

# แบคทีเรียแกรมบวกรูปร่างกลม

## (The Gram Positive Cocci)

อ.น.สพ.ดร. ชาญณรงค์ รอดคำ

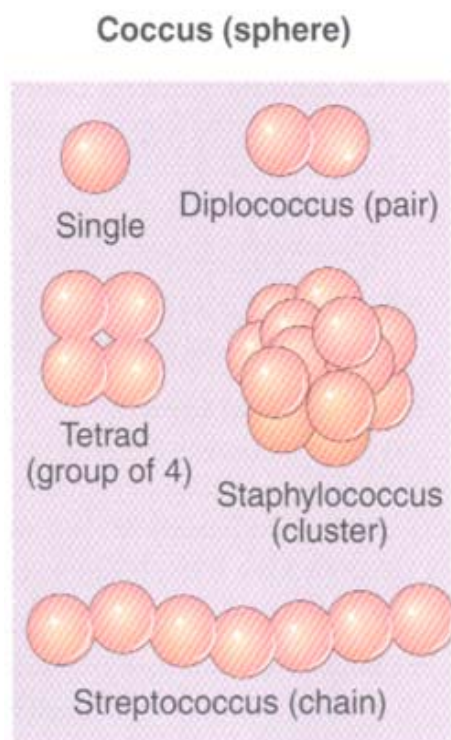
ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบคทีเรียที่มีรูปร่างกลมและติดสีแกรมบวกนั้นมีอยู่มากมายหลายตระกูลรวมไปถึงพวกที่ไม่สามารถเจริญได้ในบรรยากาศ ออกซิเจน หรือแอนแอโรบิก (Anaerobic) และพวกที่เจริญได้ในบรรยากาศที่มีออกซิเจน หรือแอโรบิก (Aerobic) พวกแอโรบิกแบคทีเรียที่มีรูปร่างกลม ที่มีความสำคัญในทางสัตวแพทย์นั้น มีอยู่เพียงสองตระกูลคือ แบคทีเรียในตระกูลสตาฟิโลคอคคัส (*Staphylococcus* spp.) และตระกูล สเตรปโตคอคคัส (*Streptococcus* spp.) นอกจากนี้ก็ยังมีตระกูล ไมโครคอคคัส (*Micrococcus* spp.) ตระกูลเจเมลล่า (*Gemella* spp.) และตระกูล ซาร์ซีน่า (*Sarcina* spp.) พวกนี้ค่อนข้างจะมีความสำคัญน้อย

### ลักษณะ

**หมวดหมู่** หมวดหมู่ของแบคทีเรียพวกนี้เมื่อเพาะบนอาหารแข็งจะมีลักษณะคล้ายกัน ขนาดของหมวดหมู่โดยเฉลี่ยแล้วจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ในระหว่าง 0.5-2.0 มม. เมื่ออายุ 24 ชั่วโมง มีขอบเรียบแต่หยักเล็กน้อย เมื่อหมวดหมู่มีอายุมากขึ้นเช่น หมวดหมู่ของพวกสเตรปโตคอคคัส เมื่อมองจากด้านข้างจะพบว่านูน (Convex) ความนูนจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับตระกูลและสายพันธุ์ พวกนี้เมื่อเพาะในอาหารเหลวและจะพบว่าลักษณะของการเจริญหนาแน่นที่บริเวณก้นหลอดหรือเป็นลักษณะของการตกตะกอน และลักษณะของการขุ่นจะมีน้อย

**เซลล์ (รูปที่ 1)** แบคทีเรียพวกนี้จะมีรูปร่างค่อนข้างกลม (Sphere) เมื่อทำการย้อมสีและตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะพบการเรียงตัวเป็นกลุ่ม (Cluster) เป็นคู่ (Diploid) หรือจับกันเป็นสายโซ่ (Chain) สั้นหรือยาวนั้นขึ้นอยู่กับตระกูล เช่น พวกสเตรปโตคอคคัส เซลล์จะเรียงตัวกันเป็นสายโซ่ หรือขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยพบว่าเมื่อเพาะในอาหารเหลว เซลล์จะเรียงตัวเป็นสายโซ่ที่มีขนาดยาว ส่วนพวกสตาฟิโลคอคคัส และไมโครคอคคัส การเรียงตัวจะเป็นกลุ่ม (Cluster) หรือคล้ายพวงองุ่น (Grapes-like) และพวกซาร์ซีน่าจะเรียงตัวแบบลูกบาศก์ ขนาดของเซลล์โดยเฉลี่ยแล้วจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางอยู่ในระหว่าง 2.0-4.0 ไมครอน



รูปที่ 1 ลักษณะเซลล์ของแบคทีเรียในกลุ่มแกรมบวก รูปร่างกลม (Pommerville, 2004)

### แหล่งอาศัย

พวกสตาฟิโลคอคคัส และสเตรปโตคอคคัสนั้น เราสามารถเพาะแยกได้บ่อยจากตัวสัตว์ โดยเฉพาะบริเวณเยื่อของท่อทางเดินอาหารส่วนต้น ตามผิวหนัง ดังนั้นเราอาจกล่าวได้ว่า แหล่งอาศัยของมันจะอยู่ที่ตัวสัตว์นั่นเอง แต่ในบางครั้งเราอาจเพาะแยกพวกสตาฟิโลคอคคัสได้จากอาหาร โดยเฉพาะจากน้ำนมและผลิตภัณฑ์ของน้ำนม ซึ่งอธิบายได้ว่าเกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อนี้ในน้ำนม ส่วนพวกไมโครคอคคัส และซาร์ซีนานั้น เรามักพบว่ามันเกิดการปนเปื้อนบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้บ่อยๆ แหล่งอาศัยของมันจึงกล่าวได้ว่าอยู่ในบรรยากาศหรือสภาวะแวดล้อมทั่วไป มีอยู่บ่อยครั้งที่ไมโครคอคคัสนั้นสามารถเพาะแยกได้จากผิวหนังของคนและสัตว์

### พยาธิกำเนิด

การก่อโรคในคนและสัตว์ โดยเฉพาะพวกสตาฟิโลคอคคัส และสเตรปโตคอคคัสนั้น เกิดได้จากการที่มันสามารถสร้างน้ำย่อย (Enzymes) และสารพิษ (Toxins) ได้หลายชนิดซึ่งเราเรียกรวมๆว่า เป็นผลิตภัณฑ์จากกระบวนการสันดาป (Metabolic Products) นอกจากนี้พวกไมโครคอคคัส และซาร์ซีน่า ก็เช่นเดียวกันที่สามารถสร้างน้ำย่อยออกมาได้หลายชนิด แต่ไม่มีรายงานว่าพวกนี้สามารถสร้างสารพิษได้ การออกฤทธิ์ของน้ำย่อยและสารพิษต่อเนื้อเยื่อหรืออวัยวะของสัตว์ จะก่อให้เกิดการอักเสบ การตายของเนื้อเยื่อ เราเรียกว่า พยาธิกำเนิด ซึ่งจะส่งผลต่อเนื่องให้เกิดการอักเสบและเป็นโรคในสัตว์ได้

