที่เป็นอันตรายได้ ทั้งนี้การตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในปริมาณที่กำหนด จึงใช้เป็นดัชนีชี้วัดความสะอาดทางด้านสุขาภิบาล (Sanitation Index) เพราะตรวจพบได้ง่ายกว่าการตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (Pathogenic bacteria) และไม่เป็นอันตรายต่อผู้วิเคราะห์

4.2 พีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Fecal coliforms bacteria)

มีลักษณะและคุณสมบัติเช่นเดียวกับโคลิฟอร์มแบคทีเรีย คือเป็นกลุ่มของแบคทีเรียที่สามารถเจริญเติบโตได้ในบรรยากาศที่มีออกซิเจน และไม่มีออกซิเจน (aerobic and facultative anaerobic bacteria) ย้อมติดสีแกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ รูปร่างแท่ง แต่สามารถหมักย่อยน้ำตาลแลคโตสที่ 44.5 องศาเซลเซียส และให้ผลผลิตเป็นกรดและแก๊ส ภายในเวลา 24 ชั่วโมง พีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียมีแหล่งกำเนิดจากอุจจาระของคนและสัตว์เลือดอุ่น สามารถมีชีวิตอยู่ภายนอกลำไส้ของคนและสัตว์เลือดอุ่นได้หลายวัน โดยขึ้นกับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม ตัวอย่างแบคทีเรียชนิดนี้ คือ *E. coli*

การใช้โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และพีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นดัชนีในการบ่งชี้การปนเปื้อนของเชื้อโรค เนื่องจากมีแหล่งกำเนิดมาจากอุจจาระของคนและสัตว์เลือดอุ่น แบคทีเรียชนิดนี้ส่วนใหญ่พบปนเปื้อนอยู่ในตัวอย่างตรวจขณะเดียวกันกับที่มีการปนเปื้อนของแบคทีเรียที่ก่อโรค และมีจำนวนแปรผันตรงตามจำนวนของแบคทีเรียก่อโรค มีความคงทนต่อสภาพแวดล้อมมากกว่าแบคทีเรียที่ก่อโรค และวิธีการวิเคราะห์ทำได้ง่ายและสะดวก

ส่วนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อดิศร เศรษฐวิวัฒน์ และคณะ (20) ศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของลูกชิ้นปลา 17 ตัวอย่าง ลูกชิ้นกุ้ง 12 ตัวอย่าง ลูกชิ้นหมู 20 ตัวอย่าง ลูกชิ้นเนื้อ 29 ตัวอย่าง ลูกชิ้นไก่ 18 ตัวอย่าง และไส้กรอก 27 ตัวอย่าง รวม 123 ตัวอย่าง ที่จำหน่ายในตลาดและห้างสรรพสินค้าในเขตกรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนมกราคมถึงเมษายน พ.ศ.2536 พบว่าผลิตภัณฑ์ต่างๆ ไม่เข้าเกณฑ์กำหนดคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหารของ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (พ.ศ. 2536) เป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เนื่องจากตรวจพบจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดต่อกรัม, MPN *E. coli* ต่อกรัม, เชื้อ *S. aureus* และ *C. perfringens* เกินเกณฑ์กำหนด นอกจากนี้ยังตรวจพบเชื้อ *V. parahaemolyticus* ในอาหารที่มีวัตถุดิบจากทะเล และตรวจพบเชื้อ *Salmonella* spp. ในทุกผลิตภัณฑ์ โดยมี *S. derby* และ *S. panama* เป็นเซโรไทป์ที่พบสูงที่สุด

