

บทที่ 3

ผลการทดลอง

3.1 การสำรวจผู้ต้องขังที่เป็นวัณโรค

จากการสำรวจผู้ต้องขังในเรือนจำภาคใต้จำนวน 4 แห่ง เป็นเรือนจำในจังหวัดสงขลา 3 แห่ง คือ 1) เรือนจำกลางสงขลา เมื่อเดือนกันยายน 2540 ผู้ต้องขังมีจำนวนทั้งหมด 1,690 คน 2) เรือนจำจังหวัดสงขลา เมื่อเดือนตุลาคม 2540 ผู้ต้องขังมีจำนวนทั้งหมด 1,200 คน 3) ทณฑสถานหญิงสงขลา เมื่อเดือนตุลาคม 2540 ผู้ต้องขังมีจำนวนทั้งหมด 530 คน 4) เรือนจำกลางจังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อเดือนมีนาคม 2541 ผู้ต้องขังมีจำนวน 1,331 คน รวมจำนวนผู้ต้องขังที่ได้สำรวจทั้งหมด 4,751 คน พบผู้ต้องขังที่มีอาการไอ และไข้มากกว่า 2 สัปดาห์จำนวน 304 คน (ตาราง 3.1) ซึ่งทำการถ่ายภาพรังสีทรวงอกทั้งหมด

ตาราง 3.1 จำนวนผู้ต้องขังจากเรือนจำ 4 แห่ง ที่ทำการศึกษา

	เรือนจำกลาง สงขลา	เรือนจำจังหวัด สงขลา	ทณฑสถาน หญิงสงขลา	เรือนจำกลาง นครศรีธรรมราช	รวม
1. จำนวนผู้ต้องขัง	1,690	1,200	530	1,331	4,751
2. ถ่ายภาพรังสีทรวงอก	111 (6.6%)	68 (5.7%)	47 (8.7%)	78 (5.9%)	304 (6.4%)
3. เก็บเสมหะ	22 (1.3%)	13 (1.1%)	0	14 (1.1%)	49* (1.0%)

* เพิ่มผู้ต้องขัง 1 คน จากเรือนจำนครศรีธรรมราช ที่สงสัยเป็นวัณโรค แต่ไม่ได้ถ่ายภาพรังสีทรวงอก

3.2 การถ่ายภาพรังสีทรวงอก

ผลถ่ายภาพรังสีทรวงอก ในผู้ต้องขัง 304 คน พบผู้ต้องขังที่มีรอยโรคที่ปอดที่อาจเกิดจากการติดเชื้อวัณโรคจำนวน 48 คน แบ่งเป็นผู้ต้องขังในเรือนจำกลางสงขลา 22 คน (ตาราง 3.1) มีอายุระหว่าง 20-69 ปี เฉลี่ย 39 ปี ผู้ต้องขังเรือนจำจังหวัดสงขลา 13 คน มีอายุระหว่าง 25-60 ปี เฉลี่ย 34 ปี ผู้ต้องขังในเรือนจำนครศรีธรรมราช 13 คน มีอายุระหว่าง 23-82 ปี เฉลี่ย 39 ปี ไม่พบผู้ต้องขังที่สงสัยเป็นวัณโรคจากทณฑสถานหญิง ผู้ต้องขังพบรอยโรคบริเวณปอดบนขวา (right upper lobe) 10 ราย (20.8%) บริเวณปอดบนซ้าย (left upper lobe) 6 ราย (12.5%) และพบรอยโรคบริเวณปอด

ทั้งบนขวาและบนซ้าย 15 ราย (31.3%) ที่เหลือพบบริเวณอื่นๆ (ตาราง 3.2) ผู้ต้องขังที่มีรอยโรคที่ปอดทั้งหมด 48 คน และผู้ต้องขังจากเรือนจำนครศรีธรรมราชอีก 1 คน ที่มีอาการวัณโรค แต่ไม่ได้ถ่ายภาพรังสีทรวงอก เนื่องจากเป็นผู้ต้องขังป่วย อยู่เรือนพยาบาล ได้ถูกเก็บเสมหะ เพื่อย้อมสีทึนกรด (Acid fast bacilli : AFB) เพาะเชื้อวัณโรค และ ตรวจเลือดเพื่อหา แอนติบอดีต่อเชื้อเอชไอวี

ตาราง 3.2 ผลการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ในผู้ต้องขังทั้งหมด 48 ราย

ผลการถ่ายภาพรังสีทรวงอก	เรือนจำกลาง สงขลา	เรือนจำจังหวัด สงขลา	เรือนจำกลาง นครศรีธรรมราช	รวม
RUL	5	2	3	10
RML	1	0	0	1
LUL	3	0	3	6
LLL	0	1	0	1
RUL, RLL	1	1	0	2
RUL, LUL	7	3	5	15
RUL, LLL	0	0	1	1
LUL,LLL	0	1	0	1
RUL, RML, LUL	1	1	1	3
RLL, LUL, LLL	0	2	0	2
RLL, LML, LUL	1	0	0	1
RLL, LML, LLL	1	0	0	1
RUL, RML, RLL, LUL	0	1	0	1
RUL, RML, RLL, LUL, LLL	2	1	0	3
รวม	22	13	13	48

LUL= left upper lobe of lung , LML= left middle lobe of lung,

LLL= left lower lobe of lung, RUL= right upper lobe of lung,

RML= right middle lobe of lung, RLL= right lower lobe of lung

3.3 ผลการทดสอบ การย้อมสีทึนกรด การเพาะเชื้อวัณโรค ในเสมหะ และแอนติบอดีต่อเชื้อเอชไอวี ในเลือด

