

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลศิริราช นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบการอธิบายโดยแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาในระยะเวลา 1 เดือนระหว่างวันที่ 18 มกราคม ถึง 17 กุมภาพันธ์ 2543 พบผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล (กลุ่มศึกษา) จำนวน 100 รายและผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างอีก 100 ราย เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งไม่มีการติดเชื้อในโรงพยาบาลและเข้ารับการรักษาในช่วงเวลาเดียวกัน โดยจับคู่กับกลุ่มศึกษาในเรื่องอายุ ห่อผู้ป่วย ลักษณะของผู้ป่วยดังแสดงในตารางที่ 1 ถึงตารางที่ 4

ตารางที่ 1

เปรียบเทียบจำนวนกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมจำแนกตามเพศ และอายุ

ข้อมูล	กลุ่มศึกษา (n = 100)	กลุ่มควบคุม (n = 100)	p
เพศ			0.395
ชาย	55	49	
หญิง	45	51	
อายุ (ปี)			
≤ 5	20	21	
6 – 10	2	3	
11 – 15	4	1	
16 – 20	0	1	
21 – 40	12	13	
41 – 60	15	13	
>60 ขึ้นไป	47	48	
Range	1 เดือน – 87 ปี	1 เดือน – 89 ปี	
$\bar{X} \pm SD$	46.2 ± 29.7	46.2 ± 29.5	0.991

จากตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาทั้ง 2 กลุ่มนี้มีจำนวนเพศชายและเพศหญิงใกล้เคียงกันคือร้อยละ 55 และ 45 ในกลุ่มศึกษา และร้อยละ 49 และ 51 ในกลุ่มควบคุม ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ อายุระหว่าง 1 เดือนถึง 87 ปี เฉลี่ย 46.2 ปี ในกลุ่มศึกษา ซึ่งใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุมคือมีอายุระหว่าง 1 เดือนถึง 89 ปี เฉลี่ย 46.2 ปี โดยกลุ่มศึกษาพบในผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ขึ้นไปมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 47 ช่วงอายุที่พบน้อยที่สุดได้แก่ 6-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 2

ตารางที่ 2

จำนวนกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมจำแนกตามแผนกและหอผู้ป่วย

ข้อมูล	กลุ่มศึกษา (n=100)	กลุ่มควบคุม (n=100)
แผนก		
แผนกอายุรศาสตร์	30	30
แผนกหออภิบาล	26	26
แผนกศัลยศาสตร์	17	17
แผนกกุมารเวชศาสตร์	14	14
แผนกพิเศษ	9	9
แผนกสูติ-นรีเวชวิทยา	3	3
แผนกรังสี	1	1
หอผู้ป่วย		
หอผู้ป่วยทั่วไป	74	74
หออภิบาล	26	26

จากตารางที่ 2 พบว่าแผนกที่พบกลุ่มตัวอย่างที่มีการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลมากที่สุด ได้แก่แผนกอายุรศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 30 และพบในหอผู้ป่วยทั่วไปมากกว่าหออภิบาลคือพบร้อยละ 74 ในหอผู้ป่วยทั่วไป และร้อยละ 26 ในหออภิบาล

ตารางที่ 3

จำนวน และร้อยละของกลุ่มศึกษาจำแนกตามตำแหน่งการติดเชื้อและเชื้อที่เป็นสาเหตุ

เชื้อที่เป็นสาเหตุ	ตำแหน่งการติดเชื้อ						รวม
	ทางเดิน ปัสสาวะ	การติดเชื้อ ที่ปอด	กระแสเลือด ปฐุมภูมิ	ผิวหนังและ เนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	แผล ผ่าตัด	ช่อง ท้อง	
กรัมบวก							28
MRSA	2	5	2	4	2	1	16
Enterococcus spp.	6	0	0	1	0	0	7
Coagulase negative Staphylococcus	0	0	4	1	0	0	5
กรัมลบ							72
Enterobacter spp.	12	1	0	1	0	0	14
NFGNR	7	3	2	2	0	0	14
Klebsiella pneumoniae	10	1	2	0	0	0	13
E.coli	10	0	0	1	0	0	11
P.aeruginosa	5	2	1	0	1	0	9
Acinetobacter anitratius	1	6	2	0	0	0	9
Serratia spp.	0	1	0	1	0	0	2
รวม	53	19	13	11	3	1	100

จากตารางที่ 3 พบว่าการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อคือยาพบที่ตำแหน่งทางเดินปัสสาวะมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 53 รองลงมาคือการติดเชื้อที่ปอด กระแสเลือดแบบปฐุมภูมิ ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง แผลผ่าตัด และช่องท้อง คิดเป็นร้อยละ 19 13 11 3 และ 1 ตามลำดับ เชื้อคือยาที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลมากที่สุด คือเชื้อแบคทีเรียกลุ่มกรัมลบพบร้อยละ 72 และเมื่อจำแนกตามชนิดของเชื้อพบว่าเชื้อ MRSA เป็นเชื้อที่พบมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 16 รองลงมาเป็นเชื้อกลุ่ม Enterobacter spp. และ NFGNR พบกลุ่มละร้อยละ 14 เท่ากัน โดยที่การติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อคือยาในระบบทางเดินปัสสาวะเกิดจากเชื้อ Enterobacter spp. มากที่สุด การติดเชื้อที่ปอดเกิดจากเชื้อ Acinetobacter anitratius มากที่สุด การติดเชื้อ

เชื้อในกระแสเลือดปฐมภูมิเกิดจากเชื้อ Coagulase negative Staphylococcus มากที่สุด การติดเชื้อที่ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังเกิดจากเชื้อ MRSA มากที่สุด การติดเชื้อที่แผลผ่าตัดเกิดจากเชื้อ MRSA มากที่สุด และการติดเชื้อในช่องท้อง มีอยู่ 1 รายเกิดจากเชื้อ MRSA

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ตารางที่ 4

จำนวน และร้อยละการดื้อต่อยาต้านจุลชีพแต่ละชนิดของเชื้อก่อโรค

เชื้อก่อโรค (%)	ยาต้านจุลชีพ Penicillin	Aminoglycoside	Cephalosporins	Quinolone	Imipenem	รวม
Coagulase						
negative Staph.	4 (80)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	3 (60)	5
Enterococcus spp.	2 (28.6)	7 (100)	7 (100)	6 (85.7)	2 (28.6)	7
E.coli	6 (54.6)	11 (100)	11 (100)	7 (63.6)	0	11
P.aeruginosa	1 (11.1)	9 (100)	9 (100)	7 (77.8)	5 (55.6)	9
K.pneumoniae	8 (61.5)	13 (100)	13 (100)	4 (30.8)	0	13
Serratia spp.	0	0	2 (100)	0	1 (50)	2
Enterobacter spp.	5 (35.7)	14 (100)	14 (100)	11 (78.6)	2 (14.3)	14
MRSA	10 (62.5)	16 (100)	16 (100)	15 (93.8)	11 (68.8)	16
Acinetobacter						
anitratu	5 (55.6)	9 (100)	9 (100)	7 (77.8)	2 (22.2)	9
Nonfermentative gram negative rod	4(28.6)	12(85.7)	13 (92.9)	10 (71.4)	5 (35.7)	14
รวม	45	96	99	72	31	100

จากตารางที่ 4 พบว่า เชื้อก่อโรคในการวิจัยนี้คือยาในกลุ่ม cephalosporins มากที่สุด โดยพบร้อยละ 99 รองลงมาเป็นกลุ่ม aminoglycoside กลุ่ม quinolone กลุ่ม penicillin และกลุ่ม imipenem โดยพบร้อยละ 96 72 45 และ 31 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อมัยในโรงพยาบาล