อดิศร เศรษฐวิวัฒน์ และคณะ (21) ตรวจหาเชื้อ *Salmonella* spp. จากอาหารที่จำหน่ายในโรงเรียน 30 แห่ง จำนวน 219 ตัวอย่าง ตรวจพบ *Salmonella* spp. 15 แห่งหรือร้อยละ 50 รวม 20 ตัวอย่างหรือร้อยละ 9.1 เซโรวาร์ที่ตรวจพบมีทั้งหมด 11 เซโรวาร์ จาก 6 group ได้แก่ B, C, D, E, K และ Q เซโรวาร์ที่ตรวจพบมากที่สุดได้แก่ *S. anatum* ร้อยละ 45 และ *S. derby* ร้อยละ 25 อาหารที่ตรวจพบส่วนมากเป็นอาหารที่ต้องมีการปรุงแต่งหรือจับต้องด้วยมือหลังให้ความร้อนแล้ว เช่น ข้าวหมูแดง บะหมี่แห้ง ยำปลาหมึก ขนม และผลไม้ เป็นต้น

อรุณ บ่างตระกูลนนท์ และคณะ (22) ศึกษาสถิติข้อมูลของกองพยาธิวิทยาคลินิก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในระยะเวลา 3 ปี (พ.ศ. 2536-พ.ศ. 2538) ได้ทำการทดสอบยืนยันเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ จากหน่วยงานต่างๆทั่วประเทศ จำนวน 44,213 สายพันธุ์ โดยแยกในแต่ละปีดังนี้ 15,769, 15,755 และ 12,689 สายพันธุ์ตามลำดับ จำแนกเป็น *Salmonella* spp. ร้อยละ 54.91, *V. cholerae* O1 ร้อยละ 13.75, *Shigella* spp. ร้อยละ 10.06, *V. cholerae* non O1/non O139 ร้อยละ 4.03, *V. cholerae* O139 ร้อยละ 3.61, *V. parahaemolyticus* ร้อยละ 2.76, Diarrheagenic *E. coli* ร้อยละ 1.34, *Aeromonas* spp. ร้อยละ 0.82, *Plesiomonas shigellois* ร้อยละ 0.41, *Edwardsiella tarda* ร้อยละ 0.04 และอื่นๆ ร้อยละ 8.27 ตามลำดับ โดยจัดจำแนกชนิดของตัวอย่างได้ดังนี้ คน ร้อยละ 77.71, ไก่แซ่แข็ง ร้อยละ 15.50, อาหารพร้อมบริโภค ร้อยละ 1.93, สัตว์ ร้อยละ 1.43, น้ำ ร้อยละ 1.05, อาหารแช่แข็งส่งออก ร้อยละ 0.97, อาหารสัตว์ ร้อยละ 0.78 และอื่นๆ ร้อยละ 0.63 เชื้อ *Salmonella* spp. เป็นเชื้อที่ส่งมาทดสอบมากที่สุดสามารถจำแนกได้ดังนี้ ในคน ร้อยละ 35.51, ไก่แซ่แข็ง ร้อยละ 14.22, สัตว์ ร้อยละ 1.29, อาหารพร้อมบริโภค ร้อยละ 1.26, อาหารแช่แข็งส่งออก ร้อยละ 0.88, อาหารสัตว์ ร้อยละ 0.76, น้ำ ร้อยละ 0.46 และอื่นๆ ร้อยละ 0.52 เมื่อนำมาจัดระดับ serovars ที่พบมากที่สุด ใน 5 ระดับแรก ได้แก่ *S. enteritidis*, *S. weltevreden*, *S. derby*, *S. typhimurium* และ *S. anatum* ตามลำดับ สำหรับ *S. enteritidis* พบมากเป็นอันดับ 1 ทั้งในคน ไก่แซ่แข็ง และสัตว์