ผลการทดสอบพบว่าเรือนจำกลางสงขลาพบเชื้อติดสีทึนกรด 11 คน เพาะเชื้อวัณโรคขึ้น 10 ราย (ตาราง 3.3) เมื่อพิสูจน์เชื้อพบว่า เป็นเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* 9 ราย เป็นเชื้อ *Mycobacterium fortuitum* 1 ราย เรือนจำจังหวัดสงขลา พบเชื้อติดสีทึนกรด 5 ราย เพาะเชื้อขึ้น 3 ราย เรือนจำกลางนครศรีธรรมราช พบเชื้อย้อมสีทึนกรด 11 ราย เพาะเชื้อขึ้นและได้พิสูจน์เชื้อแล้ว เป็นเชื้อ *Mycobacterium tuberculosis* 11 ราย สรุปพบเชื้อที่ย้อมสีทึนกรดในเสมหะผู้ต้องขังทั้งหมด 27 ราย (55.1% ของจำนวนผู้ต้องขังที่เก็บเสมหะทั้งหมด) การเพาะเชื้อและพิสูจน์ว่าเป็นเชื้อวัณโรคทั้งหมด 24 ราย (49.0% ของจำนวนผู้ต้องขังที่เก็บเสมหะทั้งหมด)

การทดสอบ แอนติบอดีต่อเชื้อเอชไอวี ในผู้ต้องขัง ทั้ง 3 แห่งพบว่า ให้ผลบวกทั้งหมด 17 ราย จากจำนวน 43 ราย (39.5%) ไม่ยินยอมให้เจาะเลือดตรวจ 4 ราย และเสียชีวิตหลังจากเก็บเสมหะซึ่งไม่ได้เจาะเลือด 2 ราย (ตาราง 3.3) ในจำนวนผู้ต้องขังที่ติดเชื้อเอชไอวี 17 รายนี้พบว่าผลการเพาะเชื้อวัณโรค (*M. tuberculosis*) เป็นบวก 12 ราย

ตาราง 3.3 ผลการย้อมสีทึนกรด การเพาะเชื้อวัณโรค และ แอนติบอดีต่อเชื้อเอชไอวีในผู้ต้องขัง

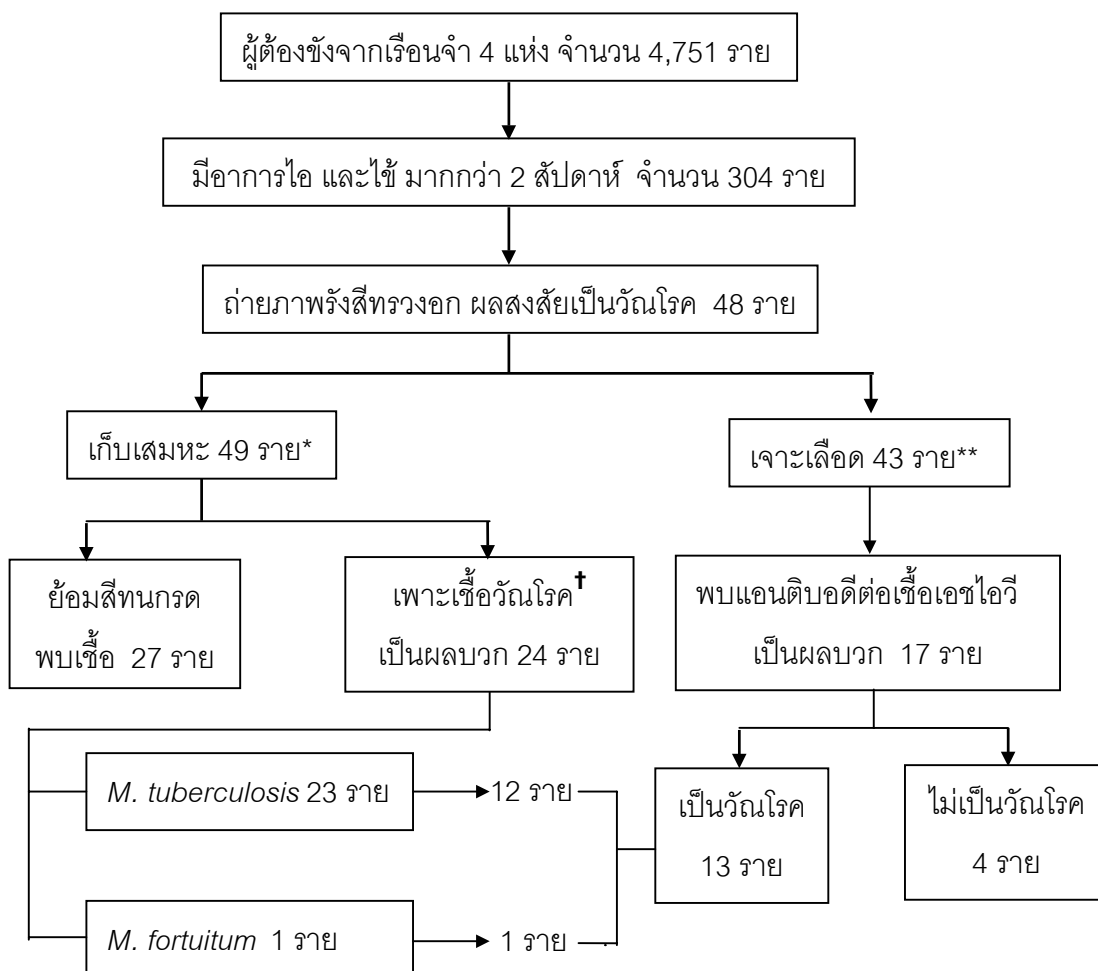
การทดสอบ	เรือนจำกลาง สงขลา	เรือนจำจังหวัด สงขลา	เรือนจำกลาง นครศรีธรรมราช	รวม
1. การย้อมสีทึนกรด	11/22*	5/13	11/14	27/49
2. การเพาะเชื้อวัณโรค	10/22	3/11(2**)	11/14	24/47(2**)
3. แอนติบอดีต่อเชื้อเอชไอวี	7/22	4/7(ND6†)	6/14	17/43(ND6†)