ตารางที่ 5

ความสัมพันธ์และขนาดของความเสี่ยงของระยะเวลาที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมาก่อนต่อการติดเชื้อมัยในโรงพยาบาล

ระยะเวลา (วัน)	กลุ่ม ศึกษา (n=100)	กลุ่ม ควบคุม (n=100)	OR	95%CI	p
Range	5-228	1-41			0.000
$\bar{X} \pm SD$	41.0 \pm 45.3	8.4 \pm 9.4			
1 สัปดาห์	8	63	0.1		
2 สัปดาห์	19	18	1.1	0.5-2.3	0.855
3 สัปดาห์	15	8	2.0	0.8-5.5	0.120
4 สัปดาห์	12	4	3.3	0.9-12.5	0.037
> 4 สัปดาห์	46	7	11.3	4.5-29.7	0.000

จากตารางที่ 5 พบว่ากลุ่มศึกษาเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมาแล้วนานกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .001 โดยกลุ่มศึกษาเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเฉลี่ย 41 วันและกลุ่มควบคุมเฉลี่ย 8.4วัน โดยกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลนานตั้งแต่ 4 สัปดาห์ขึ้นไปจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อมัยในโรงพยาบาลจากเชื้อมัยเป็น 3.3 เท่า และความเสี่ยงนี้จะเพิ่มขึ้นทุกสัปดาห์ นั่นคือ ระยะเวลาที่รักษาในโรงพยาบาลของกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อมัยในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .001

ตารางที่ 6

จำนวน และจำนวนสะสมของกลุ่มศึกษาจำแนกตามระยะเวลาที่เข้ารับการรักษานในโรงพยาบาล ก่อนการติดเชื้อมีในโรงพยาบาล

ระยะเวลาที่รักษานในโรงพยาบาล	จำนวน	จำนวนสะสม
1 สัปดาห์	8	8
2 สัปดาห์	19	27
3 สัปดาห์	15	42
4 สัปดาห์	12	54
2 เดือน	19	73
3 เดือน	9	82
> 3 เดือน	18	100
รวม	100	

จากตารางที่ 6 พบว่าการที่กลุ่มศึกษาเข้ารับการรักษานในโรงพยาบาลนานขึ้น จะมีโอกาสเกิดการติดเชื้อมีในโรงพยาบาลเพิ่มมากขึ้นจากจำนวนร้อยละ 8 ใน 1 สัปดาห์เป็นจำนวนร้อยละ 100 เมื่ออยู่โรงพยาบาลนานมากกว่า 3 เดือน

ตารางที่ 7

ระยะเวลาที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลก่อนพบการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล จำแนกตามตำแหน่งการติดเชื้อ

ตำแหน่งการติดเชื้อ	ระยะเวลาที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล(วัน)	
	Range	$\bar{X} \pm SD$
ระบบทางเดินปัสสาวะ	2-212	37.8 \pm 45.1
การติดเชื้อที่ปอด	2-75	15.3 \pm 17.8
บาดแผลผ่าตัด	6-54	35.5 \pm 37.1
การติดเชื้อในช่องท้อง	71	71.0 \pm 0.0
การติดเชื้อที่ผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง	7-168	42.9 \pm 46.3
การติดเชื้อในเลือดปฏุมภูมิ	3-223	53.0 \pm 70.0
รวม	2-223	35.9 \pm 45.8

จากตารางที่ 7 พบว่าระยะเวลาที่กลุ่มศึกษาอยู่ในโรงพยาบาลก่อนเกิดการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาลอยู่ในช่วง 2 ถึง 223 วัน เฉลี่ย 35.9 วัน โดยการติดเชื้อที่ปอดเกิดขึ้นในระยะเวลาที่สั้นที่สุดคือเฉลี่ย 15.3 วัน และการติดเชื้อในช่องท้องใช้เวลานานที่สุดคือเฉลี่ย 71 วัน

ตารางที่ 8

ความสัมพันธ์และขนาดของความเสี่ยงของโรคหรือภาวะที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำต่อการติดเชื้อื้อยาในโรงพยาบาล

โรค/ภาวะ	กลุ่ม ศึกษา (n=100)	กลุ่ม ควบคุม (n=100)	OR	95%CI	p
โรคหรือภาวะที่ทำให้ภูมิคุ้มกัน ร่างกายต่ำ	51	41	1.2	0.7-2.0	0.571
เบาหวาน	24	22	1.1	0.6-2.3	0.730
มะเร็ง*	22	11	2.3	1.0-5.4	0.036
ภาวะอื่นๆ**	5	8	0.6	0.2-2.1	0.380

หมายเหตุ * =Leukemia, Lymphoma, C.A. cervix, C. A. breast, C.A. prostate gland, C.A. bladder.

** =Thalassemia, Neutropenia, Burn wound, SLE, HIV +ve

จากตารางที่ 8 พบว่าการที่กลุ่มตัวอย่างป่วยเป็นโรคหรือมีภาวะที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำนั้นมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อื้อยาในโรงพยาบาล 1.2 เท่า แต่ความสัมพันธ์นี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดยพบผู้ที่เป็นโรคมะเร็งมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อื้อยาในโรงพยาบาล 2.3 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 ส่วนโรคเบาหวานหรือภาวะอื่นๆนั้นไม่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อื้อยาในโรงพยาบาล

ตารางที่ 9

ความสัมพันธ์และขนาดของความเสี่ยงของการรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำ
ต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล

การรักษา	กลุ่ม ศึกษา (n=100)	กลุ่ม ควบคุม (n=100)	OR	95% CI	P
การรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกัน ร่างกายต่ำ	47	19	3.8	2.0-7.1	0.000
ยาสเตอร์รอยด์	34	16	2.7	1.3-5.6	0.003
ยาเคมีบำบัด	9	1	9.8	1.2-210.3	0.009
รังสีรักษา	4	2	2.0	0.3-16.5	0.400

จากตารางที่ 9 พบว่าการที่กลุ่มตัวอย่างได้รับการรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำนั้นเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลเป็น 3.8 เท่า และมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .001 การรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำจากการได้รับยาสเตอร์รอยด์ และการได้รับยาเคมีบำบัดเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 โดยยาสเตอร์รอยด์ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล 2.7 เท่าและความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น.01 ขณะที่ยาเคมีบำบัดทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล 9.8 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 ส่วนการได้รับรังสีรักษานั้นทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล 2 เท่า แต่ความสัมพันธ์นี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 10

ความสัมพันธ์และขนาดของความเสี่ยงของการได้รับการสอดใส่ท่อหรือสายสวนเข้าร่างกายต่อการติดเชื้อค็อยยาในโรงพยาบาล

ข้อมูล	กลุ่ม ศึกษา (n=100)	กลุ่ม ควบคุม (n=100)	OR	95%CI	p
การสอดใส่ท่อหรือสายสวนต่างๆ เข้าร่างกาย	90	50	9.0	4.2-19.0	0.000
ประเภทของท่อหรือสายสวน					
สายสวนปัสสาวะ	78	46	4.2	2.1-8.1	0.000
สายสวนให้อาหารทางจมูก	63	29	4.2	2.2-7.9	0.000
สายสวนเข้าเส้นเลือดส่วนกลาง	38	17	3.0	1.5-6.2	0.000
ท่อหลอดลมคอ	43	26	2.1	1.1-4.1	0.001
เครื่องช่วยหายใจ	40	25	2.0	1.1-3.8	0.023
ท่อระบายต่างๆจากแผล	9	6	1.6	0.5-5.2	0.420
ท่อระบายทรวงอก	3	3	1.0	0.2-6.0	0.658
สายสวนกระเพาะอาหาร	2	0	0		
สายสวนล้างไตผ่านทางหน้าท้อง	3	0	0		
สายสวนล้างไตทางเส้นเลือด	0	1	0		

