

บทที่ 3

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาในกลุ่มศพที่เสียชีวิตจากการจมน้ำ ตัวอย่างที่เป็นเลือดจากหัวใจ พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* จำนวน 7 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 12 ตัวอย่าง และตัวอย่างที่เป็นก้านสำลีป้ายด้านในหลอดลม พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* จำนวน 5 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 5 ตัวอย่าง

ในกลุ่มศพที่เสียชีวิตจากสาเหตุอื่น ตัวอย่างที่เป็นเลือดจากหัวใจ ไม่พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* ทั้ง 24 ตัวอย่าง และตัวอย่างที่เป็นก้านสำลีป้ายด้านในของหลอดลม พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* จำนวน 8 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 13 ตัวอย่าง ดังผลที่แสดงในตาราง 1 และ 2

ตาราง 1 แสดงผลการตรวจสอบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* ในเลือดจากหัวใจ และก้านสำลีป้ายด้านในหลอดลม ในกลุ่มของศพที่เสียชีวิตจากการจมน้ำ

ตัวอย่างลำดับที่	เลือดจากหัวใจ (heart blood)	ก้านสำลีป้ายด้านในหลอดลม (tracheal swab)
1	+	/
2	+	/
3	+	/
4	-	/
5	-	/
6	+	/
7	-	+
8	+	+
9	-	/
10	-	+
11	+	+
12	+	+

+ หมายถึง พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius*

- หมายถึง ไม่พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius*

/ หมายถึง ไม่ได้เก็บตัวอย่าง

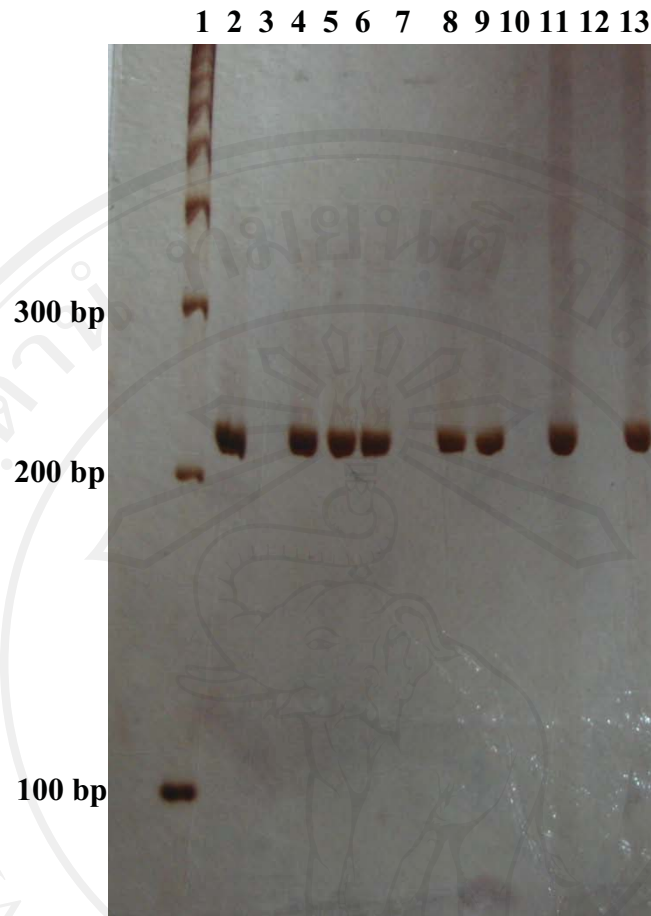
ตาราง 2 แสดงผลการตรวจสอบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* ในเลือดจากหัวใจ และก้านสำลี่ป้ายด้านในหลอดลม ในกลุ่มของศพที่เสียชีวิตจากสาเหตุอื่น

ตัวอย่างลำดับที่	เลือดจากหัวใจ (heart blood)	ก้านสำลี่ป้ายด้านในหลอดลม (tracheal swab)
1	-	/
2	-	/
3	-	/
4	-	/
5	-	/
6	-	/
7	-	/
8	-	/
9	-	/
10	-	/
11	-	-
12	-	-
13	-	+
14	-	/
15	-	+
16	-	+
17	-	+
18	-	+
19	-	+
20	-	-
21	-	+
22	-	+
23	-	-
24	-	-