### พยาธิสภาพ

พวกสตาฟิโลคอคคัส และสเตรปโตคอคคัสนั้น กล่าวได้ว่ามันเป็นตัวก่อโรคที่สำคัญในคนและสัตว์ การติดเชื้อพวกนี้เป็นไปได้ทั้งจากการกระทำของมันที่เป็นปฐมสาเหตุของโรค (Primary Etiology) และจากการที่มันเป็นสาเหตุแทรกซ้อน (Association) หรือสาเหตุทุติยภูมิ (Secondary Etiology) นอกจากการติดเชื้อแล้ว ก่อให้เกิดโรคแล้ว เรายังพบว่า อาการเป็นพิษก็เป็นอีกลักษณะหนึ่ง เช่น การเกิดอาหารเป็นพิษแบบเฉียบพลันจากสารพิษ เอ็นเตอร์โร (Enterotoxin) ของพวกเอส.ออเรียส (*S. aureus*) ลักษณะของโรคที่พบบ่อยได้แก่ การเกิดแผลอักเสบ และฝีหนอง

### การเพาะและพิสูจน์เชื้อ

พวกสตาฟิโลคอคคัส ไมโครคอคคัส และซาร์ซีน่า สามารถเจริญได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อธรรมดา ส่วนพวกสเตรปโตคอคคัสนั้นไม่สามารถเพาะเลี้ยงได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อธรรมดา หรือพวกที่เพาะเลี้ยงได้ยาก (Fastidious Bacteria) และมีความต้องการออกซิเจนน้อย (Microaerophilic) พวกนี้ต้องการอาหารที่อุดม (Enrichment Media) ดังนั้นโดยทั่วไปแล้วเราจะเติมเลือดซีรัม พลาสมา หรือน้ำจากไขสันหลังลงไป เพื่อกระตุ้นให้มันเจริญได้ดียิ่งขึ้น ในห้องปฏิบัติการทั่วไปอาหารที่จะใช้เพาะแยกแบคทีเรียพวกนี้จึงนิยมใช้อาหารวุ้นผสมเลือด (Blood Agar) โดยมีจุดประสงค์ในการใช้เป็นอาหารเพาะแยกเชื้อครั้งแรก (Primary isolation) และเป็นอาหารเพื่อทวีจำนวน (Multiplication Media) และเป็นการเก็บรักษาเชื้อ (Maintainance Media)

ถึงแม้ว่า แบคทีเรียนี้มีลักษณะของหมวดหมู่ รูปร่างของเซลล์ และการติดสีแกรมบวกเหมือนกัน แต่ก็ยังมีความแตกต่างในคุณสมบัติทางชีวเคมี ดังนั้นการพิสูจน์เชื้อเพื่อเป็นการจำแนกตระกูล และสายพันธุ์ของมันจึงต้องอาศัยวิธีการหลายอย่างควบคู่กันไป คุณสมบัติคร่าวๆที่จะดูความแตกต่างของแบคทีเรียพวกนี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติของแบคทีเรียในตระกูลสตาฟิโลคอคคัส สเตรปโตคอคคัส ไมโครคอคคัส และซาร์ซีน่า

| คุณสมบัติ/สายพันธุ์ | สตาฟิโลคอคคัส | สเตรปโตคอคคัส | ไมโครคอคคัส | ซาร์ซีน่า |
|---------------------|---------------|---------------|-------------|-----------|
| ติดสีแกรม           | +             | +             | +           | +         |
| แอซิฟาส             | -             | -             | -           | -         |
| รูปร่าง             | กลม           | กลม           | กลม         | กลม       |
| สปอร์               | -             | -             | -           | -         |
| การเคลื่อนที่       | -             | -             | -           | -         |
| แอร์โรบิก           | +             | +             | +           | +         |
| คะตะเลส             | +             | -             | +           | +         |
| กลูโคส (กรด)        | +             | +             | +           | +         |
| O/F Test            | F             | F             | 0/-         | F         |

## 2.1 ตระกูลสตาฟิโลคอคคัส

### (The Genus *Staphylococcus*)

#### การตั้งชื่อ

ลักษณะเซลล์ของสตาฟิโลคอคคัส เมื่อตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์พบว่า มีการเรียงตัวเป็นกลุ่มคล้ายพวงองุ่น ซึ่งมีที่มารากศัพท์ของภาษากรีก คำว่า สตาฟิโล (Staphyle) และมีรูปร่างกลม (Coccus) ดังนั้นชื่อของมันจึงมีความหมายว่า แบคทีเรียที่มีรูปร่างกลมเรียงตัวกันคล้ายพวงองุ่น

พวกสตาฟิโลคอคคัส แต่เดิมนักวิชาการเคยจัดรวมไว้ในตระกูลไมโครคอคคัส (*Micrococcus spp.*) แต่ปัจจุบันนี้ได้แยกจากกันโดยสิ้นเชิง เนื่องมาจากคุณสมบัติในการใช้คาร์โบไฮเดรตแตกต่างกัน

**สายพันธุ์มาตรฐาน** คือ สตาฟิโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*)

ในระยหนึ่ง การตั้งชื่อสายพันธุ์ของสตาฟิโลคอคคัสนั้น จะอาศัยลักษณะสีของหมวดหมู เป็นตัวกำหนดเช่นเดียวกันกับสายพันธุ์ต้นแบบ เอส.ออเรียส ซึ่งหมายความว่าพวกที่มีหมวดหมูเป็นสีเหลืองทอง *S. albus* ได้แก่ พวกที่มีหมวดหมูเป็นสีขาว และ *S. citreus*) พวกที่มีหมวดหมูเป็นสีเหลือง เป็นต้น แต่ปัจจุบันนี้ นักวิชาการได้สรุปว่า ให้เรียกชื่อว่า เอส. ออเรียส เพียงอย่างเดียว

### ลักษณะเฉพาะ

สตาฟฟีโลคอคคัสจะติดสีแกรมบวก มีรูปร่างกลม การเรียงตัวเป็นกลุ่มคล้ายพวงองุ่น ไม่สร้างสปอร์ ไม่เคลื่อนที่ สร้างน้ำย่อยอะเลส ใช้คาร์โบไฮเดรต โดยไม่ต้องการออกซิเจนหรือเฟอร์เมนต์เตตีฟ (Fermentative)

### การจำแนกสายพันธุ์

ทราบเท่าถึงปัจจุบัน พวกสตาฟฟีโลคอคคัสที่สำคัญมีเพียงแค่สองสายพันธุ์เท่านั้น คือ

1. เอส. ออเรียส
2. เอส. อีปีเดอร์มิดิส

โดยที่ เอส. ออเรียส นั้นเป็นสายพันธุ์ที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคทั้งในคนและในสัตว์ ส่วนเอส. อีปีเดอร์มิดิสนั้นเป็นสายพันธุ์ที่กล่าวได้ว่าไม่สามารถเกิดโรคได้ในคนและสัตว์