จากตารางที่ 10 พบว่าการที่กลุ่มตัวอย่างได้รับการสอดใส่ท่อหรือสายสวนชนิดต่าง ๆ เข้าร่างกายนั้นมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อค็อยยาในโรงพยาบาล 9 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .001 โดยพบว่าการใส่สายสวนปัสสาวะ สายสวนให้อาหารทางจมูก สายสวนเข้าเส้นเลือดส่วนกลาง ท่อหลอดลมคอ และเครื่องช่วยหายใจ เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อค็อยยาในโรงพยาบาล 4.2 4.2 3.0 2.1 และ 2.0 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .001 .001 .001 .05 และ .05 ตามลำดับ ส่วนการใส่ท่อระบายต่างๆจากแผลมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อค็อยยาในโรงพยาบาล 1.6 เท่า แต่ความสัมพันธ์นี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติสำหรับการใส่ท่อระบายทรวงอกไม่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อค็อยยาในโรงพยาบาล การใส่สายสวนกระเพาะอาหาร สายสวนล้างไตผ่านทางหน้าท้องและสายสวนล้างไตทางเส้นเลือด ไม่สามารถ

ทดสอบความสัมพันธ์ได้เพราะจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการทดสอบใต้อุปกรณ์เหล่านี้มีจำนวนน้อยเกินไป

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ตารางที่ 11

ความสัมพันธ์ และขนาดของความถี่ของการได้รับยาต้านจุลชีพ จำนวน กลุ่มยาต้านจุลชีพ และวิธีการได้รับยาต้านจุลชีพต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล

ข้อมูล	กลุ่ม ศึกษา (n=100)	กลุ่ม ควบคุม (n=100)	OR	95%CI	p
การเคยได้รับยาต้านจุลชีพ	95	63	11.2	4.3-28.9	0.000
จำนวนยาต้านจุลชีพ					
1 ชนิด	9	29	0.2		
2 ชนิด	22	21	1.1	0.5-2.2	0.860
3 ชนิด	20	6	3.9	1.4-11.5	0.003
>3 ชนิด	44	7	10.4	4.2-27.4	0.000
กลุ่มยาต้านจุลชีพ					
Imipenem	21	1	26.3	3.4-536.7	0.000
Macrolide	10	1	10.1	1.3-210.4	0.000
Vancomycin	9	1	9.8	1.2-210.4	0.009
Cephalosporins	88	49	7.6	3.5-16.8	0.000
รุ่นที่ 1	14	19	0.7		
รุ่นที่ 2	2	0	0		
รุ่นที่ 3	70	30	5.4	2.8-10.5	0.000
รุ่นที่ 4	2	0	0		
Quinolone	29	8	4.7	1.9-11.9	0.000
Penicillin	61	28	4.0	2.1-7.6	0.000
Aminoglycoside	48	19	3.9	1.9-7.8	0.000
วิธีการได้รับยาต้านจุลชีพ					
ปาก	14	12	0.7		
เส้นเลือดดำ	80	50	1.4	0.6-3.4	0.430
เฉพาะที่	1	1	1.0	0.0-37.1	1.000

จากตารางที่ 11 พบว่าการที่กลุ่มตัวอย่างได้รับการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพมาก่อนมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล 11.2 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .001 โดยที่การได้รับยาต้านจุลชีพมากกว่า 3 ชนิดขึ้นไปเป็นปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลเป็น 10.4 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยที่การได้รับยาในกลุ่ม imipenem ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลมากที่สุดคือ 26.3 เท่า รองลงมาเป็นยาในกลุ่ม macrolide และยา vancomycin โดยพบความเสี่ยงเป็น 10.1 และ 9.8 เท่าตามลำดับและความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และ .01 ทั้งนี้การได้รับยาต้านจุลชีพทางเส้นเลือดดำทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลเป็น 1.4 เท่า แต่ความสัมพันธ์นี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 12

ความสัมพันธ์และขนาดของความเสี่ยงของปัจจัยต่างๆต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาล

ปัจจัยเสี่ยง	กลุ่มศึกษา (n=100)	กลุ่มควบคุม (n=100)	OR	95%CI	p
ระยะเวลาที่รักษาในโรงพยาบาล					
≥ 4 สัปดาห์	58	11	11.2	5.1-25.2	0.000
การเคยได้รับยาต้านจุลชีพ	95	63	11.2	4.3-29.0	0.000
การสอดใส่ท่อหรือสายสวน ต่าง ๆ เข้าร่างกาย	90	50	9.0	4.2-19.0	0.000
การรักษาที่ทำให้ภูมิ ต้านทานร่างกายต่ำ	47	19	3.8	2.0-7.1	0.000
โรคหรือภาวะที่ทำให้ภูมิ ต้านทานร่างกายต่ำ	51	41	1.2	0.7-2.0	0.571

จากตารางที่ 12 พบว่าโดยสรุปปัจจัยในเรื่อง ระยะเวลาที่รักษาในโรงพยาบาลตั้งแต่ 4 สัปดาห์ขึ้นไป การเคยได้รับยาต้านจุลชีพ การสอดใส่ท่อหรือสายสวนต่างๆ เข้าร่างกาย และการรักษาที่ทำให้ภูมิต้านทานร่างกายต่ำ นั้นมีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .001 โดยพบว่าการรักษาในโรงพยาบาลตั้งแต่ 4 สัปดาห์ขึ้นไป การเคยได้รับยาต้านจุลชีพ การสอดใส่ท่อหรือสายสวนต่างๆ เข้าร่างกาย และการรักษาที่ทำให้ภูมิต้านทานร่างกายต่ำ นั้นเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาล 11.2 11.2 9.0 และ 3.8 เท่าตามลำดับ และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .001 ส่วนการป่วยเป็นโรคหรือภาวะที่ทำให้ภูมิต้านทานร่างกายต่ำนั้นไม่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาล

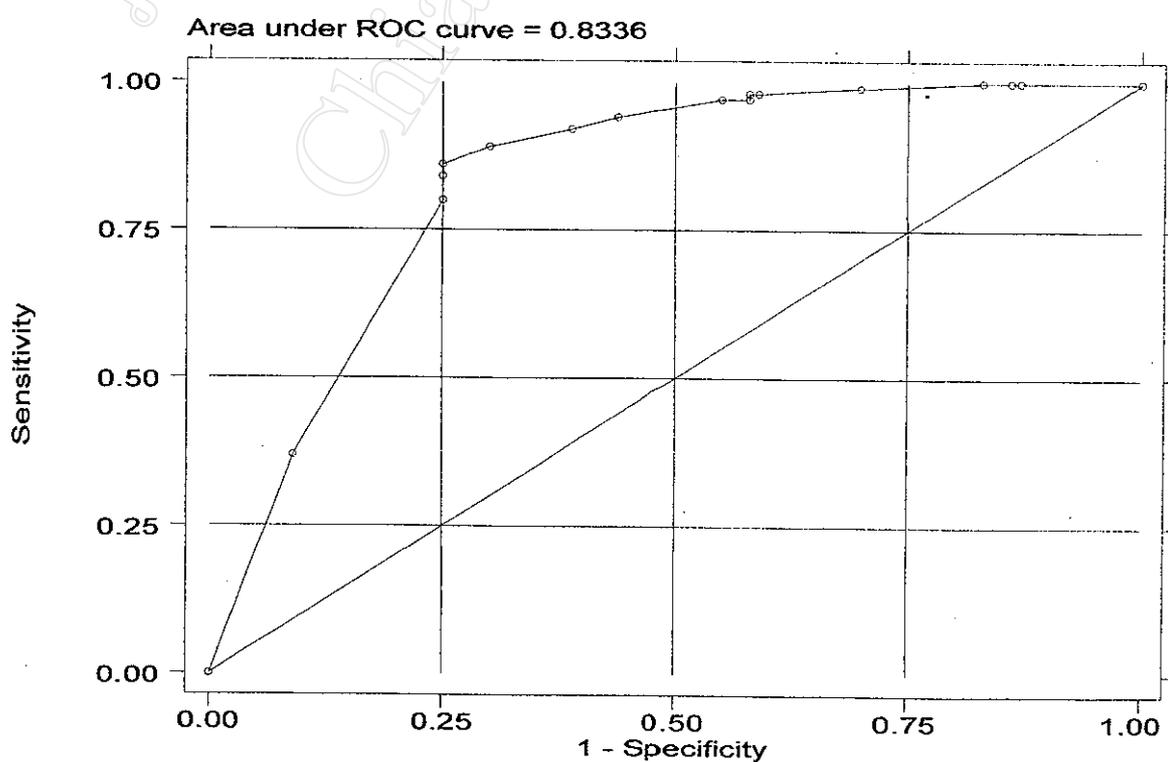
ตารางที่ 13

ความสัมพันธ์และขนาดของความเสี่ยงของปัจจัยต่างๆต่อการติดเชื้อมัยในโรงพยาบาล จากการวิเคราะห์ลอจิสติก

