

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าสามารถตรวจพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* ในตัวอย่างเลือดจากหัวใจของศพที่วินิจฉัยว่าเสียชีวิตจากการจมน้ำ จำนวน 10 ตัวอย่างจากทั้งหมด 16 ตัวอย่าง และตรวจไม่พบสารพันธุกรรมของเชื้อในเลือดจากศพเสียชีวิตจากสาเหตุอื่น ส่วนผลการเปรียบเทียบการตรวจสอบเชื้อ *Streptococcus salivarius* จากตัวอย่างเลือดของศพที่วินิจฉัยว่าเสียชีวิตจากการจมน้ำจำนวน 16 ตัวอย่าง ระหว่างเทคนิค PCR และเทคนิค LAMP พบว่าให้ผลไม่แตกต่างกัน ทั้งสองเทคนิคสามารถตรวจพบเชื้อจำนวน 10 ตัวอย่างจากทั้งหมด 16 ตัวอย่าง ผลการทดลองแสดงดังตาราง

ตาราง 4 แสดงผลการตรวจหาเชื้อ *Streptococcus salivarius* ในตัวอย่างเลือดจากหัวใจของศพ
ที่วินิจฉัยว่าเสียชีวิตจากการจมน้ำ

ลำดับที่	ผล
1	+
2	+
3	+
4	-
5	-
6	+
7	-
8	+
9	-
10	+
11	+
12	-
13	-
14	+
15	+
16	+

+ หมายถึงตรวจพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius*

- หมายถึงตรวจไม่พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius*

ตาราง 5 แสดงผลการตรวจหาเชื้อ *Streptococcus salivarius* ในตัวอย่างเลือดจากหัวใจของศพ
ที่วินิจฉัยว่าเสียชีวิตจากสาเหตุอื่น

ลำดับที่	ผล
1	-
2	-
3	NS
4	-
5	-
6	NS
7	NS
8	-
9	NS
10	-
11	-
12	NS
13	-
14	NS
15	-
16	-

- หมายถึง ตรวจไม่พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius*

NS หมายถึง ตรวจไม่พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* แต่ปรากฏ
non-specific band บ้าง



ช่องที่ 1 คือ 100 bp ladder

ช่องที่ 2 คือ ตัวควบคุมผลบวก

ช่องที่ 3 คือ จมน้ำลำดับที่ 1 (ให้ผลบวก)

ช่องที่ 4 คือ จมน้ำลำดับที่ 15 (ให้ผลบวก)

ช่องที่ 5 คือ ตัวควบคุมผลลบ

ภาพ 4 แสดงตัวอย่างการตรวจสอบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* โดยเทคนิค LAMP ในตัวอย่างเลือดจากหัวใจของศพที่วินิจฉัยว่าเสียชีวิตจากการจมน้ำ



ช่องที่ 1 คือ 100 bp ladder

ช่องที่ 2 คือ ตัวควบคุมผลบวก

ช่องที่ 3 คือ ไม่จมน้ำลำดับที่ 4 (ให้ผลลบ)

ช่องที่ 4 คือ ไม่จมน้ำลำดับที่ 5 (ให้ผลลบ)

ช่องที่ 5 คือ ไม่จมน้ำลำดับที่ 10 (ให้ผลลบ)

ช่องที่ 6 คือ ตัวควบคุมผลลบ

ภาพ 5 แสดงตัวอย่างการตรวจสอบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* โดยเทคนิค LAMP ในตัวอย่างเลือดจากหัวใจของศพที่วินิจฉัยว่าเสียชีวิตจากสาเหตุอื่น

นำผลที่ได้มาทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบว่าการใช้เทคนิค LAMP ตรวจสอบเชื้อ *Streptococcus salivarius* ของกลุ่มศพที่เสียชีวิตจากการจมน้ำและกลุ่มที่เสียชีวิตจากสาเหตุอื่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

	พบ	ไม่พบ	ผลรวม
จมน้ำ	10	6	16
ไม่จมน้ำ	0	16	16
ผลรวม	10	22	32

กลุ่มศพที่เสียชีวิตจากการจมน้ำ พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* 10 ตัวอย่าง ไม่พบ 6 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 16 ตัวอย่าง

กลุ่มศพที่เสียชีวิตจากสาเหตุอื่นพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* 0 ตัวอย่าง ไม่พบ 16 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 16 ตัวอย่าง

การตั้งสมมติฐาน

H_0 = อัตราการตรวจพบพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* โดยวิธี LAMP ในกลุ่มศพที่เสียชีวิตจากการจมน้ำ ไม่แตกต่างจากในกลุ่มศพที่เสียชีวิตจากสาเหตุอื่น

H_1 = อัตราการตรวจพบพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* โดยวิธี LAMP ในกลุ่มศพที่เสียชีวิตจากการจมน้ำ แตกต่างจากในกลุ่มศพที่เสียชีวิตจากสาเหตุอื่น