### พยาธิกำเนิด

พวกสตาฟฟีโลคอคคัสมีความสามารถในการสร้างผลิตภัณฑ์จากกระบวนการสังเคราะห์ได้หลายอย่าง โดยเฉพาะ เอส. ออเรียสนั้น สามารถสร้างได้ทั้งพวกน้ำย่อย (Enzyme) และสารพิษ (Toxin) ได้หลายชนิด ส่วนพวก เอส. อีปีเดอร์มิดิสนั้นพบว่าสามารถสร้างพวกน้ำย่อยได้เพียงอย่างเดียว เราพบว่า เอส. ออเรียสสามารถสร้างน้ำย่อย และสารพิษที่สำคัญได้ดังนี้ คือ

1. **โคแอกกูเลส (Coagulase)** เป็นน้ำย่อยชนิดหนึ่งที่สร้างขึ้นมามีคุณสมบัติเฉพาะในการที่จะทำให้พลาสมาของคนและสัตว์เกิดการตกตะกอนจับตัวเป็นก้อน (Clot) น้ำย่อยชนิดนี้จะออกฤทธิ์ได้ดีต่อพลาสมาของคน กระจ่าย สุกร และม้า ตามลำดับ โดยพบว่า พลาสมาของสัตว์ชนิดอื่นจะแสดงปฏิกิริยาได้ไม่ดี นอกจากนี้ความสามารถในการทำให้พลาสมาจับตัวเป็นก้อนนั้นขึ้นอยู่กับอายุของสัตว์ นอกเหนือไปจากชนิดของสัตว์ที่ได้กล่าวมาแล้ว นักวิชาการทางแบคทีเรียวิทยาเคยอาศัยคุณสมบัตินี้ในการกำหนดว่า เอส. ออเรียส สเตรนใดที่เป็นตัวก่อโรคได้
2. **ฟิบรีโนลัยซิน (Fibrinolysin)** เป็นสารพิษที่สร้างขึ้นมาเพื่อย่อยสลายพวกไฟบริน โดยพบว่าพวกเอส. ออเรียสมีความสามารถในการสร้างสารพิษนี้ได้ดีกว่าพวก เอส. อีปีเดอร์มิดิส
3. **ลิวโคซิดิน (Leucocidin)** เป็นสารพิษอีกชนิดหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นมาโดย เอส. ออเรียส มีคุณสมบัติในการทำลายเม็ดเลือดขาว
4. **ไฮอะลูโรนิเดส (Hyaluronidase)** หรือกรดไฮอะลูโรนิก (Hyaluronic Acid) เป็นน้ำย่อยที่ออกฤทธิ์โดยตรงต่อเยื่อหุ้มระหว่างเซลล์ ผลจากการออกฤทธิ์ของมันจะทำให้เซลล์แยกตัวออกจากกัน เซลล์ที่แยกตัวออกไปจะไม่สามารถได้รับอาหารโดยการซึมซาบ (Diffuse) ได้ก็จะตาย และจะเป็นแหล่งอาหารของของเอส. ออเรียสต่อไป กระบวนการนี้จะพบได้จากการที่พบว่า มีการขยายอาณาเขตหรือขนาดไปเรื่อยๆ น้ำย่อยชนิดนี้บางครั้งเราอาจเรียกตามคุณสมบัติของมันว่า ตัวแพร่ (Spreading Factor)

5. **เดอร์โมนีโครติคทอกซิน (Dermonecrotic toxin)** พวกเอส. ออเรียสก็เช่นเดียวกันกับแบคทีเรียอีกหลายชนิดที่มันสามารถสร้างสารพิษชนิดนี้ได้ สารพิษชนิดนี้จะออกฤทธิ์โดยตรงในการย่อยสลาย สารเคราติน(Keratin) ลักษณะนี้จะสังเกตได้ที่บริเวณหัวของผีที่ผิวหนังถูกย่อยสลายจนบาง พร้อมทั้งฝ่จะเกิดการแตกได้ พบมากในสุนัขที่เป็นโรคผิวหนังอักเสบแบบมีหนอง (Pustular Dermatitis)

6. **ลีธัลทอกซิน (Lethal toxin)** เป็นสารพิษที่กล่าวถึงคุณสมบัติของการออกฤทธิ์ของมันที่ก่อให้เกิดการตายของสัตว์หรือการถึงแก่ชีวิต (Lethal) แต่กระบวนการที่มันจะก่อให้เกิดอันตรายแก่ชีวิตนั้นยังไม่ทราบแน่นอน จากการทดลองให้กระต่ายได้รับสารพิษชนิดนี้ โดยการฉีดเข้าเส้นเลือดดำ พบว่ากระต่ายจะช็อกและตายภายในเวลา 15 นาที ถ้าปริมาณที่ได้รับพอเหมาะ เมื่อทำการผ่าซากจะพบว่า มีน้ำเลือดคั่งที่บริเวณปอด ช่องอก ช่องท้อง และอวัยวะภายในมีการแตกเลือด

7. **ฮีโมไลซิน (Hemolysin)** เป็นสารที่ออกฤทธิ์ในการทำให้เม็ดเลือดแดงแตก เราอาจจัดหรือเรียกว่าเป็นสารพิษ (Haemotoxin) โดยพบว่า เอส. ออเรียส เท่านั้นที่สามารถสร้างสารพิษชนิดนี้ได้ ส่วน เอส. อีปีเดอร์มิดิส ไม่สามารถสร้างได้ สารพิษชนิดนี้ได้ถูกจำแนกออกไปได้เป็น 3 ชนิด ตามฤทธิ์และความสามารถของมันในการที่ทำให้เม็ดเลือดแดงแตก ปรากฏการณ์นี้เราสามารถพบได้เมื่อทำการเพาะเลี้ยง เอส. ออเรียส บนอาหารวุ้นผสมเลือด ซึ่งได้แก่

7.1 อัลฟา-ฮีโมไลซิน (Alfa-hemolysin) หรือ อัลฟา-ฮีโมทอกซิน (Alfa-hemotoxin) สเตรนของเอส. ออเรียส ที่มีการสร้างสารพิษชนิดนี้ เมื่อเพาะบนอาหารวุ้นผสมเลือดจะแสดงส่วนใส (Clear zone) รอบๆหมวดหมู ซึ่งหมายความว่า อัลฟา-ฮีโมไลซิน ที่สร้างขึ้นจะแพร่ไปในอาหารเลี้ยงเชื้อรอบๆหมวดหมู แล้วเกิดการสลายเม็ดเลือดแดงแบบสมบูรณ์ (Complete Haemolysis) จึงเห็นรอยใสรอบๆหมวดหมู ส่วนที่ใสที่สุดจะอยู่ชิดกับหมวดหมูของมันในส่วนที่ห่างออกไปหรือด้านขอบของส่วนใสจะจางกว่า แสดงถึงลักษณะที่ว่า สารพิษชนิดนี้ในความเข้มข้นที่สูงจึงจะสลายเม็ดเลือดแดงได้สมบูรณ์ เราจึงพบส่วนใสในตำแหน่งที่ใกล้หมวดหมูและจะพบลักษณะจางๆ ในตำแหน่งที่ห่างหมวดหมูออกไป