ทั้ง 3 ปี ส่วนเชื้อ *Shigella* spp. นั้น serotype ที่พบมากที่สุด 5 อันดับ ได้แก่ *S. sonnei*, *S. flexneri* Var.x, *S. flexneri* 2a, *S. flexneri* type 6, *S. flexneri* 3a ตามลำดับ สำหรับ *V. cholerae* O1 ซึ่งเมื่อแยก serotype พบ *V. cholerae* O1 biotype El-Tor serotype Ogawa ร้อยละ 13.48, *V. cholerae* O1 biotype El-Tor serotype Inaba ร้อยละ 0.26 และที่พบในคน ร้อยละ 13.70, น้ำ ร้อยละ 0.04, อาหาร ร้อยละ 0.01 และเชื้อ *V. cholerae* O139 พบเป็นครั้งแรก ในปี 2536 จำนวน 1,452 สายพันธุ์ ต่อมาในปี 2537 พบ 1,453 สายพันธุ์ และลดลงเหลือ 1 สายพันธุ์ ในปี 2538 คิดเป็นที่พบในอาหาร ร้อยละ 0.01, ในน้ำ ร้อยละ 0.02 นอกนั้นพบในคน ส่วน *V. parahaemolyticus* จำแนกตามเชื้อที่พบในคน ร้อยละ 2.54, อาหาร ร้อยละ 0.16, น้ำ ร้อยละ 0.02, สัตว์ ร้อยละ 0.01 และอื่นๆ ร้อยละ 0.01 ส่วนเชื้อ *Shigella* spp., Diarrhaeagenic *E. coli* และ *Plesiomonas shigelloides* ที่ทดสอบนั้นแยกได้จากคนเท่านั้น

กองสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย (23) ศึกษาการเฝ้าระวังสถานะการสุขาภิบาลอาหาร โดยทำการศึกษาร้านอาหารของกรมต่างๆ ที่อยู่ในกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 6 หน่วยงาน คือ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กรมอนามัย กรมควบคุมโรคติดต่อ กรมการแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา โดยการเก็บตัวอย่าง อาหาร ภาชนะ และมีมือผู้ประกอบการ ตรวจการปนเปื้อนของแบคทีเรียชนิด Coliforms โดยใช้การตรวจแบบคัดกรอง (Screening Test (SI-2)) จำนวน 12 ครั้ง และดำเนินการสำรวจสภาพทางกายภาพก่อนและหลังการศึกษา มีจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 2,164 ตัวอย่าง จากร้านอาหารทั้งหมด 22 ร้าน พบว่าตัวอย่าง 2,164 ตัวอย่าง จำแนกเป็นตัวอย่างอาหาร 612 ตัวอย่าง ภาชนะ 1,278 ตัวอย่าง และมีมือผู้ประกอบการ 274 ตัวอย่าง โดยตัวอย่างอาหารตรวจพบเชื้อมากที่สุดร้อยละ 54.25 เมื่อจำแนกตามชนิดของอาหารพบว่าอาหารหมัก/ดองและน้ำผลไม้ปั่น พบเชื้อร้อยละ 100 รองลงมาเป็นผักสดร้อยละ 85 ขนมหวานร้อยละ 66.7 แนวโน้มการพบเชื้อจากการตรวจ 12 ครั้ง พบว่าพบเชื้อสูงที่สุดในการตรวจครั้งที่ 5, 6 และ 7 ของทุกหน่วยงาน และทุกประเภทของการตรวจ ในด้านปัจจัยทางกายภาพที่วัดโดยใช้แบบสำรวจ สอรร.7 ก่อนและหลังการศึกษา มีคะแนนเฉลี่ย การปฏิบัติได้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ และความสัมพันธ์ของคะแนนเฉลี่ยทางปฏิบัติได้ ของปัจจัยทางกายภาพกับค่าเฉลี่ยของร้อยละการพบเชื้อมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทาง สถิติ