ปัจจัยเสี่ยง	กลุ่ม ศึกษา (n=100)	กลุ่มควบคุม (n=100)	crude OR	adjusted OR	95% CI for adjusted OR	p
การเคยได้รับ ยาต้านจุลชีพ	95	63	11.2	6.1	2.0-18.6	0.001
การสอดใส่ท่อหรือ สายสวนต่างๆเข้า ร่างกาย	90	50	9.0	3.8	1.6-9.2	0.003
การรักษาที่ทำให้ ภูมิคุ้มกัน ร่างกายต่ำ	47	19	3.8	2.6	1.2-5.5	0.015

ภาพที่ 1

แสดง Receiver operating characteristic (ROC) curve จากปัจจัยทำนายความเสี่ยงต่อการติดเชื้อมัยในโรงพยาบาล



จากตารางที่ 13 พบว่าเมื่อนำปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล มาวิเคราะห์หาปัจจัยทำนายการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลโดยใช้การถดถอยลอจิสติก เพื่อควบคุมผลกระทบของปัจจัยต่างๆแล้วพบว่าปัจจัยที่สามารถทำนายการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล ได้แก่ การเคยได้รับยาต้านจุลชีพ การสอดใส่ท่อหรือสายสวนต่างๆเข้าร่างกาย และการรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำ โดยความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 .01 .05 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าผู้ป่วยที่เคยได้รับการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพมาก่อนจะมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลมากที่สุดคือ 6.1 เท่า รองลงมาได้แก่การสอดใส่ท่อหรือสายสวนต่างๆเข้าร่างกาย และการรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำโดยมีความเสี่ยง 3.8 และ 2.6 เท่า ตามลำดับ และเมื่อนำผลการทำนายความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลจากปัจจัยต่างๆ ดังกล่าวมาเขียนกราฟ ที่เรียกว่าROC curve หรือ Receiver operating characteristic curve ดังภาพที่ 1 แปลผลได้ว่าในผู้ป่วย ที่มีปัจจัยดังกล่าวนี้จะมีโอกาสเกิดการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลได้ถึงร้อยละ 83.4

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลศิริราช สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

1.1 เพศ กลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องเพศ (ตารางที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของมอแกนและคณะ (Morgan et al., 1999) ที่ศึกษาที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเวลส์ประเทศอังกฤษ พบว่าผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ MRSA เป็นเพศชายต่อเพศหญิง 1.06 : 1 เนื่องจากเพศหญิงและเพศชายมีระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายไม่ต่างกัน ซึ่งตามปกติร่างกายมีภูมิคุ้มกันที่ป้องกันร่างกาย 2 ลักษณะคือ ภูมิคุ้มกันที่ไม่จำเพาะ (non specific immunity) และ ภูมิคุ้มกันจำเพาะ (specific immunity) ซึ่งภูมิคุ้มกันทั้ง 2 ชนิดนี้ จะทำงานร่วมกันในการป้องกันไม่ให้เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายหรือตอบสนองต่อแอนติเจนต่างๆ (วิบูลย์ศรี พิมพ์พันธุ์, 2537)

1.2 อายุ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่มีอายุมากกว่า 60 ปี (ตารางที่ 1) เนื่องจากผู้ป่วยในวัยนี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อมมากกว่าการเจริญเติบโต โดยเฉพาะระบบภูมิคุ้มกันทั้งชนิดพั้งเซลล์และชนิดไม่พั้งเซลล์จะทำงานลดลง ประสิทธิภาพของแอนติบอดีลดลง ทำให้ความสามารถในการตอบสนองต่อแอนติเจนน้อยลง (อุทัย สกกุลแรมรุ่ง, 2536) เป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้สูงอายุติดเชื้อได้ง่าย สอดคล้องกับการศึกษาของเซกซ์ตัน และคณะ (Sexton et al., 1993) ที่พบว่าในผู้ป่วยกลุ่มที่มีอายุมากกว่า 55 ปี จะมีการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อ Ampicillin-resistant enterococci มากกว่าผู้ป่วยในกลุ่มอื่น ๆ นอกจากนี้แล้วการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อ MRSA พบมากในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป มากกว่าผู้ป่วยกลุ่มอื่นเช่นกัน (Morgan et al., 1999)

1.3 แผนกและหอผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลพบในแผนกอายุรศาสตร์มากที่สุด (ตารางที่ 2) อาจเนื่องจากแผนกอายุรศาสตร์เป็นแผนกที่มีผู้ป่วยมากที่สุดในโรงพยาบาลศิริราช และผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาในแผนกนี้จะเป็นผู้ป่วยที่มีอาการหนัก เป็นโรคเรื้อรังและผู้สูงอายุ นอกจากนี้ผู้ป่วยเหล่านี้ยังมีโรคเดิมที่ทำให้มีภาวะภูมิคุ้มกันต้านทานร่างกายต่ำหรือได้รับการรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันต้านทานร่างกายต่ำ มีการใช้เครื่องมือแพทย์ การทำหัตถการต่าง ๆ มากซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้พบว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล (วิชัย ประยูรวิวัฒน์, 2532 ; Wang et al., 1998) และที่สำคัญคือแผนกอายุรศาสตร์เป็นแผนกที่มีการใช้ยาต้านจุลชีพมากที่สุดเพื่อรักษาการติดเชื้อต่างๆ ไป (Pongpech, Dhiraputra, Rimpranee, Danchaiwijitr, & Lipipun, 1997) ทำให้เชื้อโรคที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมสัมผัสกับยาต้านจุลชีพชนิดต่าง ๆ และถ้าเชื้อบางตัวไม่ตายก็จะพัฒนากลไกการดื้อยาขึ้น (นลินี อัสวโกตี, 2540) และกลายเป็นสาเหตุของการติดเชื้อในโรงพยาบาลในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่