7.2 เบต้า-ฮีโมไลซิน (Beta-Heamolysin) หรือ เบต้า-ฮีโมทอกซิน (Beta-Heamotoxin) สเตรนของ เอส. ออเรียส ที่สร้างสารพิษชนิดนี้สามารถสังเกตได้ว่า รอบๆหมวดหมูของมันจะมีร่องรอยของการจางของเม็ดเลือดแดง ซึ่งหมายความว่า สารพิษชนิดนี้สามารถทำให้เม็ดเลือดแดงแตกได้เป็นบางส่วน (Partial Haemolysis) แต่ขอบเขตของการสลายเม็ดเลือดแดงเป็นไปโดยสม่ำเสมอ จึงพบว่ารัศมีของการสลายเม็ดเลือดแดงแบบนี้รอบๆหมวดหมูมีขนาดเท่าๆกัน คือสังเกตเห็นเป็นลักษณะวงกลมรอบๆหมวดหมู

7.3 เดลต้า-ฮีโมไลซิน (Delta-haemolysin) หรือ เดลต้า-ฮีโมทอกซิน (Delta-haemolysin) สารพิษชนิดนี้มีคุณสมบัติในการทำให้เม็ดเลือดแดงแตกอย่างสมบูรณ์ ดังนั้น สเตรนของ เอส. ออเรียส

ในความเป็นจริงแล้ว สเตรนของ เอส. ออเรียส แต่ละสเตรนสามารถสร้างฮีโมลิซินได้หลายอย่าง แต่ความสามารถสร้างฮีโมลิซินแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับชนิดของเม็ดเลือดแดง สัตว์แต่ละชนิดก็จะมีควมไว (Sensitivity) ต่อฮีโมลิซินได้ต่างกัน และอายุของสัตว์ โดยพบว่าสัตว์ที่มีอายุมากจะมีการสร้างสารต่อต้าน ฮีโมลิซินชนิดต่างๆได้ ดังนั้นเราจึงอาจพบลักษณะการแตกของเม็ดเลือดแดงได้แบบใดแบบหนึ่ง

แต่ในบางครั้ง เราอาจพบลักษณะของเม็ดเลือดแดงที่แตกได้สองรูปแบบ ซึ่งจะเห็นลักษณะของวงซ้อนกัน (Double Zone Haemolysis) เช่น แบบที่เรียกว่า อัลฟา-เบต้า-ฮีโมลิซิน หรือเป็นแบบเบต้า-เดลต้า-ฮีโมลิซิน

**8. เอนเตอร์โรทอกซิน (Enterotoxin)** พบว่า เอส. ออเรียส เท่านั้นที่สามารถสร้างสารพิษนี้ได้ และก็ยังเป็นเพียงบางสเตรนเท่านั้น สารพิษชนิดนี้ส่วนใหญ่จะตรวจพบได้ในอาหาร และน้ำนมและผลิตภัณฑ์นมที่มีการปนเปื้อนของเอส. ออเรียส สารพิษชนิดนี้มีความทนทานต่อความร้อนได้สูง ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส มันเป็นสาเหตุของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษแบบเฉียบพลันทั้งในคนและสัตว์

### พยาธิสภาพ

เอส. ออเรียส เป็นเพียงสายพันธุ์เดียวในตระกูลนี้ที่เป็นตัวก่อโรคได้ การติดเชื้อเป็นไปได้ทั้งการที่มันเป็นปฐมสาเหตุหรือสาเหตุทุติยภูมิ ปฐมสาเหตุที่สำคัญได้แก่ การที่มันเป็นสาเหตุของการเกิดอาหารเป็นพิษในคนและในสัตว์จากสารพิษเอนเตอร์โร การติดเชื้อที่บาดแผล การอักเสบของอวัยวะต่างๆ มักจะเกิดจากการที่มันเป็นสาเหตุแทรกซ้อน เช่น ในรายของคนที่เป็นหวัดและมีอาการเจ็บคอหรือทอนซิลอักเสบ บางครั้งเมื่อทำการเพาะแยกจะพบเชื้อ เอส. ออเรียส ซึ่งแสดงว่ามันเป็นสาเหตุแทรกซ้อนซ้ำเติมจากไวรัส ซึ่งเป็นปฐมสาเหตุของโรคหวัด โดยทั่วไปแล้วกลุ่มอาการและรอยโรค (lesion) ที่ตรวจพบว่า เอส. ออเรียสเป็นสาเหตุนั้น ได้แก่ การอักเสบแบบมีหนองที่อวัยวะต่างๆ เช่น ทอนซิลอักเสบ ปอดอักเสบ เต้านมอักเสบ มดลูกอักเสบ ฝีที่ผิวหนัง และข้ออักเสบ ในสุนัขจะพบได้บ่อยในรายที่เกิดโรคผิวหนังอักเสบแบบมีหนอง (Pustular Dermatitis) การติดเชื้อในกระแสโลหิตก็พบได้บ่อยว่า พวกเอส. ออเรียสเป็นสาเหตุ

สารพิษเอนเตอร์โร นับว่าเป็นสารพิษที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในแง่ของสุขศาสตร์ เนื่องจากมันเป็นสาเหตุของโรคอาหารเป็นพิษหรือกระเพาะลำไส้อักเสบแบบเฉียบพลัน (Acute Gastroenteritis) เมื่อทำการทดลองโดยใช้สารพิษนี้ผสมในน้ำนมป้อนให้ลูกแมวกิน ลูกแมวจะแสดงอาการระหว่าง 1-2 ชั่วโมง อาการเป็นพิษจะเริ่มที่ตรวจพบว่า กล้ามเนื้อท้องจะมีการบีบรัดตัวอย่างรุนแรง อาเจียนพุ่งเป็นน้ำ และท้องเสีย ตรงกับอาการในคนที่ตรวจพบว่าการเป็นพิษจะเริ่มที่มีอาการปวดท้อง อาเจียน ตามด้วยอาการท้องเสีย วิงเวียน ในเด็กและคนที่อ่อนแออาจตาย แต่

ถึงแม้ว่านักวิชาการส่วนใหญ่จะจัด เอส. อีปีเคอร์มิดิส ว่าเป็นพวกที่ไม่สามารถก่อโรคได้ แต่ในปัจจุบันนี้มีรายงานหลายรายงานที่ตรวจพบว่า เอส.อีปีเคอร์มิดิส เป็นสาเหตุของการเกิดแผลอักเสบ ปอดบวม และเส้นมอักเสบในโค

### การเพาะแล้วพิสูจน์เชื้อ

พวกสตาฟิโลคอคคัส สามารถเจริญได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อธรรมดาเราอาจเพาะเชื้อนี้ได้บนอาหาร นิวเทรียนท์ อะการ์ (Nutrient Agar) หรือในอาหาร นิวเทรียนท์ บรอส (Nutrient Broth) ในห้องปฏิบัติการทั่วไป นิยมเพาะเลี้ยงบนอาหารวุ้นผสมเลือด (Blood Agar) โดยมีจุดประสงค์ที่จะใช้เป็นอาหารอุดมเพื่อคุณลักษณะของการฮีโมลิซิสเม็ดเลือดแดง และใช้เป็นอาหารเพาะแยกครั้งแรก (Primary isolation) จากสิ่งตรวจหรืออวัยวะที่เกิดโรค (Pathogenic Materials) นอกจากนี้มันยังสามารถเจริญได้ในอาหารอื่นๆ อีกหลายชนิด ยกเว้นอาหารที่มีส่วนผสมของสี บริลเลียนท์ กรีน (Brilliant Green) หรือมีการผสมยาปฏิชีวนะหรือเคมีบำบัด (Antimicrobial and Chemotherapeutic Agent) บางชนิด