อาทิศย์ นุกูลกิจ และคณะ (24) ตรวจสอบการปนเปื้อนแบคทีเรียก่อโรคลำไส้ จากตัวอย่างอาหารพร้อมบริโภคจำนวน 30 ตัวอย่าง อุปกรณ์ประกอบอาหารจำนวน 50 ตัวอย่าง และผู้ประกอบการ โดยวิธีการ Swab จำนวน 20 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างจากร้านอาหาร ร้านละ เท่าๆกันจากร้านอาหารในสถาบันราชภัฏสวนสุนันทาจำนวน 10 ร้าน รวมทั้งสิ้น 100 ตัวอย่าง ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2540 โดยวิธี Standard Conventional Method พบแบคทีเรียก่อโรคลำไส้จำนวน 11 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 11 จากร้านอาหาร 6 ร้าน คิดเป็น ร้อยละ 60 โดยพบจากอาหารพร้อมบริโภค (แกงจืดวุ้นเส้น ผัดไทย) 2 ร้าน เชียง 3 ร้าน จาน 3 ร้าน และมีด 2 ร้าน เชื้อที่พบได้แก่ *Salmonella* spp., *S. aureus*, *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae* nonO1/ nonO139 จำนวน 5, 1, 5 และ 5 สายพันธุ์ ตามลำดับ จากแกงจืดวุ้นเส้น พบ *S. panama* และ *V. cholerae* non O1/non O139 ผัดไทยพบ *S. aureus* เชียงพบ *S. emek*, *S. anatum*, *S. orion* และ *V. cholerae* non O1/ non O139 มีดพบ *S. anatum*, *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae* non O1/non O139 จานพบ *V. parahaemolyticus* และ *V. cholerae* non O1/non O139 แต่ไม่พบ *E. coli* O157:H7 ในทุกตัวอย่างที่ตรวจสอบ สำหรับผู้ประกอบการที่เก็บตัวอย่างโดยวิธีป้าย (swab) จากมือทั้งสองข้าง ปรากฏว่าไม่พบการปนเปื้อนของแบคทีเรียก่อโรคลำไส้ทั้ง 20 ตัวอย่าง

ลักขณา ภักดีพล (25) ศึกษาคุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาของอาหาร 67 ตัวอย่างน้ำดื่ม 26 ตัวอย่าง และภาชนะ 78 ตัวอย่าง รวม 171 ตัวอย่าง จากโครงการอาหารกลางวันในโรงเรียนที่สังกัดกรุงเทพมหานคร 26 โรงเรียน ได้ทำการศึกษาระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2540 – มกราคม 2541 มีการเก็บข้อมูลจากการสังเกตสภาวะสุขาภิบาลอาหารโรงเรียน ตัวอย่างอาหาร น้ำดื่ม และภาชนะ นำมาตรวจจุลินทรีย์ด้วยวิธีวัดเพื่อประเมินคุณภาพของอาหารที่ทำการตรวจ คือ total plate count (TPC), coliforms และ *E. coli* และเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในทางเดินอาหาร ได้แก่ *S. aureus*, *B. cereus*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *V. cholerae* และ *V. parahaemolyticus* โดยวิธี spread plate count, MPN (Most Probable Number) และวิเคราะห์แยกเชื้อด้วยการทดสอบปฏิกิริยาทางชีวเคมี ผลการศึกษาพบว่าภาชนะมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ที่เกินมาตรฐานสูงที่สุดร้อยละ 47.4 รองลงมาเป็นตัวอย่างอาหารร้อยละ 20.9 และตัวอย่างน้ำดื่มร้อยละ 3.9 พบจำนวนตัวอย่างอาหารที่มีการปนเปื้อน TPC, coliforms, *E. coli*, *S. aureus* และ *B. cereus* คิดเป็นร้อยละ 50.0, 42.9, 14.3, 14.3 และ 64.3 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างน้ำดื่มมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในปริมาณที่เกินมาตรฐาน คือ TPC ร้อยละ 100 และ

ตัวอย่างภาชนะที่มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ TPC ในปริมาณที่เกินมาตรฐาน ร้อยละ 18.9 และ coliforms ร้อยละ 100.0 ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในทางเดินอาหาร ได้แก่ *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *V. cholerae* และ *V. parahaemolyticus* ในทุกตัวอย่าง และพบโรงเรียนที่มีตัวอย่างอาหารและภาชนะปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ไม่เกินมาตรฐานเพียง 4 โรงเรียนหรือร้อยละ 15.4