* : จำนวนผู้ต้องขังที่ให้ผลบวก / จำนวนผู้ต้องขังทั้งหมดที่ตรวจ

** : เชื้อขึ้นแต่ปนเปื้อนเชื้อราและผู้ต้องขังเสียชีวิตไม่สามารถเก็บเสมหะใหม่เพื่อเพาะเชื้อซ้ำ 2 ราย

† : ไม่ยินยอมให้เจาะเลือดตรวจ 4 ราย และผู้ต้องขังเสียชีวิตก่อนที่จะเจาะเลือด 2 ราย

ND : ไม่ได้ทดสอบ (not done)



* : เพิ่มผู้ต้องขัง 1 คน จากเรือนจำนครศรีธรรมราช ซึ่งสงสัยเป็นวัณโรค แต่ไม่ได้ถ่ายภาพรังสีทรวงอก

** : ไม่ยินยอมให้เจาะเลือดตรวจ 4 ราย และผู้ต้องขังเสียชีวิตก่อนที่จะเจาะเลือด 2 ราย

† : เชื้อขึ้น แต่ปนเปื้อนเชื้อราและผู้ต้องขังเสียชีวิตไม่สามารถเก็บเสมหะใหม่เพื่อเพาะเชื้อซ้ำ 2 ราย

ภาพประกอบ 3.1 สรุปผลการสำรวจผู้ต้องขัง การย้อมสีทึนกรด การเพาะเชื้อวัณโรค และการทดสอบแอนติบอดีต่อเชื้อเอชไอวี ในผู้ต้องขัง

3.4 ผลการทดสอบยาต้านวัณโรค

เชื้อมััยโคแบคทีเรียที่เพาะขึ้นจากเสมหะผู้ต้องขังทั้งหมด 24 รายเป็น *M. tuberculosis* 23 ราย และ *M. fortuitum* 1 ราย เมื่อนำมาทดสอบกับยาต้านวัณโรค streptomycin(SM), isoniazid(INH), pyrazinamide(PAS), ethambutol(EMB), kanamycin(KM) และ rifampicin(RMP) ด้วยวิธี resistance ratio (ภาคผนวก จ 1) พบว่าเชื้อที่แยกจากผู้ต้องขัง ไวต่อยาต้านวัณโรค 6 ชนิด พบ 10 ราย (43.4%) (ตาราง 3.4 และภาคผนวก จ 2) เชื้อที่ให้ผลดื้อต่อยาชนิดเดียวคือ SM พบ 4 ราย (17.3%) และ INH พบ 4 (17.3%) ส่วนเชื้อที่ดื้อต่อยา 2 ชนิดคือ SM และ INH พบว่ามี 2 ราย (8.6%) (ผล partial resistance ในการทดลองนี้จะอ่านผลเป็นดื้อต่อยาต้านวัณโรค) และเชื้อชนิดดื้อต่อยาหลายขนาน (multidrug resistance : MDR หมายถึงผู้ป่วยวัณโรคที่มีเชื้อวัณโรคดื้อต่อยา INH ร่วมกับ RMP จะมีการดื้อต่อยาตัวอื่นหรือไม่ก็ได้) พบ 3 ราย (13.0%) โดยพบจากเรือนจำกลางสงขลา 1 ราย เรือนจำจังหวัดสงขลา 1 ราย และเรือนจำกลางนครศรีธรรมราช 1 ราย สำหรับเชื้อ *M. fortuitum* ที่แยกได้จากผู้ต้องขัง 1 ราย พบว่าดื้อต่อยาต้านวัณโรคทุกชนิดที่ใช้ในการทดสอบนี้

ตาราง 3.4 การทดสอบยาต้านวัณโรคต่อเชื้อ *M. tuberculosis* จากเสมหะผู้ต้องขังที่เพาะเชื้อขึ้น จำนวน 23 ราย

ลักษณะการดื้อยา	การดื้อยา	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
ไวต่อยาทุกชนิด	10	43.4
ดื้อยาเดี่ยว		
Streptomycin	4	17.3
Isoniazid	4	17.3
ดื้อยา 2 ชนิด		
Streptomycin และ Isoniazid	2	8.6
ดื้อยาหลายขนาน (MDR-TB)	3	13.0

3.6 ผลการศึกษาลายพิมพ์ ดีเอ็นเอ ของเชื้อวัณโรค

ในการศึกษาลายพิมพ์ดีเอ็นเอ โดยวิธี Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP) ด้วยการทำให้ Southern hybridization กับตัวตรวจจับ IS6110 พบว่าลายพิมพ์ดีเอ็นเอสามารถจำแนกสายพันธุ์ของเชื้อวัณโรคเป็น 4 กลุ่มใหญ่ๆคือ กลุ่มสายพันธุ์ปักกิ่ง (Beijing family group) กลุ่มสายพันธุ์นนทบุรี (Nonthaburi group) กลุ่มที่มี IS6110 เพียงชุดเดียว (single copy of IS6110) และกลุ่มเชื้อที่ไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้ (heterogeneous group) (Soolingen *et al.*, 1995 ; Palittapongarpim *et al.*, 1997) การศึกษาครั้งนี้ได้ตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอในผู้ต้องขังที่เพาะเชื้อวัณโรคขึ้น ที่มีปริมาณดีเอ็นเอเพียงพอในการทดสอบทั้งหมด 21 ราย แบ่งเป็นผู้ต้องขังจากเรือนจำกลางจำนวน 7 ราย เรือนจำจังหวัดสงขลา 3 ราย และเรือนจำนครศรีธรรมราช 11 ราย เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นผู้ป่วยวัณโรคในภาคใต้ 36 ราย อ่านผลโดยเทียบกับตำแหน่งของขนาดดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรคมาตรฐาน MT14323 ที่ทดสอบพร้อมตัวอย่างตรวจ (Embden *et al.*, 1993)