+ หมายถึง พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius*

- หมายถึง ไม่พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius*

/ หมายถึง ไม่ได้เก็บตัวอย่าง



ช่องที่ 1 คือ ตัวเทียบ 100 bp ladder

ช่องที่ 2 คือ ตัวควบคุมผลบวก (positive control)

ช่องที่ 3 คือ ตัวควบคุมผลลบ (negative control)

ช่องที่ 4 5 6 8 9 11 และ 13 คือ ผลบวก (พบดีเอ็นเอของเชื้อ *Streptococcus salivarius*)

ช่องที่ 7 10 และ 12 คือ ผลลบ (ไม่พบดีเอ็นเอของเชื้อ *Streptococcus salivarius*)

ภาพ 2 แสดงผลการตรวจดีเอ็นเอของเชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus salivarius* โดยเทคนิค PCR

และ polyacrylamide gel electrophoresis

จากผลที่ได้นำมาทดสอบสมมติฐาน เพื่อเปรียบเทียบว่า ในกลุ่มของศพที่ตายจากการจมน้ำ และกลุ่มที่ตายจากสาเหตุอื่น มีผลการตรวจพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยใช้ Chi-square test ดังนี้

ตัวอย่างเลือดที่เก็บจากหัวใจ

- กลุ่มศพที่ตายจากการจมน้ำ พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* 7 ตัวอย่าง ไม่พบ 5 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 12 ตัวอย่าง
- กลุ่มศพที่ตายจากสาเหตุอื่น พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* 0 ตัวอย่าง ไม่พบ 24 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 24 ตัวอย่าง

เขียนผลการศึกษาในรูปแบบของตาราง 2X2 ได้ดังนี้

	พบ	ไม่พบ	ผลรวม
จม	7	5	12
ไม่จม	0	24	24
ผลรวม	7	29	36

ตั้งสมมติฐานได้ดังนี้

H_0 = อัตราการตรวจพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* ในกลุ่มศพที่ตายจากการจมน้ำ ไม่แตกต่างจากในกลุ่มศพที่ตายจากสาเหตุอื่น

H_1 = อัตราการตรวจพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* ในกลุ่มศพที่ตายจากการจมน้ำ แตกต่างจากในกลุ่มศพที่ตายจากสาเหตุอื่น

กำหนด $\alpha = 0.05$

$$df = (r-1)(c-1) = 1$$

ค่า Chi-square (χ^2) จากตารางในภาคผนวก = 3.84

คำนวณค่า χ^2 ของการทดลอง จากสูตร $\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O-E)^2}{E}$

$$E = \frac{RXC}{N}$$

มีข้อมูลทั้งหมด 4 ค่า

$$1. \quad O = 7, R = 12, C = 7, E = \frac{12 \times 7}{36} = 2.33$$

$$2. \quad O = 5, R = 12, C = 29, E = \frac{12 \times 29}{36} = 9.67$$

$$3. \quad O = 0, R = 24, C = 7, E = \frac{24 \times 7}{36} = 4.67$$

$$4. \quad O = 24, R = 24, C = 29, E = \frac{24 \times 29}{36} = 19.33$$

$$\chi^2 = \frac{(7-2.33)^2}{2.33} + \frac{(5-9.67)^2}{9.67} + \frac{(0-4.67)^2}{4.67} + \frac{(24-19.33)^2}{19.33}$$

$$= 9.36 + 2.26 + 4.67 + 1.13 = 17.42$$

ค่า χ^2 จากการคำนวณ มากกว่า ค่า χ^2 จากตาราง จึงปฏิเสธ H_0 แสดงว่า อัตราการตรวจพบสาร

พันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* ในเลือดศพที่ตายจากการจมน้ำ แตกต่างจากศพที่

ตายจากสาเหตุอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

ตัวอย่างที่เป็นก้านสำลีป้ายหลอดลม

- กลุ่มศพที่ตายจากการจมน้ำ พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* 5 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 5 ตัวอย่าง
- กลุ่มศพที่ตายสาเหตุอื่น พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* 8 ตัวอย่าง ไม่พบ 5 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 13 ตัวอย่าง