พวกสตาฟิโลคอคคัส นับว่าเป็นแบคทีเรียที่พิสูจน์เชื้อได้ง่ายแทบจะไม่ต้องอาศัยการทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี เป็นการขึ้นชั้นเพียงแต่คุณลักษณะของการฮีโมลิซิสเม็ดเลือดแดงของหมวดหมู่ที่เจริญบนอาหารวุ้นผสมเลือดเท่านั้น ซึ่งเอส. ออเรียส เท่านั้นที่มีการฮีโมลิซิสเม็ดเลือดแดง ส่วนเอส. อีปีเคอร์มิดิส ไม่สามารถฮีโมลิซิสเม็ดเลือดแดงได้ และลักษณะของการฮีโมลิซิส นั้น เรายังสามารถระบุว่าเป็นแบบ อัลฟา เบต้า เดลต้า หรือผสมกัน การทดสอบทางชีวเคมีอาจจะนำมาใช้เพื่อเสริมให้การพิสูจน์เชื้อได้แน่นอนยิ่งขึ้น ความแตกต่างของ เอส.ออเรียส และเอส. อีปีเคอร์มิดิส ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 คุณสมบัติทางชีวเคมีของ เอส.ออเรียส และ เอส. อีปีเดอร์มิดิส

| สายพันธุ์/<br>คุณสมบัติ | ฮีโมลิซีส | คะตะเลส | โคแอกกูเลส | ดีเอ็นเอเอส | กลูโคส(กรด) | แมนนิทอล |
|-------------------------|-----------|---------|------------|-------------|-------------|----------|
| เอส.ออเรียส             | +         | +       | +          | +           | +           | +        |
| เอส.อีปีเดอร์มิดิส      | -         | +       | -          | -           | +           | -/+      |

## 2.2 ตระกูลไมโครคอคคัส

### (The Genus Micrococcus)

แบคทีเรียในตระกูลนี้ได้รับการเสนอชื่อจากการที่มีขนาดเล็ก (Micro = small) ดังนั้นจึงหมายความว่าแบคทีเรียรูปร่างที่มีขนาดเล็ก แต่เดิมนักวิชาการเคยจัดพวกสตาฟิโลคอคคัสรวมอยู่ในตระกูลไมโครคอคคัส ทั้งนี้ เนื่องจากการที่มีรูปร่างกลมและมีการเรียงตัวของเซลล์เป็นกลุ่มคล้ายกันเมื่อตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ หลังจากที่พบพวกสตาฟิโลคอคคัสมีความสามารถที่จะใช้พวกน้ำตาลได้ โดยไม่ต้องอาศัยออกซิเจนช่วย (Fermentative) แต่พวกไมโครคอคคัสต้องอาศัยออกซิเจน (Oxidative) จึงจัดแบ่งสตาฟิโลคอคคัสออกจากไมโครคอคคัส

พวกไมโครคอคคัสสามารถเพาะแยกได้จากสภาวะแวดล้อมทั่วไปตามผิวหนังคนและสัตว์ มีอยู่บ่อยๆว่ามันสามารถแพร่กระจายได้ในบรรยากาศจากการที่พบว่ามันปนเปื้อนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ เราพบว่าแบคทีเรียในตระกูลนี้มีทั้งหมด 16 สายพันธุ์ ทุกสายพันธุ์จัดได้ว่าเป็นพวกที่มีวงจรชีวิตอิสระ ไม่ก่อให้เกิดโรคทั้งในคนและในสัตว์ แต่ก็มีบางครั้งที่เราตรวจพบว่า พวกไมโครคอคคัส ที่สำคัญหรือที่เพาะแยกได้บ่อยได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ลักษณะและคุณสมบัติทางชีวเคมีของพวกไมโครคอคคัสสายพันธุ์ต่าง ๆ

| สายพันธุ์<br>คุณสมบัติ                  | กะตะเลส | กลูโคส<br>(กรด) | โอ/เอฟ | สารสี  | โคแอกกูเลส | ยูเรีย เอส |
|-----------------------------------------|---------|-----------------|--------|--------|------------|------------|
| เอ็ม.ลูเตียส<br>( <i>M. luteus</i> )    | +       | +               | 0      | yellow | -          | -          |
| เอ็ม.โรเซียส<br>( <i>M. roseus</i> )    | +       | -               | -      | Red    | -          | -          |
| เอ็ม.ยูรีอี<br>( <i>M. ureae</i> )      | +       | +               | 0      | White  | -          | +          |
| เอ็ม.แคนดิดัส<br>( <i>M. candidus</i> ) | +       | +               | 0      | White  | -          | -          |

## 2.3 ตระกูลซาร์ซีน่า

### (The Genus *Sarcina*)

แบคทีเรียในตระกูล จัดอยู่ในกลุ่มที่มีวงจรรชีวิตอิสระ และไม่สามารถเป็นตัวก่อโรคได้ พบว่ามันปนเปื้อนอยู่ตามบรรยากาศ แหล่งน้ำ และดินทั่วไป ชื่อของมันได้มาจากการที่เมื่อตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะพบว่า เซลล์จะเรียงตัวอัดแน่นกันคล้ายลูกเต๋า พวกนี้มีทั้งหมด 10 สายพันธุ์ เมื่อเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ หมวดหมูกของมันจะมีสีเหลืองเข้มและนูนเด่น หมวดหมูกที่มีอายุมากบริเวณขอบจะแตกแยกออกคล้ายดาว

## 2.4 ตระกูลสเตรปโตคอคคัส

### (The Genus *Streptococcus*)

#### การตั้งชื่อ

จากลักษณะเซลล์ของมันที่มาจากภาษากรีก (*Streptus* = pliant) ที่ให้คำอธิบายว่า แบคทีเรียรูปร่างกลม เรียงตัวเป็นสายโซ่บิดไปมา แบคทีเรียในตระกูลนี้มีทั้งหมด 19 สายพันธุ์ มีทั้งพวกที่เป็นตัวก่อโรคและพวกที่มีวงจรรชีวิตอิสระ

สายพันธุ์ต้นแบบ สเตรปโตคอคคัส พัยโอจีเนส (*Streptococcus pyogenes*)

#### ลักษณะเฉพาะ

สเตรปโตคอคคัส เป็นแบคทีเรียที่ติดสีแกรมบวก มีรูปร่างกลม ลักษณะการเรียงตัวของเซลล์เป็นแบบสายโซ่ จะสั้นหรือยาวขึ้นอยู่กับแต่ละสายพันธุ์ และชนิดของอาหารที่เลี้ยง โดยเฉพาะเมื่อเพาะในอาหารเหลว สายโซ่จะติดต่อกันยาว ในบางครั้งอาจพบว่ามีมากกว่า 20 เซลล์เรียงต่อกัน พวกที่มีความต้องการออกซิเจนน้อย (*Microaerophilic*) ไม่สร้างสปอร์ ไม่สร้างน้ำย่อย