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรคในผู้ต้องขังเรือนจำกลางสงขลา 7 ราย พบสายพันธุ์วัณโรค ในกลุ่มสายพันธุ์ปักกิ่ง 4 ราย กลุ่มที่ไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้ 2 ราย และ กลุ่มที่มี IS6110 เพียงชุดเดียว 1 ราย (ภาพประกอบ 3.3) เรือนจำจังหวัดสงขลา 3 ราย พบสายพันธุ์วัณโรค กลุ่มสายพันธุ์ปักกิ่ง 1 ราย กลุ่มที่ไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้ 2 ราย (ภาพประกอบ 3.4) เรือนจำกลางจังหวัดนครศรีธรรมราช 11 ราย พบสายพันธุ์วัณโรค กลุ่มสายพันธุ์ปักกิ่ง 8 ราย กลุ่มสายพันธุ์นนทบุรี 1 ราย และ กลุ่มที่ไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้ 2 ราย (ภาพประกอบ 3.5) และในกลุ่มควบคุม 36 ราย พบสายพันธุ์วัณโรค กลุ่มสายพันธุ์ปักกิ่ง 14 ราย กลุ่มสายพันธุ์นนทบุรี 3 ราย กลุ่มที่ไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้ 15 ราย และ กลุ่มที่มี IS6110 เพียงชุดเดียว 4 ราย (ภาพประกอบ 3.6, 3.7, 3.8 และ 3.9) เมื่อรวมรูปแบบลายพิมพ์ดีเอ็นเอของสายพันธุ์วัณโรคในผู้ต้องขังและ กลุ่มควบคุมทั้งหมดพบ กลุ่มสายพันธุ์ปักกิ่ง 27 ราย (47%) เป็นกลุ่มผู้ต้องขัง 13 ราย (23%) และกลุ่มควบคุม 14 ราย (24%) กลุ่มสายพันธุ์นนทบุรี 4 ราย (7%) เป็นกลุ่มผู้ต้องขัง 1 ราย (2%) และกลุ่มควบคุม 3 ราย (5%) กลุ่มที่มี IS6110 เพียงชุดเดียว 5 ราย (9%) เป็นกลุ่มผู้ต้องขัง 1 ราย (2%) และกลุ่มควบคุม 4 ราย (7%) กลุ่มที่ไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้ พบ 21 ราย (37%) เป็นกลุ่มผู้ต้องขัง 6 ราย (11%) และกลุ่มควบคุม 15 ราย (26%) (ตาราง 3.5 และ ภาคผนวก ฉ)

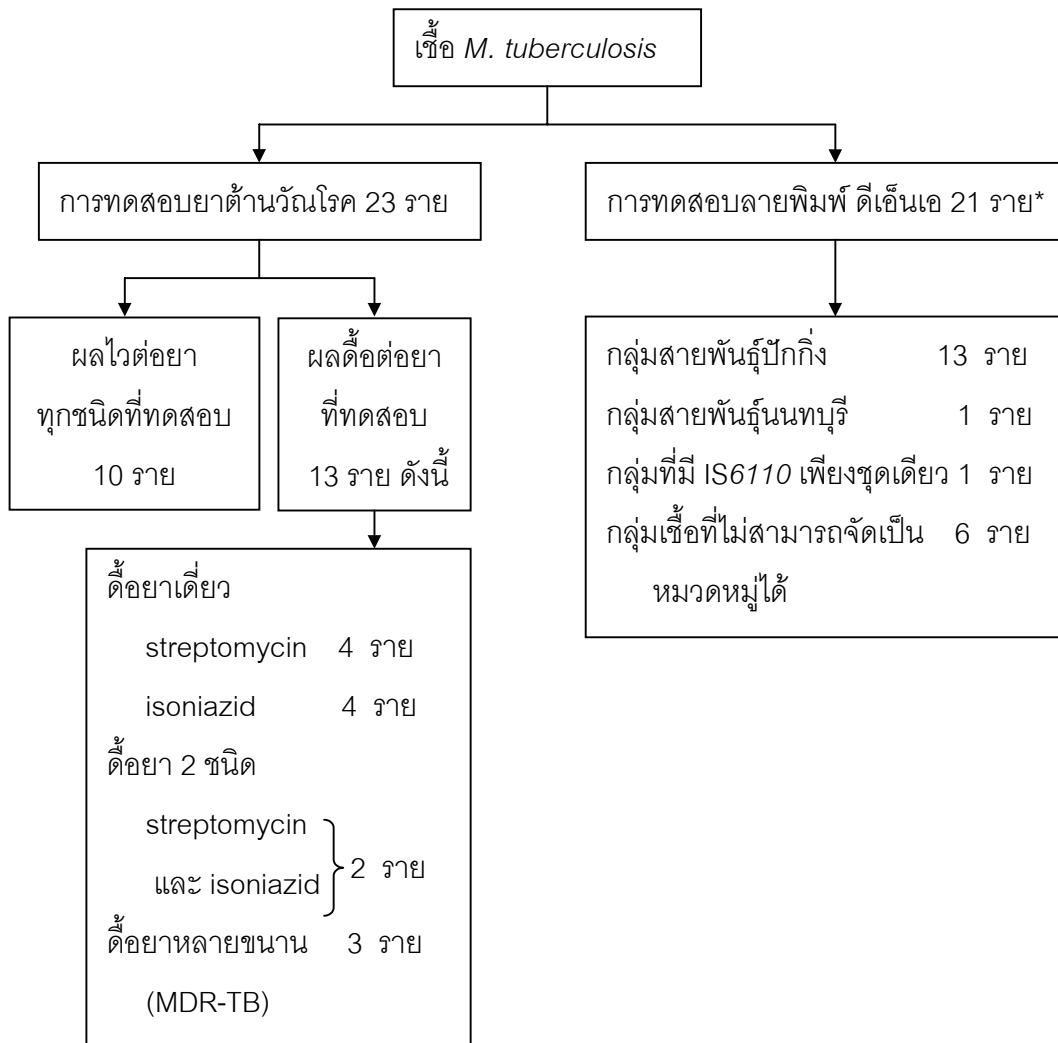
จากลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่ได้ สามารถแบ่งกลุ่มตามลายพิมพ์ที่เหมือนกัน 2 กลุ่มคือ กลุ่ม A และ กลุ่ม B (ภาพประกอบ 3.10) ผู้ต้องขังที่ให้ผลลายพิมพ์ดีเอ็นเอกลุ่ม A มี 6 ราย โดยพบ ตำแหน่งดีเอ็นเอ

