

## การตรวจเอกสาร

### ความสำคัญของโรค *Campylobacteriosis*.

ปัจจุบันนี้นักวิชาการกำลังทำการศึกษากันอยู่ว่าโรคติดเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์นั้น เป็นโรคเดียวกันกับโรคที่เคยเรียกว่าโรคตับ อักเสบจากเชื้อไวรัสในสัตว์ปีก (Avian Vibriotic Hepatitis AVH) หรือไม่ โรคเอวีเอชนั้นได้มีการพบ และรายงานกันอย่างมากมายเมื่อประมาณ 30 ปีที่แล้ว แต่ในระยะต่อมาการรายงานอุบัติการณ์ทางโรคนี้ในไก่และสัตว์ชนิดอื่นมีน้อย หรืออาจกล่าวว่ามีเลยในทางตรงกันข้ามรายงานการตรวจพบเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในอวัยวะภายในของไก่ที่เป็นโรคกลับมีเพิ่มขึ้น (Sabay, 1995) สาเหตุอาจเนื่องมาจากการที่นักวิชาการแบคทีเรียวิทยาได้จำแนกเชื้อไวรัส (Vibrio spp.) ที่เป็นตัวก่อโรคในสัตว์ บกไปอยู่ในตระกูลแคมไพโลแบคเตอร์ (*Campylobacter* spp.) ลักษณะของโรคเอวีเอชนั้น ส่วนใหญ่จะตรวจพบว่าทำความเสียหายอย่างมากในไก่อายุน้อย อัตราตายสูง มีอาการท้องเสียอย่างรุนแรง รอยโรคจะเด่นชัดที่ตับ คือ จะพบเนื้อตายหรือฝืนขนาดเล็กๆ ทั่วไปในเนื้อตับ ในไก่ใหญ่ อัตราการติดเชื้อในฝูงจะสูง แต่อัตราการตายจะต่ำ ไม่แสดงอาการชัดเจน การผ่าซากอาจพบฝีที่ในเนื้อตับ บางตัวมีน้ำคั่งที่ถุงหุ้มของหัวใจ Skirrow (1990) ได้รายงานอุบัติการณ์ของโรคเอวีเอช ในสาธารณรัฐเยอรมัน แต่ก็มีกรกล่าวถึง เชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ว่าเป็นสาเหตุ Sabay (1995) ได้กล่าวว่า ถึงแม้จะไม่มีผู้ประสบความสำเร็จในการทดลองทำให้ไก่อายุมากเป็นโรคติดเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ และไม่พบรอยโรคที่มีลักษณะของฝีในตับเลยก็ตาม แต่เมื่อทำการทดลองให้ไก่อายุน้อยเกิดโรค ลักษณะของโรคจะคล้ายกันกับโรคเอวีเอชมาก คือ ไก่ป่วยจะมีอาการท้องเสีย และมีอัตราการตายสูง นอกจากไก่แล้วสัตว์ชนิดอื่น เช่น ไก่วง เป็ด ห่าน นกกระทา นกป่า และสัตว์อื่นก็เป็นโรคติดเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ได้เช่นเดียวกัน

เชื้อ *Campylobacter* spp. เป็นเชื้อที่เป็นปัญหาของโรกระบบทางเดินอาหารจากแบคทีเรียมากที่สุดที่มีการรายงานในประเทศสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปี 1996 *Campylobacter* spp. พบผู้ป่วยร้อยละ 46 ของโรกระบบทางเดินอาหารจากแบคทีเรียทั้งหมด ซึ่งข้อมูลที่ได้มานั้นมาจากหน่วยงานต่างๆ รวมกัน คือ Center for Disease Control and Prevention, U.S. Department of Agriculture, Food and Drug Administration ส่วนเชื้อที่ก่อให้เกิดปัญหา รองลงมา คือ *Salmonella* ร้อยละ 28, *Shigella* ร้อยละ 17 และ *E. coli* O157: H7 ร้อยละ 5

### ลักษณะทั่วไปของเชื้อ *Campylobacter* spp.

เชื้อ *Campylobacter* spp. แต่ก่อนถูกจัดอยู่ใน Fam. Spirillaceae ปัจจุบันจัดอยู่ใน Fam. *Campylobacteraceae* ซึ่ง Genus *Campylobacter* แบ่งออกได้เป็น species และ subspecies (Murray et al., 1995) เชื้อ *Campylobacter* spp. มาจากภาษากรีก “*Campylos*” ถูกค้นพบครั้งแรกในปี 1880 โดย Theodore Escherich โดยแยกเชื้อได้จากอุจจาระเด็ก (Friedman et al., 2000) คำว่า “*Campylo*” หมายถึงโค้ง และ “*Bacter*” หมายถึง ท่อน แบคทีเรียนี้ มีลักษณะบาง ไม่สร้างสปอร์ ท่อนโค้ง (Spirally curved) ทั้งนี้ เพราะ *Campylobacter* spp. มีรูปร่างลักษณะเป็นท่อนโค้ง ดัดสี่แกรมลบ แต่การดัดสี่จะจางมากจนแทบมองไม่เห็น ดังนั้นในการย้อมสีแกรมจะต้องย้อมด้วยสี safranin นานกว่าปกติ 2-3 นาที จึงจะเห็นรูปร่างเซลล์ได้ ขนาดของเซลล์จะมีลักษณะผอมบางเล็กกว่าแบคทีเรียทั่วไป คือมีขนาดกว้าง 0.2-0.5  $\mu$  ยาว 0.5-5  $\mu$  บางตัวยาวถึง 8 ไมโครเมตร เมื่อส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะเห็นการเคลื่อนที่เร็วมากเป็นเกลียวสว่าน (Corkscrew-like motion) ลักษณะเซลล์มักจะเรียงเป็นสองเซลล์และจะเห็นรูปร่างคล้ายนกบินหรือเหมือนเครื่องหมายจุดภาค (คอมม่า) หรืออาจมีรูปร่างเป็นตัวอักษร S บางทีต่อกันเป็นสายยาว เซลล์จะมีลักษณะกลมเมื่อมีอายุมากมักจะเกิดกับเชื้อที่ไม่ได้รับการเปลี่ยนถ่ายอาหารเลี้ยงเชื้อ หรือการสัมผัสสภาพอากาศปกติมีปริมาณออกซิเจนสูง เซลล์ก็จะเปลี่ยนแปลงรูปร่างอยู่ในสภาวะกลมได้เช่นกัน การเคลื่อนที่เร็วอาศัยแฟลกเจลลาที่มีลักษณะแบบ single polar เชื้อนี้ไม่ต้องการออกซิเจนมากในการเจริญเป็น microaerophilic จนถึงลักษณะ anaerobic ขึ้นอยู่กับ species. *Campylobacter* spp. เป็นจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการมีชีวิตรอดสามารถที่จะเจริญในสภาวะที่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นในแม่น้ำ ทะเลสาบ น้ำเสียจำนวนที่พบมี 10-230 CFU/100 ml (Bolton et al., 1987) *Campylobacter* spp. เป็นจุลินทรีย์ที่พบได้ในสัตว์หลายชนิดคือ โค แกะ สุกร และสัตว์ปีก โดยเฉพาะสัตว์ปีกถือว่าเป็นแหล่งของ *Campylobacter* spp. มากที่สุด เพราะสัตว์ปีกมีอุณหภูมิในร่างกายที่เหมาะสมแก่การเจริญของเชื้อ *Campylobacter* spp.