### การจำแนกสายพันธุ์

จากการที่แบคทีเรียในตระกูลนี้มีมากมายหลายสายพันธุ์ พบได้ทั่วไปทั้งในสภาวะแวดล้อม และในตัวของคนและสัตว์ นักวิชาการจึงมีการเสนอแนะที่จำแนกกลุ่มออกไปเพื่อความสะดวกในการที่จะศึกษาตามวิธีการที่เสนอแนะดังนี้ คือ

**1. เบอร์รี่แมนวอล (Bergey's Manual)** ได้เคยเสนอแนะที่จะจัดกลุ่มของพวกสเตรปโตคอคคัส ตามคุณสมบัติ และแหล่งอาศัยของมันซึ่งสามารถจำแนกออกได้เป็น 4 กลุ่ม

1.1 กลุ่มพัยโอเจนิค (Pyogenic Group) พวกนี้ได้แก่ พวกสเตรปโตคอคคัสที่เป็นสาเหตุของการเกิดฝีหนองหรือพวกที่เป็นตัวก่อโรคได้ทั้งในคนและสัตว์ ในบางครั้งเราอาจจำแนกย่อยออกไปอีกเป็นพวกที่ก่อโรคในคน (Human Pathogen) และพวกที่ก่อโรคได้ในสัตว์ (Animal Pathogen)

1.2 กลุ่มแลคติก (Lactic Group) พวกนี้ได้แก่ สเตรปโตคอคคัสที่มีวงจรชีวิตอิสระ ไม่สามารถก่อโรคได้ทั้งในคนและในสัตว์ หลายสายพันธุ์ที่มนุษย์สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ได้ในอุตสาหกรรมอาหาร จากคุณสมบัติของมันสามารถสร้างกรดแลคติกได้ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมนมเปรี้ยว

1.3 กลุ่มเอ็นเตอร์โรคอคคัส (Enterococci Group) พวกนี้เป็นพวกที่มีแหล่งอาศัยอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์ พวกนี้เช่นเดียวกันที่มันมีความสามารถในการสร้างกรดแลคติกได้ บางสายพันธุ์จะมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อร่างกายของคนและสัตว์ โดยที่มันทำหน้าที่ในการป้องกันการเกาะติดของตัวก่อโรค บางชนิดในระบบทางเดินอาหาร และเป็นตัวสร้างสมดุลย์ทางสรีรวิทยาของระบบทางเดินอาหารในคนและในสัตว์

1.4 กลุ่มวีริแดนส์ (Viridans Group) ส่วนใหญ่สเตรปโตคอคคัส ที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้เป็นพวกที่มีวงจรชีวิตอิสระ พบตามซากพืชที่เน่าเปื่อย ไม่สามารถก่อโรคได้ทั้งในคนและในสัตว์ ยกเว้น เอส.ซูบิซิส (*S.uberis*) ที่มันเป็นตัวก่อโรคเด้านมอักเสบในโค ลักษณะความแตกต่างทางชีวเคมีที่จำแนกสเตรปโตคอคคัส ตามวิธีนี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.4

**ตารางที่ 2.4 คุณสมบัติที่ต่างกันของพวกสเตรปโตคอคคัส กลุ่มพัยโอเจนิก แลคติก เอ็นเตอร์โรคอคคัส และวีรีแดนส์**

| คุณสมบัติ<br>สเตรปโตคอคคัส<br>(จำแนกกลุ่ม) | 1. อาหารแมคคองกี | 2. เจริญที่ 45 <sup>0</sup> c | 3. ทนต่อ 6.5%NaCl | 4. เมทิลีนบลู |
|--------------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|---------------|
| พัยโอเจนิก                                 | -                | -                             | -                 | -             |
| แลคติก                                     | -                | -                             | -                 | +             |
| เอ็นเตอร์โรคอคคัส                          | +                | +                             | +                 | +             |
| วีรีแดนส์                                  | -                | +                             | -                 | -             |

1. ทนต่อ , 2. เจริญได้ที่ , 3. ทนต่อ , 4. สลาย (Reduce)

**2. บราวน์ (Browns)** ได้เสนอแนะการจำแนกกลุ่มของสเตรปโตคอคคัส ตามคุณสมบัติของมันที่สามารถสร้างสารพิษฮีโมลิซัน (Haemolysin) โดยตรวจดูได้จากการเพาะเชื้อสเตรปโตคอคคัสบนอาหารวุ้นผสมเลือด ตามวิธีนี้เราสามารถจำแนกกลุ่มของสเตรปโตคอคคัสได้ 4 กลุ่มดังนี้คือ

2.1 อัลฟา ฮีโมลิซัน (Alpha Haemolysis) หมายถึงพวกที่สร้างอัลฟา ฮีโมลิซัน (Alpha Haemolysin) ซึ่งสารพิษชนิดนี้จะทำให้เม็ดเลือดแดงแตกได้เป็นบางส่วน (Partial Haemolysis) จึงตรวจพบว่าจะมีรอยจางๆรอบๆหมวดหมู่มาก บางสายพันธุ์ของสเตรปโตคอคคัส ในกลุ่มนี้จะเกิดการตกตะกอนของฮีเม (Heme) หรือฮีโมโกลบิน (Haemoglobin) รอบๆหมวดหมู่มากก่อให้เกิดลักษณะสีเขียว (Greenish Discoloration) รอบๆหมวดหมู่มาก

2.2 เบต้า ฮีโมลิซัน (Beta Haemolysis) เป็นพวกที่สร้างเบต้า ฮีโมลิซัน (Beta Haemolysin) สารพิษชนิดนี้จะทำให้เม็ดเลือดแดงแตกได้โดยสมบูรณ์ (Complete Haemolysis) ดังนั้นจึงตรวจพบว่าไม่มีรอยใสรอบๆหมวดหมู่มาก บางสายพันธุ์อาจพบลักษณะสีเขียวรอบๆหมวดหมู่มาก

2.3 อัลฟา-ไพรม์ ฮีโมลิซัน (Alfa-Prime Haemolysis) พวกที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้อาจกล่าวได้ว่ามันมีความสามารถในการสร้างสารพิษฮีโมลิซันได้น้อย จึงไม่สามารถตรวจพบการเปลี่ยนแปลงของเม็ดเลือดแดงรอบๆ หมวดหมู่มากเราจะตรวจพบได้ว่าเพียงลักษณะจางๆได้หมวดหมู่มาก บางสายพันธุ์อาจตรวจพบลักษณะสีเขียวรอบๆหมวดหมู่มาก

2.4 แกมมา ฮีโมลิซัน (Gamma Haemolysis) หมายถึงพวกสเตรปโตคอคคัสที่ไม่สามารถสร้างสารพิษฮีโมลิซันได้ ดังนั้นหมวดหมู่มากของมันเมื่อเพาะบนอาหารวุ้นผสมเลือด จึงตรวจไม่พบส่วนใสที่อาหารเลี้ยงเชื้อรอบๆหรือได้หมวดหมู่มาก