นพรัตน์ หมานริม และคณะ (26) ศึกษาหาเชื้อในอุปกรณ์และภาชนะประกอบอาหารตามร้านอาหาร แผงลอยและแม่ค้าหาบเร่ เก็บตัวอย่างโดยวิธีการ swab จากเชียงใหม่ จอน ชามครก และอุปกรณ์อื่นๆ รวม 1,216 ตัวอย่าง จากร้านอาหารและแผงลอยในจังหวัดนนทบุรี 360 ร้าน (610 ตัวอย่าง) จังหวัดอยุธยา 93 ร้าน (308 ตัวอย่าง) และจังหวัดปทุมธานี 156 ร้าน (298 ตัวอย่าง) เชื้อที่ตรวจหา ได้แก่ *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *V. cholerae* O1/O139, *V. cholerae* non O1/non O139, *V. parahaemolyticus*, *S. aureus* และ *B. cereus* ด้วยวิธี Standard Conventional Method สำหรับเชื้อ *Salmonella* spp. ได้ศึกษาถึงระดับซีโรวาร์ ผลของการศึกษาพบว่าการปนเปื้อนของเชื้อโรคอุจจาระร่วง 89 ตัวอย่างหรือร้อยละ 7.32 คือ มีดพบเชื้อ 8 ตัวอย่างหรือร้อยละ 29.63, ถาดพบ 3 ตัวอย่างหรือร้อยละ 13.04, เขียงพบ 38 ตัวอย่างหรือร้อยละ 11.08, ตะเกียบพบ 1 ตัวอย่างหรือร้อยละ 6.66, ครกพบ 6 ตัวอย่างหรือร้อยละ 6.59, ถ้วยพบ 2 ตัวอย่างหรือร้อยละ 6.45, แก้วน้ำพบ 3 ตัวอย่างหรือร้อยละ 6.25, ช้อนพบ 14 ตัวอย่างหรือร้อยละ 5.43, จานพบ 7 ตัวอย่างหรือร้อยละ 3.61, ชามพบ 6 ตัวอย่างหรือร้อยละ 4.08 และ คีมจับอาหารพบ 1 ตัวอย่าง จาก 5 ตัวอย่าง เชื้อที่พบมากและรองลงมา ได้แก่ *Salmonella* spp. 28 สายพันธุ์, *B. cereus* 28 สายพันธุ์, *V. cholerae* non O1/non O139 22 สายพันธุ์, *S. aureus* 8 สายพันธุ์ และ *V. parahaemolyticus* 2 สายพันธุ์ นอกจากนี้ยังพบเชื้อ *V. cholerae* O139 1 สายพันธุ์ จากชาม แต่ในการตรวจครั้งนี้ไม่พบเชื้อ *Shigella* spp.

วรรณดี เชยเดช และคณะ (27) ได้เก็บตัวอย่างอาหารพร้อมบริโภคจำนวน 161 ตัวอย่าง น้ำดื่ม/เครื่องดื่มจำนวน 89 ตัวอย่าง และน้ำใช้จำนวน 37 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 287 ตัวอย่าง จากร้านอาหารและแผงลอยในพื้นที่เขตจังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี และพระนครศรีอยุธยา โดยการตรวจวิเคราะห์หาเชื้อแบคทีเรียก่อโรคอุจจาระร่วง ได้แก่ เชื้อ *Vibrio* spp., *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *V. parahaemolyticus* และ *S. aureus* ตามวิธีการตรวจวิเคราะห์ Standard Conventional Method สำหรับเชื้อ *Salmonella* spp. ได้ศึกษาถึงระดับ serovar พบว่าการปนเปื้อนของเชื้อโรคอุจจาระร่วง 58 ตัวอย่างหรือร้อยละ 20.21 โดยพบจากอาหารพร้อมบริโภค

34 ตัวอย่างหรือร้อยละ 21.1 น้ำดื่ม/เครื่องดื่มพบ 13 ตัวอย่างหรือร้อยละ 14.16 น้ำใช้พบ 11 ตัวอย่างหรือร้อยละ 29.7 เชื้อที่พบมาก ได้แก่ *Salmonella* spp. 26 ตัวอย่างหรือร้อยละ 9.06, *S. aureus* 19 ตัวอย่างหรือร้อยละ 6.62, *V. cholerae* nonO1/non O139 13 ตัวอย่างหรือร้อยละ 4.53 สำหรับ *Salmonella* spp. ที่พบนำมาศึกษาหา serovar ซึ่งจำแนกได้เป็น 9 serovars ซีโรวารที่พบมากใน 3 ลำดับ ได้แก่ *S. Weltevreden* 9 ตัวอย่างหรือร้อยละ 34.61, *S. Rissen* 5 ตัวอย่างหรือร้อยละ 19.23, *S. Lexington* 4 ตัวอย่างหรือร้อยละ 15.38 ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบ *Shigella* spp. *V. cholerae* O1/O139 และ *V. parahaemolyticus*

วรรณดี เขยเดช และคณะ (28) ศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารปรุงสำเร็จ 9 ประเภท ได้แก่ ซุปและแกงจืด แกงเผ็ด ผัดผักกับเนื้อสัตว์ ขนมจีน ข้าวหมูแดง-ข้าวมันไก่-ข้าวขาหมู ก๋วยเตี๋ยว ยำลาบ ทอดมัน ขนมที่มีส่วนผสมกะทิ ประเภทละ 50 ตัวอย่าง รวม 450 ตัวอย่าง จากร้านอาหารใต้อาคารกรมควบคุมโรคติดต่อ กรมอนามัย กรมการแพทย์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา โดยเก็บอาคารละ 5 ร้านค้า พบว่าอาหารปรุงสำเร็จไม่เข้าเกณฑ์กำหนดคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (พ.ศ.2536) โดยพบว่ามี การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด ต่อกรัมเกินเกณฑ์กำหนดร้อยละ 4.0 และพบเชื้อ *E. coli* ปนเปื้อนในอาหารเกินมาตรฐานร้อยละ 5.8 สำหรับเชื้อก่อโรคอาหารเป็นพิษ *S. aureus* ร้อยละ 6.9 พบมากในอาหารประเภทข้าวหมูแดง ข้าวมันไกร้อยละ 18 รองลงมาได้แก่ขนมจีนร้อยละ 14 ยำลาบร้อยละ 10 พบว่าร้านอาหารใต้อาคารสำนักงานปลัดกระทรวงมีการปนเปื้อนของเชื้อเกินมาตรฐานร้อยละ 80 รองลงมาได้แก่ร้านอาหารใต้อาคารกรมควบคุมโรคติดต่อและกรมการแพทย์ร้อยละ 60 และในอาหารปรุงสำเร็จที่มีการปนเปื้อนของเชื้อเกินมาตรฐานมากที่สุดได้แก่ อาหารปรุงสำเร็จจากสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขร้อยละ 24.4 รองลงมากรมควบคุมโรคติดต่อร้อยละ 21.1 และกรมอนามัยร้อยละ 17.8 การศึกษาครั้งนี้ไม่พบเชื้อ *C. perfringens*, *Salmonella* spp. และ *V. parahaemolyticus*

มาลัย บุญรัตน์กรกิจ และคณะ (29) สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับกองสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย ทำการสำรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารที่จำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ต 3 แห่ง ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2539 ถึงเดือนกันยายน 2540 โดยเลือกอาหาร 4 ชนิด คือ สลัดผักพร้อมน้ำแบบครีมข้น ยำปลาตุ๋นฟู ยำรวมมิตร และข้าวผัดปู ตัวอย่างอาหาร 120 ตัวอย่าง ชนิดละ 30 ตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์จาก

กลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นตัวแสดงสุ่มลักษณะอาหาร คือ *E. coli* และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ ได้แก่ *S. aureus*, *Salmonella* spp. และ *B. cereus* ผลการสำรวจพบว่าอาหารทั้ง 4 ชนิด มีการปนเปื้อนของเชื้อ *E. coli* โดยอาหารที่มีการปนเปื้อนสูงคือ ยำรวมมิตร และข้าวผัดปู เชื้อ *S. aureus* ตรวจพบในตัวอย่างทุกชนิดในปริมาณน้อย เชื้อ *Salmonella* spp. ซึ่งถือเป็นเชื้อที่มีอันตรายต่อผู้บริโภค พบในยำรวมมิตร ข้าวผัดปู และยำปลาสุกฟู เชื้อ *B. cereus* พบในข้าวผัดปูทุกตัวอย่าง