เขียนผลการศึกษาในรูปแบบของตาราง 2X2 ได้ดังนี้

	พบ	ไม่พบ	ผลรวม
จมน้ำ	5	0	5
ไม่จมน้ำ	8	5	13
ผลรวม	13	5	18

ตั้งสมมติฐานได้ดังนี้

H_0 = อัตราการตรวจพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* ในกลุ่มศพที่ตายจากการจมน้ำ ไม่แตกต่างจากในกลุ่มศพที่ตายจากสาเหตุอื่น

H_1 = อัตราการตรวจพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* ในกลุ่มศพที่ตายจากการจมน้ำ แตกต่างจากในกลุ่มศพที่ตายจากสาเหตุอื่น

กำหนด $\alpha = 0.05$

$df = (r-1)(c-1) = 1$

ค่า Chi-square (χ^2) จากตารางในภาคผนวก = 3.84

คำนวณค่า χ^2 ของการทดสอบ จากสูตร
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O-E)^2}{E}$$

$$E = \frac{RXC}{N}$$

มีข้อมูลทั้งหมด 4 ค่า

$$1. \quad O = 5, R = 5, C = 13, E = \frac{5 \times 13}{18} = 3.61$$

$$2. \quad O = 0, R = 5, C = 5, E = \frac{5 \times 5}{18} = 1.39$$

$$3. \quad O = 8, R = 13, C = 13, E = \frac{13 \times 13}{18} = 9.39$$

$$4. \quad O = 5, R = 13, C = 5, E = \frac{13 \times 5}{18} = 3.61$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \frac{(5-3.61)^2}{3.61} + \frac{(0-1.39)^2}{1.39} + \frac{(8-9.39)^2}{9.39} + \frac{(5-3.61)^2}{3.61} \\ &= 0.54 + 1.39 + 0.21 + 0.54 = 2.68 \end{aligned}$$

ค่า χ^2 จากการคำนวณ น้อยกว่า ค่า χ^2 จากตาราง จึงยอมรับ H_0 แสดงว่า อัตราการตรวจพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* ในเลือดศพที่ตายจากการจมน้ำ แตกต่างจากศพที่ตายจากสาเหตุอื่นอย่างไม่มีนัยสำคัญ

เมื่อนำผลการตรวจด้วยเทคนิค PCR มาเทียบกับผลที่ได้จากการชันสูตรจะได้ค่าความไวของการทดสอบ (Sensitivity) ค่าความจำเพาะของการทดสอบ (Specificity) ค่า Predictive value positive และค่า Predictive value negative ดังนี้

ตัวอย่างเลือดที่เก็บจากหัวใจ

Sensitivity ได้แก่ โอกาสที่จะตรวจได้ผลบวกในกรณีของผู้ที่ตายจากการจมน้ำ = 58.33%

Specificity ได้แก่ โอกาสที่จะตรวจได้ผลลบในกรณีของผู้ที่ไม่ได้ตายจากการจมน้ำ = 100%

Predictive value positive ได้แก่ โอกาสที่ผู้ตายเสียชีวิตจากการจมน้ำจริงเมื่อตรวจได้ผลบวก = 100%

Predictive value negative ได้แก่ โอกาสที่ผู้ตายเสียชีวิตจากสาเหตุอื่น (ไม่ได้จมน้ำ) เมื่อตรวจได้ผลลบ = 82.76%

ตัวอย่างที่เป็นก้นสำลี่ป้ายหลอดลม

Sensitivity ได้แก่ โอกาสที่จะตรวจได้ผลบวกในกรณีของผู้ที่ตายจากการจมน้ำ = 100%

Specificity ได้แก่ โอกาสที่จะตรวจได้ผลลบในกรณีของผู้ที่ไม่ได้ตายจากการจมน้ำ = 38.46%

Predictive value positive ได้แก่ โอกาสที่ผู้ตายเสียชีวิตจากการจมน้ำจริงเมื่อตรวจได้ผลบวก = 38.46%

Predictive value negative ได้แก่ โอกาสที่ผู้ตายเสียชีวิตจากสาเหตุอื่น (ไม่ได้จมน้ำ) เมื่อตรวจได้ผลลบ = 100%