ประเทศฝรั่งเศส เมื่อปี ค.ศ. 1995 ที่ได้สำรวจในโรงพยาบาล 43 แห่งในช่วงระยะเวลา 2 เดือนพบว่าการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อ MRSA นั้นพบในหอผู้ป่วยแผนกอายุรกรรมมากที่สุด (The Hospital Propre II Study Group, 1999) และการศึกษาของเซกซ์ตัน และคณะ (Sexton et al., 1993) ที่ศึกษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเวลส์ ประเทศอังกฤษพบว่าผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อคือยา Ampicillin-resistant enterococci อยู่ในแผนกอายุรศาสตร์มากที่สุด จากการศึกษาครั้งนี้พบผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อในหออภิบาลน้อยกว่าในหอผู้ป่วยทั่วไป เนื่องจากจำนวนเตียงที่สามารถรับผู้ป่วยไว้ในหออภิบาลมีจำนวนน้อยกว่าหอผู้ป่วยทั่วไป จึงไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ซึ่งผลการศึกษาจากที่อื่น ๆ เช่นที่โรงพยาบาล เซ็นทรัล นิวเจอร์ซีย์ ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าการที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในหออภิบาลนั้นเป็นปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงและมีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อ Amikacin resistant gram negative bacilli ในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Jessop, John, & Paul, 1998) และการศึกษาของลูเซท และคณะ (Lucet et al., 1996) ที่โรงพยาบาลเซนต์หลุยส์ ประเทศฝรั่งเศสพบว่าการรักษาในหออภิบาลเป็นปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ multiply resistant enterobacteriaceae ในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาอื่นๆ ที่พบว่าการรักษาในหออภิบาลเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ MRSA ในโรงพยาบาล (Suh et al., 1998 ; Boyce et al., 1994)

2. ข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อคือยาที่พบในการวิจัย

2.1 ชนิดของเชื้อคือยา เชื้อคือยาที่พบมากที่สุดในการศึกษานี้คือเชื้อ MRSA โดยพบร้อยละ 16 รองลงมาคือเชื้อ *Entereobacter* spp. และ NFGNR พบร้อยละ 14 เท่ากัน (ตารางที่ 3) ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาที่พบว่าการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาลมาจากเชื้อ MRSA ดังเช่นการศึกษาของแพนลิโอ และคณะ (Panlilio et al., 1992) ที่สำรวจการติดเชื้อ MRSA ในประเทศสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1975 ถึง 1991 พบว่าการติดเชื้อ MRSA นั้นพบมากในโรงพยาบาลที่มีลักษณะเป็นโรงพยาบาลประเภทตติยภูมิ ที่มีขนาดเกิน 500 เตียงมากกว่าโรงพยาบาลประเภทอื่นๆ โดยพบการติดเชื้อ MRSA มากที่สุดร้อยละ 38.3 ของการติดเชื้อชนิดอื่นๆ และการศึกษาที่ประเทศไนจีเรียในรัฐอูบาตันระหว่างปี ค.ศ. 1994 ถึง 1995 ที่แยกเชื้อ MRSA ได้จากผู้ป่วย 54 ราย จาก 200 ราย และพบว่าเป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลถึงร้อยละ 59 (Krcmery et al., 1999) อาจเนื่องมาจากว่าเชื้อ MRSA นี้มีความคงทนในสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลและมีชีวิตในที่แห้งได้นาน (ทวานจิตต์ เกร็นพงษ์, 2524 ; Inglis, 1996) และเชื้อนี้แพร่กระจายและติดต่อได้ง่ายจากการสัมผัสทำให้เกิดการติดเชื้อจากผู้ป่วยคนหนึ่งไปสู่ผู้ป่วยอีกคนหนึ่ง (cross infection) ซึ่งอาจมาจากมือของบุคลากรต่างๆ ในโรงพยาบาล หรือเสื้อผ้า ของใช้ต่างๆ ของผู้ป่วย และโดยเฉพาะอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ได้รับการทำให้สะอาดปราศจากเชื้อที่ไม่เหมาะสม เชื้อ MRSA นี้ อาจแพร่ไปสู่หอผู้ป่วยอื่นๆ ได้และทำให้เกิดการระบาดขึ้นในโรงพยาบาล (McGowan, 2000)

2.2. ตำแหน่งการติดเชื้อ การศึกษานี้พบว่าตำแหน่งที่มีการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาลมากที่สุดคือ ระบบทางเดินปัสสาวะ พบร้อยละ 53 รองลงมาได้แก่การติดเชื้อที่ปอด และการติดเชื้อในกระแสเลือดปฏุมภูมิโดยพบการติดเชื้อร้อยละ 19 และ 13 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของซีเวล และคณะ (Sewell et al., 1988) ที่ศึกษาในคลินิกผู้สูงอายุเมืองสุดตัน ประเทศสหรัฐอเมริกาพบการติดเชื้อ Multidrug resistant *Klebsiella pneumoniae* ในระบบทางเดินปัสสาวะมากที่สุด และการศึกษาของกอส และคณะ (Goetz et al., 1998) สํารวจในช่วงระยะเวลา 2 ปีที่ศูนย์การแพทย์ในเมือง ฟิสเบอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าการติดเชื้อ Vancomycin resistant enterococcus faecium ทำให้เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะมากที่สุด ร้อยละ 34 เนื่องจากในระบบทางเดินปัสสาวะนั้นมีเชื้อประจำถิ่นบริเวณฝีเย็บและบริเวณช่องเปิดของท่อปัสสาวะ เช่น เชื้อ *E.coli* (Inglis, 1996) เป็นต้น ซึ่งเชื้อเหล่านี้มีโอกาสเข้าสู่ร่างกายและทำให้เกิดการติดเชื้อตามมา ส่วนที่ปอดและในหลอดเลือดนั้นไม่มีเชื้อประจำถิ่นอยู่จึงทำให้พบการติดเชื้อที่ตำแหน่งทั้งสองนี้น้อยกว่าในระบบทางเดินปัสสาวะ

2.3 ประเภทของยาด้านจุลชีพที่เชื้อคือ จากการศึกษานี้พบว่าเชื้อคือยาที่พบทั้งหมดนั้นคือยาในกลุ่ม cephalosporins มากที่สุด โดยพบว่าเป็นร้อยละ 99 รองลงมาเป็นยาในกลุ่ม aminoglycoside quinolone penicillin ซึ่งคือร้อยละ 96 72 และ 45 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) เนื่องจากการศึกษานี้เลือกศึกษาเชื้อที่คือต่อยาในกลุ่ม cephalosporins และ aminoglycoside จึงพบว่าเชื้อคือยาทั้งหมดที่พบในการศึกษานี้คือต่อยาทั้ง 2 กลุ่มเกือบถึงร้อยละ 100 ที่สอดคล้องกับการศึกษาของเซกซ์ตัน และคณะ (Sexton et al., 1993) ที่พบว่าเชื้อ Ampicillin resistant enterococcal คือต่อยาในกลุ่ม cephalosporins มากที่สุดรองลงมาเป็นกลุ่ม aminoglycoside และการศึกษาของลูคาส และคณะ (Lucas et al., 1998) ที่พบว่าเชื้อ VRE คือต่อยาในกลุ่ม cephalosporins มากที่สุดคือร้อยละ 69 รองลงมาเป็นกลุ่ม aminoglycoside พบร้อยละ 55 ซึ่งการคือยาของเชื้อแต่ละชนิดนี้จะมีความแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของเชื้อ เนื่องจากเชื้อแต่ละชนิดจะใช้ยาเพื่อทดสอบความไวต่อยาต่างๆ แตกต่างกันไปตามแต่สถานที่และการใช้ยาด้านจุลชีพของโรงพยาบาลนั้นๆ การคือยาหลายชนิด (multidrug resistant) ของโรงพยาบาลหนึ่งจะไม่เหมือนการคือยาหลายชนิดของอีกโรงพยาบาลหนึ่ง ขึ้นอยู่กับโรงพยาบาลนั้นๆ กำหนดหรือนิยามว่าจะใช้การคือยาก็ชนิดจึงเรียกว่าเชื้อคือยาหลายชนิด (House of Lord, 1998)

3. ความสัมพันธ์และขนาดของความเสี่ยงของปัจจัยต่าง ๆ ต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาลศิริราช ได้แก่ ระยะเวลาที่รักษาในโรงพยาบาล โรคที่ทำให้ภูมิต้านทานร่างกายต่ำ การรักษาที่ทำให้ภูมิต้านทานต่ำ การสอดใส่ท่อหรือสายสวนต่างๆเข้าร่างกาย และการเคยได้รับยาด้านจุลชีพ