เชื้อที่เหมือนกัน 16 แถบ เป็นผู้ต้องขังจากเรือนจำกลางสงขลา 3 ราย คือ SCP1, SCP2 และ SCP5 จากเรือนจำจังหวัดสงขลา 1 ราย คือ SP1 และ เรือนจำกลางนครศรีธรรมราช 2 รายคือ NCP3 และ NPC10 ส่วนกลุ่ม B มีลายพิมพ์ดีเอ็นเอที่เหมือนกัน 15 แถบ พบในผู้ต้องขัง 2 ราย จากเรือนจำกลางนครศรีธรรมราชคือ NCP5 และ NCP14 NCP14 เป็นผู้ต้องขังที่ป่วยอยู่เรือนพยาบาล แพทย์ได้ตรวจร่างกายแล้วสงสัยเป็นวัณโรคจึงเก็บตัวอย่างตรวจ ดังนั้นผู้ต้องขังรายนี้ไม่ได้ถ่ายภาพรังสีทรวงอก ทั้งกลุ่ม A และ B พบว่าเป็นสายพันธุ์ปักกิ่งทั้งหมด

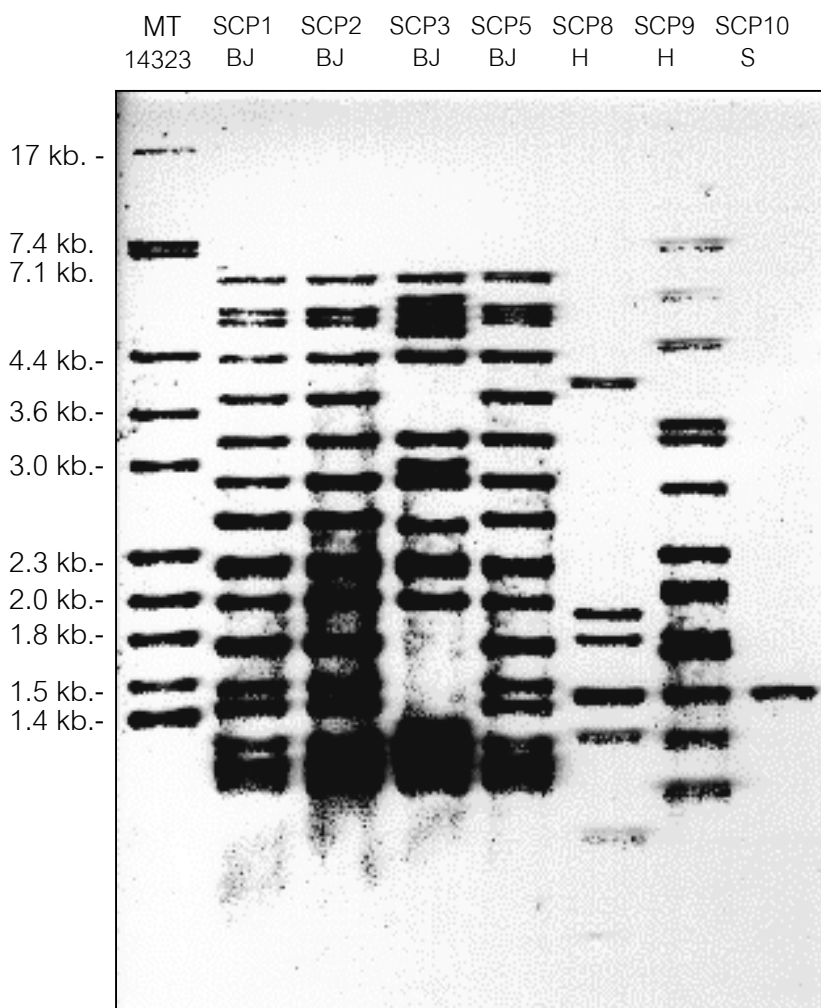
ตาราง 3.5 การแบ่งกลุ่มของลายพิมพ์ดีเอ็นเอในเชื้อวัณโรคที่ทดสอบกับตัวตรวจจับ IS6110 ของผู้ต้องขังและกลุ่มควบคุม

	กลุ่มสายพันธุ์ปักกิ่ง (Beijing family group)	กลุ่มสายพันธุ์นนทบุรี (Nonthaburi group)	กลุ่มที่มี IS6110 เพียงชุดเดียว (single copy)	กลุ่มเชื้อที่ไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้ (heterogeneous group)
เรือนจำกลางสงขลา	4	0	1	2
เรือนจำจังหวัดสงขลา	1	0	0	2
เรือนจำกลางนครศรีธรรมราช	8	1	0	2
กลุ่มควบคุม(ไม่เป็นผู้ต้องขัง)	14	3	4	15
รวม	27	4	5	21

ในการศึกษาความสัมพันธ์ของลายพิมพ์ดีเอ็นเอ กับยาต้านวัณโรคพบว่าผู้ต้องขังในกลุ่ม A 6 ราย มีการดื้อยา INH ทั้ง 6 ราย และใน 2 รายมีการดื้อยา RMP เป็นแบบ partial resistance คือ ผู้ต้องขัง SCP1 และ SP1 ส่วนผู้ต้องขังในกลุ่ม B พบเชื้อไวต่อยาต้านวัณโรคทุกตัว ทั้ง 2 ราย