**3. แลนซ์ฟิลด์ (Lancefield)** การจำแนกกลุ่มของสเตรปโตคอคคัสวิธีนี้อาศัยผลจากการทดสอบปฏิกิริยาการตกตะกอน(Precipitation Test) ซึ่งเป็นการทดสอบทางซีรั่มวิทยา (serology) วิธีหนึ่ง

3.1 กลุ่ม-เอ (Group A) เป็นสเตรปโตคอคคัส สายพันธุ์ที่ส่วนใหญ่จะเป็นตัวก่อโรคในคน สายพันธุ์ที่สำคัญคือ เอส.พัยโอจีเนส (S.pyogenes)

3.2 กลุ่ม-บี (Group B) พวกนี้ส่วนใหญ่เป็นตัวที่ก่อโรคในสัตว์ อย่างไรก็ตามพบว่า มันอาจเป็นตัวก่อโรคในคนได้ เช่นเดียวกัน สายพันธุ์ที่สำคัญคือ เอส.อะกาแลคตีอี (S.agalactiae)

3.3 กลุ่ม-ซี (Group C) สเตรปโตคอคคัสในกลุ่มนี้ก็เป็นกลุ่มที่เป็นตัวก่อโรคในสัตว์ ส่วนใหญ่จะเป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อ ฝีหนอง สายพันธุ์ที่สำคัญคือ เอส.อีควิ (S.equi)

3.4 กลุ่ม-ดี (Group D) เป็นพวกที่มีแหล่งอาศัยอยู่ในลำไส้ของคน และสัตว์หรือพวกเอ็นเตอร์โรคอคคัส (Enterococci) สายพันธุ์ที่สำคัญคือ เอส.ฟีเซียม (S.faecium)

3.5 กลุ่มอื่นๆ (Viridans Group) หมายถึง พวกที่มีแหล่งอาศัยอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติหรือพวกที่มีวงจรชีวิตอิสระ ไม่สามารถก่อให้เกิดโรคในคนและสัตว์ได้ พวกนี้ถูกจัดเรียงลำดับจากกลุ่ม-อี (Group E) ไปจนถึงกลุ่ม-เค (Group K) ส่วนพวกสุดท้ายจัดอยู่ในกลุ่มวิริแดนส์ (Viridans Group) สายพันธุ์ที่สำคัญในกลุ่มนี้คือ เอส.ยูบิรีส (S.uberis)

ในทางสัตวแพทย์อาจแบ่งกลุ่มของพวกสเตรปโตคอคคัสออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ตามลักษณะของโรคที่ตรวจพบได้บ่อยว่ามันเป็นสาเหตุ ได้แก่ พวกที่ก่อให้เกิดโรคเต้านมอักเสบ (Mastitis Streptococci) และพวกที่ก่อให้เกิดฝีหนอง (Pyogenic Streptococci) รายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.5 และตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.5 คุณสมบัติทางชีวเคมีของพวกสเตรปโตคอคคัส ที่ก่อให้เกิดโรคเต้านมอักเสบ

| คุณสมบัติ<br>กลุ่มของสเตรปโตคอคคัส<br>(เต้านมอักเสบ) | นํ้านม<br>(กรด) | มอลโตส<br>(กรด) | แมนนิทอล<br>(กรด) | ซอร์บิต<br>(กรด) | ทรีฮาโลส<br>(กรด) | อิปซูเรด |
|------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|----------|
| เอส.อะกาแลคตีอี                                      | -               | +               | -                 | -                | +                 | +        |
| เอส.ดีสอะกาแลคตีอี                                   | -               | +               | -                 | +/-              | +                 | -        |
| เอส.ยูบิรีส                                          | +               | +               | -                 | +                | +                 | +        |

## ตารางที่ 2.6 คุณสมบัติทางชีวเคมีของพวกสเตรปโตคอคคัส ที่ก่อให้เกิดฝีหนอง

| คุณสมบัติ<br>กลุ่มของสเตรปโตคอคคัส<br>(ฝีหนอง) | ซอร์บิทอล<br>(กรด) | ทรีฮาโลส<br>(กรด) | กลีเซอรอล<br>(กรด) | นํ้านม |
|------------------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------|
| เอส.ซูปีเดอร์มิติส                             | +                  | -                 | -                  | กรด    |
| เอส.อีไคว                                      | -                  | -                 | -                  | -      |
| เอส.อีควิมิติส                                 | -                  | +                 | +                  | กรด    |
| เอส.พัยโอจีเนส                                 | -                  | +                 | -                  | กรด    |

### พยาธิกำเนิด

พวกสเตรปโตคอคคัส สามารถสร้างผลิตภัณฑ์จากกระบวนการสันดาปหลายชนิดทั้งพวกน้ำย่อยและสารพิษ แต่ที่สำคัญได้แก่

1. **สเตรปโตดอร์เนส (Streptodornase)** เป็นพวกน้ำย่อยที่สร้างขึ้นมาเพื่อย่อยสลายพวกดีเอ็นเอ
2. **สเตรปโตไคเนส (Streptokinase)** หรือไฟบริโนไลซิน (Fibrinolysin) เป็นสารที่มันสร้างขึ้นมาเพื่อย่อยสลายไฟบริน
3. **สเตรปโตลัยซิน (Streptolysin)** เป็นสารพิษที่ออกฤทธิ์ในการทำให้เม็ดเลือดแดงแตก มีอยู่หลายชนิดทั้งชนิดออกฤทธิ์ให้เม็ดเลือดแดงแตกเป็นบางส่วน (Partial Haemolysis) และเม็ดเลือดแดงแตกหมด (Complete Haemolysis) ซึ่งเราจะสังเกตได้เมื่อเพาะเลี้ยงเชื้อบนอาหารวุ้นผสมเลือด
4. **ลิวโคซิดิน (Leucocidin)** เป็นสารพิษที่ออกฤทธิ์ในการทำลายเม็ดเลือดขาว
5. **อีรีโทรเจนิก ทอกซิน (Erythrogenic Toxin)** สารพิษชนิดนี้จะออกฤทธิ์โดยตรงในการทำลายผนังของหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดแตกตัวอย่างการออกฤทธิ์ของสารพิษชนิดนี้ พบในรายที่เด็กเป็นโรคผื่นแดง (Scarlet Red-Fever)
6. **ไฮอะลูโรนิเดส (Hyaluronidase)** เป็นน้ำย่อยที่จะสลายส่วนที่เกาะเชื่อมกันระหว่างเซลล์ที่ทำให้เซลล์ของตัวอาศัยไม่สามารถที่จะได้รับสารอาหารโดยการซึมผ่านและจะตายในที่สุด

### พยาธิสภาพ

การติดเชื้อสเตรปโตคอคคัสนั้น ส่วนใหญ่จะมีลักษณะของการอักเสบและฝีหนอง แต่ในบางรายเราอาจพบลักษณะของการเกิดการติดเชื้อในกระแสโลหิตสเตรปโตคอคคัส พวกที่มีความสามารถในการก่อโรคนั้น ส่วนใหญ่จัดอยู่ในแลนซ์ฟิลด์ กลุ่มเอ, บี, ซี และวีริแดนส์ ตัวอย่างได้แก่

### กลุ่ม-เอ (Group A)

- เอส. พัยโอจีเนส (*S. pyogenes*) เป็นสาเหตุของโรคแผลติดเชื้อและฝีหนองในคน ในบางครั้งอาจพบว่ามันเป็นสาเหตุของโรคเอดันมอักเสบในโค

### กลุ่ม-บี (Group B)

- เอส. อะกาแลคตี เป็นสาเหตุที่สำคัญของการเกิดโรคเอดันมอักเสบในโค แต่บางครั้งอาจพบว่ามันก่อให้เกิดการอักเสบของอวัยวะส่วนอื่นได้

### กลุ่ม-ซี (Group C)

- เอส. ซูปีเคอร์มิกัส เป็นสาเหตุของแผลติดเชื้อ และฝีหนองในสัตว์ บางครั้งก็เพาะแยกได้จากฝีในคน

- เอส.อีไคว (*S. equi*) เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจของพวกสัตว์กบเตี้ยโดยเฉพาะม้า เราเรียกโรคนี้ว่ามอกล่อธรรมดา (Strangles) นอกจากนี้ก็ยังเป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในระบบสืบพันธุ์ของม้าตัวเมีย

- เอส. อีควิมิลิส เป็นสาเหตุของแผลติดเชื้อข้ออักเสบ ฝีหนองในม้าและสัตว์อื่น

- เอส. คีสอะกาแลคตี เป็นสาเหตุของการเกิดโรคเอดันมอักเสบในโค

### กลุ่มวิริดันส์ (Viridans group)

- เอส.ยูเบริส (*S. uberis*) เป็นสาเหตุของการเกิดโรคเอดันมอักเสบในโค นอกจากนี้ยังตรวจพบว่ามันเป็นสาเหตุของการเกิดช่องคลอดอักเสบ มดลูกอักเสบในโค

### การเพาะและพิสูจน์เชื้อ

พวกสเตรปโตคอคคัส เป็นแบคทีเรียชนิดหนึ่งที่ค่อนข้างจะเพาะเลี้ยงได้ยาก (Fastidious Bacteria) ดังนั้นมันจึงไม่สามารถเจริญได้ทั้งในอาหารเลี้ยงเชื้อธรรมดา อาหารที่จะเลี้ยงจะต้องเป็นอาหารที่อุดม (Enrich media) ได้แก่ การเติมเลือด พลาสมา ซีรัม น้ำไขสันหลัง ลงไปในอาหารเลี้ยงเชื้อ

**ลักษณะหมวดหมู่** พวกสเตรปโตคอคคัส เมื่อเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อหมวดหมู่ของมันจะมีขนาดเล็กมาก เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ที่อายุ 24 ชั่วโมง ลักษณะของหมวดหมู่ขนาดเล็กเช่นนี้ เราอาจเรียกว่า เป็นพวกที่ต้องการอากาศน้อย (Microaerophilic)

**รูปร่างของเซลล์** เซลล์ของพวกสเตรปโตคอคคัส จะมีรูปร่างกลม (Sphere) ส่วนใหญ่เมื่อทำการย้อมสีจะติดสีแกรมบวก มีอยู่บ่อยครั้งจะพบว่ามันบางเซลล์ติดสีแกรมลบ ทั้งนี้เนื่องมาจากพวกสเตรปโตคอคคัสที่มีอายุมาก ผนังของมันจะสูญเสียประสิทธิภาพในการติดสีหรืออาจเกิดจากการที่เราใช้น้ำยาล้างมากเกินไป เซลล์ของมันจะเรียงตัวต่อกันเป็นสายโซ่ สายโซ่จะยาวหรือสั้นขึ้นอยู่กับ

พวกสเตรปโตคอคคัสนี้เราต้องอาศัยคุณสมบัติและลักษณะหลายอย่างเพื่อทำการพิสูจน์เชื้อ ซึ่งอาศัยทั้งลักษณะของหมวดหมู่และคุณสมบัติทางชีวเคมีอื่นๆประกอบกัน ตัวอย่างของสเตรปโตคอคคัสสายพันธุ์ต่างๆ ที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 คุณสมบัติสเตรปโตคอคคัสสายพันธุ์ต่างๆที่สำคัญ

| คุณสมบัติ<br>สายพันธุ์ | เอ.อี.มอ.<br>อติเชาเประอ.มอ. | เอ.อี.มอ.<br>อติเชาเประอ.มอ. | เอ.อี.มอ.<br>อติเชาเประอ.มอ. | เอ.อี.มอ.<br>อติเชาเประอ.มอ. | เอ.อี.มอ.<br>อติเชาเประอ.มอ. | เอ.อี.มอ.<br>อติเชาเประอ.มอ. | เอ.อี.มอ.<br>อติเชาเประอ.มอ. | เอ.อี.มอ.<br>อติเชาเประอ.มอ. | เอ.อี.มอ.<br>อติเชาเประอ.มอ. |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ที่ 45 <sup>0</sup> ซ  | -                            | -                            | -                            | +/-                          | +                            | +                            | -                            | +                            | -                            |
| ที่ 6.5%<br>เกลือแกง   | -                            | -                            | -                            | -                            | +                            | +                            | -                            | -                            | -                            |
| เอสกูลิน               | -                            | -                            | -                            | +                            | +                            | +                            | -                            | -                            | +                            |
| ฮิปบูเรต               | +                            | +                            | -                            | -                            | +/-                          | +/-                          | -                            | +                            | -                            |
| กลีเซอรอล<br>(กรด)     | -                            | +                            | -                            | +                            | +                            | +                            | -                            | +                            | -                            |
| มอลโตส<br>(กรด)        | +                            | +                            | +                            | +                            | +                            | +                            | +                            | +                            | +/-                          |
| ฮีโมลิซิส              | A/B                          | A                            | B                            | B                            | B                            | A/B                          | B                            | A                            | B                            |

## บรรณานุกรม

เกรียงศักดิ์ พูนสุข เอกสารประกอบการสอนวิชาจุลชีววิทยาทางสัตวแพทย์ 3110301 คณะสัตว  
แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Hirsh D.C. and Zee Y.C. 1999. Staphylococci *In: Veterinary Microbiology*. 1<sup>st</sup> edition. Blackwell  
Science, Inc P. 115-119

Hirsh D.C. and Zee Y.C. 1999. Streptococci *In: Veterinary Microbiology* 1<sup>st</sup> edition. Blackwell  
Science, Inc P. 120-126.

Pommerville J.C. 2004. Foundations of Microbiology. *In: Alcamo's Fundamentals of*  
*Microbiology*. 7<sup>th</sup> ed. Jones and Bartlett publishers, Massachusetts, USA. p. 3-117.

Quinn, P.J. Carter, M.E., Markey, B.K. and Carter, G.R. 1994. Clinical Veterinary  
Microbiology. 1<sup>st</sup> ed. Wolfe Publishing, Mosby-Year Europe Limited, London, England

Songer J.G. and Post K.W. 2005. Gram-Positive Aerobic Cocci *In: Veterinary Bacteriology;*  
*Bacterial and Fungal Agents of Animal Disease*. 1<sup>st</sup> edition. Elsevier Saunders, St. Louis,  
Missouri, USA p 35-53.