3.1 ระยะเวลาที่รักษาในโรงพยาบาล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ากลุ่มศึกษามีระยะเวลาที่รักษาในโรงพยาบาลนานกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) (ตารางที่ 5)

ถ้ากลุ่มตัวอย่างอยู่โรงพยาบาลนานขึ้นก็จะยิ่งทำให้เกิดการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาลมากขึ้น โดยในกลุ่มศึกษาพบว่าเมื่ออยู่โรงพยาบาลนาน 1 สัปดาห์จำนวนร้อยละ 8 จะมีการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล และจะเพิ่มเป็นจำนวนร้อยละ 100 เมื่ออยู่โรงพยาบาลนานเกิน 3 เดือน (ตารางที่ 6) ซึ่งการที่อยู่โรงพยาบาลตั้งแต่ 4 สัปดาห์ขึ้นไปทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 5) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ โรเมอโอ-วีวาส และคณะ (Romero-Vivas et al., 1995) ที่โรงพยาบาลซานคาโรส เมืองแมดริด ประเทศสเปน ที่พบว่าการศึกษาการติดเชื้อ MRSA นั้นพบในผู้ป่วยที่อยู่ในโรงพยาบาลนานเกิน 4 สัปดาห์ และการศึกษาของรูบิน ทูสซี เซอเซนนาโด อิลิโอเพาโลส และไอสเซนเบอร์ก (Rubin, Tucci, Cercenado, Eliopoulos, & Isenberg, 1992) ที่สำรวจในโรงพยาบาลเด็กในรัฐนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าการติดเชื้อ Vancomycin resistant enterococcus faecium พบในเด็กที่อยู่ในโรงพยาบาลนานกว่า 4 สัปดาห์ แต่การศึกษาของของ เวบ โนแลน สปรูอิล นอร์ริส และเทอเนอ (Webb, Nolan, Spruil, Norris, & Turner, 1992) ที่ศึกษาที่ศูนย์การแพทย์แจคสัน เจ เอ เอ็ม ซี เมืองมิสซิสซิปปี ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าระยะเวลาที่ทำให้มีการติดเชื้อ MRSA ในโรงพยาบาล นั้นใช้ระยะเวลาสั้นกว่าคือ นานกว่า 15 วัน อธิบายได้ว่าระยะเวลาที่รักษาในโรงพยาบาลนั้นยังนาน โอกาสที่ผู้ป่วยจะได้รับเชื้อโรคจากสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลก็เพิ่มขึ้นทั้งจากบุคลากรและจากเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ในโรงพยาบาล หรืออาจเนื่องจากการที่ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อนทำให้เกิดการคัดเลือกการคือยาขึ้น เมื่อผู้ป่วยสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมที่มีเชื้อคือยา ก็เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล โดยเฉพาะในหอผู้ป่วยที่มีผู้ป่วยหนัก มีการใช้ยาต้านจุลชีพจำนวนมาก และมีการทำหัตถการต่าง ๆ ที่รุนแรง ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อมากขึ้น (McGowan, 2000) แต่เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยควบคุมผลกระทบจากปัจจัยอื่นๆ แล้วพบว่า ระยะเวลาที่รักษาในโรงพยาบาลเพียงอย่างเดียว โดยที่ไม่มีปัจจัยอื่นร่วมด้วยนั้น ไม่ทำให้เกิดการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล นั่นคือจำเป็นต้องมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย ได้แก่ ผู้ป่วยต้องได้รับการรักษาที่ทำให้ภาวะภูมิคุ้มกันต้านร่างกายต่ำ เคยได้รับการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ และได้รับการสอดใส่อุปกรณ์ต่างๆ เข้าร่างกายจึงจะทำให้ผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล ซึ่งผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเป็นเวลานานมักจะมีปัจจัยอื่นดังกล่าวร่วมด้วยเสมอ (ตารางที่ 13)

3.2 โรคเดิมที่ทำให้ภูมิคุ้มกันต้านร่างกายต่ำ จากการศึกษาพบว่าโรคหรือภาวะที่ทำให้มีภูมิคุ้มกันต้านร่างกายต่ำนั้น ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล (ตารางที่ 8) มีเพียงโรคมะเร็งเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ส่วนโรคเบาหวานและภาวะอื่นนั้น ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล ซึ่งตรงกับการศึกษาของ อารูดาและคณะ (Arruda et al., 1999) ที่พบว่าผู้ป่วยเป็นโรคมะเร็งนั้นเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อ Multiresistant *Pseudomonas aeruginosa* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แตกต่างจากการศึกษาอื่นที่พบว่าภาวะ neutropenia และ

การเป็นโรคไต นั้นเป็นปัจจัยที่ทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อคือยา Vancomycin resistant enterococci (Lautenbach et al., 1999) ในผู้ป่วยที่เป็นโรคมะเร็งนั้นส่วนใหญ่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาล ด้วยภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เช่น การติดเชื้อ ซีด หรือมีเลือดออก และผู้ป่วยจำนวนหนึ่งเข้ารับการ รักษาในโรงพยาบาลเพื่อรับยาเคมีบำบัด ซึ่งยาเหล่านี้มีผลข้างเคียงต่อระบบภูมิคุ้มกันร่างกายโดยตรงทำให้ผู้ป่วยเหล่านี้มีภูมิคุ้มกันต้านทานร่างกายต่ำ และบางรายต้องเข้ารับการรักษามะเร็งในโรงพยาบาล บ่อยครั้ง เนื่องจากต้องมาได้รับการรักษาด้วยเคมีบำบัดอย่างต่อเนื่อง จึงมีโอกาสรับเชื้อคือยาที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมต่างๆ ไปในโรงพยาบาล ทำให้เกิดการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาลได้ (Kuehnert, Jernigan, Pullen, Rimland, & Jarvis, 1999 ; Thio et al., 2000) ส่วนภาวะอื่นๆ เช่นการที่มีภาวะ neutropenia หรือการเป็นโรคไตนั้น ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาลเนื่องจากผู้ป่วยที่มีภาวะ neutropenia จะได้รับการดูแลเป็นพิเศษโดยเน้นในเรื่องของเทคนิคปลอดเชื้อ บางรายเข้ารับการรักษามะเร็งในหอผู้ป่วยและอยู่ในห้องแยกเพื่อป้องกันการติดเชื้อ ส่วนโรคไตที่ไม่ได้อยู่ ในระยะไตวายระยะสุดท้ายหรือไม่ได้รับยาสเตอรอยด์จะไม่ทำให้ภูมิคุ้มกันต้านทานร่างกายต่ำ (สุรพล อิศรไกรศีล, 2532) จึง ไม่มีผลส่งเสริมให้เกิดการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล

3.3 การรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันต้านทานร่างกายต่ำ ได้แก่ ยาสเตอรอยด์ ยาเคมีบำบัดและการได้รับรังสีรักษา จากการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์และทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล 3.8 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) (ตารางที่ 9) โดยเฉพาะการรักษาด้วยการได้รับยาสเตอรอยด์และเคมีบำบัด ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) (ตารางที่ 9) ซึ่งแม้ว่าจะวิเคราะห์ ข้อมูลโดยการควบคุมผลกระทบจากปัจจัยอื่นๆแล้ว ปัจจัยนี้ก็ยังคงทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล 2.6 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) (ตารางที่ 13) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Arruda et al., (1999) ที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเซาท์เปาโลพบว่า การรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันต้านทานร่างกายต่ำนั้นมีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อคือยา Multiresistant *Pseudomonas aeruginosa* เนื่องจากผู้ป่วยที่ได้รับยาสเตอรอยด์และเคมีบำบัดส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต้านทานร่างกายต่ำอยู่แล้วด้วยโรคที่ต้องการการรักษาด้วยยากดภูมิต้านทาน (วิชัย ประยูรวิวัฒน์, 2532) ประกอบกับการที่ผู้ป่วยเหล่านี้จะต้องเข้ารับการรักษามะเร็งในโรงพยาบาลเป็นประจำ ทำให้สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลที่อาจมีเชื้อคือยาอยู่และมีผู้ป่วยส่วนหนึ่งได้รับยาด้านจุลชีพเพื่อรักษาการติดเชื้อที่เกิดมาก่อนเข้ารับการรักษามะเร็งในโรงพยาบาล ทำให้เกิดการคัดเลือกการคือยาขึ้น (McGowan, 2000 ; Thio et al., 2000) ส่วนการรักษาด้วยรังสีรักษานั้นเป็นปัจจัยที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล 2 เท่า แต่ความสัมพันธ์นี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องจากการได้รับรังสีรักษานั้นถ้าไม่ใช่อยู่ในภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ (neutropenia) จากผลข้างเคียงของรังสีรักษานั้นจะไม่มีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันร่างกายจึงทำให้มี

ภูมิคุ้มกันเป็นปกติ และจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับรังสีรักษาทั้ง 2 กลุ่มมีจำนวนน้อย (ตารางที่ 9) จึงทำให้พบว่าความสัมพันธ์นี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.4 การสอดใส่ท่อหรือสายสวนต่าง ๆ เข้าร่างกาย จากผลการศึกษาพบว่า การสอดใส่ท่อหรือสายสวนต่าง ๆ เข้าร่างกายเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล 9 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) (ตารางที่ 10) ซึ่งแม้ว่าจะวิเคราะห์ข้อมูลโดยควบคุมผลกระทบจากปัจจัยอื่นๆแล้ว ปัจจัยนี้ก็ยังคงทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล 3.8 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) (ตารางที่ 13) โดยที่การใส่ท่อหรือสายสวนทุกชนิดเข้าร่างกายนั้นเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล ยกเว้นท่อระบายทรวงอกและท่อระบายจากแผลผ่าตัด อาจเนื่องจากท่อระบายทั้ง 2 ประเภทนี้ใส่เข้าตรงบริเวณที่สะอาดไม่มีเชื้อโรคประจำถิ่นอยู่ และเป็นแผลผ่าตัดประเภทแผลสะอาดปนเปื้อนเล็กน้อย (clean contaminated wound) ซึ่งมีอุบัติการณ์ของการติดเชื้อที่บาดแผลต่ำ (สมหวัง คำนชัชวิจิตร, 2539) และท่อระบายที่ใส่นี้เป็นท่อระบายระบบปิด (closed suction surgical drainage) จึงทำให้พบว่า การใส่ท่อระบายเหล่านี้ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล เนื่องจากในระบบปิดโอกาสที่จะได้รับเชื้อโรคน้อยหรือไม่มีเลย และในการวิจัยนี้มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใส่ท่อระบายทรวงอกและท่อระบายจากแผลผ่าตัดจำนวนน้อย

3.4.1. สายสวนปัสสาวะ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ท่อสายสวนปัสสาวะนั้นมีความสัมพันธ์และทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .001$) (ตารางที่ 10) ซึ่งตรงกับหลายการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะเกิน 24 ชั่วโมงแล้วจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล (Crowcroft et al., 1996 ; Coello et al., 1997 ; Martinez et al., 1997 ; Rumbaugh, Griswold, & Hamood., 1999 ; สมหวัง คำนชัชวิจิตร, 2539) และสอดคล้องกับการศึกษาของลูเซท์และคณะ (Lucet et al., 1996) ที่พบว่า การใส่สายสวนปัสสาวะมีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อ Multiply resistant enterobacteriaceae ซึ่งในการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะนานเกิน 24 ชั่วโมงทั้งสิ้น เนื่องจากการใส่สายสวนปัสสาวะนั้นทำให้มีโอกาสที่เชื้อโรคจะผ่านเข้าร่างกายได้ง่ายทั้งในขณะที่สอดใส่สายสวนปัสสาวะ และในขณะที่คาสายสวนปัสสาวะไว้แล้วก็ตาม เพราะว่าหนทางที่เชื้อโรคจะเข้าสู่ร่างกายนั้นสามารถเข้าได้หลายทาง ได้แก่ ผ่านทางท่อปัสสาวะในขณะที่ใส่สายสวนเข้าในช่องปัสสาวะ ทางรูสายสวน โดยที่เชื้อโรคปนเปื้อนน้ำปัสสาวะที่ระบายออกแล้วเชื้อโรคเคลื่อนเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะ (ascending infection) เช่น เชื้อโรคที่ปนเปื้อนน้ำปัสสาวะในขณะที่ถอดสายระบายน้ำปัสสาวะจากสายสวนหรือขณะเทปัสสาวะ และทางช่องระหว่างผิวหนังสายสวนกับเยื่อหุ้มปัสสาวะ เนื่องจากผู้ที่มีสายสวนปัสสาวะคาอยู่เชื้อแบคทีเรียบริเวณรูเปิดท่อปัสสาวะจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นและเชื้อจะเคลื่อนไปตาม biofilm ที่อยู่บนผิวของสาย

สวนเข้าสู่กระเพาะปัสสาวะ(สมหวัง ด้านชัยวิจิตร, 2539) โดยเฉพาะกรณีที่ใช้สายสวนปัสสาวะไว้นาน

3.4.2 สายสวนเข้าหลอดเลือดส่วนกลาง จากการศึกษาพบว่าการสอดใส่สายสวนเข้าหลอดเลือดส่วนกลางมีความสัมพันธ์และทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล 3 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) (ตารางที่ 10) ซึ่งโดยปกติการรักษาด้วยวิธีนี้จะทำในผู้ป่วยที่มีอาการหนักและซับซ้อน ผู้ป่วยส่วนหนึ่งได้รับยาต้านจุลชีพทำให้เกิดการคัดเลือกการคือยาขึ้น และผู้ป่วยเหล่านี้มีความต้านทานต่ำจากโรคที่เป็นอยู่แล้ว เช่น เป็นโรคมะเร็งเป็นต้น หรือเป็นผู้ป่วยที่อยู่โรงพยาบาลนานทำให้มีการเกาะติด (colonization) ของเชื้อคือยาอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเช่นผิวหนัง บาดแผลเป็นต้นโดยไม่ทำให้เกิดโรค (Inglis, 1996 ; McGowan, 2000 ; Moolenaar et al., 2000) เมื่อสอดใส่สายสวนเข้าสู่หลอดเลือดส่วนกลางจะนำเชื้อโรคที่คือยาที่เกาะอยู่ตามผิวหนังเข้าสู่ร่างกายทำให้เกิดการติดเชื้อตามมา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของโอโนราโตและคณะ (Onorato et al., 1999) ที่พบว่าการสอดใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางนั้นมีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อ MRSA ในผู้ป่วยที่เป็นโรคเอดส์ และมีการศึกษาที่คล้ายกันนี้คือ การศึกษาของโคเอลโลและคณะ (Coello et al., 1997) ที่พบว่าการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางมีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อ ในโรงพยาบาลจากเชื้อ MRSA