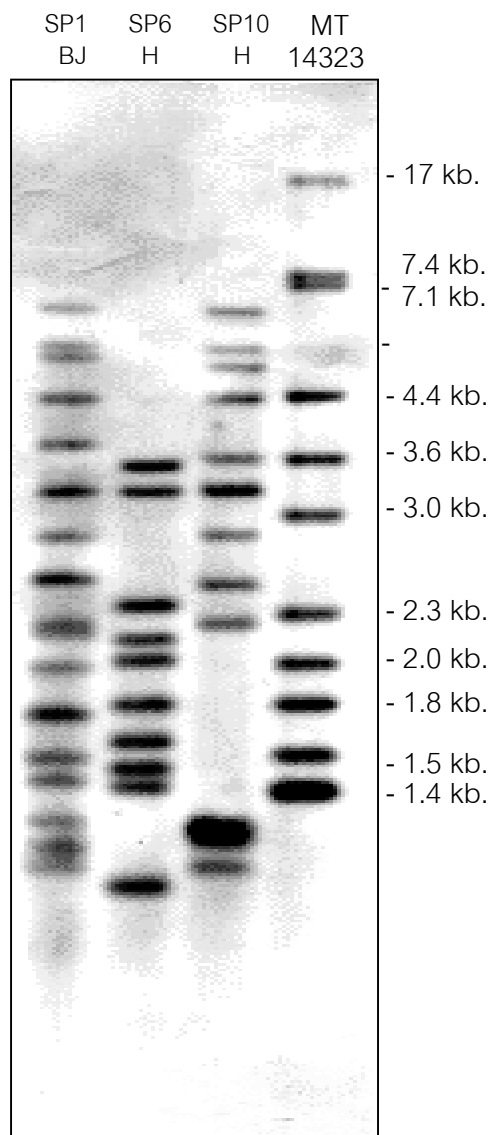
ภาพประกอบ 3.2 สรุปผลการทดสอบยาต้านวัณโรค และลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ของเชื้อ *M. tuberculosis* ในผู้ต้องขัง



ภาพประกอบ 3.3 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรค จากผู้ต้องขังเรือนจำกลางสงขลา

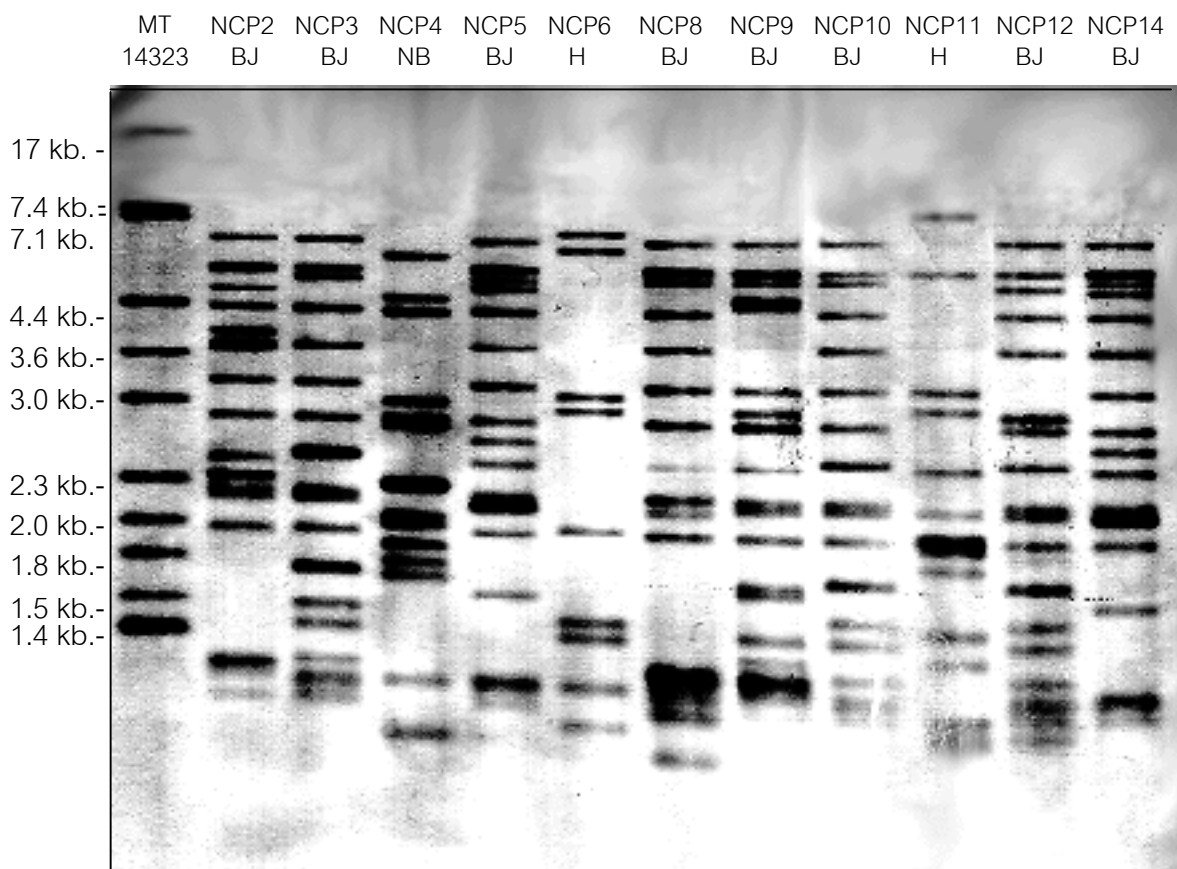
(Songkla Central Prison : SCP) จำนวน 7 ราย

Beijing family = BJ, Nonthaburi = NB, Heterogeneous = H, single copy = S



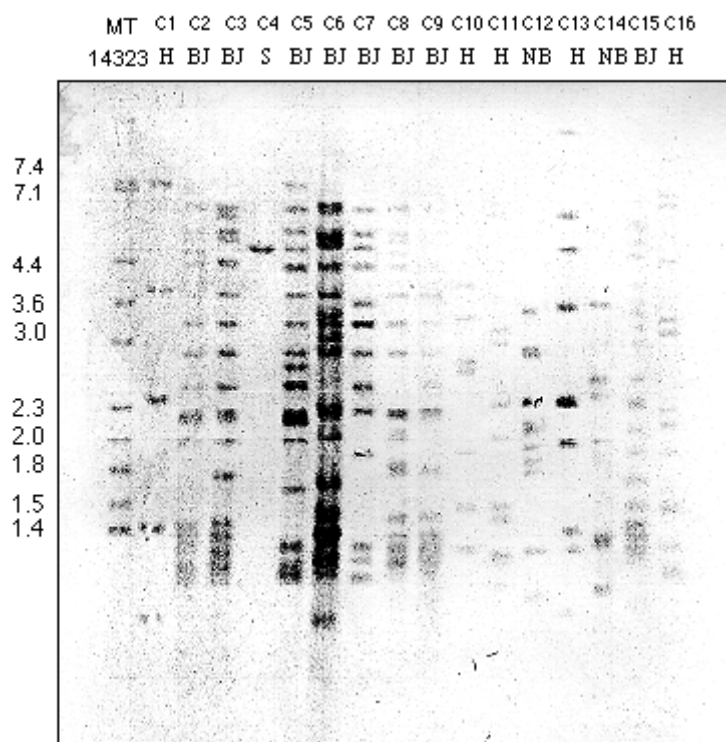
ภาพประกอบ 3.4 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรค จากผู้ต้องขังเรือนจำจังหวัดสงขลา (Songkla Prison : SP) จำนวน 3 ราย

Beijing family = BJ, Nonthaburi = NB, Heterogeneous = H, single copy = S



ภาพประกอบ 3.5 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรค จากผู้ต้องขังเรือนจำกลางนครศรีธรรมราช
(Nakornsrihammarat Central Prison : NCP) จำนวน 11 ราย:

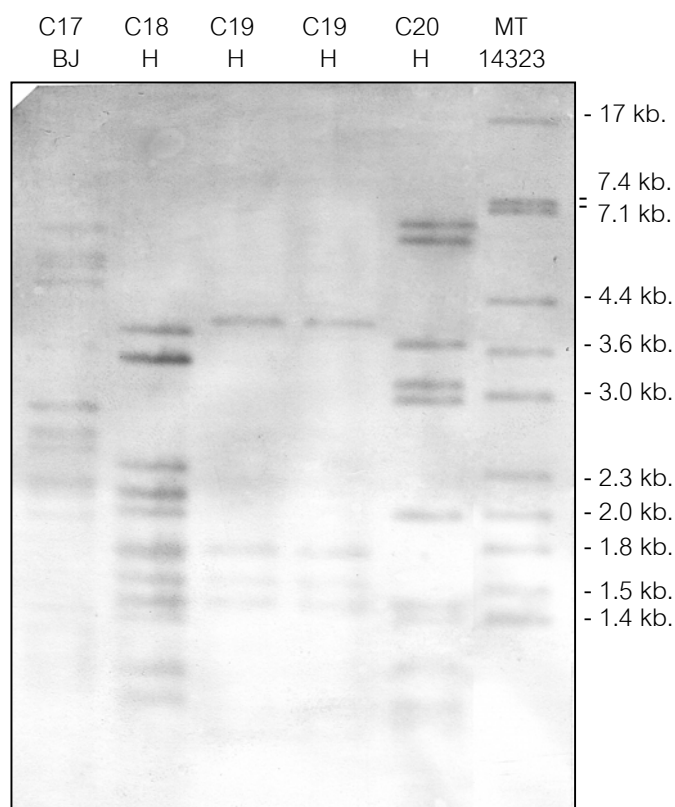
Beijing family = BJ, Nonthaburi = NB, Heterogeneous = H, single copy = S



ภาพประกอบ 3.6 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรค กลุ่มควบคุม (จากโรงพยาบาลสงขลานครินทร์)

C1 – C16 จำนวน 16 ราย

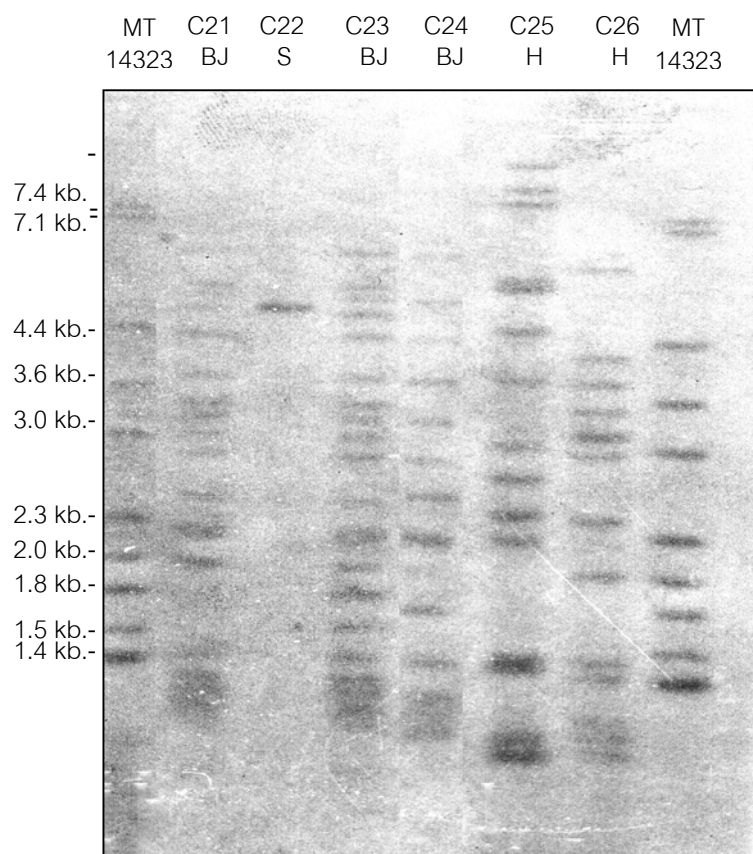
Beijing family = BJ, Nonthaburi = NB, Heterogeneous = H, single copy = S



ภาพประกอบ 3.7 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรค กลุ่มควบคุม (จากโรงพยาบาลสงขลานครินทร์)

C17 – C20 จำนวน 4 ราย

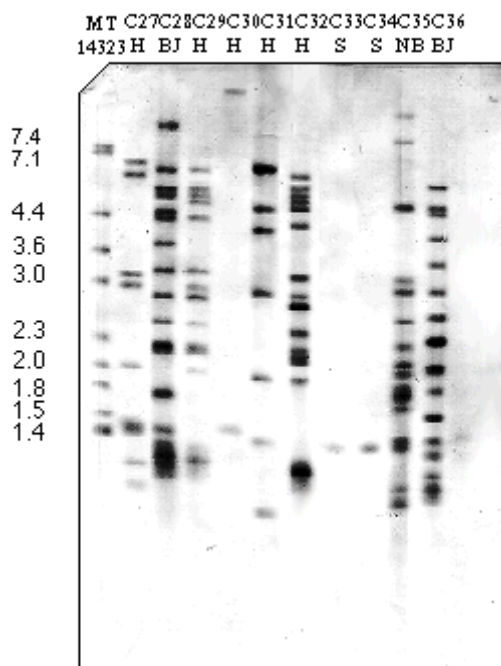
Beijing family = BJ, Nonthaburi = NB, Heterogeneous = H, single copy = S



ภาพประกอบ 3.8 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรค กลุ่มควบคุม (จากโรงพยาบาลสงขลานครินทร์)

C21 – C26 จำนวน 6 ราย

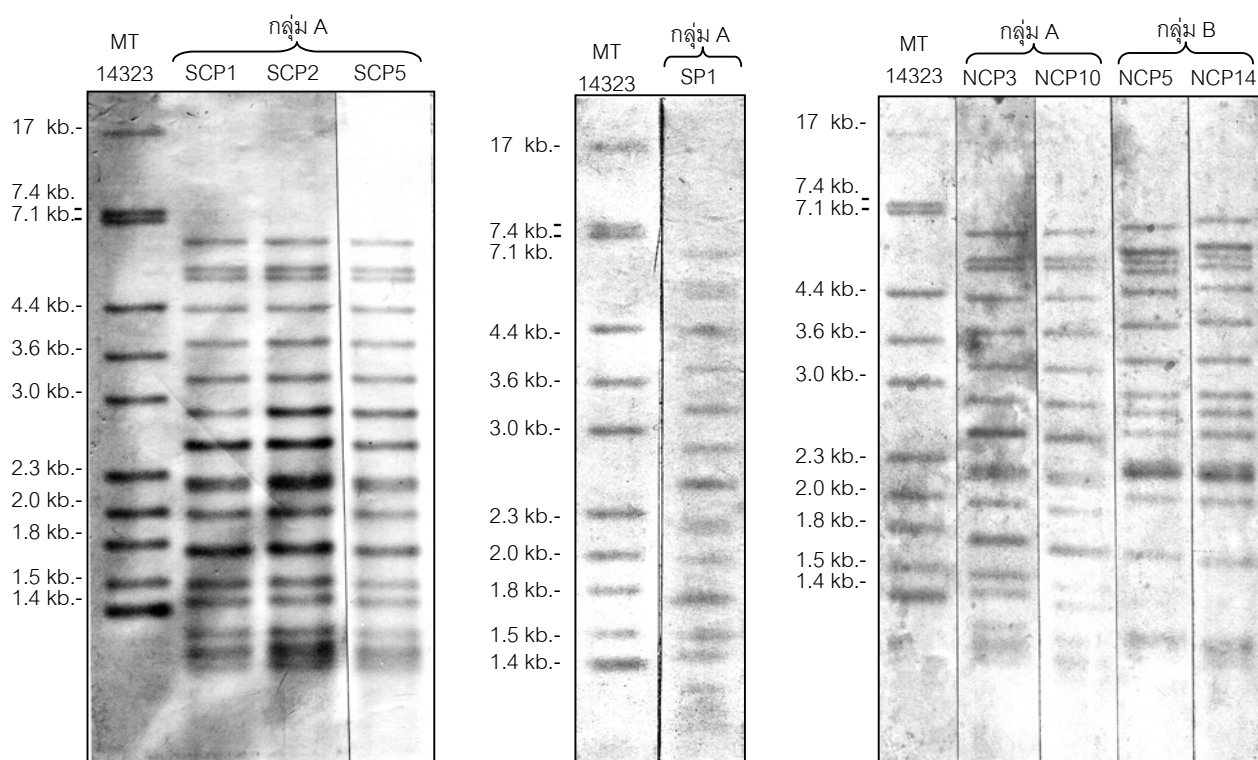
Beijing family = BJ, Nonthaburi = NB, Heterogeneous = H, single copy = S



ภาพประกอบ 3.9 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรค กลุ่มควบคุม (เชื้อภาคใต้ จากกองวัณโรค)

C27 – C36 จำนวน 10 ราย

Beijing family = BJ, Nonthaburi = NB, Heterogeneous = H, single copy = S



ภาพประกอบ 3.10 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอของข้าววัลโรค กลุ่มผู้ต้องขังที่เหมือนกันมี 2 กลุ่ม คือกลุ่ม A และ กลุ่ม B