กำหนด $\alpha = 0.05$

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

ค่า chi-square (χ^2) จากตารางในภาคผนวกเท่ากับ 3.84

$$\text{คำนวณค่า } \chi^2 \text{ จากสูตร } \chi^2 = \sum_i^r = 1 \sum_j^c = 1 \frac{(O-E)^2}{E}$$

$$E = \frac{R \times C}{N}$$

มีข้อมูลทั้งหมด 4 ค่าดังนี้

$$1. O = 10, R = 16, C = 10, E = \frac{16 \times 10}{32} = 5$$

$$2. O = 6, R = 16, C = 22, E = \frac{16 \times 22}{32} = 11$$

$$3. O = 0, R = 16, C = 10, E = \frac{16 \times 10}{32} = 5$$

$$4. O = 16, R = 16, C = 22, E = \frac{16 \times 22}{32} = 11$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \frac{(10-5)^2}{5} + \frac{(6-11)^2}{11} + \frac{(0-5)^2}{5} + \frac{(16-11)^2}{11} \\ &= 5 + 2.27 + 5 + 2.27 = 14.54 \end{aligned}$$

ค่า χ^2 จากการคำนวณมากกว่าค่า χ^2 จากในตาราง จึงปฏิเสธ H_0 แสดงให้เห็นว่า อัตราการตรวจพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* โดยวิธี LAMP ในกลุ่มศพที่เสียชีวิตจากการจมน้ำ แตกต่างจากในกลุ่มศพที่เสียชีวิตจากสาเหตุอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อนำผลการตรวจสารพันธุกรรมเชื้อ *Streptococcus salivarius* ด้วยเทคนิค LAMP เทียบกับผลที่ได้จากการชันสูตรจะได้ค่าความไวของการทดสอบ (Sensitivity) ค่าความจำเพาะของการทดสอบ (Specificity) ค่า Predictive value positive และค่า Predictive value negative ดังนี้

ค่า Sensitivity ได้แก่ โอกาสที่จะตรวจได้ผลบวกในกรณีของผู้ที่เสียชีวิตจากการจมน้ำ = 62.5 %

ค่า Specificity ได้แก่ โอกาสที่จะตรวจได้ผลลบในกรณีของผู้ที่ไม่ได้เสียชีวิตจากการจมน้ำ = 100 %

Predictive value positive ได้แก่ โอกาสที่ผู้ที่เสียชีวิตจากการจมน้ำจริง

เมื่อตรวจได้ผลบวก = 100 %

Predictive value negative ได้แก่ โอกาสที่ผู้ที่ไม่ได้เสียชีวิตจากการจมน้ำ

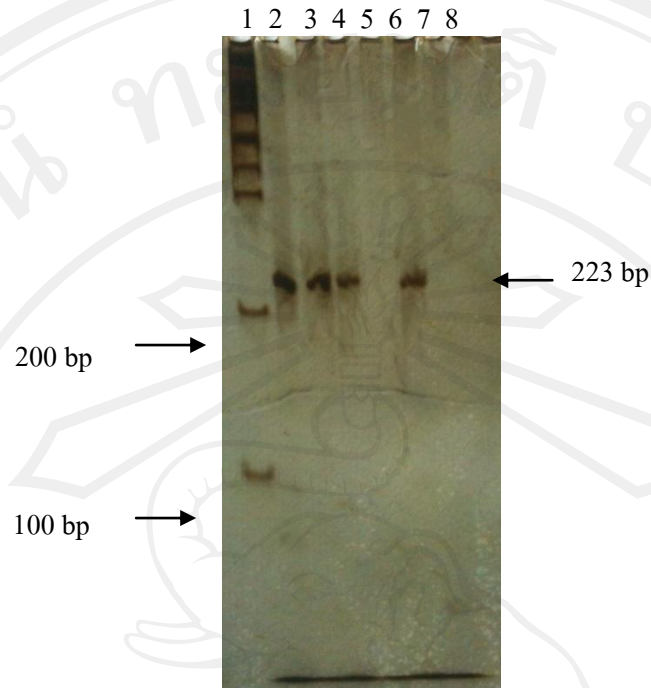
เมื่อตรวจได้ผลลบ = 72.73 %

ตาราง 6 แสดงผลการตรวจหาเชื้อ *Streptococcus salivarius* ในตัวอย่างเลือดจากหัวใจของศพที่วินิจฉัยว่าเสียชีวิตจากการจมน้ำโดยเทคนิค PCR และ LAMP

ลำดับที่	การตรวจโดยเทคนิค LAMP	การตรวจโดยเทคนิค PCR
1	+	+
2	+	+
3	+	+
4	-	-
5	-	-
6	+	+
7	-	-
8	+	+
9	-	-
10	+	+
11	+	+
12	-	-
13	-	-
14	+	+
15	+	+
16	+	+

+ หมายถึงตรวจพบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius*

- หมายถึงตรวจไม่พบสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius*



ภาพ 6 แสดงตัวอย่างการตรวจสารพันธุกรรมของเชื้อ *Streptococcus salivarius* โดยเทคนิค PCR ในตัวอย่างเลือดจากหัวใจของศพที่วินิจฉัยว่าเสียชีวิตจากการจมน้ำ

ช่องที่ 1 คือ 100 bp ladder

ช่องที่ 2 คือ ตัวควบคุมผลบวก

ช่องที่ 3 คือ จมน้ำลำดับที่ 1 (ให้ผลบวก)

ช่องที่ 4 คือ จมน้ำลำดับที่ 2 (ให้ผลบวก)

ช่องที่ 5 คือ จมน้ำลำดับที่ 4 (ให้ผลลบ)

ช่องที่ 6 คือ จมน้ำลำดับที่ 16 (ให้ผลบวก)

ช่องที่ 7 คือ ไม่จมน้ำลำดับที่ 8 (ให้ผลลบ)

ช่องที่ 8 คือ ตัวควบคุมผลลบ