ในฤดูกาลที่แตกต่างกันมีผลต่อการเจริญของเชื้อ *Campylobacter* spp. ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน โดยจะพบปริมาณที่ค่อนข้างน้อยเมื่อเข้าสู่ฤดูหนาวแต่เมื่ออากาศร้อนขึ้นเราจะพบ *Campylobacter* spp. ในสัดส่วนที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนกันยายน พบถึงร้อยละ 87-97

เชื้อ *Campylobacter* spp. เป็นเชื้อที่ชอบอุณหภูมิที่สูงกว่าเชื้ออื่นๆ ทั่วไป (Zanetti et al., 1996) เชื้อ *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากคน คือ *C. jejuni* และ *C. coli* ซึ่งเชื่อดังกล่าวเป็นเชื้อที่เจริญที่อุณหภูมิประมาณ 37-42 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต คือ 42

องศาเซลเซียส เชื้อดังกล่าวไม่สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส สำหรับอุณหภูมิในการเก็บเชื้ออยู่ได้นานควรอยู่ในช่วง 4 องศาเซลเซียส (Buswell *et al.*, 1998) เชื้อ *Campylobacter* spp. ไม่สามารถที่จะทนความร้อนได้สูง เช่นเดียวกับความเย็นก็สามารถที่จะยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ โดยที่อุณหภูมิ -15 องศาเซลเซียส สามารถหยุดการเจริญของเชื้อได้เชื้อนี้ไม่สามารถเจริญที่พีเอชต่ำกว่า 4.9 ช่วงพีเอชที่เชื้อสามารถเจริญได้ 4.9-9.0 แต่ที่เหมาะสมในการเจริญอยู่ที่ 6.5-7.5 ถึงแม้เชื้อ *Campylobacter* spp. จะไม่ชอบบรรยากาศที่มีออกซิเจน แต่ถ้าไม่มีออกซิเจนเลยเชื้อก็ไม่สามารถอยู่ได้ ทั้งนี้เพราะในขบวนการสร้างพลังงานของ *Campylobacter* spp. จะต้องผ่านเข้าวัฏจักรเครบส์เพื่อสร้างพลังงาน (Keener *et al.*, 2004) เชื้อ *Campylobacter* spp. ชอบเจริญในสภาวะบรรยากาศแบบ microaerophilic มีปริมาณออกซิเจนร้อยละ 5 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ร้อยละ 10 ปริมาณก๊าซไนโตรเจน ร้อยละ 85 ในห้องปฏิบัติการทำการแยกเชื้อ *Campylobacter* spp. จะต้องเลี้ยงให้อยู่ในบรรยากาศที่ประกอบไปด้วยก๊าซออกซิเจน ร้อยละ 5 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ร้อยละ 10 ปริมาณก๊าซไนโตรเจน ร้อยละ 85 เนื่องจากเชื้อ *Campylobacter* spp. เป็นเชื้อที่แยกได้จากลำไส้ของคนและสัตว์ต่างๆ ซึ่งจะมีเชื้อในลำไส้ที่เป็นเชื้อประจำถิ่น (normal flora) มากมาย ดังนั้นในการเพาะเลี้ยงเชื้อให้ขึ้นจึงมีการใช้ยาปฏิชีวนะช่วยยับยั้งการเจริญ นอกจากนี้ *C. jejuni*. มีคุณสมบัติจำเพาะ คือ รูปร่างเป็นท่อนโค้งติดสี่แกรมลบและเคลื่อนที่แบบดวงสว่าง โดยโคโลนีมี 2 ลักษณะคือ

1. โคโลนีจะแบบสีเทาหรือไม่มีสี เนื้อละเอียด โปร่งแสงขอบโคโลนีไม่เรียบ มักจะเจริญไปตามรอย streak ไม่แยกเป็นโคโลนีเดี่ยว
2. โคโลนีกลมมนสีขาวครีม ขอบเรียบ โคโลนี มีขนาดเล็กมากจนถึงปานกลาง (จิริยา และ สุวณี, 2543)

จากการที่เชื้อติดสี (เป็นเชื้อแกรมลบ) จึงได้มีการศึกษา somatic antigens (O antigen) บนผนังเซลล์ พบว่า มีความหลากหลายเหมือนแบคทีเรียแกรมลบอื่นๆ ตัวอย่างเช่น จากการศึกษา *C. jejuni* พบว่า ประกอบด้วย somatic antigens ถึง 90 ชนิด Murray *et al.*, (1995) จากการศึกษาของ Owen *et al.*, (1995) ได้ทำการแยกเชื้อ *C. jejuni* จากผู้ป่วยโรคลำไส้อักเสบในประเทศอังกฤษ จำนวนทั้งสิ้น 398 สายพันธุ์ ทำการศึกษา Heat stable antigens พบว่า มีทั้งสิ้น 33 Heat stable antigens และ serotype ที่พบมากถึง 34% ของสายพันธุ์ที่ทำการศึกษา ก็คือ Heat stable antigen 1 (HS1) และ Heat stable antigen 4 (HS 4)

### การจำแนกเชื้อ *Campylobacter* spp.

ในการแบ่งสายพันธุ์ (species) ของ *Campylobacter* spp. ที่มีความสำคัญทางด้านคลินิกในมนุษย์ ได้แก่

1. *C. jejuni* เป็นเชื้อที่มีความสำคัญมากที่สุด เป็นสาเหตุให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหารในคนมากที่สุดเกิดได้หลายแห่งในโลก มีลักษณะเป็นท่อน โค้งเมื่อถูกอากาศจะเปลี่ยนรูปร่างเป็นรูปกลม เป็น microaerophilic (5% O<sub>2</sub>, 10% CO<sub>2</sub>, 85% N<sub>2</sub>) เจริญที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส แต่ไม่เจริญที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส จุลินทรีย์ชนิดนี้ให้ผลการทดสอบเอนไซม์ oxidase และ catalase เป็นบวก รีควิซ์ในเตรต การทดสอบการต้านยาปฏิชีวนะพบว่าจะถูกยับยั้งการเจริญเติบโตด้วย nalidixic acid แต่ยั้งต้านยา cephalothin สามารถเจริญบน TTC และ 1% glycine และย่อย hippurate

2. *C. coli* เป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหารได้ เช่นเดียวกับ *C. jejuni* มักจะแยกได้จากสุกรที่มีสุขภาพแข็งแรง โดยอวัยวะที่พบมากคือส่วนของลำไส้ นอกจากนี้ยังแยกเชื้อนี้ได้จากไก่และคนอีกด้วย เซลล์จะมีลักษณะท่อน โค้งเล็กๆ เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2-0.3 ไมโครเมตร มีความยาว 1.5-5.0 ไมโครเมตร เจริญที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส แต่ไม่เจริญที่ 25 องศาเซลเซียส เป็น microaerophilic (5% O<sub>2</sub>, 10% CO<sub>2</sub>, 85% N<sub>2</sub>) จุลินทรีย์นี้ให้ผล การทดสอบเอนไซม์ oxidase และ catalase เป็นบวก รีควิซ์ในเตรต การทดสอบการต้านยาปฏิชีวนะพบว่าจะถูกยับยั้งการเจริญด้วย nalidixic acid แต่ยั้งต้านยา cephalothin สามารถเจริญบน TTC และ 1% glycine และไม่ย่อย hippurate

3. *C. fetus* พบครั้งแรกในโคที่มีการแท้งลูก เชื้อนี้เป็นสาเหตุให้โคเกิดโรคแท้งติดต่อ การติดต่อในโคมักจะติดต่อทางน้ำที่ใช้ดื่มของโคมีอุจจาระที่มีเชื้อปนเปื้อนลงไปใต้น้ำมากกว่าติดต่อกันระหว่างการผสมพันธุ์ เซลล์จะมีลักษณะท่อน โค้งเล็กๆ เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2-0.3 ไมโครเมตร มีความยาว 1.5-5.0 ไมโครเมตร สามารถเจริญที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส แต่ไม่เจริญที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส

4. *C. laridis* เป็น Thermophilic *Campylobacter* ตัวแรกที่ค้นพบว่าสามารถต้านยาปฏิชีวนะ Nalidixic acid ได้สามารถแยกเชื้อได้จากนกหลายชนิดและสัตว์อื่นๆ บางครั้งพบในผู้ป่วยที่มีอาการท้องร่วง เชลล์มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5-5.0 ไมโครเมตร สามารถเจริญที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส แต่ไม่เจริญที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส แต่ไม่เจริญที่ 25 องศาเซลเซียส

5. *C. hyointestinalis* มีการแยกเชื้อนี้ได้จากลำไส้สุกรเป็นครั้งแรกเชื้อมีลักษณะท่อนโค้งแต่เมื่อเทียบกับ *C. jejuni* จะมีความหนาแน่นมากกว่าแต่มีความโค้งของเชลล์น้อยกว่าโคโลนิ มักมีสีเหลือง กลม ขอบเรียบเป็นเมือก เชลล์มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5-2.0 ไมโครเมตร สภาวะการเจริญต้องการสภาวะแบบ microaerophilic ที่มีก๊าซไฮโดรเจนด้วยเจริญที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และ 42 องศาเซลเซียส คุณสมบัติเด่นของเชื้อมีความสามารถในการสร้างไฮโดรเจนซัลไฟด์ได้สูงในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSI มีคุณสมบัติในการต้านยา nalidixic acid แต่ไม่ทนต่อ cephalothin

6. *C. cinaedi* มีการแยกเชื้อนี้ได้จากชายรักเพศเดียวกันจากตัวอย่างเลือดและ rectal swab เชื้อนี้เจริญในสภาวะ microaerophilic ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส แต่ไม่เจริญที่อุณหภูมิ 25 และ 42 องศาเซลเซียส ไม่เจริญที่สภาวะ aerobic หรือสภาวะ anaerobic การทดสอบการใช้เอนไซม์ catalase เป็นบวก ไม่สร้างไฮโดรเจนซัลไฟด์ ในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSI ริ้วช้ำในเตรตได้ ไม่ทนยา nalidixic acid แต่เป็น intermediate inhibition ต่อยา cephalothin

7. *C. cryaerolhilia* เป็นเชื้อที่มีความสามารถในการทนต่อสภาพบรรยากาศปกติได้ (aerotolerant *Campylobacter*) แยกได้จากลูกโคลูกสุกรที่ตายหลังการคลอด ส่วนเชื้อที่แยกได้จากคนมีรายงานสามารถพบในปี ค.ศ.1988 ลักษณะของเชื้อเป็นท่อนโค้งแบบมีเกลียว ไม่สามารถที่จะใช้คาร์โบไฮเดรตได้ การทดสอบเอนไซม์ catalase และ oxidase เป็นบวก

8. *C. upsaliensis* เป็น Thermophilic *Campylobacter* ที่แตกต่างจาก *C. jejuni* และ *C. coli* ตรงคุณสมบัติของการทดสอบการใช้เอนไซม์ catalase ที่ให้ผลเป็นลบหรือ weak catalase reaction (ผลบวกอย่างอ่อนๆ) เชื้อแยกได้จากอุจจาระสุนัขทั้งที่สุขภาพดีและเป็นโรคท้องร่วง ในคนสามารถแยกเชื้อได้เมื่อปี ค.ศ. 1989 จากเด็กที่มีอาการท้องร่วงเชื้อมีผลการทดสอบการใช้เอนไซม์ oxidase เป็นบวก ริ้วช้ำในเตรตได้สามารถเจริญที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส และ 42 องศาเซลเซียสเท่านั้น

นอกจากนี้ ยังมีสายพันธุ์ (species) อื่นๆ อีก คือ *C. concisus*, *C. pylori*, *C. sputorum*, *C. mucosalis*, *C. cinaedi*, *C. cryaerophilia*, *C. upsaliensis* (เกษแก้ว, 2533)

**ตารางที่ 1** *Campylobacter* spp. ที่มีความสำคัญทางคลินิก

Approved name	Site from which Usually isolated	Pathogenicity
<i>C. fetus</i> subsp. <i>Fetus</i> <i>Campylobacteriosis</i>	Blood, various other Body fluids	Systemic in immunocompromised Patients
<i>C. jejuni</i>	Faeces	Acute enterocolitis
<i>C. coli</i>	Faeces	Acute enterocolitis
<i>C. laridis</i>	Faeces	Acute enterocolitis
<i>C. upsaliensis</i>	Faeces	Acute enterocolitis
<i>C. cinaedi</i>	Rectal	Proctitis
<i>C. fennelliae</i>	in homosexuals	

ที่มา: Butzter and Oosterom (1991)

การแยกเชื้อ *Campylobacter* spp. ในห้องปฏิบัติการจึงต้องเลี้ยง โดยให้อยู่ในบรรยากาศที่ประกอบด้วย 0<sub>2</sub> 5%, CO<sub>2</sub> 10% และ N<sub>2</sub> 85% และเนื่องจากการเจริญของเชื้อ *Campylobacter* spp. เป็นเชื้อที่มาจากลำไส้ของคน สัตว์ต่างๆ ซึ่งจะมีเชื้อในลำไส้ที่เป็น normal flora มากมาย ดังนั้นในการเพาะเลี้ยงเชื้อให้ขึ้นจึงมีการใช้ยาปฏิชีวนะช่วยยับยั้งเชื้อ normal flora เพื่อเชื้อ *Campylobacter* spp. จะได้สามารถจะแข่งขันกับเชื้อ normal flora ตัวอื่นๆ นอกจากนั้นยังใช้คุณสมบัติที่เชื้อ *Campylobacter* spp. มีขนาดพอมบางกว่าแบคทีเรีย normal flora ในลำไส้จึงทำการแยกโดยใช้ Bacterial filter ที่มีขนาดเล็กประมาณ 4-6 micrometer ในการแยกเชื้อ *Campylobacter* spp. ออกจากเชื้อที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน (Sahay *et al.*, 1995; Aspinail *et al.*, 1996; brewer, 1993) จากการที่ *Campylobacter* spp. มีคุณสมบัติจำเพาะ คือ รูปร่างเป็นท่อนโค้งคดสีแกรมลบและการเคลื่อนที่แบบการทำงานของสว่าน จะเป็นการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็น Genus *Campylobacter* (Perez- Perez

and Blaser, 2000) เมื่อเชื้อ *Campylobacter* spp. เจริญเติบโตบน Plate จะมี 2 แบบ คือ แบบหนึ่ง culture จะมีลักษณะแบนสีเทาหรือไม่มีสี เนื้อละเอียดโปร่งแสงขอบ culture ไม่เรียบ มักจะเจริญไปตามรอย streak ไม่แยกเป็นโคโลนีเดี่ยว อีกชนิดจะมีลักษณะเป็นโคโลนี กลม นูน ขอบเรียบ โคโลนีมีขนาดเล็กมากจนถึงขนาดปานกลาง เนื้อมัน โปร่งแสง ถ้าเลี้ยงในอาหารที่มีเลือดผสมอยู่พบว่าไม่สามารถย่อยเม็ดเลือดแดง (Morris and Patton, 1985; Koneman *et al.*, 1988)

เชื้อ *Campylobacter* spp. จัดเป็นเชื้อที่ต้องการสิ่งแวดล้อมที่ต่างออกไปจาก Enteric Pathogens ทั่วไป นั่นคือ ในการเลี้ยงเชื้อให้เจริญเติบโตจะเลี้ยงในบรรยากาศปกติไม่ได้ เพราะเชื้อตัวนี้ต้องการบรรยากาศแบบ microaerophilic condition นั่นคือ ต้องการ  $O_2$  เล็กน้อยประมาณ 5% แต่ถ้าไม่มี  $O_2$  เลยเชื้อก็จะอยู่ไม่ได้ ทั้งนี้เพราะในขบวนการสร้างพลังงานของ *Campylobacter* spp. จะต้องผ่านเข้า Krebs's-Cycle ภายหลังจากเลี้ยงให้เชื้อเจริญเติบโตแล้วเชื้อจะสามารถอยู่ได้ในบรรยากาศปกติ แต่จะมีชีวิตอยู่ได้ไม่นานคือจะอยู่ได้นาน 2-3 วัน นอกจากนั้นรูปร่างของเซลล์ก็จะเปลี่ยนแปลงไป มีรูปร่างกลมๆ หรือรูปไข่ (Coccoid shape) (Pattison *et al.*, 1995; Perez-Perez and Blaser, 2000) *Campylobacter* spp. ชอบอุณหภูมิที่สูงกว่า Pathogens

ทั่วๆ ไปพบว่า ในการแยก *Campylobacter* spp. ควรจะใช้อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส ซึ่งจะสามารถแยกเชื้อออกมาได้มากกว่าการเลี้ยงไว้ที่ 37 องศาเซลเซียส (Zanetti *et al.*, 1996) สำหรับอุณหภูมิในการเก็บเชื้ออยู่ได้นานควรอยู่ในช่วง 42 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ เพราะจากการเลี้ยงเชื้อ *Campylobacter* spp. 42°C, 10°C, 22°C และ 37°C พบว่า *Campylobacter* spp. จะมีชีวิตอยู่ได้ 202 ชม. 117 ชม. 43 ชม. และ 22 ชม ตามลำดับ (Buswell *et al.*, 1998)

### อาการของโรคและการก่อโรค

เชื้อ *Campylobacter* spp. เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรกระบบทางเดินอาหารแบบเฉียบพลัน (Acute bacterial gastroenteritis) ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าสามารถแยก *C. jejuni* จากอุจจาระได้มากกว่า *Salmonella* spp. แต่เป็นอันดับสองรองจากเชื้อ *E. coli* ซึ่งในแต่ละปีจะมีการรายงานว่ามีผู้ป่วยด้วยเชื้อ *Campylobacter* spp. มากกว่า 2 ล้านคน (Tauxe, 1992) และยังพบอีกหลายพันรายที่ป่วยจากการติดเชื้อ *C. jejuni* ในประเทศอังกฤษและเวลส์ (Stuart *et al.*, 1997) อาการของโรค *Campylobacteriosis* จากการสังเกตอาการของผู้ป่วยประมาณ 2000 คนจากการระบาดของ CDC (1996) ปรากฏว่า ผู้ป่วยมีอาการปวดท้อง หรือไม่มีแรง ร้อยละ 88 ท้องร่วงร้อยละ 83 ร้อยละ 76

อ่อนเพลีย ร้อยละ 76 ปวดศีรษะ ร้อยละ 54 มีไข้ร้อยละ 52 และมีอาการเป็นอยู่ราว 1-4 วัน ในกรณี ที่รุนแรงผู้ป่วยอาจถ่ายเป็นเลือดและอาการถ่ายท้องเหมือนกับอาการของลำไส้ใหญ่อักเสบ หรือไส้ติ่ง อักเสบระยะเวลาพักตัวของโรคจะแตกต่างกันตามปกติใช้เวลา 48-82 ชั่วโมง แต่อาจนานประมาณ 9-10 วัน หรือมากกว่าก็เป็นไปได้ อาการโดยทั่วไป คือ ท้องร่วงตะคริวที่ท้องหนาวสั่นมีไข้คลื่นไส้ อาเจียน บางครั้งอุจจาระมีเลือดปน อาการของโรคจะอยู่ระหว่าง 1-10 วัน ก็จะหายไปแต่โดยทั่วไป จะอยู่ประมาณ 3-5 วัน (Cliver, 1990) ในผู้ใหญ่อาการจะสามารถหายเองได้ภายใน 2-6 วัน หรือ ไม่เกิน 2 สัปดาห์ สำหรับเด็กเล็กอาจพบอุจจาระเป็นมูกเลือดโดยไม่มีอาการท้องเดิน (Pattison *et al.*, 1995)

จากการศึกษาติดตามแนวโน้มของการระบาดของโรคที่เกิดจากการกินอาหาร (food borne disease) (Slutsker *et al.*, 1998) พบว่าแนวโน้มของเชื้อก่อโรคจากการกินอาหารนั้นได้เปลี่ยนแปลง ไปจากที่เคยพบว่า สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อ *Salmonella* spp. มาถึงปัจจุบันกลับกลายเป็นเชื้อ ตัวใหม่ คือ *Campylobacter* spp. ซึ่งจากรายงานพบว่าเชื้อ *Campylobacter* spp. เป็นแบคทีเรียที่เป็น สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอาการอุจจาระร่วง ซึ่งจะสร้างเอนโทโรท็อกซินชนิด heat-stable เข้าไป ใน mucosa ของลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ Toxin จะไปกระตุ้นการหลั่งของน้ำทำให้อุจจาระร่วงเป็น น้ำ และ *Campylobacter* spp. ที่ใช้เข้าไปในเยื่อเมือก mucosa จะทำให้ลำไส้ใหญ่อักเสบ ทำให้เกิด การปวดท้องอย่างรุนแรงโดย *Campylobacter* spp. จะเข้าไปเพิ่มจำนวนในลำไส้เล็กส่วนเจจุน้มอเลียม และลำไส้ใหญ่ส่วนโคลอนผิว mucosa จะบวมน้ำและมีลักษณะเป็นแผลเปื่อยมีการอักเสบมีหนอง เมื่อถ่ายอุจจาระจะมีมูกเลือดปน (Bacteriological Analytical Manual, 2001)

ในการก่อให้เกิดโรคพบว่า ปริมาณเชื้อที่เข้าสู่ร่างกาย และทำให้เกิดโรค (infective dose) มีจำนวน 500 เซลล์ สามารถทำให้เกิดอาการของโรคได้แล้ว เชื้อจะสามารถเข้าไปอยู่ใน epithelial cell ในลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ และถ้าร่างกายไม่สามารถกำจัดได้ ก็จะทำให้เกิดโรคลำไส้อักเสบ ได้ (*Campylobacteriosis*) incubation period ของเชื้อ *Campylobacter* spp. ใช้เวลา ประมาณ 3-5 วัน คนไข้จะมีอาการคล้ายไข้หวัด อาเจียน มีอาการปวดท้องเป็นพักๆ และตามมาด้วยอาการท้องเดิน ถ่ายอุจจาระเป็นมูกเลือด ในผู้ใหญ่อาการจะสามารถหายเองได้ภายใน 2-6 วันหรือไม่เกิน 2 สัปดาห์ และจะเป็นพาหะของโรคอยู่หลายเดือน สำหรับเด็กเล็กอาจพบอุจจาระเป็นมูกเลือดโดยไม่มีอาการ ท้องเดิน (Pattison *et al.*, 1995; Murray *et al.*, 1995; CFSAN, 2000)

จากการศึกษาพบว่า เชื้อ *Campylobacter* spp. สามารถก่อโรค *Campylobacteriosis* ทั้งประเทศพัฒนา กำลังพัฒนา และด้อยพัฒนา ซึ่ง *Campylobacter* spp. จะเป็นปัญหาในเด็กมากกว่าผู้ใหญ่ซึ่งส่วนมากมักเกิดอาการไม่มาก และอาจหายเองได้ (Germani *et al.*, 1994; Hogue *et al.*, 1994; Puthuchery *et al.*, 1994; Ramiro-Cruz *et al.*, 1994; Lindblom *et al.*, 1995; Sahay *et al.*, 1995; Gedlu and Aseffa, 1996; Figura *et al.*, 1997; Owen *et al.*, 1995; Barnes *et al.*, 1998) species ที่มีรายงานของการเกิด Enteritis มากที่สุด คือ *C. jejuni* รองลงมา คือ *C. coli* (Coker and Adefeso, 1994; Figura *et al.*, 1997; Musmanno *et al.*, 1998) สำหรับ species อื่นที่มีรายงานการเกิด Enteritis แต่ไม่บ่อยก็คือ *C. upsaliensis* *C. sputorum*. *C. concisus* *C. jejuni* Ssdoylei (Lindblom *et al.*, 1995; Musmanno *et al.*, 1998) นอกจากนี้มีรายงานว่า *Campylobacter* spp. อื่นๆ พบว่าให้เกิดโรคในช่องปากได้เช่น *C. fetus* ก่อโรคเยื่อหุ้มฟันอักเสบ (Periodontitis) เป็นต้น Tanner *et al.* (1998)

อย่างไรก็ตามในการศึกษาคั้งนี้จะมุ่งเน้นที่เชื้อ *C. jejuni* เป็นสำคัญเพราะเป็นเชื้อที่พบบ่อยมากในการก่อโรคลำไส้อักเสบ จึงเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุข โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กเล็ก ซึ่งจะเกิดอาการรุนแรงจนถึงกับต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งอาการจะเริ่มจากอาการปานกลาง คือ มีอาการไข้ อาเจียน เสียดท้อง ท้องเดิน และพบว่า ประมาณ 48% ของเด็กที่พบอาการรุนแรงจะถ่ายอุจจาระเป็นมูกเลือด (Hogue *et al.*, 1994; Puthuchery *et al.*, 1994; Barnes *et al.*, 1998) และมักพบในเด็กชายมากกว่าเด็กหญิง (Puthuchery *et al.*, 1994; Coker and Adefeso, 1994)

จากการศึกษาของ Figura *et al.* (1997) ได้ศึกษาผู้ป่วยเด็กจำนวน 6403 ราย ซึ่งป่วยด้วยโรคกระเพาะอาหารและลำไส้อักเสบ ใน Tuscany ประเทศอิตาลี ปี 1981-1990 สามารถตรวจพบเชื้อที่เป็นสาเหตุลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ *Campylobacter* spp. 10.8%, *Salmonella* 8.4%, *Aeromonas* 1.4%, *Yersinia enterocolitica* 0.3% ส่วน *Shigella* พบน้อยมาก หรือจากการศึกษาของ Hoge *et al.* (1998) ได้ศึกษาเด็กที่มีช่วงอายุ 1-3.5 เดือน ที่ป่วยด้วยอาการท้องร่วงอย่างรุนแรงในประเทศบังคลาเทศ โดยเก็บ Specimen ด้วยวิธี Rectal swab จากเด็กเหล่านี้ 1207 ราย พบว่าปัญหาของการเกิดท้องเดินอย่างรุนแรงนั้นมาจาก *Rotavirus* 26%, *Campylobacter* 26%, *Enterotoxigenic E. coli* 15%, *Vibrio cholerae* 0.17%, *Vibrio* spp. 9%, *Shigella* 4% และ *Salmonella* น้อยกว่า 1% สำหรับในสหรัฐอเมริกาที่เช่นกันพบว่าโรคลำไส้อักเสบ ซึ่งเกิดจาก *C. jejuni* จะพบมากเป็นอันดับสองรองจากเชื้อ *E. coli* (สายพันธุ์ ETEC) สำหรับเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Shigella* spp. จะพบ

เป็นอันดับห้าและหก (Schaechter *et al.*, 1993) ซึ่งในแต่ละปีจะมีรายงานว่ามีคนป่วยด้วยเชื้อ *Campylobacter* spp. มากกว่า 2 ล้านคนในสหรัฐอเมริกา (Tauxe, 1992)

### การระบาดของเชื้อ *Campylobacter* spp.

เชื้อ *Campylobacter* spp. นอกจากจะพบว่าก่อให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหารเป็นอันดับต้นๆ แล้วก็พบว่าบางครั้งจะสามารถเกิดการระบาดโรคท้องร่วงได้ เช่น จากการดื่มน้ำที่ไม่ได้รับการดูแลจากรัฐฯ (Duke *et al.*, 1996; CFSAN, 2000) นำนมที่ไม่ได้ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์ หรือพาสเจอร์ไรซ์ไม่เพียงพอ (Morgan *et al.*, 1994; Fahey *et al.*, 1995) หรือกินผักสด ที่พบว่า มีการปนเปื้อนกับเนื้อไก่ดิบ (MMWR, 1998) สำหรับการระบาดที่น่าสนใจก็คือการระบาดกับเด็กนักเรียนในประเทศ Gloucestershire พบว่า มีการระบาดของโรค ลำไส้อักเสบ ในเด็กนักเรียนระดับประถม 8 ราย ระดับมัธยม 2 ราย ในเดือนพฤษภาคม (1995) และตรวจพบว่าเป็นเชื้อ *C. jejuni* ซึ่งสามารถทราบถึงสาเหตุได้ว่าเกิดมาจากนกที่ทำการเจาะปากขวดนมที่ส่งมาแล้ววางไว้หน้าบ้าน ซึ่งจากการพบสาเหตุนี้ทำให้เชื่อว่าในช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายนของทุกๆ ปี ที่พบการเจ็บป่วยหลายพันรายที่ป่วยด้วยการติดเชื้อ *Campylobacter* spp. ในประเทศอังกฤษและเวลส์ น่าจะเกิดจากการที่นกมาจิกปากขวดนมทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อ *Campylobacter* spp. (Stuart *et al.*, 1997) จากการสำรวจของ (Pearson *et al.*, 1996) ได้ทำการสำรวจการระบาดในระบบทางเดินอาหารเนื่องจากเชื้อ *Campylobacter* spp. ในช่วงปี (1992-1994) ในประเทศอังกฤษและเวลส์ ซึ่งรายงานโดย Communicable Disease Surveillance Center พบว่า มีการระบาดไม่มาก มีเพียง 21 ครั้ง และคนที่มีการรุนแรงจนถึงกับต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมีเพียง 9 ราย ไม่มีรายงานว่าถึงตาย สาเหตุของการระบาดเกิดจากน้ำดื่มไม่มีคุณภาพ นมที่ไม่ได้พาสเจอร์ไรซ์หรือพาสเจอร์ไรซ์ไม่เพียงพอ รวมทั้งการกินอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะซึ่งจะเป็นอาหารประเภทเนื้อไก่ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าเชื้อ *Campylobacter* spp. อาจก่อโรคอื่นๆ นอกเหนือไปจากการเกิดลำไส้อักเสบ เช่น ภาวะโลหิตเป็นพิษ (Bacteremia) พบรายงานทั้งในคนที่มีความปกติและเกิดโรคแทรกซ้อนจากการป่วยด้วยโรคตับแข็ง ผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยวิธีการกวดการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันมาก่อน species ที่พบมากที่สุดก็คือ *C. jejuni* (Pigrau *et al.*, 1997; Walder *et al.*, 1982) พบภาวะครบกึ่งเป็นพิษทำให้สามารถและเด็กตาย ทำให้ต้องมีการระมัดระวังสำหรับหญิงตั้งครรภ์ที่มีการอักเสบของลำไส้จากเชื้อ *C. jejuni* (Meyer *et al.*, 1997) พบเป็นสาเหตุของฝีในตับ (Nachamkin, 1997) พบแผลในกระเพาะอาหาร (Sahay *et al.*, 1995) และยังพบว่า *C. jejuni* และยังทนความร้อนได้อีกด้วย (Nishimura *et al.*, 1997)

จากการที่เชื้อ *Campylobacter* spp. เป็นเชื้อที่มักพบเป็นประจำว่าเป็นสาเหตุของโรคลำไส้ อักเสบ ดังนั้นจึงมีงานวิจัยมากมายที่จะหาแหล่งที่อยู่ของเชื้อนี้ ซึ่งพบว่าเชื้อ *Campylobacter* spp จะกระจายอยู่ได้ทั่วไปตามแหล่งน้ำต่างๆ บนผิวดิน เช่น แม่น้ำ ลำธาร ลำห้วย (Khalil *et al.*, 1994; Arvanitidou *et al.*, 1995 ; Duke *et al.*, 1996) รวมทั้งตามแหล่งน้ำเสียที่ออกมาจากบ้านเรือนและ จากโรงฆ่าสัตว์ (Koenraad *et al.*, 1995; Fransen *et al.*, 1996) พวกสัตว์เลี้ยงต่างๆ เช่น สุนัข แมว (Fernandez *et al.*, 1994; Hald and Madsen, 1997) สัตว์ทะเล เช่น หอย ปู ปลา (Wilson and Moore *et al.*, 1996) ถึง (Tresierra-Ayala and Fernandez, 1997) และพวกแมลง (Khalil *et al.*, 1994)

สำหรับแหล่งเชื้อที่สำคัญที่สามารถทำให้เกิดโรคในคนได้ก็คือ ในปศุสัตว์ ทั้งนี้เพราะเชื้อ *Campylobacter* spp. จะอยู่ในลำไส้ของพวกปศุสัตว์ต่างๆ เช่น สุกร โค-กระบือ (Fahey *et al.*, 1995; Ono *et al.*, 1995) โดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกสัตว์ปีก เช่น ไก่ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญ ในการก่อให้เกิดโรคในคน ซึ่งตรวจพบได้ในฟาร์มไก่ รวมทั้งนกมากมายหลายชนิด เช่น นกอีมู เหยี่ยว นกกระจอก นกแก้ว เป็นต้น (Tresierra-Ayala *et al.*, 1997; Fernandez *et al.*, 1994; Tay *et al.*, 1995; Jacobs-reitsma, 1995; Stem *et al.*, 1989; Oyarzabal *et al.*, 1995; Pearson *et al.*, 1996)

นอกจากจะพบได้ในลำไส้ของปศุสัตว์แล้วยังมีรายงานพบว่าสามารถพบเชื้อนี้ได้ โดยตรง จากน้ำนมโค (Orr *et al.*, 1995) เพื่อให้ทราบแน่ชัดว่า *Campylobacter* spp. และ *C. coli* ที่ก่อให้เกิด โรคลำไส้ในคนนี้แหล่งที่มาจากปศุสัตว์ประเภทใดมากที่สุด (Nielsen *et al.*, 2002) ได้ทำการศึกษา serotype ของ *C. jejuni* *C. coli* ที่แยกได้จากผู้ป่วย และจากอาหารเนื้อสัตว์ชนิดต่างๆ โดยแยกจาก สุกร โค และไก่ พบว่า Pattern serotype ของ *C. jejuni* และ *C. coli* ที่แยกได้จากคนจะมีความ คล้ายคลึงกัน Pattern serotype ของ *C. jejuni* ที่แยกจากอาหารประเภทเนื้อไก่และเนื้อโค ซึ่งสรุปว่า แหล่งของการเกิดโรค Enteritis จาก *C. jejuni* ก็คืออาหารเนื้อไก่และเนื้อโค Jacobs-Reitsma *et al.* (1995) ได้ศึกษา *Campylobacter* spp. ในฟาร์มเลี้ยงไก่ด้วยการตรวจไก่ตั้งแต่ฟักออกจากไข่โดยทำ การตรวจไข่ไก่เป็นระยะๆ จนถึงเวลาที่ไก่ต้องส่งเข้าโรงฆ่าสัตว์ รายงานว่าไก่ที่เริ่มฟักออกมาใหม่จะ ยังไม่มี *Campylobacter* spp. และจะเริ่มตรวจพบเชื้อเมื่อไก่มีอายุ 3-4 สัปดาห์ และตรวจพบว่า ไก่ มี *Campylobacter* spp. 100% เมื่อไก่ถูกส่งเข้าไปฆ่า ซึ่งการวิจัยนี้จะสอดคล้องกับการวิจัยของ (Gregory *et al.*, 1997) ได้ติดตามตรวจหาเชื้อ *Campylobacter* spp. ตั้งแต่ฟักออกจากไข่ รวมทั้ง ศึกษาสัตว์เลี้ยงที่อยู่ใกล้เคียงกับเล้าไก่นั้น โดยวิธีทำ Rectal swab พบว่าจะเริ่มตรวจพบเชื้อ *Campylobacter* spp. เมื่อไก่มีอายุ 2-3 สัปดาห์ และจะตรวจพบ *Campylobacter* spp. กับไก่ทุกตัว

เมื่อไก่มีอายุ 42 วัน สำหรับสัตว์เลี้ยงต่างๆ ที่อยู่ใกล้บริเวณเล้าไก่จะพบภายใน 5 สัปดาห์ ภายหลังจากเริ่มตรวจพบเชื้อนี้ในไก่.

สำหรับในเมืองไทยพบเชื้อ *Campylobacter* spp. ครั้งแรกในเด็กอายุต่ำกว่า 12 ขวบ ที่เข้าทำการรักษาที่คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ด้วยโรคติดเชื้อและตรวจพบ *Campylobacter* spp. ในกระเพาะเลือด ในปี (1981) โดยการรายงานของ สุวณี (2543) ต่อมา Talor *et al.* (1991) ได้ทำการศึกษาเด็กไทยที่ป่วยด้วยโรคท้องร่วง 631 ราย พบว่าจะสามารถตรวจพบว่าเป็นเชื้อ *Campylobacter* spp. 93 ราย (15%) และเมื่อวิเคราะห์หา species พบว่า เป็นเชื้อ *C. jejuni* 62 ราย (10%) หรือเท่ากับ 67% ของ *Campylobacter* spp. ส่วน *E.coli* พบ 14 ราย (2%) หรือ 15% ของ *Campylobacter* spp. ที่เหลืออีก 17 รายจะเป็น *Atypical campylobacter* เช่น *C. upsaliensis* *C. jejuni* doyley spp. รวมทั้ง *Atypical Campylobacter* spp. ที่สามารถทน  $O_2$  ได้ดี (Aerotolerant) (จิริยา และ สุวณี, 2543)

นัตรชัย และคณะ (2526) ได้ทำการศึกษาอุบัติการณ์ของ *C. jejuni* ในเด็กกรุงเทพมหานคร พบว่าคณะผู้จัดทำการศึกษาอุบัติการณ์ของ *C. jejuni* ในอุจจาระของเด็กนักเรียน ซึ่งมีอายุระหว่าง 4-9 ปี จากโรงเรียนต่างๆ 11 โรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานครได้อุจจาระตัวอย่าง 504 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นอุจจาระปกติ 412 ตัวอย่าง และอุจจาระเหลว 92 ตัวอย่าง จากการแยกเชื้อโดยใช้ Campy-BAP medium ในสภาวะที่มีออกซิเจน 5 เปอร์เซ็นต์คาร์บอนไดออกไซด์ 10 เปอร์เซ็นต์ และไนโตรเจน 85 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ระยะเวลาเพาะเลี้ยงนาน 48 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส

สำหรับสัตว์ในเมืองไทยพบเชื้อ *Campylobacter* spp. ในเป็ดและไก่มีเชื้อ *Campylobacter* spp. ในลำไส้ 83-91% เชื้อนี้เมื่อเกิดการปนเปื้อนมากับเนื้อสัตว์ หรืออาหารจะทำให้ผู้บริโภคเกิดอาการท้องร่วงหรือลำไส้อักเสบ (Blaser *et al.*, 1997; Grau *et al.*, 1988; Gracia, 1985; Monrris, 1985) เชื้อ *Campylobacter* spp. เป็นเชื้อในสี่อันดับของเชื้อโรคอาหารเป็นพิษ คือ พบว่าการปนเปื้อน *Vibrio parahaemolyticus* 48%, *staphylococcus aureus* 14.7%, *Salmonella* spp. 8.4% และ *Campylobacter* spp. 4.6% และได้ตรวจพบเชื้อ *Campylobacter* spp. ในสัตว์ที่นำมาฆ่าที่โรงฆ่าสัตว์ของกรุงเทพฯ พบในอุจจาระในลำไส้เล็กของโค-กระบือ 5% สุกร 35-50% และ สัตว์ปีก 40% (วารี และคณะ, 2545) เชื้อ *Campylobacter* spp. ที่ปนเปื้อนมากับอุจจาระสามารถปนเปื้อนกับเนื้อสัตว์ ในขั้นตอนการฆ่าทำให้คนได้รับเชื้อนี้ได้ทางบริโภค และยังพบว่าคนในครอบครัวที่มีการเลี้ยงไก่ป่วยเป็นโรคอุจจาระร่วงมีการติดเชื้อ *Campylobacter* spp. ชนิดเดียวกันกับที่ตรวจพบใน

อุจจาระไก่แสดงว่าไก่ที่มีการติดเชื้อชนิดนี้จะเป็นพาหะทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วงในคนได้ แม้ว่าโรคอุจจาระร่วงเนื่องจากได้รับเชื้อ *Campylobacter* spp. จะไม่รุนแรงเท่ากับโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียชนิดอื่น แต่ผู้ป่วยมีอาการค่อนข้างรุนแรง เช่น ไข้สูง ปวดท้อง ถ่ายเป็นมูกเลือด และเรื้อรังหลายสัปดาห์ นับว่าเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย แต่ยังไม่มีการศึกษาเชื้อ *Campylobacter* spp. ในสัตว์ประเทศลาวปัจจุบัน

ดังนั้น ในงานวิจัยครั้งนี้ต้องการที่จะศึกษาถึงแหล่งแพร่กระจายของเชื้อ *Campylobacter* spp. ในโค-กระบือ ในโรงฆ่าสัตว์ นครหลวงเวียงจันทน์ ประเทศลาว เพื่อนำผลการศึกษาวินิจฉัยไปใช้ในทางสาธารณสุข ทั้งทางการแพทย์และสัตวแพทย์เพื่อการบำบัดการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อจากสัตว์ถึงคนได้

### การแพร่กระจายของเชื้อและแหล่งที่มาของเชื้อ

การแพร่กระจายของเชื้อ *Campylobacter* spp. มี 2 ลักษณะ คือ

1. Direct transmission from animals การแพร่กระจายที่เกิดจากการสัมผัสโดยตรงกับสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ โดยคนเลี้ยงโค-กระบือ สัตวแพทย์ คนงานโรงงานชำแหละ เกษตรพ่อค้าขายเนื้อสัตว์ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรค แต่ขึ้นอยู่กับระบบภูมิคุ้มกันของแต่ละคนบางคนอาจจะติดเชื้อจากสัตว์เลี้ยงในบ้าน เช่น ลูกสุนัข การติดเชื้อจากการสัมผัส โดยตรงถือว่า มีน้อย

2. Indirect transmission from animals เป็นการระบาดของเชื้อที่มีมาจากสัตว์ผ่านตัวกลางมาสู่คน การระบาดเป็นแบบ Sporadic case ซึ่งได้รับรายงานจากการที่คนรับประทานเนื้อที่ให้ความร้อนไม่เพียงพอ หรือกินดิบๆ ไก่มักจะเป็นแหล่งของ *C. jejuni* ซึ่งปนเปื้อนจะพบถึง 50-80 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับสัตว์ปีกชนิดอื่นๆ ไก่ที่ขายตามร้านค้ามักพบการปนเปื้อนโค *Campylobacter* spp. โดยไก่ที่เพิ่งฆ่าใหม่ๆ จะมีปริมาณ  $15 \times 10^6$  เซลล์ต่อซาก และลดลงเมื่อนำไปแช่แข็ง (Skirrow, 1990) มีรายงานว่า serotypes ที่แยกได้จากไก่มักมีความเกี่ยวพันกับ serotypes ที่แยกได้จากคนที่ป่วยเป็นโรค *Campylobacteriosis* เป็นข้อมูลที่สำคัญที่แสดงให้เห็นว่าไก่เป็นแหล่งการปนเปื้อนเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่ระบาดสู่คนที่สำคัญ (Stem and Kazmi, 1989)

2.1 เนื้อสัตว์ (red meat) การแปรรูปและตัดแต่งซากจะทำให้เกิดการปนเปื้อนจากระบบทางเดินอาหารที่มีเชื้อ *Campylobacter* spp. อยู่ไม่ว่าเป็น โค กระบือ และ สุกร ก็มีเชื้อนี้อาศัยอยู่ในลำไส้แต่หลังจากการใช้ความเย็นจะมีปริมาณเชื้อลดลง โดยเฉพาะการใช้ความเย็นแบบใช้ลมเป่า (Airchilling) ทำให้ผิวหนังเนื้อแห้งสามารถลดการเจริญของเชื้อได้มาก

2.2 นม (milk) การที่นมมีการปนเปื้อนจาก *Campylobacter* spp. เป็นผลมาจากการปนเปื้อนอุจจาระช่วงระหว่างการรีดนมเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำคั้นแล้วมีผู้ป่วยติดเชื้อ *Campylobacter* spp. จากนม มากกว่าการที่โคเป็นเต้านมอักเสบเป็นสาเหตุหนึ่งของการปนเปื้อนของเชื้อในนม การคั้นนมดิบหรือนมที่ผ่านการให้ความร้อนไม่เพียงพอ จะทำให้เกิดการติดเชื้อจาก *Campylobacter* spp. (Doyle and Roman, 1982; Skirrow, 1990)

2.3 น้ำ (Water) *Campylobacter* spp. สามารถอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่บริเวณผิวน้ำ การปนเปื้อนมักจะเกิดในกรณีที่น่าน้ำที่มีการปนเปื้อนจากอุจจาระสัตว์มาดื่ม โดยไม่ผ่านการบำบัดหรือบำบัดด้วยสารเคมีที่ไม่เพียงพอ มีประชากรราว 1,000 คนที่ป่วยเพราะ *Campylobacter* spp. โดยมีสาเหตุมาจากน้ำ เชื้อนี้จะสามารถอยู่ในน้ำที่อุณหภูมิต่ำ เช่น น้ำทะเล แต่ต้องเป็นอุณหภูมิที่มากกว่า 15 องศาเซลเซียสขึ้นไป (Skirrow, 1990; Butzler and Oosterom, 1991)

2.4 สัตว์ปีก (Poultry) การระบาดเป็นแบบ sporadic case ซึ่งได้รับรายงานจากการที่คนรับประทานไก่ที่ให้ความร้อนไม่เพียงพอ หรือกินดิบๆ ไก่มักจะเป็นแหล่งของ *C. jejuni* ซึ่งการปนเปื้อนจะพบถึง 50-80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับสัตว์ปีกชนิดอื่นๆ ไก่ที่ขายตามร้านค้ามักพบการปนเปื้อนโดย *Campylobacter* spp. โดยไก่ที่เพิ่งฆ่าใหม่ๆ จะมีปริมาณ  $1.5 \times 10^6$  เซลล์ต่อซาก และลดลงเมื่อนำไปแช่แข็ง (Skirrow, 1990) มีรายงานว่า serotypes ที่แยกได้จากไก่มักจะมีความเกี่ยวข้องกับ serotypes ที่แยกได้จากคนที่ป่วยเป็นโรค *Campylobacteriosis* เป็นข้อมูลสำคัญที่แสดงให้เห็นว่าไก่เป็นแหล่งการปนเปื้อนเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่ระบาดสู่คนที่สำคัญ (Stem and Kazmi, 1989)

### การดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อ *Campylobacter* spp.

มีการศึกษาพบว่า มีการเพิ่มขึ้นของเชื้อ *C. jejuni* สายพันธุ์ที่ดื้อยาเป็นปัญหาในการรักษาโรค *Campylobacteriosis* ให้ยุ่งยากขึ้น *C. jejuni* สายพันธุ์ที่ดื้อการรักษายาวนานขึ้น ทำให้สิ้นเปลือง และอาจเกิดปัญหาการติดเชื้อในกระแสเลือดได้ ซึ่งเป็นอัตราการพบเชื้อ *C. jejuni* สายพันธุ์ที่ดื้อยา พบสูงมากในประเทศที่กำลังพัฒนาที่มักจะใช้ยาปฏิชีวนะที่ไม่ถูกต้อง ใช้ยาในปริมาณที่เกินกำหนด ในปี ค.ศ. 1994 มีกานศึกษาแยกเชื้อจากทหารสหรัฐอเมริกาที่ทำงานในหน่วยงานทางทหารใน กรุงเทพมหานคร ประเทศไทยพบว่าเชื้อ *C. jejuni* ที่แยกได้มีการดื้อยา Fluroquinolone ซึ่งเป็นยาปฏิชีวนะที่ใช้บำบัดโรคในไก่ และมีการแพร่ระบาดมาสู่คน เพราะมีความใกล้เคียงของสายพันธุ์จาก ไก่และคนนอกจากนั้นสายพันธุ์ที่แยกได้จากคน มีความสามารถดื้อยา Floroquinolone ได้เช่นกัน แต่ส่วนมากเป็น Ciprofloxacin จึงเป็นไปได้ว่าคนได้รับเชื้อ *C. jejuni* มาจากไก่ ซึ่งการสำรวจทำ ในมลรัฐมิเนโซตา ประเทศสหรัฐอเมริกา (Altekruse *et al.*, 2004)

ศรินทิพย์ และ ธานี (2547) ได้ทำการทดสอบความไวของ *Campylobacter* spp. ต่อยาปฏิชีวนะชนิดต่างๆ ด้วยวิธี agar dilution โดยทำการเก็บตัวอย่างอุจจาระผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงและจากสุกรได้ 3 สปีชีส์จาก 28 ตัวอย่างจากจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่เก็บ 645 ตัวอย่าง โดยแยกเป็น ตัวอย่างจากผู้ป่วยอุจจาระร่วง 285 ตัวอย่าง พบทั้งหมด 4 ตัวอย่าง ซึ่งแบ่ง 2 สปีชีส์ คือ *C. jejuni* และ *C. coli* คิดเป็นร้อยละ 1.40 จากตัวอย่างอุจจาระสุกร จำนวน 360 ตัวอย่างเพาะแยกได้เป็น *Campylobacter* spp. ได้ 24 ตัวอย่าง แบ่งได้เป็น 3 สปีชีส์ *C. jejuni* 3 ตัวอย่าง *C. coli* 20 ตัวอย่าง และ *C. fetus* 1 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 6.66 ของตัวอย่างทั้งหมด เมื่อนำมาทดสอบความไวของเชื้อ *Campylobacter* spp. ที่สามารถเพาะแยกได้จากอุจจาระร่วงในปี พ.ศ. 2547 ต่อยาปฏิชีวนะ 8 ชนิด คือ Ampicilin, Cefazolin, Chloramphenicol, Nalidixic acid, Norfloxacin, Tetracycline, Gentamicin และ Erythromycin พบว่า *Campylobacter* spp. มีความไวต่อยา Ampicilin และ Chloramphenicol โดยมีค่า MIC 90 เปอร์เซนต์เท่ากับ 8 และ 4 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนยาปฏิชีวนะ Cefazolin, Nalidixic acid, Norfloxacin, Tetracycline, Gentamicin และ Erythromycin มีการดื้อต่อยาปฏิชีวนะมากจึงมีค่า MIC 90 เปอร์เซนต์ ที่ค่อนข้างสูง ส่วน *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากสุกร ปี พ.ศ. 2547 ต่อยาปฏิชีวนะ 8 ชนิด คือ Ampicillin, Cefazolin, Chloramphenicol, Nalidixic acid, Norfloxacin, Tetracycline, Gentamicin และ Erythromycin พบว่า *Campylobacter* spp. ที่แยกได้จากสุกร ปี พ.ศ. 2547 ต่อยาปฏิชีวนะ 8 ชนิด คือ Ampicillin, Cefazolin, Chloramphenicol, Nalidixic acid, Norfloxacin, Tetracycline, Gentamicin และ Erythromycin พบว่า

*Campylobacter* spp. มีความไวต่อยา Chloramphenicol โดยมีค่า MIC 90 เปอร์เซ็นต์ 8 ไมโครกรัม ต่อมิลลิกรัม ส่วน Ampicillin, Cefazolin, Nalidixic acid, Norfloxacin, Tetracycline, Gentamicin และ Erythromycin มีการต่อต้านยาปฏิชีวนะมากจึงมีค่า MIC 90 เปอร์เซ็นต์ ที่ค่อนข้างสูง (ภาวิน, 2547)

### การป้องกัน

Skirrow (1990) และ Butzler and Oosterom (1991) ได้แนะนำวิธีการป้องกันการติดเชื้อ *Campylobacter* spp. ไว้ดังนี้

1. การแพร่ระบาดของจุลินทรีย์จากฟาร์มสุคน จะป้องกันโดยทำความสะอาดในโรงฆ่า และชำแหละ รวมทั้งบริเวณจุดจำหน่าย ซึ่งจะช่วยป้องกันเป็นการลดการปนเปื้อนวิธีหนึ่ง
2. การปรากฏของ *C. jejuni* ในโรงฆ่าและชำแหละ สามารถลดลงโดยอาศัยการปฏิบัติ ด้านสุขอนามัยตั้งแต่คอกสัตว์โดยแยกสัตว์ออกจากสิ่งแวดล้อมที่อาจจะทำให้ติดเชื้อได้
3. *C. jejuni* มักจะพบในเนื้อสัตว์ปีกเป็นส่วนใหญ่การสัมผัสของเนื้อสัตว์ปีกกับอาหาร อื่นๆ ควรหลีกเลี่ยงโดยแยกเนื้อสัตว์ออกจากเนื้อ โคและอาหารอื่นๆ
4. การฉายรังสีเนื้อที่จะนำมาบริโภคเป็นการลดเชื้อสำหรับบุคคลกลุ่มเสี่ยง เช่น ผู้ป่วยใน โรงพยาบาล ทารก ผู้สูงอายุ
5. ในร้านขายเนื้อ พ่อครัว หรือผู้บริโภคน จะต้องได้รับข้อมูลที่เพียงพอ ในการป้องกันการ ได้รับเชื้อ *Campylobacter* spp. แนะนำการใช้อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสม การปฏิบัติต่ออาหาร เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนข้าม (Cross-contamination)
6. หลังจากตัดแต่งซากต้องมีการใช้ Disinfectant การฉายรังสี ทำให้ปริมาณเชื้อในบริเวณ การผลิตลดลง (Skirrow, 1990; Butzler and Oosterom, 1991)

## การรักษา

ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการอ่อนเพลีย เพราะขับถ่ายบ่อย จากการเป็นโรค *Campylobacteriosis* จะต้องมีการชดเชยน้ำ และเกลือแร่ที่สูญเสียไปทางอุจจาระ โดยอาจจะให้ดื่มเครื่องดื่มเกลือแร่เพื่อชดเชยน้ำ และเกลือแร่ที่ขาดหายไป แม้ว่าอาการของโรค *Campylobacteriosis* จะหายได้เอง แต่ในบางครั้งต้องใช้ยาปฏิชีวนะช่วย ในกรณีที่คนไข้มีอาการไข้สูงมาก อุจจาระมีเลือดปน หรือถ่ายเกิน 8 ครั้ง ใน 24 ชั่วโมง รวมทั้งผู้ป่วยที่ภูมิคุ้มกันโดนกดเนื่องจากรับประทานยาบางอย่างที่รักษาโรคประจำตัว เช่น ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น ยาปฏิชีวนะที่นิยมใช้ในการรักษาโรค *Campylobacteriosis* คือ Erythromycin เป็นยาที่มีการทดสอบ และยอมรับว่ามีผลทางพิษวิทยาที่น้อย และมีผลทำลายเชื้อ *Campylobacter* spp. ได้มาก และมีผลต่อเชื้อโรคตัวอื่นๆ ด้วย แต่ปัจจุบันพบว่า *Campylobacter* spp. ที่แยกได้ก็เริ่มมีการต่อต้าน Erythromycin (MIC ไมโครกรัม/ml) (Taylor *et al.*, 1987)

กรณีที่ Erythromycin ไม่สามารถบำบัดอาหารของ Travelers diarrhea ยา Azithromycin เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ในการต่อต้านแบคทีเรียก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร (Kuschner *et al.*, 1995)

## สภาพทั่วไปของนครหลวงเวียงจันทน์ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

### ที่ตั้ง

ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เป็นประเทศหนึ่ง ที่ไม่มีพรมแดนติดกับทะเล ตั้งอยู่ทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเอเชีย มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 236.800 ตารางกิโลเมตร มีพรมแดนติดกับ 5 ประเทศ เช่น ทิศตะวันตก และทิศใต้ มีพรมแดนติดกับประเทศไทย และประเทศกัมพูชา ทิศตะวันออกมีพรมแดนติดกับประเทศเวียดนาม และทิศเหนือติดกับประเทศจีนแผ่นดินใหญ่ และประเทศพม่า

## ภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศจัดอยู่ในแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู หรือแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน ตั้งอยู่ในร่องอากาศเขตร้อนปริมาณการกระจายของฝนได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม 2 ประเภท คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดผ่านระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ทำให้ฝนตกชุกและลมตะวันตกเฉียงเหนือเริ่มพัดผ่านตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนเมษายน สามารถแบ่งภูมิอากาศได้ 3 ฤดู คือ

ฤดูฝนเริ่ม	ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม
ฤดูหนาว	เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์
ฤดูร้อน	เริ่มตั้งแต่กลางเดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีในรอบ 10 ปี คือ 903 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนมากที่สุดในเดือนสิงหาคม คือ 183.04 มิลลิเมตร และน้อยที่สุดในเดือนมกราคม คือ 1.18 มิลลิเมตร

ในปี พ.ศ. 2548 อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี  $25.20^{\circ}\text{C}$  โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน  $40.10^{\circ}\text{C}$  และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์  $7.8^{\circ}\text{C}$  ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีในปี พ.ศ. 2548 เท่ากับร้อยละ 77.38 (สำนักงานอุตุนิยมหาวิทยาลัย กำแพงนคร)