3.4.3 ท่อหลอดลมคอ จากการศึกษาพบว่าการใส่ท่อหลอดลมคอมีความสัมพันธ์และทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล 2.1 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) (ตารางที่ 10) อาจเนื่องจากการสอดใส่ท่อหลอดลมคอจะทำให้กลไกการป้องกันเชื้อโรคตามธรรมชาติในทางเดินหายใจถูกรบกวน โดยเฉพาะการไอ นอกจากนี้การดูดเสมหะบ่อย ๆ จะทำให้เกิดอันตรายต่อเยื่อเมือกของหลอดลมทำให้เกิดการถลอกของเยื่อเมือกบริเวณดังกล่าวทำให้เชื้อโรคไปเกาะและแบ่งตัวเพิ่มจำนวนบริเวณนั้น (Inglis, 1996 ; Koerner, 1997) และถ้าอยู่โรงพยาบาลนานหรือเคยได้รับยาต้านจุลชีพมาก่อนก็จะพบเชื้อคือยาบริเวณดังกล่าว และทำให้มีการติดเชื้อคือยาตามมา ซึ่งการศึกษาที่สอดคล้องกับการศึกษาของโคเอลโลและคณะ (Coello et al., 1997) ที่พบว่าการใส่ท่อหลอดลมคอเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อ MRSA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.4.4 เครื่องช่วยหายใจ จากการศึกษาพบว่าการใส่เครื่องช่วยหายใจมีความสัมพันธ์และทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) (ตารางที่ 10) เนื่องจากส่วนประกอบของเครื่องช่วยหายใจอาจจะมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคที่พบบ่อย ๆ คือ การปนเปื้อนเชื้อในเครื่องทำความชื้น เครื่องทำฝอยละออง และสายต่อเข้าเครื่องช่วยหายใจ (Mulin et al., 1997 ; Grap & Munro, 1997) อากาศที่ผ่านเข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนล่างโดยตรง โดยไม่ผ่านการกรองของทางเดินหายใจ ถ้ามีเชื้อโรคที่คือยาปนเปื้อนอุปกรณ์หรืออากาศที่ผ่านเข้ามาก็จะทำให้เชื้อเหล่านี้ผ่านเข้าปอดโดยตรงทำให้เกิดการติดเชื้อจากเชื้อคือยาที่ปอดได้

ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของการูสท์-ออเจีย และคณะ (Garrouste-Orgeas et al., 1996) ที่พบว่า ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ *Multiresistant Acinetobacter baumannii* และ *Klebsiella pneumoniae* ในโรงพยาบาลจะพบเชื้อโรคดังกล่าวเกาะติดในช่องปากคอกของผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยหายใจก่อนมีการติดเชื้อในเวลาต่อมา

3.4.5 การใส่ท่อให้อาหารทางจมูก จากการศึกษาพบว่า การได้รับการใส่ท่อให้อาหารทางจมูกมีความสัมพันธ์และเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล 4.2 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p.001$) (ตารางที่ 10) อาจเนื่องจากการใส่สายยางให้อาหารทำให้มีการทำลายเนื้อเยื่อและเยื่อของหลอดอาหารทำให้มีเชื้อโรคมาระบาดที่บริเวณดังกล่าว (Ingليس, 1996 ; Mulin et al., 1997) นอกจากนี้ผู้ป่วยที่ใส่สายยางให้อาหารส่วนมากเป็นผู้ป่วยเรื้อรัง หรือผู้ป่วยหนักที่อยู่โรงพยาบาลเป็นเวลานานหรือเคยได้รับยาต้านจุลชีพมาแล้ว ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการติดเชื้อของเชื้อโรคต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของโคเอลโล และคณะ (Coello et al., 1997) ที่รายงานว่า การใส่ท่อให้อาหารทางจมูกมีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อ MRSA

3.5 การเคยได้รับยาต้านจุลชีพ จากการศึกษาพบว่า การได้รับยาต้านจุลชีพตั้งแต่ 3 ชนิดขึ้นไปมีความสัมพันธ์และเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.01$) (ตารางที่ 11) ซึ่งเมื่อควบคุมผลกระทบจากปัจจัยอื่น ๆ แล้ว ปัจจัยนี้ก็ยังมีผลทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อคือยาในโรงพยาบาล 6.1 เท่า และความสัมพันธ์นี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.01$) (ตารางที่ 13) สอดคล้องกับการศึกษาของโคเอลโล และคณะ (Coello et al., 1997) ที่พบว่า การได้รับยาต้านจุลชีพ 3 ชนิดขึ้นไปเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อ MRSA อาจอธิบายได้ว่าการได้รับยาต้านจุลชีพจะทำให้เชื้อโรคเกิดการคัดเลือกการดื้อยาขึ้น กล่าวคือถ้ายาต้านจุลชีพไม่สามารถฆ่าเชือนั้นๆ ได้ เชื้อที่เหลืออยู่ก็จะพัฒนาตัวเองให้ดื้อต่อยาชนิดนั้น ยิ่งถ้าได้รับยาต้านจุลชีพหลายชนิดเชื้อที่เหลืออยู่ก็คือต่อยาหลายชนิด (Papanicolaou et al., 1996 ; Moolenaar et al., 2000 ; นลินี อิศวโกตี, 2540 ; สมหวัง คำนชัชวิจิตร และยงค์ รงค์รุ่งเรือง, 2540) จากมีการคัดเลือกการดื้อยา และเชื้ออาจเกาะอยู่ตามตัวผู้ป่วยเองหรือสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวผู้ป่วย ถ้าเชื้อเหล่านี้ลุกลามเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดการติดเชื้อตามมา และจากการศึกษานี้ยังพบว่า เชื้อดื้อยาทั้งหมดคือต่อยาในกลุ่ม aminoglycoside และยาในกลุ่ม cephalosporins รุ่นที่ 3 (ตารางที่ 11) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเซกซ์ตัน และคณะ (Sexton et al. , 1993) ที่พบว่า ในผู้ป่วยที่ได้รับยา cephalosporins รุ่นที่ 3 มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากเชื้อ Ampicillin resistant enterococci ซึ่งการศึกษานี้พบว่าผู้ป่วยในกลุ่มศึกษาได้รับยาต้านจุลชีพมากกว่า 2 ครั้งขึ้นไปจนถึง 15 ครั้ง ผู้ป่วยบางคนได้ยาในขณะเดียวกันถึง 5 ชนิด ปกติแล้วการรักษาการติดเชื้อนั้นจะให้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมกับเชื้อที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อนั้นเพียง 1 ชนิดแต่จะให้ยาต้านจุลชีพพร้อมกัน 2 ชนิดในกรณีดังต่อไปนี้คือ การติดเชื้อที่รุนแรง โรคติดเชื้อบางอย่างที่เชื่อก่อโรคม

โอกาสดื้อยาได้เร็ว ลดผลข้างเคียงของยาต้านจุลชีพอีกชนิดหนึ่ง และการติดเชื้อจากจุลชีพมากกว่า 1 ชนิด (วิษณุ ธรรมลิขิตกุล, 2532) นั่นคือการใช้ยาต้านจุลชีพเกินจำเป็นและเป็นเวลานาน จะทำให้เชื้อโรคดื้อยาขึ้น ถ้าเชื้อโรคที่สัมผัสกับยาแต่ไม่ถูกทำลายและมีการเปลี่ยนแปลงของเชื้อโรคนั้นให้ดื้อยา ซึ่งอาจถ่ายทอดคุณสมบัติดื้อยาไปสู่เชื้อที่ไวต่อยาให้ดื้อยาตามไปด้วย (สมหวัง คำนชัยวิจิตร, 2539 ; Jochimsen et al., 1999)

โดยสรุปแล้วจากการศึกษานี้พบว่าปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลศิริราชมีลักษณะคล้ายกับการศึกษาจากหลายๆแห่งในต่างประเทศ ได้แก่ การรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำ การสอดใส่ท่อหรือสายสวนต่างๆเข้าร่างกาย และการเคยได้รับยาต้านจุลชีพ โดยปัจจัยเหล่านี้สามารถทำนายการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลได้ถึงร้อยละ 83.4 ส่วนปัจจัยที่พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลได้แก่ โรคหรือภาวะที่ทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำ และระยะเวลาที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล