



18 พ.ย. ๒๕๖๑

ผลการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาลมหารัตนราชนครศรีธรรมราช

EFFECT OF NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE IN
MAHARATNAKORN SITHAMMARAT HOSPITAL

ภาควิชาการ
จก
“พิภพวิจิตร” ม. ๑๖๑๑

พิมพ์กา อินทวงศ์
๑

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการระยาค

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. ๒๕๓๘

34448

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช

.....

พิมพ์กา อินทวงศ์

ผู้วิจัย

.....

อนวัตร ลิ้มสุวรรณ พ.บ.,

M.P.H.&T.M., Dr.P.H., F.A.C.P.

ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

สมศักดิ์ วัฒนศรี พ.บ.,

ว.ว.(กุมารเวชกรรม) Cert. in F.E.T.P

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

ฉวีวรรณ บุญสุภา กศ.บ., พบ.ม.

(สถิติประยุกต์, เกียรตินิยมดีมาก),

M.S.P.H(Bios.)

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

ไพโรจน์ อุ่นสมบัติ พ.บ., M.P.H.

ประธานคณะกรรมการประจำหลักสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการระบาด

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

Copyright by Mahidol University

.....

มนตรี จุลสมัย พ.บ., Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช

ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการระบาด)

วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2538

.....

พิมพ์กา อินทวงศ์

ผู้วิจัย

.....

อนุวัตร ลิ้มสุวรรณ พ.บ.,

M.P.H.&T.M.Dr.P.H.,F.A.C.P.

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

ฉวีวรรณ บุญสุยา

ก.ศ.บ.,พบ.ม.(สถิติประยุกต์,

เกียรตินิยมดีมาก,M.S.P.H.(Bios)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

สมศักดิ์ วัฒนศรี พ.บ.,ว.ว.(กุมารเวชกรรม)

Cert.in F.E.T.P.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

มนตรี จุลสมัย พ.บ.,Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

.....

อรุณ เผ่าสวัสดิ์ พ.บ.,Dr.Med.

F.R.C.S.T.,Fracharzt für Chirurgie

คณบดี

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ

นางสาวพิมพ์ภา อินทวงศ์

วัน, เดือน, ปีเกิด

3 มกราคม 2506

สถานที่เกิด

จังหวัดนครศรีธรรมราช

ประวัติการศึกษา

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ , พ.ศ.2523-2527 :

วิทยาศาสตรบัณฑิต (พยาบาลและผดุงครรภ์)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช , พ.ศ.2533-2535 :

สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์)

มหาวิทยาลัยมหิดล , พ.ศ.2536-2538 :

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการระบาด)

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

โรงพยาบาลหารานครศรีธรรมราช กระทรวงสาธารณสุข

ตำแหน่งงาน : พยาบาลวิชาชีพ 5

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาของ ศ.นพ. อนุวัตร ลิ้มสุวรรณ นพ.สมศักดิ์ วัฒนศรี ผศ. ฉวีวรรณ บุญสุยา ที่ได้กรุณาตรวจแก้ไขข้อบกพร่องและให้คำแนะนำต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผอ.รพ.มหาราชนครศรีธรรมราช ฝ่ายการพยาบาล งานเวชระเบียน และสถิติ งานเภสัชกรรม ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บและรวบรวมข้อมูล และขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจเป็นอย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณ พ่อ แม่ และทุกคนในครอบครัว สำหรับความช่วยเหลือและกำลังใจที่ผู้วิจัยได้รับมาตลอด

พิมพ์กา อินทวงศ์

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาลมหาราช
นครศรีธรรมราช

ผู้วิจัย พิมพ์กา อินทวงศ์

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการระบาด)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

อนุวัตร ลิ้มสุวรรณ พ.บ., M.P.H. & T.M.Dr.P.H., F.A.C.P.

สมศักดิ์ วัฒนศรี พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชกรรม), Cert. in F.E.T.P.

ฉวีวรรณ บุญสุยา กศ.บ., พบ.ม. (สถิติประยุกต์, เกียรตินิยมดีมาก),

M.S.P.H.

วันที่สำเร็จการศึกษา 6 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538

บทคัดย่อ

โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช เริ่มดำเนินการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อใน
โรงพยาบาลตั้งแต่ 1 เมษายน 2535 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลการ
เฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล โดยเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษานในโรงพยาบาล
ก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล 9 เดือน และหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อ
ในโรงพยาบาล 9 เดือน แบ่งเป็นช่วงละ 3 เดือน ทำการสุ่มตัวอย่างผู้ป่วยที่เข้ารับการ
รักษาทุกแผนกในโรงพยาบาล ช่วงละ 752 ราย

ผลการวิจัย พบว่า เมื่อมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลแล้ว อัตราความชุก
ของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ การติดเชื้อสูงสุด 3 ลำดับแรกพบที่
แผนกอภิบาลหอผู้ป่วยหนัก ศัลยกรรม ศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ ตามลำดับ และพบว่าหลังมี
การเฝ้าระวังแล้ว อัตราการติดเชื้อสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่แผนกศัลยกรรมเท่านั้น เมื่อจำแนก
ตามหอผู้ป่วย พบว่า มีการติดเชื้อสูงสุดที่หอผู้ป่วยอภิบาลผู้ป่วยหนัก1 และหลังมีการเฝ้าระวัง
แล้ว อัตราการติดเชื้อสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่หอผู้ป่วย ศัลยกรรมชาย1 ศัลยกรรมชาย2
ศัลยกรรมหญิง นรีเวช หูดอุมุขชาย สำหรับตำแหน่งที่มีการติดเชื้อ พบว่าหลังมีการเฝ้าระวัง
โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มีการติดเชื้อสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ตำแหน่งทางเดินปัสสาวะ และ

ผลผ่าตัด เชื้อที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ คือ *Klebsiella P.aeruginosa* และอื่นๆ มีการใช้ยาต้านจุลชีพในกลุ่ม Aminoglycosides สูงสุดในช่วงก่อนมีการแผ่รังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล และช่วงหลังมีการแผ่รังนั้นใช้ยาในกลุ่ม Penicillins สูงสุด ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉลี่ยต่ำสุดในโรคติดเชื้อทางเดินอาหาร เป็นเงิน 1,646.74 บาทต่อราย และสูงสุดในโรคติดเชื้อกระเพาะปัสสาวะอักเสบ เป็นเงิน 10,168.81 บาทต่อราย

จากผลการวิจัยนี้พบว่า การแผ่รังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาล มหาราชนครศรีธรรมราช ไม่ทำให้อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลลดลง ซึ่งทั้งนี้อาจเนื่องจากการแผ่รังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เป็นผลให้เกิดความสนใจในการเก็บรวบรวมข้อมูลมากขึ้นด้วย ดังนั้นสิ่งสำคัญที่สุดคือการปรับปรุงข้อมูลของการแผ่รังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เพื่อให้การแผ่รังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลได้ผลดีและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะ เป็นผลดีต่อผู้ป่วยและญาติทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งเป็นการเพิ่มคุณภาพการรักษาพยาบาล ของโรงพยาบาลอีกด้วย

Thesis Title Effect of Nosocomial Infections Surveillance in
Maharat Nakornsithammarat Hospital

Name Pimpaga Intawongse

Degree Master of Science (Epidemiology)

Thesis Supervisory Committee

Anuwat Limsuwan ,M.D.,M.P.H.&T.M.,Dr.P.H.,F.A.C.P.

Somsak Wattanasri ,M.D.,Dip.Board of Ped.,

Cert. in F.E.T.P.

Chaweewan Boonshuyar,B.Ed.,M.S.,(Applied Stat.,

1st Honor), M.S.P.H.(Bios.)

Date of Graduation 6 February B.E. 2538 (1995)

Abstract

Maharat Nakornsithammarat Hospital had launched its nosocomial infections surveillance since 1 May 1992. The purpose of this study was to assess the effect of this surveillance program. The data were collected 9 months divided into 3 periods , a period of 3 months interval , before and after the surveillance . The total of 752 inpatients of all wards was randomly selected for each study period.

The significant increasing trend of nosocomial infections rate was found. After starting the surveillance , the nosocomial infection rates were significant higher in Surgical department. When studied at wards , the nosocomial infection rates were significant higher in Men-surgical I ,Men-surgical II,Women-surgical,Gynecological and Men-EENT. The sites of infection reported to be higher after having the surveillance was urinary tract. The following pathogens, *Klebsiella*,

P.aeruginosa and Others were increasingly found after having the surveillance. Before periods of nosocomial infections surveillance, the antibiotic drugs were used in Aminoglycosides and the after were used in Penicillins. The average cost of antibiotic drugs were minimum in gastrointestinal tract infection (1,646.74 bahts/case) and maximum in primary bloodstream infection (10,168.81 bahts/case).

Based on the results, the nosocomial infections surveillance could not reduced the prevalence rate of nosocomial infections, Because of increasing in the nosocomial infections data. Surveillance data in nosocomial infections are most important to improve the quility and reduce the cost of patients care.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
สมมติฐานการวิจัย	4
ขอบเขตในการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 บรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล	6
ระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล	14
การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล	23
การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล	31
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
รูปแบบการวิจัย	36
ประชากรและตัวอย่าง	36
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	40
การเก็บรวบรวมข้อมูล	41
การวิเคราะห์ข้อมูล	41
4 ผลการวิจัย	43

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	63
อภิปรายผลการวิจัย	66
ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้	70
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	70
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก ก สถิติที่ใช้ในการวิจัย	78
ภาคผนวก ข แบบบันทึกข้อมูล	83
ภาคผนวก ค นิยามโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล	87

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนวันเฉลี่ย ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อการติดเชื้อ และการตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลโดยตรง และการตายเนื่องจากการมีส่วนร่วมของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ประเทศสหรัฐอเมริกา	12
2 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างหอผู้ป่วยที่ไม่ติดเชื้อ และหอผู้ป่วยที่ติดเชื้อ <i>Plasmod</i> ที่โรงพยาบาล The North Middlesex ประเทศอังกฤษ	13
3 หน้าที่และความรับผิดชอบของคณะกรรมการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล	28
4 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละช่วงเวลา จำแนกตาม แผนกและหอผู้ป่วย	39
5 จำนวน ร้อยละ ของผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด ผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาล จำแนกตาม เพศ และอัตราการตายเนื่องจาก โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล	44
6 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของอายุผู้ป่วยทั้งหมดในแต่ละช่วง	46
7 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของอายุผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วง	47
8 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของจำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่ในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วง	48
9 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ของจำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้ออยู่โรงพยาบาลทั้งหมด ในแต่ละช่วง	49
10 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ของจำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้ออยู่โรงพยาบาลเพิ่มขึ้น เนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลในแต่ละช่วง	50
11 จำนวน ร้อยละ ของกรรมวิธีในการรักษาที่ส่งเสริมให้มีการติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วง	51
12 จำนวน ร้อยละ ของกลุ่มยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วง	54
13 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ของค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วง	56

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาล จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลเพิ่มขึ้น เพราะโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพ จำแนกตาม ตำแหน่งของการติดเชื้อ	57
15	การเปรียบเทียบอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จำแนกตาม แผนก หอผู้ป่วย ในแต่ละช่วง	58
16	การเปรียบเทียบอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จำแนกตาม ตำแหน่งของการติดเชื้อ ในแต่ละช่วง	61
17	การเปรียบเทียบอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จำแนกตาม ชนิดของเชื้อที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วง	62

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การป้องกันโรคและการส่งเสริมสุขภาพของประชาชนถือว่า เป็นหน้าที่ของรัฐที่จะต้องรับผิดชอบและจัดบริการให้ประชาชนอย่างทั่วถึง (1) กระทรวงสาธารณสุขซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการดำเนินงานของโรงพยาบาลส่วนใหญ่ทั่วประเทศ ได้รับงบประมาณรายจ่ายประจำปี 2537 เป็นเงิน 39,318.7 ล้านบาท (2) จากการศึกษาขององค์การอนามัยโลก โดย Griffin (3) ใน ค.ศ.1986-1989 พบว่า รัฐบาลไทยจัดสรรงบประมาณให้แก่โรงพยาบาลต่างๆ ทั่วประเทศถึงร้อยละ 60 และที่เหลือร้อยละ 40 เป็นส่วนของงบประมาณเพื่อการสาธารณสุขมูลฐาน จะเห็นว่า โรงพยาบาลเป็นแหล่งที่อาจประหยัดทรัพยากรได้มาก ถ้าทราบสาเหตุและที่มาของปัญหาที่ทำให้เกิดความสูญเสีย รวมทั้งสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ (4,5) อันจะทำให้สามารถนำทรัพยากรไปใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ โดยเฉพาะด้านการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคได้มากขึ้น งานหลักของโรงพยาบาลคือ งานด้านบริการรักษาพยาบาล ซึ่งถือว่า เป็นสิ่งสำคัญที่โรงพยาบาลจะต้องดำเนินงานด้านนี้ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด(6) ดังนั้น กระบวนการที่จะทำให้โรงพยาบาลมีประสิทธิภาพดีขึ้นอย่างเป็นระบบนั้นเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง เพราะโรงพยาบาลเป็นจุดยุทธศาสตร์หลักในการพัฒนาระบบสาธารณสุขของประเทศ (5)

ปัจจุบันประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างมาก ทำให้ปัญหาสาธารณสุขอนามัยของประชาชนมีแนวโน้ม ที่จะเปลี่ยนแปลงจาก โรคติดต่อเป็นโรคไร้เชื้อ อุบัติเหตุ อุบัติภัย ที่มีความรุนแรง เป็นผลให้ประชาชนที่เจ็บป่วยต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล(7) อีกทั้งโรงพยาบาลเป็นสถานที่ให้บริการอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา จึงเป็นปัญหาในการควบคุมโรคติดต่อในโรงพยาบาล เพราะโอกาสที่ผู้ป่วยจะแพร่กระจายเชื้อมีอยู่ตลอดเวลา เช่นเดียวกัน และการเข้าด้านจุลชีพอย่างกว้างขวางในโรงพยาบาล เป็นเหตุให้เชื้อโรคต่างๆ ในโรงพยาบาลดื้อยา ซึ่งเป็นสาเหตุให้การเจ็บป่วยมีความรุนแรงสูง และต้องอยู่โรงพยาบาลนานขึ้น(8,9,10) ผู้ป่วยบางรายต้องเสียชีวิตด้วยโรคติดต่อในโรงพยาบาล(7) จากการสำรวจ

ความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล โดยองค์การอนามัยโลกเมื่อ ค.ศ.1983 ใน 14 ประเทศทั่วโลก ซึ่งมีประเทศไทยรวมอยู่ด้วยพบว่า มีอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ร้อยละ 3.0-20.7 ดังนั้นทั่วโลกจะมีผู้ป่วยด้วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลไม่น้อยกว่า 1.4 ล้านคนจะเห็นว่าโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นโรคติดเชื้อที่พบมากที่สุดในเวลาใดเวลาหนึ่ง(11)

ผลการสำรวจความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลทั่วประเทศไทย พ.ศ.2529 โดยกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุขพบว่า มีอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ร้อยละ 11.7 หรือ ประมาณ 8,000 คน ผู้ป่วยเสียชีวิตประมาณร้อยละ 7 หรือ ประมาณปีละ 14,000 คน (11,12) อีกจำนวนมากทุกพลภาพ โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลครอบคลุมเตียง อย่างน้อย 1,000,000 เตียงต่อวัน (10) รัฐสิ้นค่าใช้จ่ายในการรักษาผู้ป่วยประมาณ 1,000 ล้านบาทต่อปี (10,12,13) ผู้ป่วยและญาติจะเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ทำให้โรงพยาบาลรับผู้ป่วยได้น้อยลงปีละประมาณ 200,000 ราย (7,10) หากไม่มีการควบคุมและป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลจะเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 18 ต่อปี (7) โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลไม่เพียงแต่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วยเท่านั้น ยังเป็นอันตราย ต่อบุคลากรทางการแพทย์อีกด้วย (13) และอัตราการเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็น เครื่องสะท้อนถึงคุณภาพการให้บริการของโรงพยาบาล (14) ดังนั้นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จึงเป็นปัญหาที่มีความสำคัญมาก(11) การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลจึงเป็น สิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อลดปัญหาของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (15) ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้ ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่ปลอดภัยและลดค่าสิ้นเปลืองในการรักษา (8) จะเห็นว่าการป้องกันและ ควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับระบบการรักษาพยาบาลทั้งหมด องค์การ อนามัยโลกจึงให้ความสำคัญในเรื่องนี้ โดยถือว่างานป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เป็นงานสำคัญงานหนึ่งของโรงพยาบาล (8) ใน ค.ศ.1970-1975 Haley และคณะ(16) ได้ศึกษาถึงประสิทธิผลของ การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่มีประสิทธิภาพ จะสามารถลดอัตราการติดเชื้อ ได้ถึงร้อยละ 32 การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ (Cost-Benefit) ซึ่งประเมินค่าใช้จ่าย ในการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ทำให้ทราบว่า การดำเนินการควบคุมโรคติดเชื้อ ในโรงพยาบาลที่ได้ผลทำให้ประหยัดเงินได้ถึง ร้อยละ10 (17) ดังนั้นการดำเนินการเฝ้าระวัง โรคติดเชื้อที่มีประสิทธิภาพ ไม่เพียงแต่จะลดอัตราการติดเชื้อ แต่ยังให้ผลดีทางเศรษฐกิจ

(Cost - Effectiveness) อย่างเห็นได้ชัด (18) ในประเทศไทยได้มีการพัฒนาให้มีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลระดับต่างๆ ของกระทรวงสาธารณสุข เพื่อให้ทราบขนาดปัญหา ความรุนแรง และแนวทางในการควบคุมป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่เหมาะสม แต่จากการสำรวจการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อ ในโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไป พบว่าโรงพยาบาลส่วนใหญ่ยังไม่สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (7)

โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช เป็นโรงพยาบาลศูนย์ มีจำนวนเตียงรับผู้ป่วย 863 เตียง ดำเนินการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ.2535 ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษา ผลการดำเนินงานการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เพื่อจะได้นำผลการวิจัยไปเป็นแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการ (Management efficiency) ในโรงพยาบาล ซึ่งจะช่วยลดปัญหาความสูญเสียที่เกิดจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลของ โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ก่อนและหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในด้านต่อไปนี้

1. อัตราความชุกของโรคติดเชื้อชนิดต่างๆ ในโรงพยาบาล
2. ชนิดของเชื้อที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ตามตำแหน่งต่างๆ
3. ลักษณะการกระจายของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ตามตำแหน่งต่างๆ
4. ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

สมมติฐานการวิจัย

การติดเชื้อในโรงพยาบาล หลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลลดลง

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ศึกษา เป็นผู้ป่วยทั้งหมดที่เข้ารับการรักษา ในโรงพยาบาลมหาราช นครศรีธรรมราช ในระหว่าง 1 กรกฎาคม 2534 ถึง 31 ธันวาคม 2535 เป็นเวลา 18 เดือน

ข้อคดกลง เบื้องต้น

1. ข้อมูลที่บันทึกลงในรายงานผู้ป่วย (Chart) ของผู้ป่วยแต่ละคน ถือว่า ตรงกับความเป็นจริง และเชื่อถือได้
2. การตรวจสอบการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลของผู้วิจัย ซึ่งยึดตามนิยามสำหรับการวินิจฉัยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข ถือเป็นมาตรฐาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบข้อมูลของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ก่อนและหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในเรื่องต่อไปนี้
 - 1.1 อัตราความชุกของโรคติดเชื้อชนิดต่างๆ ในโรงพยาบาล
 - 1.2 ชนิดของเชื้อที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ตามตำแหน่งต่างๆ
 - 1.3 ลักษณะการกระจายของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลตามตำแหน่งที่ติดเชื้อ
 - 1.4 ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
2. ทราบผลการดำเนินงานการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช

3. นำผลการวิจัยไปเป็นแนวทาง ในการพัฒนา ระบบการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล หมายถึง โรคติดเชื้อชนิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นตามนิยามสำหรับการวินิจฉัยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งแบ่งเป็น 8 ชนิดดังนี้ คือ โรคติดเชื้อของทางเดินหายใจส่วนล่าง โรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะ โรคติดเชื้อของแผลผ่าตัด โรคติดเชื้อของกระดูกและข้อ โรคติดเชื้อในกระแสโลหิต แบบปฐมภูมิ โรคติดเชื้อของผิวหนังและเนื้อเยื่อ โรคติดเชื้อของระบบทางเดินอาหาร และโรคติดเชื้ออื่น ๆ

2. การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล หมายถึง การสังเกตอย่างมีระบบและต่อเนื่องในเรื่องการเกิด การกระจายของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล โดยใช้แบบบันทึก การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของกระทรวงสาธารณสุขเป็นเครื่องมือ ในการรวบรวมข้อมูลโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

3. อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล หมายถึง ดัชนีที่ใช้วัดการติดเชื้อในโรงพยาบาล โดยใช้สูตรระหว่าง จำนวนครั้งการติดเชื้อในโรงพยาบาล ต่อจำนวนผู้ป่วยที่อยู่ในหอผู้ป่วยขณะนั้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาผลการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาล
มหาราชนครศรีธรรมราช งานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่นำมาเสนอเป็นหัวข้อตามลำดับดังนี้

1. โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
2. ระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
3. การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
4. การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

ความหมายของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

การติดเชื้อในโรงพยาบาล หรือ โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (Nosocomial Infection -NI หรือ Hospital Acquire Infection) หมายถึง โรคติดเชื้อที่เกิดขึ้นในระหว่างที่ผู้ป่วยรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล และ โรคติดเชื้อนั้นไม่อยู่ในระยะฟักตัวในตอนแรกที่จะเข้าโรงพยาบาล โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลส่วนใหญ่ อาจมีอาการขณะพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล แต่บางครั้งก็ไม่มีอาการจนกระทั่งผู้ป่วยถูกจำหน่ายให้กลับบ้าน (11, 18, 19, 20)

สมศักดิ์ วัฒนศรี และ อะเคื้อ ชุณหเลขกะ (19) ได้กล่าวถึงลักษณะของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ดังนี้

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จะครอบคลุมลักษณะการเกิดของโรค 4 ประการ คือ

1. โรคติดเชื้อที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยที่รับไว้รักษาตัวในโรงพยาบาล โดยขณะแรกยังไม่มีการติดเชื้อ หรือ อยู่ในระยะฟักตัวของเชื้อโรค หรือ มีอาการแสดงของการติดเชื้อ
2. ในกรณีที่ผู้ป่วยเคยรับการรักษาตัวในโรงพยาบาลมาก่อน แล้วย้อนกลับมารักษาอีกครั้งด้วยโรคติดเชื้อ ถ้าสามารถวิเคราะห์ระยะฟักตัวของโรคติดเชื้อที่เกิดขึ้นนั้น ว่าเกิด

เนื่องจากได้รับเชื้อโรคในขณะที่รับการรักษาพยาบาลครั้งก่อน ถือว่าเป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

3. โรคติดเชื้อที่เกิดจาก เชื้อโรคที่อาศัยอยู่ในร่างกายผู้ป่วย ซึ่งทวีจำนวนขึ้นจนทำให้เกิดโรคในขณะที่ผู้ป่วยอยู่ในโรงพยาบาล

4. ผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาล อยู่เดิมอย่างหนึ่งแล้วเกิดติดเชื้อใหม่ในตำแหน่งเดิม หรือเกิดติดเชื้อโรคชนิดเดิม แต่เปลี่ยนตำแหน่งใหม่ ให้ถือเป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลตัวใหม่

ประเภทของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

รูปแบบการตอบสนองของร่างกาย เมื่อเกิดโรคติดเชื้อในร่างกาย จะแบ่งตามชนิดตำแหน่งที่เกิดจากการติดเชื้อ อาการและอาการแสดงที่เกิดจาก โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ขึ้นอยู่กับ ความรุนแรงของเชื้อที่เป็นสาเหตุ ขนาดและทางที่ทำให้เกิดการติดเชื้อ ปฏิกริยาตอบสนองของร่างกายเมื่อมีการติดเชื้อ (21) ซึ่งจะแบ่งออกได้ ดังนี้

1. โรคติดเชื้อของทางเดินหายใจส่วนล่าง (Lower respiratory tract infection) ประกอบด้วย Bronchitis Tracheobronchitis Bronchiolitis Tracheitis Lung abscess Empyema ในที่นี้รวมปอดบวม(Pneumonia)ด้วย(22)

ปอดบวมจะพบบ่อยในผู้ป่วยที่มีอาการสูดสำลัก (Aspiration) ผู้ป่วยซึ่งมีการใส่ท่อทางเดินหายใจ (Endotracheal intubation) ผู้ป่วยที่มีการใช้เครื่องช่วยหายใจ (Ventilator equipment) ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 70 ปี(20,23,24) เชื้อที่เป็นสาเหตุให้เกิดปอดบวมส่วนใหญ่จะเป็นเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* และเชื้อ *Enteric gram negative bacilli* (20,23)

การป้องกัน และ ควบคุมโรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่างนั้น จะต้องควบคุมการใช้เครื่องมือทางการแพทย์ที่ใช้กับผู้ป่วย ในเรื่องของการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อและการทำให้ปราศจากเชื้อของอุปกรณ์ที่ใช้ในการดูแลรักษา ในผู้ป่วยที่มีการใส่ท่อทางเดินหายใจ รวมทั้งการป้องกันการปนเปื้อนของน้ำที่ใช้ในการทำให้เกิดละอองความชื้น (Humidification device)(21)

2. โรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะ (Urinary tract infection) ประกอบด้วย โรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะชนิดที่มีอาการ (Symptomatic urinary tract infection) โรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะชนิดไม่มีอาการ (Asymptomatic urinary tract infection) และโรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะอื่น ๆ (Other urinary tract infection) (22)

โรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะ เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลถึงประมาณ ร้อยละ 40 (18,21,25) และพบมากในเพศหญิง (23,24,25,26) เชื้อที่เป็นสาเหตุส่วนใหญ่ เป็นเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ เชื้อ *Enteric gram negative rods* เชื้อ *Enterococci* เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* (21,23,26,27) ประมาณ 3 ใน 4 ของโรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะมีความสัมพันธ์กับการใช้เครื่องมือบางอย่างที่มีการสอดใส่เข้าไปในทางเดินปัสสาวะ (20,21,23) ซึ่งในผู้ป่วยที่ใส่สายสวนปัสสาวะนั้น ปัจจัยสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะคือ ระยะเวลาที่ใส่สายสวนปัสสาวะ (20,21,23) โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ตำแหน่งของทางเดินปัสสาวะส่วนใหญ่ จะเป็นโรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะชนิดไม่มีอาการ (27)

การป้องกันโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ ขึ้นอยู่กับ ความจำเป็นที่ต้องใส่สายสวนปัสสาวะ การใส่สายสวนปัสสาวะด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ และดูแลให้ระบบการสวนปัสสาวะเป็นระบบปิด (Closed urinary drainage system) (20)

3. โรคติดเชื้อของแผลผ่าตัด (Surgical wound infection) แบ่งออกเป็น

3.1 แผลผ่าตัดชั้นตื้น (Incisional surgical wound infection)

3.2 แผลผ่าตัดชั้นลึก (Deep surgical wound infection) (22)

โรคติดเชื้อของแผลผ่าตัด เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ประมาณร้อยละ 20 (24,27,28) โรคติดเชื้อของแผลผ่าตัดจะทำให้ผู้ป่วยมีไข้หลังผ่าตัดภายใน 48 ชั่วโมง (23,28,29) และโรคติดเชื้อของแผลผ่าตัดจะปรากฏหลังจากผู้ป่วยกลับบ้านแล้วถึงร้อยละ 40 (21) ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่สุดของโรคติดเชื้อของแผลผ่าตัดคือ ชนิดของการทำผ่าตัด ซึ่งจะ

พบว่า มีการติดเชื้อของแผลผ่าตัดในการผ่าตัดในช่องท้อง การผ่าตัดที่นานกว่า 2 ชั่วโมง แผลติดเชื้อหรือแผลปนเปื้อน (20,23) เชื้อที่เป็นสาเหตุหลักนั้นขึ้นกับ เชื้อที่เป็นเชื้อประจำถิ่นในโรงพยาบาล (Hospital flora) แต่เชื้อ *Staphylococcus aureus* เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้แผลผ่าตัดสะอาดติดเชื้อ (23)

4. โรคติดเชื้อของกระดูกและข้อ (Bone and joint infection) แบ่งออกเป็น
 - 4.1 โรคติดเชื้อของกระดูกและกล้ามเนื้อ (Osteomyelitis)
 - 4.2 โรคติดเชื้อของข้อหรือถุงน้ำ (Joint or bursa infection)
 - 4.3 โรคติดเชื้อของกระดูกไขสันหลัง (Vertebral disk infection) (22)
5. โรคติดเชื้อในกระแสโลหิตแบบปฐมภูมิ (Primary blood stream infection) แบ่งออกเป็น
 - 5.1 โรคติดเชื้อในกระแสโลหิตโดยมีผลทางห้องปฏิบัติการยืนยัน (Laboratory-confirmed bloods stream infection)
 - 5.2 โรคติดเชื้อในกระแสโลหิตโดยมีอาการแสดงทางคลินิก (Clinical sepsis) ใช้สำหรับทารกแรกเกิดและเด็กเล็ก (22)

สาเหตุของโรคติดเชื้อในกระแสโลหิต มักมาจากการสอดใส่อุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าไปในเส้นเลือด การฉีดยา เจาะเลือด (20,23) โรคติดเชื้อในกระแสโลหิตเป็นสาเหตุทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ถึงร้อยละ 40 (23) เชื้อที่เป็นสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจาก Coagulase - negative *Staphylococci* *Staphylococcus aureus* *Escherichia coli* *Pseudomonas aeruginosa* *Enterococci* (24)

6. โรคติดเชื้อของผิวหนังและเนื้อเยื่อ (Skin and tissue infection) ได้แก่
 - การติดเชื้อของผิวหนัง Soft tissue infection Decubitus ulcer infection
 - Burn infection Breast abscess or Mastitis Omphalitis in newborn
 - Pustulosis infant Circumcision infection in newborn

7. โรคติดเชื้อของทางเดินอาหาร (Gastrointestinal system infection) ได้แก่ Gastroenteritis Hepatitis Necrotizing enterocolitis Gastrointestinal tract infection และ Intraabdominal infections ที่ไม่สามารถระบุตำแหน่งได้ (22)

8. โรคติดเชื้ออื่น ๆ ได้แก่ โรคติดเชื้อของระบบระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคติดเชื้อของระบบประสาทส่วนกลาง โรคติดเชื้อของ ตา หู จมูก คอ และปาก โรคติดเชื้อของอวัยวะสืบพันธุ์ (22)

การวัดการติดเชื้อในโรงพยาบาล

การวัดการติดเชื้อในโรงพยาบาล ใช้สูตรระหว่าง จำนวนครั้งของการติดเชื้อในโรงพยาบาล ต่อ จำนวนผู้ป่วยที่ให้อาหารที่บ้าน หรือ จำนวนผู้ป่วยที่อยู่ในหอผู้ป่วยขณะนั้นคิดเป็นร้อยละต่อเดือน หรือ ต่อปี (8, 30) ดัชนีที่ใช้วัดมี 2 ชนิดคือ

1. อัตราอุบัติการณ์ (Incidence rate) ของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

$$= \frac{\text{จำนวนผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่พบใหม่ในช่วงระยะเวลาที่กำหนด}}{\text{จำนวนผู้ป่วยที่ให้อาหารทั้งหมดในช่วงระยะเวลาเดียวกัน}} \times 100$$

โดยมีหน่วยคิดเป็น ร้อยละต่อเดือน หรือต่อปี

2. อัตราความชุก (Prevalence rate) ของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

$$= \frac{\text{จำนวนผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลทั้งหมดที่จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง}}{\text{จำนวนผู้ป่วยทั้งหมดที่จุดเวลาเดียวกัน}} \times 100$$

โดยมีหน่วยคิดเป็น ร้อยละที่จุดเวลาที่กำหนด

ผลเสียของโรคติดเชื้อที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาล

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลก่อให้เกิดผลเสียดังต่อไปนี้

1. ทำให้อัตราการตายและทุพพลภาพมากขึ้น (8)

โดยทั่วไปกลุ่มโรคนี้มีอัตราการตายประมาณร้อยละ 7-12.2 หรือประมาณปีละ 140,000 ราย (12,31,32) นอกจากเป็นสาเหตุการตายแล้วโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลยังเป็นสาเหตุร่วม (Contributory cause) ทำให้ผู้ป่วยตาย เป็นสาเหตุการตายของผู้ป่วยที่มีการพยากรณ์ดี ตอนเริ่มเข้ามาอยู่ในโรงพยาบาล (32) และอีกจำนวนมากทุพพลภาพ

2. ผู้ป่วยอยู่ในโรงพยาบาลนานขึ้น

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ทำให้ผู้ป่วยอยู่ในโรงพยาบาลนานขึ้น 4-7 วัน (17,33) ทำให้โรงพยาบาลเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น (34) ประเทศไทยต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลปีละประมาณ 1,000 ล้านบาท (7,10,12) ทำให้โรงพยาบาลรับผู้ป่วยได้น้อยลงถึงปีละ 200,000 ราย (7,10,31) บริการที่ไม่เพียงพออยู่แล้วจะยิ่งเลวร้ายลงอีก (31)

3. ผลเสียทางเศรษฐกิจของผู้ป่วยเอง

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมีความสัมพันธ์กับ ปัญหาทางเศรษฐกิจของผู้ป่วยเป็นอย่างยิ่ง เพราะไม่มีเพียงแต่ผู้ป่วยจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษา แต่ผู้ป่วยและญาติซึ่งมาเยี่ยมต้องขาดงานทำให้สูญเสียรายได้ (8) จากการศึกษา Haley RW. และคณะ (35) พบว่าผู้ป่วยแต่ละคนสามารถประหยัดเงินค่ารักษาลงได้ ถ้าไม่เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลถึงร้อยละ 95

4. มีการแพร่เชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อที่ดื้อยา (18,21,34) ทำให้การรักษายากขึ้น เป็นสาเหตุให้การเจ็บป่วยรุนแรงขึ้น และ ผู้ป่วยต้องอยู่ในโรงพยาบาลนานขึ้น (11,31)

5. มีการแพร่เชื้อเข้าสู่ชุมชน

ถ้าผู้ป่วยนั้นยังมีการติดเชื้ออยู่ขณะกลับบ้าน หรือ เริ่มมีอาการของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลหลังจากออกจากโรงพยาบาลไปแล้ว ก็อาจเป็นผู้แพร่เชื้อไปสู่บุคคลใกล้ชิดได้ (15,26,32)

6. บุคลากรทางการแพทย์ดูแลผู้ป่วย อาจได้รับเชื้อจากผู้ป่วย (8,15,32)

ผลเสียของโรคติดเชื้อในทางเศรษฐกิจ

เมื่อผู้ป่วยมีการติดเชื้อในโรงพยาบาล จะทำให้ผู้ป่วยเสียเวลาในการรักษาตัวนานขึ้น ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองค่ารักษามากขึ้น (8) และต้องขาดงานทำให้ขาดรายได้อีกด้วย จากการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ.1992 ได้คาดประมาณว่า มีผู้ป่วยซึ่งเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมากกว่า 2 ล้านคน ทำให้ต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษามากกว่า 4,500 ล้านดอลลาร์ (17)

ตารางที่ 1 จำนวนวันเฉลี่ย ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อการติดเชื้อ และการตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลโดยตรง และการตายเนื่องจากการมีส่วนร่วมของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ประเทศสหรัฐอเมริกา

ชนิดของโรคติดเชื้อ	จำนวนวัน	จำนวน ค่าใช้จ่าย (ดอลลาร์)	การตายเนื่องจาก โรคติดเชื้อโดยตรง จำนวนคน (%)	การตายเนื่องจาก การมีส่วนร่วมของ โรคติดเชื้อ จำนวนคน (%)
1. โรคติดเชื้อของแผลผ่าตัด	7.3	3,152	3,251(0.6)	9,726(1.9)
2. โรคติดเชื้อของระบบ ทางเดินหายใจส่วนล่าง	5.9	5,683	7,087(3.1)	22,983(10.1)
3. โรคติดเชื้อในกระแสเลือด	7.4	3,157	4,496(4.4)	8,844(8.6)
4. โรคติดเชื้อของระบบ ทางเดินปัสสาวะ	1.0	680	947(0.1)	6,503(0.7)
5. โรคติดเชื้ออื่น ๆ	4.8	1,617	3,246(0.8)	10,036(2.5)
รวมโรคติดเชื้อทุกชนิด	4.0	2,100	19,027(0.9)	58,092(2.7)

ที่มา : MMWR, 23 ต.ค. 2535 หน้า 783.

ในปี ค.ศ.1983 มีการศึกษาเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย ระหว่างหอผู้ป่วยแยก (Isolation ward) และ หอผู้ป่วยไม่ติดเชื้อ 20 เตียงซึ่งมีการระบาดของเชื้อ Plasmid ซึ่งคือบาดานจุลชีพที่ The North Middlesex Hospital ประเทศอังกฤษ (34)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างหอผู้ป่วยที่ไม่ติดเชื้อและหอผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ

รายการ	ราคา (ปอนด์)	หอผู้ป่วยที่ไม่มีการติดเชื้อ		หอผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ	
		ปริมาณการใช้ (ต่อสัปดาห์)	ราคา/6สัปดาห์ (ปอนด์)	ปริมาณการใช้ (ต่อสัปดาห์)	ราคา/6สัปดาห์ (ปอนด์)
เสื้อคลุม	19.49(ต่อ100ม้วน)	4 ม้วน	467.76	20 ม้วน	2338.00
ถุงมือ	2.18(ต่อกล่อง)	4 กล่อง	52.32	20 กล่อง	261.60
น้ำยาทำให้ปราศจากเชื้อ					
ล้างมือ	1.50(ต่อ500ซี.ซี.)	750 ซี.ซี.	467.76	500 ซี.ซี.	30.00
แอลกอฮอล์					
เช็ดมือ	1.75(ต่อ500ซี.ซี.)	750 ซี.ซี.	467.76	500 ซี.ซี.x20	390.00
ฟีนอลิก	1.30(ต่อลิตร)	-	-	300 ลิตร	2340.00
พยาบาลพิเศษ	76.00(ต่อสัปดาห์)	37 ชั่วโมง	456.00	-	-
พยาบาลนอกเวลา	-	-	-	19 เวร	1960.00
ซักฟอก	50.00(ต่อสัปดาห์)	6 สัปดาห์	300.00	6 สัปดาห์	300.00
แม่บ้าน	1.64(ต่อชั่วโมง)	-	-	76 ช.ม/สัปดาห์	1500.00
การทำความสะอาด					
สะอาดเพื่อ					
ทำลายเชื้อ	20.00(ต่อครั้ง)	-	-	90 ครั้ง	180.00
ชั้นสูตรโรค	-	-	-	-	9200.00
รวม	-	-	1305.30	-	37759.60

ที่มา : Hospital Infection Control Setting up with minimal resources,

ตัวอย่างการคำนวณความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (8)

ตัวอย่างที่ 1 โรงพยาบาลศูนย์แห่งหนึ่งมีขนาด 716 เตียง รับผู้ป่วยปีละ 24,273 คน
 ถ้ามีโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ร้อยละ 10
 คิดเป็นจำนวนผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล = 2,427 คน
 ถ้าผู้ป่วยแต่ละคนอยู่ในโรงพยาบาลนานกว่าที่ควรคนละ 5 วัน
 และสิ้นเปลืองเพิ่มขึ้นวันละ 500 บาท
 ดังนั้น โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลจะทำให้สิ้นเปลือง

$$= 2,427 \times 5 \times 500 = 6,067,500 \text{ บาท}$$

 ถ้างบประมาณโรงพยาบาลนี้ได้รับ 60,000,000 บาทต่อปี
 ดังนั้น จะสูญเสียเงินเพราะโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลร้อยละ 10 ของงบประมาณ

ตัวอย่างที่ 2 โรงพยาบาลขนาด 300 เตียง รับผู้ป่วยปีละ 10,000 คน
 มีโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลร้อยละ 5 หรือ = 500 คน
 ดังนั้น ค่าความสูญเสีย = $500 \times 5 \times 500 = 1,250,000 \text{ บาท}$
 ถ้างบประมาณโรงพยาบาลนี้ได้รับ 5,000,000 บาท
 ดังนั้น จะสูญเสียเงินเพราะโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลร้อยละ 25 ของงบประมาณ

ระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

(The Epidemiology of Nosocomial Infections)

1. การเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

การเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล แตกต่างกันไปตามชนิดและขนาดของโรงพยาบาล
 โรงพยาบาลที่รับผู้ป่วยเรื้อรัง จะมีอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงกว่า โรงพยาบาลทั่วไป
 โรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่มีจำนวนเตียงมาก จะมีอัตราการติดเชื้อสูงกว่า โรงพยาบาลขนาดเล็ก
 ที่มีจำนวนเตียงน้อย (8,24,36)

สมหวัง คำนชัยวิจิตร (11) ได้รายงานการสำรวจความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล โดยองค์การอนามัยโลกในปี ค.ศ. 1983 ทำการศึกษาใน 14 ประเทศ ซึ่งมีประเทศไทยรวมอยู่ด้วย มีโรงพยาบาลที่ทำการศึกษาทั้งหมด 47 แห่ง ผู้ป่วย 28,861 คน อัตราความชุกของโรคติดเชื้อ ในแต่ละโรงพยาบาล อยู่ในช่วงร้อยละ 3.0-20.7 และอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลทั่วโลกประมาณร้อยละ 8.7 อัตราการติดเชื้อสูงสุดในแผนกอภิบาลผู้ป่วยหนัก (13.3%) รองลงมาคือ แผนกศัลยกรรม (13.1%) และแผนกออร์โธปิดิกส์ (11.2%) ตำแหน่งที่มีการติดเชื้อสูงสุด คือแผลผ่าตัด (25.1%) ทางเดินปัสสาวะ (22.1%) และทางเดินหายใจส่วนล่าง (20.6%) เชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงสุด คือเชื้อ *Escherichia coli* เชื้อ *Staphylococcus aureus* เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษามากที่สุด คือ Benzyl penicillin (28.7%) รองลงมาคือ Ampicillin (21.6%) Aminoglycosides (12.0%) และ Co-trimoxazole (6.3%)

วสันต์ ภิญญวิวัฒน์ และคณะ (36) ได้ทำการสำรวจโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล 7 แห่ง ของประเทศไทยในระหว่าง 1 ตุลาคม ถึง 31 ธันวาคม 2528 พบว่ามีอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉลี่ย 36 ราย ต่อ ผู้ป่วย 1000 ราย และอัตราการเกิดเชื้อจะสูงในโรงพยาบาลใหญ่ แผนกศัลยกรรมและอายุรกรรมมีอัตราสูงสุด รองลงมาได้แก่แผนกเด็กแรกเกิดและแผนกกุมารเวชกรรม โรคติดเชื้อที่พบมากที่สุดได้แก่ โรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะ ทางเดินหายใจส่วนล่าง และแผลผ่าตัด เชื้อที่เป็นสาเหตุที่พบบ่อย คือ เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* เชื้อ *Escherichia Coli* เชื้อ *Enterobacter species* และ เชื้อ *Klebsiella species* ตามลำดับ โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยถึงแก่กรรม ร้อยละ 12.2

สมหวัง คำนชัยวิจิตร และ สมพร โชคลอยแก้ว (37) ได้ทำการศึกษาอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จากภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย 23 โรงพยาบาล ในช่วงเดือนเมษายน 2531 ผู้ป่วยที่ทำการรักษา 6,805 ราย เป็นชายร้อยละ 52 และเป็นหญิงร้อยละ 48 พบว่า มีอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉลี่ยร้อยละ 11.7 โดยอัตราการติดเชื้อสูงสุดในโรงพยาบาลศูนย์ (18.8%) อัตราการติดเชื้อในแต่ละช่วงอายุ

ไม่แตกต่างกันมาก หอภิบาลผู้ป่วยหนักเป็นแผนกที่มีการติดเชื้อสูงที่สุด(35.1%) รองลงมาคือ แผนกออรัลโธปิดิกส์(20.4%) กุมารเวชกรรม (15.7%) และระบบทางเดินปัสสาวะเป็นตำแหน่งที่มีการติดเชื้อมากที่สุด (25.8%) รองลงมาคือแผลผ่าตัดติดเชื้อ(19.6%) และผิวหนัง(11.8%) เชื้อก่อโรคที่สำคัญ คือ เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* (22%) เชื้อ *Escherichia Coli*(18.1%) และ เชื้อ *Klebsiella species* (14.0%)

สมหวัง คำนชัยจิตร และ ศรีเบญจา ไวยาพิเชษฐ (15) ได้ทำการศึกษา อัตราความชุกทางโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลศิริราช ระหว่าง พ.ศ. 2526-2529 ด้วยวิธี Point prevalence ปีละครั้ง ผู้ป่วยที่ศึกษาปีละ 1,501-1,632 ราย อายุเฉลี่ย 28.33 ปี อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลน้อยที่สุดในปี พ.ศ. 2527 (8.9%) และสูงสุดในปี พ.ศ.2529 (14.5%) หอภิบาลผู้ป่วยหนักมีอัตราการเกิดโรคสูงสุด (12.5-37.8%) รองลงมา คือ ภาควิชาออรัลโธปิดิกส์และกายภาพบำบัด (15.2-21.8%) ตำแหน่งที่มีการติดเชื้อสูงสุดคือ ระบบทางเดินปัสสาวะ (29.1-41.5%) รองลงมาคือ ทางเดินหายใจส่วนล่าง (14.8 -25.1%) เชื้อที่เป็นสาเหตุ 83.4-98.7% ของจำนวนครั้ง ของการติดเชื้อเกือบทั้งหมดเป็นแบคทีเรียที่พบบ่อยที่สุดคือ เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* (22.3-31.0%) เชื้อ *Staphylococcal aureus* (10.0-13.4%) ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพ 66.4-72.2% ยาต้านจุลชีพที่ใช้มากที่สุดคือ กลุ่มยา Aminoglycosides

วิจิตร ศรีสุพรรณ และคณะ (33) ได้ทำการศึกษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มหาราชนครเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่าง 8 เมษายน ถึง 7 กรกฎาคม 2530 ในหอผู้ป่วย 24 แห่ง ผู้ป่วย 5,543 ราย พบว่า มีอัตราการติดเชื้อร้อยละ 9.3 หอภิบาลผู้ป่วยหนักมีอัตราการติดเชื้อสูงสุด และตำแหน่งที่มีการติดเชื้อสูงสุดคือระบบทางเดินปัสสาวะ เชื้อที่เป็นสาเหตุที่พบมากคือ เชื้อ *Escherichia Coli* รองลงมาคือ เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* และ เชื้อ *Klebsiella species* พบว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลต้องอยู่โรงพยาบาลเพื่อรักษาต่อนานกว่า ผู้ป่วยที่ไม่ได้เป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเฉลี่ยประมาณ 7 วัน และมีอัตราตายสูงกว่าผู้ป่วยอื่นประมาณ 3.8 เท่า

จิรายุ ลิทธิเกษรและคณะ (35) ได้ทำการศึกษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนมิถุนายน 2530 ถึง เดือนพฤษภาคม 2531 ในหอผู้ป่วย 10 แห่ง ผู้ป่วย 7,355 ราย พบว่า มีอัตราการติดเชื้อร้อยละ 11.06 หอผู้ป่วยเวชศาสตร์ฟื้นฟูมี อัตราการติดเชื้อสูงสุด และตำแหน่งที่มีการติดเชื้อสูงสุดคือ ระบบทางเดินปัสสาวะ เชื้อที่เป็น สาเหตุที่พบมากที่สุดคือเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* รองลงมาคือเชื้อ *Klebsiella species* และ เชื้อ *Escherichia Coli* ตามลำดับ

เสรี สุกแสงฉาย และ มณฑา ชอบชน (39) ได้รายงานผลการเฝ้าระวัง โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลประจักษ์เกล้า จันทบุรี ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2530 ถึง เดือนมิถุนายน 2531 พบว่า มีอัตราการติดเชื้อของโรงพยาบาลร้อยละ 4.67 อัตรา การติดเชื้อสูงสุดที่หออภิบาลผู้ป่วยหนัก รองลงมาคือแผนกศัลยกรรม ศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ โรคที่ติดเชื้อที่พบมากที่สุดคือโรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะ รองลงมาคือโรคติดเชื้อจากบาดแผล โรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่าง เชื้อที่เป็นสาเหตุคือ เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* รองลงมาคือ เชื้อ *Staphylococcus aureus* เชื้อ *Escherichia Coli* และเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ตามลำดับ อัตราตายในผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เท่ากับร้อยละ 3.56

คมิต ตันติศิริวิทย์ และ วราภรณ์ เตชะเสนา (40) ได้รายงานผลการศึกษา การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลน่าน ช่วงเดือนสิงหาคม 2532 ถึงเดือนเมษายน 2534 พบว่า มีอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลน่าน ร้อยละ 2.09 มีการติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะ มากที่สุด รองลงมาคือ แผลผ่าตัด ทางเดินหายใจส่วนล่างตามลำดับ เชื้อที่เป็นสาเหตุของ การติดเชื้อในโรงพยาบาลน่านส่วนใหญ่เป็นเชื้อ Gram negative bacilli ยาต้านจุลชีพ ที่ใช้รักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลส่วนใหญ่ใช้กลุ่ม Penicillins และ Aminoglycosides

สนธิ อาชีพสมุทร (41) ได้ศึกษาสถานการณ์โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลประจวบคีรีขันธ์ ย้อนหลัง 2 ปี คือ พ.ศ. 2533-2534 พบว่ามีอัตราอุบัติการณ์ในปี พ.ศ. 2533 ร้อยละ 1.52 และ พ.ศ. 2534 ร้อยละ 1.65 มีการติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงสุดที่หอผู้ป่วยทารกแรกคลอด หออภิบาลผู้ป่วยหนัก และหอผู้ป่วยศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ ตามลำดับ ตำแหน่งที่ติดเชื้อบ่อยคือ

แผลผ่าตัด ระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง และ ระบบทางเดินปัสสาวะ เชื้อที่พบบ่อยเรียงตามลำดับ คือ เชื้อ *Escherichia Coli* รองลงมาคือ เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* และเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ส่วนใหญ่แพทย์จะพิจารณาสั่งใช้ยาต้านจุลชีพให้คนไข้ที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลเกือบทุกราย โดยสั่งใช้ยาในกลุ่ม Aminoglycosides บ่อยที่สุด และรองลงมาคือ Cephalosporins

ซึ่งจากผลการศึกษาดังกล่าว สรุปว่า โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นปัญหาทางสุขภาพที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย แต่ละปีมีผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลไม่น้อยกว่า 2,000,000 ราย ปัญหานี้จึงสมควรได้รับการศึกษาวิจัยและป้องกันอย่างเร่งด่วน (37)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

ปัจจัยส่งเสริมให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มีดังนี้ (7,8,32,39)

1. ผู้ป่วย (Host)

สาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยรับไว้รักษาในโรงพยาบาลส่วนใหญ่มักมีภูมิคุ้มกันลดลงมีดังนี้ คือ

1.1 โรคของผู้ป่วยเอง เป็นปัจจัยส่งเสริมที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดการติดเชื้อ (18,43,44)

- ผู้ป่วยโรคเรื้อรังจะทำให้ติดเชื้อง่ายเช่นมะเร็งบางอย่าง โรคเบาหวาน โรคตับ โรคไต อัมพาต เป็นต้น (20,32,43)

- ผู้ป่วยมีโรคที่ทำให้ภูมิคุ้มกันทางโรครในร่างกายผิดปกติอยู่แล้ว (20,32) เช่น โรคมะเร็งเม็ดโลหิตขาว โรคโลหิตจาง เป็นต้น

1.2 ผลการรักษา

- การได้รับยา หรือ การรักษาบางอย่างที่มีผลกระทบกระเทือนต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย เช่น ยาต้านจุลชีพ ยาพวกสเตียรอยด์ ยาทำลายเซลล์มะเร็ง สารกัมมันตรังสี เป็นต้น (15,23,44)

- การวินิจฉัย หรือ การรักษาโรคบางอย่างทำให้มีโอกาสติดเชื้อมากขึ้น เช่น การใส่ท่อช่วยหายใจ การสวนปัสสาวะ การดูดน้ำจากช่องปอด การตัดชิ้นเนื้อไปตรวจ เป็นต้น (23,26,27,32)

- การผ่าตัดโดยเฉพาะ เมื่อการทำความสะอาดผิวหนังด้วยสารทำให้ปราศจากเชื้อไม่สะอาดเพียงพอ ผู้ป่วยได้รับการดมยาสลบนานเกินไปซึ่งต้องใช้เครื่องช่วยหายใจด้วย ผู้ป่วยซึ่งมีการใส่อุปกรณ์เทียม (Prosthetic implant) (23,32)

1.3 ผู้ป่วยที่มีความต้านทานโรคต่ำ ในวัยทารก วัยชรา (18,20)

1.4 ผู้ป่วยที่มีสิ่งแปลกปลอมอยู่ในร่างกาย เช่น การอุดฟันของอวัยวะต่าง ๆ ในในไต นิ่วในกระเพาะปัสสาวะ (44)

1.5 สุขนิสัย อนามัยส่วนบุคคลไม่ดี ทำให้มีโอกาสติดเชื้อจากโรงพยาบาลมากขึ้น (32)

1.6 ความเครียด (Stress) ถ้าบุคคลมีความเครียดจากโรค จากการผ่าตัด เกิดขึ้นจะมีความไวต่อการติดเชื้อง่ายขึ้น (32)

1.7 ภาวะโภชนาการของผู้ป่วย เป็นปัจจัยส่งเสริมให้เกิดการติดเชื้อที่สำคัญ ในผู้ป่วยที่มีภาวะทุโภชนาการจะติดโรคร่าง (43) เนื่องจากมีผลให้ภูมิคุ้มกันลดลงแม้กระทั่งเชื้อประจำถิ่น (Normal flora) ก็ทำให้เกิดการติดเชื้อได้ (18,23) และในผู้ป่วยที่มีภาวะโภชนาการเกิน (Overnutrition) หรือโรคอ้วนก็จะมีผลให้เกิดการติดเชื้อง่ายขึ้นเช่นเดียวกับในกรณีของโรคติดเชื้อของแผลผ่าตัด (18)

2. เชื้อที่เป็นสาเหตุ (Agent)

ตัวเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดการติดเชื้ออาจเป็นเชื้อภายในร่างกาย (Endogenous) หรือ เชื้อภายนอกในร่างกาย (Exogenous) (20,43) เชื้อที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลอาจเป็นแบคทีเรีย (Bacteria) เชื้อรา (Fungi) ไวรัส (Virus) หรือ หนองพยาธิ (Protozoa) ก็ได้ (21) เชื้อแบคทีเรียและเชื้อราเป็นเชื้อที่เกิดปัญหามากกว่าเชื้อชนิดอื่น (18) อย่างไรก็ตามเชื้อที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลส่วนใหญ่เกิดจากแบคทีเรียในตัวผู้ป่วยมากกว่าจากผู้อื่น (18,20,23,27,44) เช่น การติดเชื้อจากการคาสาสวนปัสสาวะมักเป็นเชื้อบริเวณฝีเย็บ (Perineum) ของผู้ป่วย การผ่าตัดลำไส้ใหญ่ซึ่งเชื้อในลำไส้เป็นแผล ทำให้เกิดโรคติดเชื้อของแผลผ่าตัด (18,27,30,44) เป็นต้น

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลขึ้นอยู่กับแหล่งเก็บเชื้อและวิธีการแพร่เชื้อ เชื้อที่มีความรุนแรงสูง เช่น เชื้อ *Group A Streptococcus* และเชื้อ *Staphylococcus aureus* (34) เป็นเชื้อที่สามารถก่อโรคได้แม้ในคนที่มีสุขภาพดี (18,32) และเชื้อจำนวนมากที่เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นเชื้อที่ดื้อยาต้านจุลชีพหลายๆ ชนิด (18,21,26,28,45) เช่นเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* เชื้อ *Serratia marcescens* เชื้อ *Acinetobacter species* เป็นต้น

3. สิ่งแวดล้อม (Environment)

เชื้อที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มีอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต และไม่มีชีวิต (27)

3.1 สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต (Animate environment) ได้แก่

ก. ผู้ป่วยอื่น ๆ ที่อยู่ในหอผู้ป่วยเดียวกัน ที่มีแผล ท้อง โรคผิวหนัง มีการคายสวมน้ำส้วม มีท่อระบายต่าง ๆ ก็จะเป็นแพร่สู่ผู้ป่วยอื่น (23)

ข. บุคลากรทางการแพทย์ ถ้าเป็นพาหะของโรค (Carrier) หากละเลยในเทคนิคการปลอดเชื้อ (Aseptic technique) หรือ กำลังเป็นโรคติดเชื้อระยะแพร่เชื้ออยู่ จะเป็นสื่อที่สำคัญในการแพร่เชื้อสู่ผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลรักษา (18,23) ซึ่งการติดเชื้อโดยมีบุคลากรทางการแพทย์เป็นพาหะที่พบมากที่สุด คือ การนำเชื้อโดย *Staphylococcal aureus* ทางจมูก *Group A Streptococci* ทางช่องคลอด ทวารหนัก (23)

ค. ผู้มาเยี่ยม อาจนำโรคมาสู่ผู้ป่วยได้ (32,43) จึงต้องเข้มงวดผู้มาเยี่ยมในกรณี เช่นไม่ให้ผู้ที่กำลังแพร่โรคได้เข้าเยี่ยม หรือถ้าผู้ป่วยมีภูมิคุ้มกันต่ำผู้มาเยี่ยมต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างเคร่งครัด

3.2 สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต (Inanimate environment) ได้แก่ หอผู้ป่วย ห้องผ่าตัด และส่วนอื่น ๆ ของโรงพยาบาล ถ้าออกแบบไม่ดีจะทำให้สกปรก มีการถ่ายเทอากาศไม่ดีพอ และมีเชื้อโรคปะปนเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะหออภิบาลผู้ป่วยหนักที่มีการใช้เครื่องมือช่วยชีวิตมาก (18,26)

กลไกการแพร่เชื้อ (Mechanism of Transmission)

1. โดยการสัมผัส (Contact)

เป็นกลไกสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (23,32,46) เช่น

ก. บุคลากรทางแพทย์ที่จับต้องผู้ป่วย อาจเป็นเชื้อจากตัวบุคลากรเอง เช่น เชื้อ *Staphylococcal aureus* เชื้อ *Group A. Streptococci* แต่ส่วนใหญ่เกิดจาก การที่มือของบุคลากรที่เปื้อนเชื้อจากผู้ป่วยอื่นแล้วมาจับต้องผู้ป่วยรายต่อไป (Cross infection) เช่น เชื้อ *Staphylococcus aureus* เชื้อ *Enterococci* (18,23,27,43,45)

ข. การฉีดยา การเจาะเลือด การให้สารน้ำเข้าหลอดเลือดดำ ถ้าไม่ระวัง ความสะอาดของเข็ม กระบอกฉีดยา และน้ำยาแล้วโอกาสที่จะติดเชื้อย่อมมีมาก (23,43)

ค. การผ่าตัดต่าง ๆ (46)

ง. การใช้เครื่องมือช่วยชีวิตผู้ป่วย เช่น เครื่องมือช่วยหายใจ เครื่องกระตุ้นหัวใจ หรือ การตรวจสอบบางอย่างซึ่งมีสาย หรือ ท่อใส่เข้าไปในร่างกายโอกาสที่จะติดเชื้อย่อมมีมาก (23,26)

2. โดยทางอากาศ (Air-borne spread)

เชื้อโรคออกจากผู้ป่วยโดยการจาม ไอ หรือการแพร่กระจายออกไปจากผิวหนัง หรือ จากสิ่งที่มีเชื้อโรคปนอยู่ เช่น หนองที่เปื้อนตามเตียง พื้นจะลอยไปในอากาศสู่ผู้ป่วยอื่น ๆ ได้ หอผู้ป่วยที่มีการระบายอากาศไม่ดี ย่อมมีโอกาสที่จะทำให้เกิดการติดเชื้อโดยวิธีนี้ได้ง่าย (23,32)

3. โดยสัตว์พาหะ (Vector) เช่น แมลงวัน แมลงสาบ นำโรคทางเดินอาหาร เป็นต้น (23)

โดยสรุป โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลพบมากในกรณีต่อไปนี้ (19)

1. ผู้ป่วยสูงอายุ (27,32)

2. ผู้ป่วยที่มีโรคเดิมอยู่ซึ่งทำให้ภูมิคุ้มกันโรคลดลง (43) เช่น ภาวะขาดอาหารหรือ ได้รับการรักษาที่ทำให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายลดลง (23,27,32)

3. ผู้ป่วยที่มีการผ่าตัดโดยเฉพาะการผ่าตัดที่ใช้เวลานาน การผ่าตัดที่มีการใส่สิ่งแปลกปลอมเข้าไปในร่างกาย (Prosthesis) การผ่าตัดบริเวณที่มีแบคทีเรียอยู่มาก เช่น ผ่าฝี ผ่าตัดลำไส้ใหญ่ (23,26,45)

4. ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลนาน (23,34,43)
5. มีการใช้เครื่องมือช่วยชีวิต มีการใส่ท่อเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (27, 43,47)
6. ผู้ป่วยอุบัติเหตุ น้ำร้อนลวก ไฟไหม้ (32)
7. การใช้ยาต้านจุลชีพอย่างพร่ำเพรื่อ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของเชื้อประจำถิ่น (Normal flora) ทำให้เชื้อที่มีความรุนแรงสูง เชื้อวัณโรค เชื้อรา เพิ่มจำนวน และทำให้เกิดโรคได้ (26,32,43)

กรรมวิธีที่ใช้ในการตรวจรักษาผู้ป่วยซึ่งทำให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (Inducing procedure) ที่สำคัญมีดังนี้

1. การสวนปัสสาวะ
ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล ประมาณร้อยละ 10-20 จะมีการสวนปัสสาวะ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดโรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะมากที่สุด (18,20,26,43)
2. การให้สารน้ำเข้าหลอดเลือดดำ
ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาล ประมาณร้อยละ 25 จะได้รับการให้สารน้ำเข้าหลอดเลือด (18) ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อในกระแสเลือด (20)
3. การใส่ท่อต่าง ๆ เข้าสู่ร่างกาย
เช่น Endotracheal tube (29)และIntravascular catheterization พบว่าในผู้ป่วยที่มีการใส่สายสวนเข้าหลอดเลือดดำ เกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดถึง ร้อยละ 80 (20,40)
4. การใช้เครื่องช่วยหายใจ
เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดปอดอักเสบมากที่สุด (20) และพบว่า ผู้ใช้เครื่องช่วยหายใจมีโอกาสเกิดปอดอักเสบมากกว่าผู้ที่ไม่ใช้เครื่องช่วยหายใจประมาณ 5-23 เท่า (40)
5. การทำแผล การผ่าตัด
การติดเชื้อเกิดขึ้นเนื่องจากการปนเปื้อนแผล(Contamination of the wound) (20,40)

6. การฉีดยา เจาะเลือด

การตรวจรักษาด้วยกรรมวิธีดังกล่าว หากละเลยกฎ วิธีการ หรือขั้นตอนที่ถูกต้อง ก็จะทำให้เกิดผลแทรกซ้อนโดยเกิดการติดเชื้อได้ (19,29,40)

การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

Larson E. และคณะ (14) ศึกษาพบว่าโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลสามารถป้องกันได้ประมาณ 1 ใน 3 แต่ไม่สามารถป้องกันได้ทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อที่เป็นสาเหตุจำนวนมาก อยู่ในตัวผู้ป่วยเอง (Endogeneous)(43) และปัจจัยส่งเสริมที่ทำให้ผู้ป่วยเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลซึ่งเป็นปัจจัยภายในของผู้ป่วย เช่น อายุ เพศ โรคที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ ภาวะภูมิคุ้มกัน ภาวะโภชนาการของผู้ป่วย รวมทั้งปัจจัยภายนอกบางประการ เช่น กรรมวิธีการตรวจรักษา ที่เสี่ยงต่อการนำเชื้อเข้าสู่ผู้ป่วยส่วนเป็นสิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ (20,43) ทำให้การควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลไม่ใช่ของง่าย (46)

การเฝ้าระวังโรคอาจช่วยให้สามารถวิเคราะห์ถึง สาเหตุการติดเชื้อ หรือชนิดของ เชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการติดเชื้อได้ในระยะต้น ๆ และที่สำคัญการวิเคราะห์สืบหาแหล่งของ เชื้อจุลินทรีย์ หรือ ทางที่ทำให้เกิดการติดเชื้อได้ก็จะสามารถวางแผน เพื่อควบคุมโรคติดเชื้อ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ(47) การรักษายาบาลที่เหมาะสมอาจช่วยลดการติดเชื้อในโรงพยาบาล (26) และ การปรับปรุงสภาพสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาลก็จะสามารถป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลได้ (24)

Haley และคณะ (16) ได้ทำการศึกษาพบว่าโรงพยาบาลที่มีการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่มีประสิทธิภาพ จะสามารถลดอัตราการติดเชื้อได้ถึงร้อยละ 32 (14,17,18,23,24,40,43,45,46,47) การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลได้ (Cost-Benefit) ซึ่ง ประเมินค่าใช้จ่ายในการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ทำให้ทราบว่า การดำเนินการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ได้ผลทำให้ประหยัดได้หลายอย่าง เช่น จำนวนแพทย์ ค่าธรรมเนียม และค่าใช้จ่ายของผู้ป่วย ซึ่งประมาณว่าสามารถประหยัดเงินได้ถึงร้อยละ 10 ค่าใช้จ่ายที่ใช้

รักษาการติดเชื้อของโรงพยาบาลทั้งหมด คือ ส่วนที่เกินไปจากงบประมาณที่ใช้ในการทำงานปกติ เพราะฉะนั้น การเฝ้าระวังและควบคุมการติดเชื้อที่มีประสิทธิภาพเท่านั้น จะช่วยลดค่าใช้จ่ายส่วนนั้นลงได้ (17)

องค์ประกอบของการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

Bradley N. Doebbeling (24) ได้กล่าวถึง การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่มีประสิทธิภาพมีองค์ประกอบดังนี้

1. การเฝ้าระวังโรค (Surveillance)

การเฝ้าระวังโรคเป็นกิจกรรมที่สำคัญที่สุด ของการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (43) เพราะการเฝ้าระวังโรคทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็นพื้นฐานของปัญหาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งจะนำไปสู่การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (43, 46) และอัตราการติดเชื้อเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพ ของการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ดีที่สุด (34)

การเฝ้าระวังโรคในผู้ป่วยเป็นการศึกษาไปข้างหน้า (Prospective) และต้องทำก่อนที่ผู้ป่วยจะจำหน่ายกลับบ้าน การวินิจฉัยแยกโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลนั้นจะขึ้นกับนิยามของโรคติดเชื้อต่างๆ ที่เป็นเกณฑ์ตัดสิน ดังนั้นจึงต้องมีนิยามของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่มีมาตรฐาน ข้อมูลที่ได้จากการเฝ้าระวังโรคจะนำมาวิเคราะห์ อัตราการติดเชื้อตามตำแหน่งของการติดเชื้อ ชนิดของเชื้อ แผนกที่ให้บริการผู้ป่วย โดยปกติอย่างน้อยเดือนละครั้ง ข้อมูลเหล่านี้จะนำเสนอต่อ คณะกรรมการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งจะมีผลให้มีการเปลี่ยนแปลงนโยบายเพื่อปรับปรุงการดูแลผู้ป่วย (14, 43)

การเฝ้าระวังทางจุลชีววิทยา (Microbiology laboratory - base surveillance) นั้นทำได้ เมื่อต้องการตรวจสอบ หรือ ควบคุมประสิทธิภาพการทำให้ปราศจากเชื้อต่างๆ หรือ กรณีที่มีการสอบสวนการระบาดของโรค (23) และการเฝ้าระวังทางจุลชีววิทยาจะมีประโยชน์ต่อการวินิจฉัยแยกโรคมก ในกรณีที่มีการแพร่เชื้อคือยาต้านจุลชีพ

โดยเฉพาะในแผนกที่มีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อ หรือ การแพร่เชื้อดื้อยาต้านจุลชีพ เช่น หออภิบาลผู้ป่วยหนัก (46)

2. หลักการควบคุม (Control Measures)

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ป้องกันได้จะมีความสัมพันธ์กับการดูแลผู้ป่วยด้วยวิธีพิเศษ สัดส่วนโรคติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะ ทางเดินหายใจ และโรคติดเชื้อในกระแสเลือดจะมีความสัมพันธ์กับ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ จึงควรลดปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้ให้น้อยที่สุด (24,27,40,43) อีกทั้งต้องมีการปรับปรุงนโยบายของโรงพยาบาลในการแยกผู้ป่วยในระยะติดต่อ (43) การใช้ยาต้านจุลชีพและการควบคุมสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล (24)

3. ผู้ปฏิบัติงานควบคุมโรคติดเชื้อ (Infection Control Practitioner)

โรงพยาบาลในสหรัฐอเมริกา ร้อยละ 90 จะมอบหมายให้พยาบาลเป็นผู้ปฏิบัติงานควบคุมโรคติดเชื้อ (20,43) โดยมีหน้าที่รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเฝ้าระวังโรค เพื่อพัฒนานโยบายและวิธีการควบคุมโรคติดเชื้อ รวมทั้งการให้ความรู้ และ เป็นผู้ให้คำปรึกษาแก่บุคลากรอื่นๆ ในโรงพยาบาล งานของหน่วยงานควบคุมโรคติดเชื้อของประเทศสหรัฐอเมริกา (SENIC) ได้แสดงให้เห็นว่า อย่างน้อยจะต้องมีพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อ (ICN) เต็มเวลา 1 คน ต่อคนไข้ 250 เตียงจึงจะสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพงานควบคุมโรคติดเชื้อได้ และประสิทธิภาพของการควบคุมโรคติดเชื้อจะลดลง ถ้าอัตราส่วนระหว่างเตียงคนไข้ต่อพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อเพิ่มขึ้น หน่วยควบคุมโรคติดเชื้อของประเทศสหรัฐอเมริกา เสนอแนะว่า พยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อ 1 คน จะไม่เพียงพอสำหรับโรงพยาบาลขนาดใหญ่ (24)

4. นักระบาดวิทยา (Hospital Epidemiologist)

ถ้ามีแพทย์ร่วมอยู่ในทีมงานควบคุมโรคติดเชื้อ จะมีผลให้การควบคุมโรคติดเชื้อประสบความสำเร็จได้ (46) ซึ่งโดยปกติแล้วแพทย์จะทำหน้าที่ของนักระบาดวิทยา(18,24) เป็นผู้ให้คำปรึกษาแก่ พยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อ และ ผู้ปฏิบัติงานอื่น ๆ ในเรื่องของวิธีการเฝ้าระวังโรค การวิเคราะห์ข้อมูลการเฝ้าระวังโรค วิธีการศึกษาทางระบาดวิทยาและบทบาทหน้าที่สำคัญยิ่ง คือ การให้ข้อมูลกับแพทย์ และกรรมการบริหารโรงพยาบาลเกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วย เรื่องปัญหาโรคติดเชื้อ

5. การวิเคราะห์ปัญหา (Investigation of Problems)

หากยังมีการระบาดของเชื้อ แม้ว่า โรงพยาบาลจะมีการควบคุมโรคติดเชื้อ กรรมการควบคุมโรคติดเชื้อจะต้องวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้ที่ทำหน้าที่ในการนำปัญหานี้มาวิเคราะห์ คือ กรรมการควบคุมโรคติดเชื้อ ผู้ปฏิบัติงานควบคุมโรคติดเชื้อ และนักระบาดวิทยา ส่วนใหญ่แล้วการวิเคราะห์ปัญหาทางระบาดวิทยาจะทำการศึกษาแบบ case - control

จากองค์ประกอบของการป้องกัน และ ควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ดังกล่าว การดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จำแนกเป็น 4 งาน คือ

1. งานเฝ้าระวังโรค
2. งานป้องกันและควบคุมโรค
3. งานสอบสวนโรค
4. งานวิชาการ

1. งานเฝ้าระวังโรค

การเฝ้าระวังโรคเป็นส่วนหนึ่ง ของแผนงานการป้องกัน และ ควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล และเป็นหัวใจของการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (43) ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดต่อไป

2. งานป้องกันและควบคุม (Control Program)

งานป้องกันและควบคุมเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอันดับ 2 ของการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งจะทำให้การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมีประสิทธิภาพ(18) ประกอบด้วย

2.1 การค้นหาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล อาจเกิดจากเชื้อที่อยู่ในตัวผู้ป่วยเองซึ่งป้องกันได้ยาก โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีระบบภูมิคุ้มกันของโรคต่ำ สำหรับโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ผู้ป่วยได้รับจากภายนอกร่างกาย เช่น การติดเชื้อจากเครื่องมือที่ใช้ในการรักษาพยาบาล หรือ การติดเชื้อจากผู้ป่วยคนหนึ่งไปยังผู้ป่วยอีกคนหนึ่งสามารถป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นได้ (43) ดังนั้น

การค้นหาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เป็นวิธีการที่สำคัญ ในการป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เพื่อป้องกันและยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อ แหล่งที่สามารถค้นหาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ได้แก่ แผนกเภสัชกรรม แผนกเอกซเรย์ หน่วยตรวจสุขภาพของเจ้าหน้าที่ รายงานการตรวจพิสูจน์ศพ เป็นต้น (8)

2.2 การแยกผู้ป่วย (Isolation Precaution)

การแยกผู้ป่วยเป็นส่วนหนึ่งของงานป้องกันและควบคุมโรค โดยมุ่งตัดวงจรการติดเชื้อเพื่อที่จะป้องกันเชื้อโรคไม่ให้ติดต่อไปยังผู้ป่วยด้วยกัน ญาติผู้ป่วย และ เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล (18,20,46) ในกรณีผู้ป่วยที่มีความไวในการติดเชื้อและเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลก็จำเป็นต้องแยกเช่นกัน (32) ทั้งนี้เพื่อลดอันตรายจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล การแยกผู้ป่วยมีหลายประเภท เช่น Strict isolation Contact isolation Respiratory isolation เป็นต้น(46) การแยกผู้ป่วยควรทำด้วยความระมัดระวังและเท่าที่จำเป็น เนื่องจากเชื้อโรคมีวิธีการแพร่กระจายต่างกันความสามารถของการแพร่กระจายเชื้อและความรุนแรงของโรคแตกต่างกันไป จะต้องนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาการระบาดของโรคมาประกอบด้วย จึงจะทำให้การปฏิบัติงานบรรลุวัตถุประสงค์ มีประสิทธิภาพเกิดผลดีแก่ผู้ป่วยโรงพยาบาลและชุมชน (8,32)

2.3 การจัดตั้งคณะกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

การจัดตั้งคณะกรรมการป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เป็นกลวิธีที่สำคัญ ในการดำเนินการป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล(8) จะทำให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วม โดยปกติในการดำเนินงานการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลนั้นพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล และแพทย์เวชกรรมสังคมเป็นแกนกลางในการทำงาน แต่ยังมีคณะกรรมการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล โดยกำหนดนโยบายและควบคุมให้เป็นไปตามนโยบาย (20) ตลอดจนเื้อออำนาจให้พยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อ และแพทย์เวชกรรมสังคมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (48)

ตารางที่ 3 หน้าที่ ความรับผิดชอบของคณะกรรมการควบคุมโรคติดต่อในโรงพยาบาล (8)

ฝ่าย	หน้าที่หลัก	หน้าที่สนับสนุน
ฝ่ายเวชกรรมสังคม	1. เฝ้าระวังโรค 2. ค้นหาแหล่งโรค 3. ควบคุมสิ่งแวดล้อม 4. ตรวจสอบสุขภาพเจ้าหน้าที่	1. สนับสนุนการฝึกอบรม 2. ประสานงานกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด
ฝ่ายการแพทย์และ พยาบาล	1. ควบคุมระบบแยกผู้ป่วย 2. ควบคุมการทำลายเชื้อในหอผู้ป่วย 3. ควบคุมการปฏิบัติและกำหนดมาตรการ 4. การฝึกอบรม	1. ร่วมมือการเฝ้าระวังโรคและการค้นหาแหล่งโรค 2. ให้ข้อมูลเพื่อกำหนดระเบียบและควบคุมการปฏิบัติการ 3. ให้ข้อมูลเพื่อปรับปรุงอาคารสถานที่
ฝ่ายห้องปฏิบัติการ	1. ควบคุมการทำลายเชื้อในห้องปฏิบัติการ 2. เฝ้าระวังโรคทางห้องปฏิบัติการ	1. เพาะเชื้อหาชนิดของเชื้อและแหล่งของโรค 2. ติดตามเชื้อในผู้ป่วยควบคุม 3. ติดตามเชื้อในระบบทำให้ปลอดเชื้อ 4. ติดตามเชื้อในการตรวจสอบสุขภาพ
ฝ่ายเภสัชกรรม	1. ติดตามการใช้ยา	1. การจัดหาสารทำให้ปลอดเชื้อ 2. การฝึกอบรม
ฝ่ายบริหาร	1. การพัสดุและการซ่อม 2. การก่อสร้างอาคาร 3. การออกระเบียบเช่น ระเบียบเยี่ยมผู้ป่วย	1. การควบคุมคนงานและลูกจ้างให้ปฏิบัติตามมติของคณะกรรมการ
ฝ่ายสุขาภิบาล (สำนักงาน สาธารณสุขจังหวัด)	1. การควบคุมสิ่งแวดล้อม 2. การปรับปรุงอาคารสถานที่	1. การฝึกอบรม 2. ประสานงาน

2.4 การควบคุมการใช้เครื่องมือทางการแพทย์ (Control of Medical Devices)

การใช้เครื่องมือทางการแพทย์ และ กรรมวิธีการตรวจรักษาหลายชนิด เช่น การสวนปัสสาวะ การใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นปัจจัยส่งเสริมสำคัญ ที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (24, 26, 34, 43) วิศวกรรมการทางการแพทย์ทำให้มีการผลิตเครื่องมือทางการแพทย์ที่พัฒนาขึ้น เช่น อุปกรณ์การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ซึ่งผลิตด้วยสารโพลีเมอร์ (Polymers) ชนิดใหม่ ซึ่งทำให้เกิดการระคายเคืองหลอดเลือดดำลดลง เป็นต้นและที่สำคัญที่สุดคือการสอดใส่อุปกรณ์ทางการแพทย์เข้าสู่ร่างกายผู้ป่วยนั้น จะกระทำเมื่อมีข้อบ่งชี้ที่จำเป็นจริงๆ และเอาออกจากร่างกายผู้ป่วยในทันทีที่สามารถเอาออกได้ (43)

2.5 การควบคุมการใช้ยาต้านจุลชีพ (Control of Antibiotics)

ยาต้านจุลชีพอาจทำให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้ ซึ่งเป็นผลจากการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างขาดความระมัดระวัง อันจะนำไปสู่การดื้อยาของเชื้อชนิดต่างๆ ซึ่งพบว่า เชื้อที่ดื้อยาเป็นสาเหตุให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาลในอัตราสูงมาก (18, 28, 34, 46) การระมัดระวัง และ การควบคุมการใช้ยาต้านจุลชีพ จึงเป็นการลดโอกาสที่จะเกิดการแพร่เชื้อที่ดื้อยาในโรงพยาบาลได้ (43) มาตรการในการป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลจะต้องมีการร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลหลายฝ่าย (8) จึงจะทำให้อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลลดลง ซึ่งได้แก่ แผนกผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยใน ห้องปฏิบัติการ หน่วยจ่ายกลาง และ แผนกซีกฟอก เทคนิคปลอดเชื้อเป็นเทคนิคการดูแลผู้ป่วย เพื่อลดโอกาสปนเปื้อนเชื้อจากเครื่องมือ เครื่องใช้ไปสู่ผู้ป่วยน้อยที่สุด (21) เทคนิคปลอดเชื้อที่ใช้ในหอผู้ป่วยได้แก่ เทคนิคการล้างมือ การดูแลสวนปัสสาวะ การดูแลเสมหะ และ การดูแลท่อหายใจ

3. งานสอบสวนโรค

การสอบสวนโรคหมายถึงการดำเนินการหาข้อมูลเพิ่มเติมในด้านข้อมูลระดับวิทยา ข้อมูลสิ่งแวดล้อมและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคหรือการระบาดของโรคนั้น โดยมีลักษณะเป็นกิจกรรมที่เชื่อมต่อระหว่างวิธีการทางระบาดวิทยาเชิงพรรณนา (Descriptive epidemiology) และ ระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ (Analytical epidemiology) จึงมีลักษณะทั้งการพรรณนา สถานการณ์การเกิดโรคในแง่

ของบุคคล เวลาและสถานที่ ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค เช่น สาเหตุ(Cause) แหล่งโรค (Source)และวิธีการถ่ายทอดโรค (Mode of transmission) เป็นต้น (48)

ปัจจุบันในประเทศไทย ยังมีรายงานการระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเกิดขึ้น ทั้งในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่มีความพร้อม และมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น โรงเรียนแพทย์ หรือ โรงพยาบาลศูนย์ ไปจนถึงโรงพยาบาลชุมชนซึ่งมีความพร้อมน้อยกว่า เนื่องจากมีทรัพยากรจำกัด แม้ว่าความถี่ในการระบาดลดน้อยลงกว่าในอดีต แต่ความรุนแรงกลับมีมากกว่าและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการรักษาสูงมาก ตัวอย่างการระบาดของเชื้อแบคทีเรียชนิดแกรมลบเช่นเชื้อ *Pseudomonas species* เชื้อ *Enterobacter species* เชื้อ *Klebsiella species* หรือ แบคทีเรียแกรมบวกเช่นเชื้อ *Methicillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA)* เป็นต้น ดังนั้นการหาทางแก้ปัญหาการระบาด การพยายามสอบสวนโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เพื่อมุ่งเน้นในการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งหากการดำเนินงานสอบสวนโรคเป็นไปอย่างถูกต้องก็จะสามารถเป็นแนวทางให้สามารถควบคุมและป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (49)

4. งานวิชาการ

บุคลากรทางการแพทย์เป็นแหล่งแพร่เชื้อที่สำคัญที่สุดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (21) และ บุคลากรทางการแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยมีโอกาสดำเนินการได้รับเชื้อจากผู้ป่วย (8,15,20,23) ด้วยเช่นกัน ดังนั้นในการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลนั้นบุคลากรทางการแพทย์ต้องมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง จึงต้องมีโครงการอบรมฟื้นฟูทางวิชาการเกี่ยวกับการให้บริการ เพื่อป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล การป้องกันแบบครอบจักรวาล (Universal precautions) การแยกผู้ป่วย (Isolation technique) ที่ถูกต้องและมีมาตรฐาน(32) การตรวจสอบสุขภาพบุคลากรทางการแพทย์ และโครงการพิเศษที่เน้นเกี่ยวกับการล้างมือซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการควบคุมและป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล(21)และที่สำคัญการให้ความรู้แก่บุคลากรทางการแพทย์นั้นต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ(43,46)

การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

ความหมายของการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อ ในโรงพยาบาล (Nosocomial Infection Surveillance) หมายถึง การสังเกตอย่างมีระบบด้วยความตื่นตัวและต่อเนื่อง ในเรื่อง การเกิดการกระจายของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ตลอดจนการเพิ่มขึ้น หรือลดลงของการเสี่ยง ต่อการเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลของหน่วยงานต่างๆ เป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้มองเห็นปัญหาและ ร่วมกันค้นหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข ซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาคุณภาพบริการพยาบาล อีกทั้ง ประชาชนจะได้รับการรักษาพยาบาลอย่างถูกต้อง รวดเร็ว ปลอดภัย รวมทั้งเป็นแนวทางให้ โรงพยาบาลมีการดำเนินงานอย่างเป็นระเบียบ และมีมาตรฐานเดียวกัน (8, 18, 20, 50)

ประเภทของการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลจำแนกตามลักษณะกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้ (50)

1. การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในผู้ป่วย
2. การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล
3. การเฝ้าระวังการปนเปื้อนและการเกิดโรคติดเชื้อจากสิ่งแวดล้อม

การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในผู้ป่วย

การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในผู้ป่วย เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญมากอย่างหนึ่งของ การดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (49) ซึ่งทำให้สามารถทราบถึง การเกิดและการกระจายของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย เพื่อเป็นข้อมูลในการ ป้องกันและควบคุมโรค (42) ตลอดจนทราบถึงการระบาดของโรคได้อย่างทันต่อเหตุการณ์(48) และเป็นข้อมูลที่แสดงถึงคุณภาพบริการ (14, 51) ดังนั้นผู้ป่วยทุกคนที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาล ควรได้รับการเฝ้าระวังโรคอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

แนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในผู้ป่วย (8)

1. กำหนดนิยามศัพท์ของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่เกิดขึ้น กับตำแหน่งต่าง ๆ ของร่างกายอย่างรัดกุมและชัดเจน ซึ่งการกำหนดนิยามศัพท์นี้จะต้องตระหนักถึงความเป็นไปได้ในการเก็บข้อมูลและการตรวจทางห้องปฏิบัติการด้วยนิยามศัพท์จะเป็นเกณฑ์ตัดสินการเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งเจ้าหน้าที่ทุกคนที่มีเกณฑ์นี้ก็สามารถพิจารณาตัดสินการเกิดโรคติดเชื้อได้

2. กำหนดแบบฟอร์มการเฝ้าระวังโรคเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. กำหนดรูปแบบการเฝ้าระวังโรค เนื่องจากผู้ป่วยในของแต่ละโรงพยาบาลมีจำนวนมาก และกระจายอยู่ในอาคารต่าง ๆ คณะกรรมการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อจะต้องพิจารณาขอความร่วมมือให้มีผู้รับผิดชอบในการเก็บข้อมูล ซึ่งอาจใช้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งซึ่งจะกล่าวต่อไป

4. กำหนดขั้นตอนในการเฝ้าระวังโรค ซึ่งประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล การนำเสนอข้อมูล การสอบสวนการระบาดของโรคติดเชื้อ

กระบวนการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เป็นการสังเกตการณ์อย่างต่อเนื่องเป็นกระบวนการ หรือ ขั้นตอน (50,51) ดังนี้

1. การกำหนดสิ่งที่ต้องการเฝ้าระวังอย่างรัดกุมและชัดเจน เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทำด้วยความระมัดระวัง และ ต้องกำหนดว่าเมื่อไรจึงจะเรียกว่าเป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

2. เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ โดยมีการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลลงในแบบฟอร์มที่กำหนดไว้ให้เรียบร้อย

3. รวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลที่ได้มาทำเป็นตารางเป็นรายสัปดาห์ หรือ รายเดือน

4. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้และแปลผล เมื่อพบว่า มีความผิดปกติเกิดขึ้นเช่น สงสัยว่าจะมีการระบาดของโรคติดเชื้อชนิดใดขึ้นที่หน่วยงานใด จะต้องรีบทำการค้นหาและสอบสวนโรคเพื่อจะได้ควบคุมและป้องกันมิให้เกิดการกระจายต่อไป

5. ส่งข้อมูลการวิเคราะห์ไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและ เอกชน



วิธีการ เฝ้าระวังโรคติดเชื้อในผู้ป่วย

การเลือกวิธีดำเนินงานเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในผู้ป่วยนั้น ควรพิจารณาให้เหมาะสม และสอดคล้องกับนโยบายของโรงพยาบาล บุคลากร อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้และงบประมาณ ของแต่ละโรงพยาบาล

สมศักดิ์ วัฒนศรี และ อะเคื้อ ชุมพลขกะ (50) ได้จำแนกประเภทของวิธีการ เฝ้าระวังโรคติดเชื้อในผู้ป่วย ดังนี้

1.Comprehensive Surveillance

เป็นการเฝ้าระวังโรคติดเชื้ออย่างจดจ่อ โดยทำการเฝ้าระวังในผู้ป่วยทุกคน ตลอดเวลาวิธีนี้เป็นวิธีที่ได้ผลถูกต้องที่สุด แต่จะใช้คนและเวลามากที่สุดด้วย (46)

2.Selective Surveillance

เป็นการเลือกทำการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อเฉพาะในผู้ป่วยกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง หรือ หอผู้ป่วยใดหอผู้ป่วยหนึ่ง (46) เช่น เลือกเฝ้าระวังเฉพาะผู้ป่วยที่ต้องใช้สายสวนปัสสาวะเป็น เวลานาน หรือ ผู้ป่วยที่มีไข้ หรือ ผู้ป่วยบางแผนกเท่านั้น

3.Periodic Surveillance

เป็นการเฝ้าระวังเฉพาะบางช่วงเวลาเท่านั้น เช่นทำการเฝ้าระวังเดือนเว้นเดือน หรือหมุนเวียนไปเรื่อย ๆ ตามแผนกต่าง ๆ แผนกละเดือน เป็นต้น

4.Prevalence Survey

เป็นการสำรวจทั้งโรงพยาบาลเพื่อดูอุบัติการณ์ของการติดเชื้อเป็นครั้งคราว

5.Retrospective Surveillance

โดยการตรวจดูเวชระเบียนของผู้ป่วยย้อนหลัง หลังจากผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล

แล้ว

10578821

นอกจากจะแบ่งวิธีการเฝ้าระวังโรคดังกล่าวข้างต้น อาจแบ่งตามวิธีการเก็บข้อมูลดังนี้

- 1.Active Surveillance เป็นการไปเยี่ยมเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยโดยตรง
- 2.Passive Surveillance เป็นการเก็บข้อมูลโดยไม่ต้องไปตรวจเยี่ยมผู้ป่วยทุกคน โดยตรงแต่ให้ผู้อื่น เช่น แพทย์ผู้รักษา พยาบาลประจำหอผู้ป่วย เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเป็นผู้รายงานการติดเชื้อในผู้ป่วย และส่งผลการเพาะเชื้อให้แก่พยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อ

ในทางปฏิบัติบางครั้ง ก็มีการนำเอาวิธีการเฝ้าระวังหลายวิธีมารวมกัน เช่น วิธี Periodic ร่วมกับ Comprehensive Surveillance คือการทำ Comprehensive Surveillance เป็นบางช่วง เป็นต้น

ประโยชน์ของการ เฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

วรรณวิไล จันทราภาและ กันยา กาญจนบุรานนท์ (8) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเฝ้าระวังโรค ดังนี้

- 1.ทำให้ทราบว่าข้อมูลสนับสนุนเกี่ยวกับ ความถี่และชนิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่พบบ่อย เมื่อพบว่ามีความถี่ของการเกิดโรคเพิ่มขึ้นผิดปกติ เช่น มีการระบาดของโรคชนิดนี้ก็จะค้นพบได้แต่เนิ่น ๆ และสอบสวนโรคได้อย่างทันการ (20, 24, 32, 43, 46, 50)
- 2.เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโรงพยาบาลต่างๆ เพื่อให้ประโยชน์ในการควบคุมโรคติดเชื้อร่วมกัน (50)
- 3.ใช้ประเมินประสิทธิภาพวิธีควบคุมโรคที่เคยใช้ หรือกำลังใช้ อยู่ และค้นหาวิธีใหม่ในการควบคุมให้เกิดประสิทธิภาพ (20, 23, 24, 48, 50, 52, 53)
- 4.ใช้ประเมินประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วย (14, 20, 23, 48, 50)
- 5.ช่วยส่งเสริมให้มีการปฏิบัติการป้องกันโรคติดเชื้อในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์(50) เช่น จากการเฝ้าระวังโรคพบว่าการติดเชื้อจากผู้ป่วยรายหนึ่งไปยังผู้ป่วยอีกรายหนึ่ง (Cross infection)เกิดมากขึ้น (32) จะเป็นการกระตุ้นให้แพทย์และพยาบาลจำเป็นต้องล้างมือก่อนและหลังสัมผัสผู้ป่วยแต่ละราย เพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากผู้ป่วยรายหนึ่งไปยังผู้ป่วยรายอื่นๆ

6. ทำให้โรงพยาบาลมีการเก็บข้อมูล การรายงาน และการประเมินผลได้มาตรฐาน กระบวนการของการเฝ้าระวังโรค (18,21,27,43,50,53)

การ เฝ้าระวังการปนเปื้อน และการ เกิดโรคติดเชื้อจากสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบัน การเก็บข้อมูลผลการเพาะเชื้อในสิ่งแวดล้อมนั้นถือว่า ไม่ได้ประโยชน์ เนื่องจากมีข้อมูลที่แสดงให้เห็นว่า อัตราการเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลไม่สัมพันธ์กับระดับการปนเปื้อนของเชื้อในอากาศและพื้น (20,43) แต่ยังคงมีการเพาะเชื้อของสิ่งแวดล้อม 2 กรณี คือการตรวจสอบคุณภาพของน้ำที่นำมาใช้ในการล้างไต (Dialysate) และการเพาะเชื้อเพื่อวิเคราะห์สาเหตุของการแพร่ระบาดของเชื้อ ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งในการสอบสวนโรค(20,46) และการเพาะเชื้อสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตนั้น จะทำในกรณีเฉพาะซึ่งมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อชนิดนั้นๆ (20)

การ เฝ้าระวังโรคติดเชื้อในเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล

บุคลากรทางการแพทย์มีโอกาสได้รับเชื้อจากนอกโรงพยาบาล หรือได้รับเชื้อจากผู้ป่วย และขณะเดียวกันก็อาจแพร่เชื้อของตนเองไปสู่ผู้ป่วยได้เช่นกัน (20,23,46) การป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลในเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล ขึ้นอยู่กับสุขภาพของเจ้าหน้าที่ การให้ภูมิคุ้มกันโรค การให้ความรู้เพื่อให้การบริการอย่างปลอดภัย เช่น การป้องกันแบบครอบจักรวาล (Universal precautions) (20,46)

โรคติดเชื้อซึ่งต้องเฝ้าระวังได้แก่ ตับอักเสบนิดเอ หัด หัดเยอรมัน โรคอุจจาระร่วง หิด เชื้อตาอักเสบ การติดเชื้อ Streptococcal group A โรคเอดส์ (23,43) ซึ่ง จะเห็นว่า การป้องกันแบบครอบจักรวาล (Universal precautions)จะช่วยลดปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้ได้ (20)

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา เรื่อง ผลการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ที่ดำเนินการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลตั้งแต่เดือน เมษายน 2535 โดยศึกษาเปรียบเทียบ ข้อมูลโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ก่อนและหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เป็นช่วงๆละ 3 เดือน เก็บข้อมูลย้อนหลัง ตั้งแต่ 1 กรกฎาคม 2534 ถึง 31 ธันวาคม 2535

ประชากรและตัวอย่าง

กลุ่มประชากร

ประชากรสำหรับการศึกษา ได้แก่ ผู้ป่วยที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราชช่วงก่อนการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล คือ ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ระหว่าง 1 กรกฎาคม 2534 ถึง 31 มีนาคม 2535 และช่วงหลังการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล คือ ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลระหว่าง 1 เมษายน 2535 ถึง 31 ธันวาคม 2535

กลุ่มตัวอย่าง

ใช้กลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มตัวอย่างจากผู้ป่วยทั้งหมดที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล โดยแบ่งระยะก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เป็น 3 ช่วง ช่วงละ 3 เดือน คือ

ช่วงที่ 1	ตั้งแต่	1	กรกฎาคม 2534	ถึง	30	กันยายน 2534
ช่วงที่ 2	ตั้งแต่	1	ตุลาคม 2534	ถึง	31	ธันวาคม 2534
ช่วงที่ 3	ตั้งแต่	1	มกราคม 2535	ถึง	31	มีนาคม 2535

และแบ่งระยะหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลแบ่งเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 3 เดือนคือ

ช่วงที่ 1	ตั้งแต่	1	เมษายน 2535	ถึง	30	มิถุนายน 2535
ช่วงที่ 2	ตั้งแต่	1	กรกฎาคม 2535	ถึง	30	กันยายน 2535
ช่วงที่ 3	ตั้งแต่	1	ตุลาคม 2535	ถึง	31	ธันวาคม 2535

การกำหนดขนาดตัวอย่าง

สมหวัง ด้านชัยจิตร และสมพร โชคลอยแก้ว (37) ได้ทำการศึกษาอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลจากภูมิภาคต่างๆ ในประเทศไทย เมื่อเดือนเมษายน 2531 พบว่า โรงพยาบาลศูนย์มีอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลร้อยละ 18.8

การกำหนดขนาดตัวอย่าง ใช้หลักการจากสูตรเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง ในแต่ละช่วง (54,55) ดังนี้

$$n = \frac{Z^2_{\alpha/2} PQ}{d^2}$$

n = ขนาดตัวอย่าง
 = ความน่าจะเป็นที่ค่าประมาณจะผิดไปจากค่าจริงเกินค่าที่กำหนดไว้
 กำหนดให้ = 0.05

$$Z^2_{\alpha/2} = 1.96$$

$$P = \text{อัตราความชุกของโรคติดเชื้อที่พบในช่วงนั้น} = 18.8 \%, P=0.188$$

$$Q = 1 - P = 0.812$$

d = ความผิดพลาดสูงสุดที่ยอมรับให้เกิดขึ้นได้ในการนำอัตราที่คำนวณได้จาก
ข้อมูลตัวอย่างไปประมาณค่าที่แท้จริงของประชากร
= $\sqrt{(p - \hat{P})}$; p = อัตราที่พบในข้อมูลตัวอย่าง
กำหนดให้ d = 15% P

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.188 \times 0.812}{(0.188 \times 0.15)} = 737.44$$

จำนวนตัวอย่างที่ศึกษาช่วงละ 752 ราย รวมตัวอย่างทั้งหมด 4,512 ราย
ระยะเวลาที่ศึกษาโดยเก็บข้อมูลย้อนหลังทั้งหมด 18 เดือน โดยทำการศึกษาใน
ผู้ป่วยทุกแผนก ของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ขนาดตัวอย่างในแต่ละแผนกเป็น
สัดส่วนกับจำนวนคนไข้ของแต่ละแผนกนั้น การเลือกตัวอย่างในแต่ละหอผู้ป่วยใช้การสุ่มตัวอย่าง
แบบ Systematic random sampling จำนวน ร้อยละ ของกลุ่มตัวอย่าง จำแนก
ตามแผนก หอผู้ป่วย ดังตาราง 4

ตารางที่ 4 ร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละช่วงเวลา จำแนกตาม แผนกและหอผู้ป่วย

แผนก หอผู้ป่วย	กลุ่มตัวอย่าง
แผนกอายุรกรรม	112 (14.8)
1. อายุรกรรมชาย	50 (6.6)
2. อายุรกรรมหญิง	62 (8.2)
แผนกศัลยกรรม	82 (10.9)
3. ศัลยกรรมชาย1	42 (5.6)
4. ศัลยกรรมชาย2	27 (3.6)
5. ศัลยกรรมหญิง	23 (3.1)
แผนกศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์	61 (8.2)
6. ศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ชาย	38 (5.1)
7. ศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์หญิง	23 (3.1)
แผนกสูติ-นรีเวช	252 (33.5)
8. สูติกรรม	210 (27.9)
9. นรีเวช	42 (5.6)
แผนกกุมารเวชกรรม	118 (15.7)
10. กุมารเวชกรรม1	55 (7.3)
11. กุมารเวชกรรม2	35 (4.7)
12. เด็กอ่อน1	22 (2.9)
13. เด็กอ่อน2	6 (0.8)
แผนกหูคอจมูก	44 (5.8)
14. หูคอจมูกชาย	22 (2.9)
15. หูคอจมูกหญิง	22 (2.9)

ตารางที่ 4 (ต่อ)

แผนก หอผู้ป่วย	กลุ่มตัวอย่าง
แผนกอภิบาลผู้ป่วยหนัก	33 (4.4)
16. อภิบาลผู้ป่วยหนัก 1	15 (2.0)
17. อภิบาลผู้ป่วยหนัก 2	18 (2.4)
แผนกพิเศษ	50 (6.7)
18. พิเศษ 4	20 (2.7)
19. พิเศษ 5	18 (2.4)
20. ลิ้มปชาติ	6 (0.8)
21. หุ่นคาร์ซาร์เบอร์	6 (0.8)
รวม	752 (100.0)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบบันทึกข้อมูลที่สร้างขึ้น โดยยึดตามแบบฟอร์ม
การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุข เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ
โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลจากแหล่งทุติยภูมิ คือ รายงานผู้ป่วย

การรวบรวม เก็บข้อมูล

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

- ขั้นที่ 1. สํารวจจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดที่เข้ารับการรักษา ในโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ระหว่าง 1 กรกฎาคม 2534 ถึง 31 ธันวาคม 2535 จากสมุดรับผู้ป่วยในของแต่ละหอผู้ป่วย ทั้งหมด 21 หอผู้ป่วย ขนาดตัวอย่างในแต่ละแผนก หอผู้ป่วย แต่ละช่วงเป็นสัดส่วนของจำนวนผู้ป่วยในช่วงนั้น ๆ (Proportional allocation)
- ขั้นที่ 2. การเลือกตัวอย่างแต่ละหอผู้ป่วยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ(Systematic random sampling) และนำเลขประจำตัวผู้ป่วยใน มาคั่นรายงานผู้ป่วยจากแผนกเวชระเบียนและสถิติ
- ขั้นที่ 3. ทำการเก็บข้อมูลจากรายงานผู้ป่วยโดยใช้แบบบันทึกข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลด้วยตนเองทั้งหมด โรคติดเชื้อมีในโรงพยาบาลแต่ละชนิดพิจารณาตัดสินใจจาก นิยามสำหรับการวินิจฉัยโรคติดเชื้อมีในโรงพยาบาลของกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิธีการเตรียมข้อมูล โดยลงรหัสเพื่อเตรียมวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลข้อมูล โดยใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC' (Statistic Package for Social Science) และ โปรแกรม Epi info
2. สถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมี 2 ประเภทคือ
 - สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ใช้ค่าร้อยละ อัตรา เพื่อบรรยายลักษณะข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ในเรื่องเพศ การตายเนื่องจากโรคติดเชื้อมีในโรงพยาบาล กรรมวิธีในการรักษาที่ส่งเสริมให้มีการติดเชื้อมีในโรงพยาบาล กลุ่มยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อมีในโรงพยาบาล

ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด เพื่อบรรยาย
ลักษณะข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ในเรื่องอายุ จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลทั้งหมด จำนวนวันที่
ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลเนื่องจากการติดเชื้อ และค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วย
โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

- สถิติเชิงวิเคราะห์ (Analytic Statistics)

ใช้สถิติทดสอบ Oneway Anova เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย
ในเรื่องของอายุ จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลทั้งหมด จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาล
เนื่องจากการติดเชื้อ ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
ในแต่ละช่วง

ใช้สถิติทดสอบ Chi-square for trend (Mentel Extention)
เพื่อทดสอบความแตกต่างของ เพศผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด เพศผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาล
อัตราตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล กรรมวิธีในการรักษาที่ส่งเสริมให้มีการติดเชื้อ
ในโรงพยาบาล กลุ่มยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล อัตรา
ความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ก่อนและหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
ในแต่ละช่วง

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง ผลการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาล
มหาราชนครศรีธรรมราช โดยศึกษาเปรียบเทียบอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลก่อน
และหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล แบ่งระยะก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อ
ในโรงพยาบาลออกเป็น 3 ช่วง และระยะหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล 3 ช่วง
ช่วงละ 3 เดือน ตั้งแต่ 1 กรกฎาคม 2534 ถึง 31 ธันวาคม 2535 จำนวนตัวอย่างช่วงละ
752 ราย รวมตัวอย่างทั้งหมด 4,512 ราย

ผลการวิจัยแบ่งเป็น 2 หัวข้อดังนี้

1. ลักษณะข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละช่วงที่ศึกษา
2. เปรียบเทียบอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ก่อนและหลังมีการ
เฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

ลักษณะข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะข้อมูลที่วิเคราะห์ได้แก่ เพศ อายุ จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลทั้งหมด
จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลเนื่องจากการติดเชื้อ กรรมวิธีที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่ส่งเสริม
ให้มีการติดเชื้อในโรงพยาบาล กลุ่มขาด้านจุลชีพ และค่าใช้จ่ายขาด้านจุลชีพที่ใช้รักษาผู้ป่วย
โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

เพศ เป็นปัจจัยภายในของผู้ป่วยที่ส่งเสริมให้ผู้ป่วยเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลได้ (43) ซึ่งปัจจัยภายในของผู้ป่วยเป็นสิ่งที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ อัตราการติดเชื้อเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพ ของการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ดีที่สุด (34)

ตารางที่ 5 จำนวน ร้อยละของผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด ผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลจำแนกตามเพศ และอัตราตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

	ผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด (752)		ผู้ป่วยที่ติดเชื้อใน ร.พ.			ผู้ป่วยเสียชีวิต เนื่องจากโรค ติดเชื้อในร.พ.
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	รวม	
ก่อน						
ช่วง 1	305(40.6)	447(59.4)	20(6.6)	13(2.9)	33(4.4)	2(6.1)
ช่วง 2	295(39.2)	457(60.8)	23(7.8)	21(4.6)	44(5.9)	1(2.3)
ช่วง 3	278(37.0)	474(63.0)	26(9.3)	13(2.7)	39(5.2)	1(2.6)
หลัง						
ช่วง 4	290(38.6)	462(61.4)	52(17.9)	28(6.1)	80(10.6)	9(11.2)
ช่วง 5	302(40.2)	450(59.8)	45(14.9)	28(6.2)	73(9.7)	2(2.7)
ช่วง 6	277(36.8)	475(63.2)	37(13.4)	27(5.7)	64(8.5)	2(3.1)
P-value	0.5616		0.0000	0.0078	0.7369	0.7871

การติดเชื้อในผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด และผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาล เมื่อจำแนกตามเพศ พบว่า สัดส่วนเพศของผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด ทุกช่วงเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมี สัดส่วนเพศหญิงต่อเพศชาย เท่ากับ 2 ต่อ 3 และเมื่อศึกษาเปรียบเทียบสัดส่วนเพศของผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด ในแต่ละช่วง พบว่า ไม่แตกต่างกัน ($P= 0.5615$)

แต่เมื่อศึกษาสัดส่วนของเพศผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาล พบว่า เพศชายมีการติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงกว่าเพศหญิง ในทุกช่วงเวลา โดยมีสัดส่วนเพศผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นเพศชายต่อเพศหญิง เท่ากับ 2 ต่อ 1 รูปแบบของการติดเชื้อในโรงพยาบาลทั้งเพศหญิงและเพศชาย เหมือนกับการติดเชื้อในโรงพยาบาลในภาพรวม คือช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มีอัตราการติดเชื้อต่ำกว่า ช่วงหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล และเมื่อศึกษาเปรียบเทียบ สัดส่วนของเพศชายและเพศหญิงที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลในแต่ละช่วง พบว่า ทั้งเพศชายและเพศหญิง มีอัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลแต่ละช่วง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P= 0.0000$ 0.0078 ตามลำดับ) และเมื่อศึกษาในภาพรวมโดยไม่มีการจำแนกเพศ ในแต่ละช่วง พบว่าไม่แตกต่างกัน ($P= 0.7369$)

อัตราตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วง พบว่าเดิมในช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มีอัตราการตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงอยู่แล้ว แต่หลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล อัตราตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงขึ้นทันที แต่หลังจากนั้นก็ลดลงเท่ากับในช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จะเห็นว่า อัตราตายสูงสุดในช่วง 4 (11.2%) ซึ่งสอดคล้องกับ อัตราการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่สูงสุดในช่วง 4 เช่นกัน (10.6%) เมื่อศึกษาเปรียบเทียบอัตราตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เฉพาะช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล พบว่า อัตราตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วงไม่แตกต่างกัน ($P=0.4379$) แต่เมื่อศึกษาเฉพาะ ในช่วงหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล พบว่า อัตราตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลในแต่ละช่วงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.0000$) และ เมื่อศึกษาเปรียบเทียบอัตราตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วงทุกช่วง พบว่า อัตราตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วงไม่แตกต่างกัน ($P=0.7873$)

อายุเป็นปัจจัยภายในของผู้ป่วย ซึ่งส่งเสริมให้ผู้ป่วยเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
(43) จึงได้ทำการศึกษาอายุของผู้ป่วยทั้งหมดที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ในแต่ละ
ช่วงเวลาการศึกษา

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดของอายุผู้ป่วยทั้งหมด ในแต่ละช่วง
(จำนวนตัวอย่างช่วงละ 752 ราย)

ช่วง	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต	ค่าต่ำสุด(วัน)	ค่าสูงสุด(ปี)
1	21.87	1	92.00
2	21.83	1	93.00
3	22.60	1	92.00
4	22.25	1	97.00
5	22.86	1	95.00
6	24.64	1	97.00
P = 0.7458			

อายุของผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด พบว่า อยู่ในช่วง 1 วัน ถึง 97 ปี ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต
ของอายุของผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด ในทุกช่วงใกล้เคียงกัน แต่จะเห็นว่า ค่าสูงสุด และค่าเฉลี่ย
เรขาคณิตของอายุผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด ในช่วงหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
สูงกว่า ช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเล็กน้อย เมื่อนำค่าเฉลี่ยเรขาคณิต
มาศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า อายุของผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมดในแต่ละช่วงไม่แตกต่างกัน
(P= 0.7458)

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล พบมากในผู้ป่วยสูงอายุ (27,32) ทั้งนี้เนื่องจากผู้ป่วยสูงอายุจะมีความต้านทานโรคต่ำ(18,20) จึงได้ทำการศึกษา อายุผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลในแต่ละช่วงเวลา

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของอายุผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลในแต่ละช่วง

ช่วง	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต	ค่าต่ำสุด(วัน)	ค่าสูงสุด(ปี)
1	33	35.40	1	85.00
2	44	23.04	1	92.00
3	39	26.95	1	87.00
4	80	25.59	1	94.00
5	73	38.05	1	85.00
6	64	36.29	1	89.00
P = 0.1355				

อายุผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาล พบว่า มีค่าระหว่าง 1 วัน ถึง 94 ปี ค่าสูงสุดของอายุผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลสูง ในช่วง 2 และช่วง 4 แต่ค่าสูงสุดของอายุผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในทุกช่วง ต่ำกว่าค่าสูงสุดของอายุผู้ป่วยทั้งหมดในทุกช่วง(ตาราง 6) ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของอายุของผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงในช่วง 1 5 และ 6 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของอายุผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงกว่า ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของอายุผู้ป่วยทั้งหมด ในทุกช่วง เมื่อนำมาค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของอายุผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลมาศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า อายุผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วงไม่แตกต่างกัน (P= 0.1355)

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล พบมากในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษานาน (23, 34, 43) ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษานานวันของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษานาน และจำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล อยู่โรงพยาบาลทั้งหมด ผลการศึกษาดังตารางที่ 8 และ ตารางที่ 9

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของจำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาล (จำนวนตัวอย่างช่วงละ 752 ราย)

ช่วง	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1	4.03	1.00	163.00
2	4.12	1.00	165.00
3	4.49	1.00	137.00
4	4.82	1.00	190.00
5	5.00	1.00	401.00
6	4.78	1.00	105.00
P = 0.0003			

จำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาล อยู่ในช่วง 1 วัน ถึง 401 วัน ค่าต่ำสุดของจำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาลในทุกช่วง คือ 1 วัน และ ค่าสูงสุดของจำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาลต่ำสุด ในช่วง 6 และสูงสุดในช่วง 5 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาล ในแต่ละช่วงใกล้เคียงกัน โดยค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ในช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ต่ำกว่า ช่วงหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาลสูงสุดในช่วง 5 เมื่อนำค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาล ในแต่ละช่วง มาศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า จำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาลในแต่ละช่วงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0003$) ซึ่งจำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาล ในช่วง 4

แตกต่างกันกับจำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาลในช่วง 1 และช่วง 2 จำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาลในช่วง 5 แตกต่างกับจำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาลในช่วง 1 และช่วง 2 จำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาลในช่วง 6 แตกต่างกับ จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลในช่วง 1 และ ช่วง 2 ที่ระดับนัยสำคัญ $P=0.0500$

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของจำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้ออยู่ในโรงพยาบาลทั้งหมด

ช่วง	กลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1	33	26.18	7.00	163.00
2	44	20.04	1.00	165.00
3	39	21.80	2.00	137.00
4	80	21.61	5.00	190.00
5	73	22.27	2.00	187.00
6	64	19.57	4.00	81.00
P = 0.6701				

จำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลทั้งหมด อยู่ในช่วง 1 วัน ถึง 190 วัน ค่าต่ำสุดของจำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลอยู่โรงพยาบาลทั้งหมด ต่ำสุดในช่วง 2 สูงสุดในช่วง 1 แต่ค่าสูงสุดของจำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้ออยู่ในโรงพยาบาลทั้งหมด ต่ำสุดในช่วง 6 สูงสุดในช่วง 4 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลอยู่โรงพยาบาลทั้งหมด ต่ำสุดในช่วง 6 สูงสุดในช่วง 1 และใกล้เคียงกันในช่วง 2 3 4 5 จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้ออยู่โรงพยาบาลทั้งหมด สูงกว่าค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาล (ตาราง 8) เมื่อนำค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล อยู่โรงพยาบาลทั้งหมด มาศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง ในแต่ละช่วง พบว่า จำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้ออยู่ในโรงพยาบาล

ทั้งหมด ในแต่ละช่วง ไม่แตกต่างกัน ($P = 0.6701$)

วิจิตร ศรีสุพรรณ และคณะ (33) ศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่เป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ต้องอยู่โรงพยาบาลเพื่อการรักษานานกว่า ผู้ป่วยที่ไม่ได้เป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของจำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาล เพิ่มขึ้นเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

ช่วง	กลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1	33	9.38	2.00	97.00
2	44	10.65	1.00	50.00
3	39	10.48	2.00	47.00
4	80	9.88	2.00	60.00
5	73	10.14	2.00	171.00
6	64	9.90	2.00	50.00
$P = 0.7132$				

จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลเพิ่มขึ้นเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล อยู่ใน ช่วง 1 วัน ถึง 171 วัน ค่าต่ำสุดของจำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลเพิ่มขึ้น เนื่องจาก โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ต่ำสุดในช่วง 2 และเท่ากันหมดในช่วงอื่นๆ ค่าสูงสุด ของ จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลเพิ่มขึ้น เนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ต่ำสุด ในช่วง 3 สูงสุดในช่วง 5 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลเพิ่มขึ้น เนื่องจาก โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วงใกล้เคียงกัน โดยมีค่าต่ำสุด ในช่วง 1 ซึ่งไม่สอดคล้อง กับค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้ออยู่โรงพยาบาลทั้งหมดซึ่งมีค่าสูงสุดในช่วง 1 (ตาราง 9) เมื่อนำค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของจำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลเพิ่มขึ้นเนื่องจาก โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มาศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่

โรงพยาบาลเพิ่มขึ้นเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลแต่ละช่วง ไม่แตกต่างกัน ($P = 0.7312$)

กรรมวิธีในการรักษาที่ส่งเสริมให้มีการติดเชื้อในโรงพยาบาล ที่สำคัญ ได้แก่ การผ่าตัดที่มีการใส่สิ่งแปลกปลอม การใส่สายสวนปัสสาวะ การใส่ท่อทางเดินหายใจ การใส่เครื่องช่วยหายใจ การให้น้ำเกลือ เลือด และอื่นๆ ซึ่งได้แก่ การทำแผล การฉีดยาเข้าเส้นเลือดดำ การเจาะเลือด กรรมวิธีดังกล่าวหากละเลยกฎ วิธีการ หรือขั้นตอนที่ถูกต้อง ก็จะทำให้เกิดผลแทรกซ้อนโดยเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลได้ (19,29,40)

ตารางที่ 11 จำนวน ร้อยละ ของกรรมวิธีในการรักษาที่ส่งเสริมให้มีการติดเชื้อในโรงพยาบาล (จำนวนตัวอย่างช่วงละ 752 ราย)

	การผ่าตัดที่มีการใส่สิ่งแปลกปลอม	การใส่สายสวนปัสสาวะ	การใส่ท่อทางเดินหายใจ	การใส่เครื่องช่วยหายใจ	การให้น้ำเกลือ เลือด	อื่นๆ
ก่อน						
ช่วง1	16(2.1)	102(13.6)	35(4.7)	18(2.4)	410(54.5)	747(99.3)
ช่วง2	19(2.5)	121(16.1)	49(6.5)	21(2.8)	403(53.6)	750(99.7)
ช่วง3	23(3.1)	138(18.3)	52(6.9)	32(4.3)	502(66.8)	752(100.0)
หลัง						
ช่วง4	13(1.7)	140(18.6)	58(7.7)	34(4.5)	530(70.5)	752(100.0)
ช่วง5	33(4.4)	168(22.3)	53(7.0)	34(4.5)	587(78.1)	751(99.9)
ช่วง6	21(2.8)	163(21.7)	62(8.2)	36(4.8)	588(78.2)	752(100.0)
P-value	0.0490	0.0000	0.6384	0.0031	0.0000	0.0037

จากการศึกษาพบว่า การผ่าตัดที่มีการใส่สิ่งแปลกปลอมในช่วงต่างๆ ใกล้เคียงกันโดยต่ำสุดในช่วง 4 และสูงสุดในช่วง 5 เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่าการผ่าตัด

ที่มีการใส่สิ่งแปลกปลอมในช่วงต่าง ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0490$)

การใส่สายสวนปัสสาวะในช่วงต่างๆ ใกล้เคียงกัน โดยต่ำสุดในช่วง 1 สูงสุดในช่วง 5 โดย ในช่วงก่อนมีการผ่าตัดโรคมดเลือดในโรงพยาบาลมีการใส่สายสวนปัสสาวะน้อยกว่า ช่วงหลังมีการผ่าตัดโรคมดเลือดในโรงพยาบาลอย่างชัดเจน เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า การใส่สายสวนปัสสาวะในช่วงต่างๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0000$)

การใส่ท่อทางเดินหายใจ ในช่วงต่างๆ ใกล้เคียงกัน โดยต่ำสุดในช่วง 1 สูงสุดในช่วง 6 และในช่วงก่อนมีการผ่าตัดโรคมดเลือดในโรงพยาบาล ต่ำกว่าช่วงหลังมีการผ่าตัดโรคมดเลือดในโรงพยาบาล เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า การใส่ท่อทางเดินหายใจในช่วงต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน ($P=0.6384$)

การใส่เครื่องช่วยหายใจในช่วงต่างๆ ใกล้เคียงกัน โดยต่ำสุดในช่วง 1 และสูงสุดในช่วง 6 ซึ่งจะเห็นว่าการใส่เครื่องช่วยหายใจ ในช่วงก่อนมีการผ่าตัดโรคมดเลือดในโรงพยาบาล น้อยกว่า ในช่วงหลังมีการผ่าตัดโรคมดเลือดในโรงพยาบาลอย่างชัดเจน เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า การใส่ท่อทางเดินหายใจในช่วงต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.0031$)

การให้น้ำเกลือ เลือด ในช่วงต่างๆ ต่ำสุดในช่วง 1 และสูงสุดในช่วง 6 โดย มีการให้น้ำเกลือ เลือด ในช่วงก่อนมีการผ่าตัดโรคมดเลือดในโรงพยาบาลจะต่ำกว่าช่วงหลังมีการผ่าตัดโรคมดเลือดในโรงพยาบาล เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า การให้น้ำเกลือ เลือด ในช่วงต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0000$)

กรรมวิธีในการรักษาที่ส่งเสริมให้มีการติดเชื้อในโรงพยาบาล ชนิดอื่นๆ ซึ่งได้แก่ การทำแผล ฉีดยาเข้าเส้นเลือดดำ เจาะเลือด สูงในทุกช่วง เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า กรรมวิธีในการรักษาที่ส่งเสริมให้มีการติดเชื้อชนิดอื่นๆ ในแต่ละช่วง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0037$)

กลุ่มยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล แต่ละช่วงแบ่งเป็น
กลุ่มต่างๆ ดังนี้กลุ่ม Aminoglycosides กลุ่ม Cephalosporins กลุ่ม Chloramphenicols
กลุ่ม Macrolides กลุ่ม Penicillins กลุ่ม Quinolones กลุ่ม Tetracyclines
กลุ่ม Anti fungals กลุ่ม Antibacterial combination และกลุ่มอื่นๆ

ตารางที่ 12 จำนวน ร้อยละ กลุ่มยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
ในแต่ละช่วง

ช่วงเวลา	กลุ่มยาต้านจุลชีพ					
	Aminogly codides	Cephalo sporins	Chloram phenicols	Macrolides	Penicillins	
ก่อน จำนวนตัวอย่าง						
ช่วง1	61(100.0)	19(31.1)	6(9.6)	3(4.9)	0(0.0)	15(24.6)
ช่วง2	69(100.0)	21(30.4)	9(13.0)	1(1.4)	0(0.0)	20(29.0)
ช่วง3	62(100.0)	14(22.6)	10(16.1)	3(4.8)	1(1.6)	11(17.7)
หลัง						
ช่วง4	133(100.0)	35(26.3)	19(14.3)	7(5.3)	1(0.7)	35(26.3)
ช่วง5	105(100.0)	32(30.5)	14(13.3)	1(0.7)	0(0.0)	37(35.2)
ช่วง6	94(100.0)	29(30.9)	10(10.6)	1(1.1)	1(1.1)	32(34.0)
P-value	0.8681	0.7932	0.1956	0.5854	0.0644	

ตารางที่ 12 (ต่อ)

กลุ่มยาต้านจุลชีพ						
ช่วงเวลา	Quinolones	Tetracyclines	Anti fungals	Antibacterial combination	Others	
ก่อน	จำนวนตัวอย่าง					
ช่วง1	61(100.0)	3(4.9)	0(0.0)	1(1.6)	8(13.1)	6(9.8)
ช่วง2	69(100.0)	3(4.3)	1(1.4)	1(1.4)	7(10.1)	7(10.1)
ช่วง3	62(100.0)	6(9.7)	2(3.2)	0(0.0)	7(11.3)	8(12.9)
หลัง						
ช่วง4	133(100.0)	8(6.0)	3(2.2)	2(1.5)	14(10.5)	9(6.8)
ช่วง5	105(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	15(14.3)	6(5.7)
ช่วง6	94(100.0)	8(8.5)	0(0.0)	0(0.0)	7(7.4)	6(6.4)
P-value	0.9816	0.4483	0.1783	0.6011	0.1552	

พบว่า มีการใช้ยาต้านจุลชีพในกลุ่มต่างๆ ในช่วงหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล สูงกว่าช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มีการใช้ยาในกลุ่ม Aminoglycosides สูงสุดในช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล และมีการใช้ยาในกลุ่ม Penicillins สูงสุด ในช่วงหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง การใช้ยาในกลุ่มยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลแต่ละกลุ่ม ในแต่ละช่วง พบว่า ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ $P = 0.0500$

โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ทำให้ผู้ป่วยต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษามากขึ้น (8) ซึ่งในการศึกษารั้งนี้ ผู้วิจัยทำการศึกษาเฉพาะ ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้รักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

ช่วง	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	รวม
1	33	357.78	0.00	24338.00	82121.27
2	44	185.92	0.00	22850.80	95009.56
3	39	208.60	0.00	39773.00	128688.84
4	80	389.53	0.00	39773.00	249429.84
5	73	240.75	0.00	27000.00	184240.04
6	64	287.70	0.00	89320.00	234540.22
P = 0.7644					

ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลของทุกช่วงมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0 คือ ไม่สั่งยาต้านจุลชีพรักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลในผู้ป่วยรายนั้น ค่าสูงสุดของค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลต่ำสุดในช่วง 1 และสูงสุดในช่วง 6 ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ต่ำสุดในช่วง 2 และสูงสุดในช่วง 4 เมื่อนำค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมาศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างพบว่าค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล แต่ละช่วงไม่แตกต่างกัน ($P = 0.7644$) ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลรวม ในแต่ละช่วงจะต่ำสุดในช่วง 1 และสูงสุดในช่วง 4 โดยสอดคล้องกับ อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งต่ำสุดในช่วง 1 และสูงสุดในช่วง 4 (ตาราง 5)

ผลของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ทำให้ผู้ป่วยต้องอยู่โรงพยาบาลนานขึ้น (17,33) ทำให้โรงพยาบาล ผู้ป่วยและญาติ ต้องเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น (8,34) นอกจากนี้โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นสาเหตุการตาย และสาเหตุร่วมที่ทำให้ผู้ป่วยตายอีกด้วย (32)

ตารางที่ 14 จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาล จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลเพิ่มเพราะโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพ เฉลี่ยและอัตราตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จำแนกตามตำแหน่งของการติดเชื้อ

ตำแหน่งที่เกิดโรค	จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่ ร.พ.	จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่ ร.พ. เพิ่ม เพราะโรคติดเชื้อ	ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพ	ผู้ป่วยเสียชีวิตเนื่องจากโรคติดเชื้อ
	(วัน)	(วัน)	(บาท)	(ร้อยละ)
1.ทางเดินหายใจ				
ส่วนล่าง	30.02	15.26	4,257.77	1.90
2.ทางเดินปัสสาวะ	32.85	14.92	2,694.25	1.95
3.แผลผ่าตัด	28.01	14.01	2,279.13	1.95
4.กระดูกและข้อ	44.43	23.07	3,219.12	2.00
5.กระแสโลหิต				
แบบปฐมภูมิ	32.54	19.45	10,168.81	1.64
6.ผิวหนังและเนื้อเยื่อ	40.02	19.93	4,512.98	1.91
7.ทางเดินอาหาร	23.96	9.20	1,646.74	2.00
8.อื่นๆ	25.14	11.18	2,496.29	1.89

จำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาล และจำนวนวันที่ผู้ป่วยอยู่โรงพยาบาลเพิ่มขึ้นเพราะโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลต่ำสุด ในผู้ป่วยโรคติดเชื้อทางเดินอาหารและสูงสุดในผู้ป่วยโรคติดเชื้อกระดูกและข้อ ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพเฉลี่ยต่ำสุดเมื่อใช้รักษาโรคติดเชื้อทางเดินอาหาร และสูงสุดในการรักษาโรคติดเชื้อในกระแสโลหิตแบบปฐมภูมิ อัตราตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลในแต่ละตำแหน่งใกล้เคียงกัน

การเปรียบเทียบอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

จำแนกตามหอผู้ป่วย แผนก ตำแหน่งที่มีการติดเชื้อ ชนิดของเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล นำเสนอในรูปแบบตารางโดยใช้สถิติ Chi-square for trend กำหนดที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จำแนกตามแผนกหอผู้ป่วย ในแต่ละช่วงเวลา

แผนก หอผู้ป่วย	ก่อน			หลัง			P-value
	ช่วง1	ช่วง2	ช่วง3	ช่วง4	ช่วง5	ช่วง6	
อายุรกรรม	1.8	7.1	5.3	11.6	9.8	5.3	0.1076
1.อายุรกรรมชาย	4.0	8.0	6.0	18.0	6.0	6.0	0.4274
2.อายุรกรรมหญิง	8.2	6.4	4.8	6.4	12.9	4.8	0.0720
ศัลยกรรม	8.5	11.0	12.2	28.0	19.5	28.0	0.0001
3.ศัลยกรรมชาย1	7.1	11.9	11.9	30.9	16.7	16.1	0.0063
4.ศัลยกรรมชาย2	7.4	7.4	14.8	25.9	14.8	29.6	0.0164
5.ศัลยกรรมหญิง	15.4	15.4	7.7	23.1	38.5	38.5	0.0421
ศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์	9.8	4.9	0.0	6.5	16.4	9.6	0.1572
6.ศัลยกรรม							
ออร์โธปิดิกส์ชาย	10.5	7.9	0.0	10.5	21.0	13.1	0.1303
7.ศัลยกรรม							
ออร์โธปิดิกส์หญิง	8.7	0.0	0.0	0.0	8.7	4.3	0.6760
สูติ-นรีเวช	0.4	1.6	0.0	0.8	1.6	2.0	0.1056
8.สูติกรรม	0.5	1.4	0.0	0.0	0.5	0.9	0.9117
9.นรีเวช	0.0	2.4	0.0	4.8	7.1	7.1	0.0225

ตารางที่ 15 (ต่อ)

แผนก	หอผู้ป่วย	ก่อน			หลัง			P-value	
		ช่วง1	ช่วง2	ช่วง3	ช่วง4	ช่วง5	ช่วง6		
	กุมาร เวชกรรม	2.5	5.1	5.1	11.0	5.9	3.4	0.4528	
10.	กุมาร เวชกรรม	0.0	3.6	1.8	9.1	3.6	3.6	0.2288	
11.	กุมาร เวชกรรม	2.8	5.7	5.7	11.4	8.6	2.8	0.6758	
12.	เด็กอ่อน1	0.0	9.1	4.5	9.1	4.5	0.0	0.8073	
13.	เด็กอ่อน2	33.3	0.0	33.3	33.3	16.7	16.7	0.8170	
	หูดอมุก	0.0	0.0	4.5	2.3	6.8	4.5	0.5896	
14.	หูดอมุกชาย	0.0	0.0	9.1	4.5	9.1	9.1	0.0333	
15.	หูดอมุกหญิง	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.3798	
	อภิบาลผู้ป่วยหนัก	30.0	33.3	30.3	39.4	42.4	36.4	0.0640	
16.	อภิบาลผู้ป่วยหนัก1	40.0	46.7	33.3	46.7	40.0	46.7	0.8037	
17.	อภิบาลผู้ป่วยหนัก2	22.2	22.2	27.8	33.3	44.4	27.8	0.2690	
	พิเศษ	8.0	6.0	10.0	22.0	16.0	12.0	0.1116	
18.	พิเศษ4	5.0	5.0	0.0	25.0	15.0	15.0	0.0721	
19.	พิเศษ5	5.5	0.0	0.0	22.2	11.1	5.5	0.2843	
20.	ลิมปิตาติ	0.8	33.3	16.7	16.7	16.7	16.7	0.3901	
21.	ทุ่งคาร์ฮาเบอร์	0.8	0.0	16.7	16.7	33.3	16.7	0.3017	
	รวม	100.0	4.4	5.8	5.2	10.6	9.7	8.5	0.0000

จากตารางนี้จะเห็นว่า แผนกที่มีอัตราความชุกของโรคติดเชื้อสูงสุด ในทุกช่วงคือ แผนกอภิบาลผู้ป่วยหนัก รองลงมาคือแผนกศัลยกรรม แผนกศัลยกรรมออร์โธพีดิกส์ ตามลำดับ และอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลส่วนใหญ่สูงสุดในช่วง 4 แต่ในแผนกศัลยกรรมออร์โธพีดิกส์ หูดอมุก อภิบาลผู้ป่วยหนัก สูงสุดในช่วง 5 และแผนกสูติรีเวชสูงสุดในช่วง 6

จากสมมติฐานที่ว่า อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลลดลง แต่จากการศึกษาพบว่า อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราชเพิ่มขึ้นตามระยะเวลา โดยอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในช่วงหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล สูงกว่าช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานดังกล่าว และเมื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ทุกหอผู้ป่วย ในทุกช่วงเวลาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.0000$) เมื่อศึกษาแต่ละแผนก แต่ละหอผู้ป่วย พบว่า อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่หอผู้ป่วย ศัลยกรรมชาย 1 ศัลยกรรมชาย 2 ศัลยกรรมหญิง นรีเวช หูคอจมูกชาย เท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0063 \ 0.0164 \ 0.0421 \ 0.0225 \ 0.0333$ ตามลำดับ) และอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแผนกศัลยกรรมเท่านั้น ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.0001$) โดยอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล หลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลไม่ได้ลดลงแต่กลับเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จำแนกตามตำแหน่งที่เกิดโรค ในแต่ละช่วงเวลา (จำนวนตัวอย่างช่วงละ 752 คน)

ตำแหน่งที่เกิดโรค	ก่อน			หลัง			P-value
	ช่วง1	ช่วง2	ช่วง3	ช่วง4	ช่วง5	ช่วง6	
1.ทางเดินหายใจส่วนล่าง	1.9	2.0	1.2	3.1	4.0	2.4	0.2494
2.ทางเดินปัสสาวะ	1.3	0.8	1.7	2.3	2.5	2.9	0.0011
3.แผลผ่าตัด	1.3	1.1	1.3	1.9	2.4	2.1	0.0302
4.กระดูกและข้อ	0.3	0.5	0.1	0.7	0.3	0.0	0.3471
5.กระแสโลหิตแบบประทุภูมิ	0.0	0.7	0.1	0.3	0.4	0.0	0.6586
6.ผิวหนังและเนื้อเยื่อ	0.4	1.5	0.7	3.1	1.2	1.1	0.1558
7.ทางเดินอาหาร	0.3	0.4	0.4	1.1	0.8	0.4	0.2646
8.อื่นๆ	0.3	0.5	0.8	0.9	0.5	0.7	0.3746

จากตารางนี้ พบว่า ตำแหน่งที่เกิดโรค ซึ่งมีอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล สูงสุดคือ ทางเดินหายใจส่วนล่าง รองลงมาคือทางเดินปัสสาวะ และแผลผ่าตัด ตามลำดับ ซึ่งมีลักษณะการติดเชื้อเช่นเดียวกัน คืออัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ต่ำกว่า ช่วงหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล และอัตราความชุกของโรคติดเชื้อผิวหนังและเนื้อเยื่อ ในช่วง 4 สูงมากกว่า ช่วงอื่นๆ

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า อัตราความชุกของโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ แผลผ่าตัด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0011$ 0.0302 ตามลำดับ)

ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
ชนิดของเชื้อที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

จำแนกตาม

ชนิดของเชื้อโรค	ก่อน			หลัง			P-value
	ช่วง1	ช่วง2	ช่วง3	ช่วง4	ช่วง5	ช่วง6	
1. <i>Acinetobacter</i>	1.2	1.2	0.9	2.0	1.2	0.9	0.9372
2. <i>E.coli</i>	1.2	0.9	1.7	1.6	1.7	1.2	0.5278
3. <i>Enterobacter</i>	0.3	0.8	0.5	0.5	0.2	0.8	0.6317
4. <i>Klebsiella</i>	0.1	1.5	1.6	2.5	2.4	1.6	0.0041
5. <i>P.aeruginosa</i>	1.3	1.5	1.3	4.0	3.1	2.7	0.0021
6. <i>Staphylococcus</i>	0.3	0.5	0.4	0.8	0.7	0.7	0.2176
7. <i>Streptococcus</i>	0.1	0.7	0.5	0.1	0.5	0.0	0.4049
8.Others	2.3	3.1	1.9	4.2	5.2	4.2	0.0008

จากตารางนี้ พบว่าชนิดของเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมหาราช นครศรีธรรมราชสูงสุด ในทุกช่วงคือ เชื้อ Others ซึ่งได้แก่เชื้อ *Aeromonas* *Bacillus* *Citrobacter* *Edwardsiella* *Haemophilus* *Meraxella* *MRSA* *Proteus* *Salmonella* *Serratia* *Shigella* *Vibrio* *Cholea* รวมทั้งกรณีไม่ได้ส่งเพาะเชื้อ รองลงมาคือเชื้อ *P.aeruginosa* และเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลต่ำสุด ในทุกช่วงคือ *Enterobacter*

เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่เกิดจากเชื้อ *Klebsiella* *P.aeruginosa* Others ในแต่ละช่วง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.0041$ 0.0021 0.0008 ตามลำดับ) โดยอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล หลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ไม่ได้ลดลงแต่กลับเพิ่มขึ้น

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช โดยศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ก่อนและหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ประชากรสำหรับการศึกษาคือ ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ระหว่าง 1 กรกฎาคม 2534 ถึง 31 มีนาคม 2535 และผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ช่วงหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ระหว่าง 1 เมษายน 2535 ถึง 31 ธันวาคม 2535 โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 6 ช่วง ช่วงละ 3 เดือน จำนวนตัวอย่างช่วงละ 752 ราย รวมระยะเวลาที่ทำการศึกษาโดยเก็บข้อมูลย้อนหลัง 18 เดือน จำนวนผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด 4,512 ราย โดยทำการสุ่มตัวอย่าง จากผู้ป่วยทุกแผนก ของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช

ผลการศึกษาพบว่า เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ในทุกช่วงที่ศึกษา โดยมีสัดส่วนเพศหญิงต่อเพศชาย เท่ากับ 3 ต่อ 2 แต่สัดส่วนเพศของผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิงในทุกช่วง โดยมีสัดส่วนเพศชายต่อเพศหญิง เท่ากับ 2 ต่อ 1 ซึ่งเพศชายมีการติดเชื้อในโรงพยาบาล 2.7-6.9% เพศหญิงมีการติดเชื้อในโรงพยาบาล 1.7-3.7% เพศชายและเพศหญิงมีการติดเชื้อในโรงพยาบาล แต่ละช่วงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.0000, 0.0078$ ตามลำดับ) และสัดส่วนของผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาลในแต่ละช่วง เมื่อไม่จำแนกเพศ ไม่แตกต่างกัน ($P= 0.7369$)

อายุผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมด มีค่าเฉลี่ย 21.83-24.64 ปี ส่วนอายุผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มีค่าเฉลี่ย 23.04-38.05 ปี อายุของผู้ป่วยที่ศึกษาทั้งหมดและอายุของผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วง พบว่า ไม่แตกต่างกัน ($P= 0.7458 \quad 0.1355$ ตามลำดับ)

จำนวนวันที่ผู้ป่วยทั้งหมดอยู่โรงพยาบาล หลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.0003$) ในขณะที่จำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล อยู่โรงพยาบาลทั้งหมด มีค่าเฉลี่ย 19.57-26.13 วัน ซึ่งพบว่า ไม่แตกต่างกันในช่วงก่อนและ หลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ($P=0.6701$) จำนวนวันที่ผู้ป่วยโรคติดเชื้ออยู่ โรงพยาบาลเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีการติดเชื้อในโรงพยาบาลมีค่าเฉลี่ย 9.38-10.65 วัน และ พบว่า ไม่แตกต่างกันในช่วงก่อนและหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ($P=0.7132$)

มีการใช้กรรมวิธีในการรักษาที่ส่งเสริมให้มีการติดเชื้อในโรงพยาบาล ในช่วงหลัง มีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มากกว่า ช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อใน โรงพยาบาล โดยมีการผ่าตัดที่มีการใส่สิ่งแปลกปลอม การใส่สายสวนปัสสาวะ การใส่ เครื่องช่วยหายใจ การให้น้ำเกลือ เลือด และอื่นๆ ในช่วงต่างๆ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.0500$)

อัตราการชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมหาราช นครศรีธรรมราช อยู่ในช่วง 4.3 - 10.6 % ผลการศึกษาเปรียบเทียบ อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล โดยวิเคราะห์อัตราการชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ในแต่ละช่วง พบว่า อัตราความชุก ของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จำแนกตามหอผู้ป่วย มีอัตราความชุกสูงสุดที่หอผู้ป่วยอภิบาล ผู้ป่วยหนัก 1 (33.3-46.7%) รองลงมาคือ หอผู้ป่วยอภิบาลผู้ป่วยหนัก 2 (22.2-44.4%) ศัลยกรรมชาย 1 (7.1-30.9%) ตามลำดับ เมื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เฉพาะหอผู้ป่วยศัลยกรรมชาย 1 ศัลยกรรมชาย 2 ศัลยกรรมหญิง นรีเวช หูคอจมูกชาย เท่านั้น ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.0063$ 0.0164 0.0421 0.0225 0.0333 ตามลำดับ)

อัตราการชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จำแนกตามแผนกพบว่า แผนกอภิบาล ผู้ป่วยหนักมีอัตราความชุกสูงสุด (30.3-42.4%) รองลงมาคือ แผนกศัลยกรรม (8.5-28.0%) และแผนกอายุรกรรม (1.8 - 11.6%) ตามลำดับ เมื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า อัตราความชุกของโรคติดเชื้อ เฉพาะแผนกศัลยกรรมเท่านั้น ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($P=0.0001$)

อัตราความชุกจำแนกตามตำแหน่งที่มีการติดเชื้อ พบว่า ตำแหน่งที่มีอัตราความชุกของโรคติดเชื้อสูงสุด คือ ทางเดินหายใจส่วนล่าง (1.2-4.0%) รองลงมาคือทางเดินปัสสาวะ (0.8-2.9%) และแผลผ่าตัด (1.1-2.4%) ตามลำดับ เมื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า อัตราความชุกของโรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ แผลผ่าตัดติดเชื้อเท่านั้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P= 0.0011$ 0.0302 ตามลำดับ)

อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จำแนกตามชนิดของเชื้อที่ทำให้เกิดโรค พบว่า เชื้ออื่นๆ ซึ่งได้แก่ เชื้อ *Aeromonas* เชื้อ *Bacillus* เชื้อ *Citrobacter* เชื้อ *Edwardsiella* เชื้อ *Haemophilus* เชื้อ *Meraxella* เชื้อ *MRSA* เชื้อ *Proteus* เชื้อ *Salmonella* เชื้อ *Serratia* เชื้อ *Shigella* เชื้อ *Vibrio cholera* รวมทั้ง กรณีที่ไม่ได้ส่งเพาะเชื้อ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงสุด (1.9-5.2%) รองลงมาคือ เชื้อ *P.aeruginosa* (1.3-4.0%) และ เชื้อ *Klebsiella* (0.1-2.5%) ตามลำดับ เมื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า อัตราความชุกของโรคติดเชื้อที่เกิดจากเชื้อ *Klebsiella* เชื้อ *P.aeruginosa* และ Others เท่านั้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P= 0.0041$ 0.0021 0.0008 ตามลำดับ)

การใช้ยาต้านจุลชีพ เพื่อรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล สูงสุดในกลุ่ม Aminoglycosides (22.58-31.15%) รองลงมาคือกลุ่ม Penicillins (17.74-35.24%) กลุ่ม Cephalosporins (9.84-16.13%) โดยมีการใช้ยาต้านจุลชีพในช่วงหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล มากกว่าช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลในทุกกลุ่ม เมื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้ยาต้านจุลชีพในกลุ่มต่างๆ ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลในช่วงต่างๆ พบว่าไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $P= 0.0500$

ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้รักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ช่วงต่างๆ มีค่าเฉลี่ย 185.92-389.53 บาท ซึ่งพบว่า ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้รักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลในแต่ละช่วง ไม่แตกต่างกัน ($P = 0.7644$) ค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลรวมในแต่ละช่วงเป็นเงิน 82,121.27 - 234,540.22 บาท และรวมค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลทั้ง 6 ช่วง เป็นเวลา 18 เดือน

เป็นเงินทั้งสิ้น 974,119.61 บาท

อัตราการตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล อยู่ในช่วง 2.3-11.2 % ซึ่งสูงสุดในช่วง 4 เมื่ออัตราการตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลแต่ละช่วงมาศึกษาเปรียบเทียบพบว่า ไม่แตกต่างกัน ($P= 0.7871$)

อภิปรายผล

จากผลการศึกษา อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาล มหาราชนครศรีธรรมราช เพิ่มขึ้นตามระยะเวลา (Time trend) โดยอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เพิ่มขึ้นทันทีหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล และหลังจากนั้นก็ลดลง แต่จะเห็นว่า ในช่วงหลังมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล สูงกว่าช่วงก่อนมีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะ Time trend โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ Chi-square for trend (Mantel Extension) ในโปรแกรม Epi info ทำการวิเคราะห์อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลทั้ง 6 ช่วงเวลา พบว่า แนวโน้มของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมีลักษณะ เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่ผ่านมา

อัตราความชุกของโรคติดเชื้อ ในโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช อยู่ระหว่าง 4.3-10.6% ซึ่งจะเห็นว่า ในบางแผนกจะมีอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลต่ำ เช่น แผนกสูติ-นรีเวช (0-2.0%) แผนกหูดจุมูก (0-6.8%) ดังนั้นเมื่อเฉลี่ยออกมาทั้งโรงพยาบาลทำให้อัตราความชุกทั้งโรงพยาบาลดูเหมือนจะต่ำ อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล สูงสุดที่แผนกอภิบาลผู้ป่วยหนัก (30.3-42.4%) ซึ่งข้อมูลนี้ไม่ต่างจากการศึกษาที่อื่นๆ (15,33,35,39,40,41) ทั้งนี้เป็นเพราะแผนกอภิบาลผู้ป่วยหนักเป็นแผนกที่รับผู้ป่วยอาการหนักและอยู่ในภาวะวิกฤตต้องใช้อุปกรณ์ในการรักษาพยาบาลมาก รองลงมาคือ แผนก ศัลยกรรม (8.5-28.0%) ซึ่งเป็นแผนกที่รับผู้ป่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งผู้ป่วยที่มีอาการทางสมอง (Traumatic and neurosurgery ward) ทำให้มีผู้ป่วยอาการหนักและมีการใส่อุปกรณ์

รักษาพยาบาลต่างๆ เข้าไปในผู้ป่วยค่อนข้างมาก เช่น เครื่องช่วยหายใจ สายสวนปัสสาวะ อีกทั้งการรับผู้ป่วยโดยไม่จำกัดจำนวนเตียง ทำให้ความแออัดในหอผู้ป่วยเพิ่มขึ้น จำนวนบุคลากรไม่สัมพันธ์กับงานที่ปฏิบัติ (8,39)

โรคติดเชื้อที่พบมากที่สุด ในโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช คือโรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่าง(1.2-4.0%) รองลงมาคือ โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ(0.8-2.9%) แผลผ่าตัดติดเชื้อ (1.1-2.4.%) ตามลำดับ ซึ่งสัมพันธ์กับหอผู้ป่วย แผนก ที่มีการติดเชื้อสูง และเกี่ยวเนื่องกับลักษณะของการรักษาพยาบาลในหอผู้ป่วย แผนกนั้นๆ

เชื้อโรคที่เป็นสาเหตุการติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงสุด คือ เชื้ออื่น ๆ (1.9-5.2%) รองลงมาคือเชื้อ *P.aeruginosa* (1.3-4.0%) เชื้อ *Klebsiella* (0.1-2.5%) ตามลำดับ ข้อมูลเหล่านี้ไม่แตกต่างจากการศึกษาที่อื่นๆ ซึ่งเชื้อที่เป็นสาเหตุการติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงสุด ส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อ *P.aeruginosa* เชื้อ *E.Coli* เชื้อ *Klebsiella* (15,33, 35,37) แต่เนื่องจากการศึกษาค้างนี้ ผู้วิจัยได้รวมเอาสาเหตุของเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลหลายชนิดที่พบน้อยรวมเป็นกลุ่มอื่นๆ ซึ่งได้แก่ เชื้อ *Aeromonas* เชื้อ *Bacillus* เชื้อ *Citrobacter* เชื้อ *Edwardsiella* เชื้อ *Haemophilus* เชื้อ *Meraxell* เชื้อ *MRSA* เชื้อ *Proteus* เชื้อ *Salmonella* เชื้อ *Vibrio Cholera* รวมทั้งกรณีที่ไม่ได้ส่งเพาะเชื้อ ทำให้กลายเป็นกลุ่มของเชื้อโรคทำให้ดูเหมือนว่าเป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงสุด ซึ่งเป็นผลจากการรวมกลุ่มของเชื้อโรคหลายชนิดดังกล่าว

อัตราการตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช สูงทุกช่วงและสูงสุดในช่วง 4 (11.2%) ซึ่งสอดคล้องกับอัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ที่สูงสุดในช่วง 4 (10.6%) เช่นกัน แต่อย่างไรก็ตาม อัตราการตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราชก็ยังคงต่ำกว่าการศึกษาของ วสันต์ ภิญญวิวัฒน์ และคณะ (36) ซึ่งพบว่า มีอัตราการตายเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลศูนย์ถึงร้อยละ 16.7 และพบว่าผู้ป่วยที่เสียชีวิตในช่วง 1 2 3 4 และ 6 เป็นผู้ป่วยที่เสียชีวิตในแผนกอภิบาลผู้ป่วยหนักโดยเฉพาะในช่วง 4 ซึ่งมีผู้ป่วยเสียชีวิตเนื่องจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล 9 คนนั้น เป็นผู้ป่วยแผนกอภิบาลผู้ป่วยหนักถึง 4 คน

โรคติดเชื้อที่เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยเสียชีวิตมากที่สุด คือ โรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่าง และเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุคือ เชื้อ *Acinetobacter* และ *P.aeruginosa* ซึ่งจากตาราง 17 จะเห็นว่า อัตราความชุกของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่เกิดจากเชื้อ *Acinetobacter* และเชื้อ *P.aeruginosa* ในช่วง 4 นั้นสูงกว่าช่วงอื่นๆ มาก

โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช มีการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในผู้ป่วย ตั้งแต่เดือนเมษายน 2535 เป็นการเฝ้าระวังในผู้ป่วยทุกคนตลอดเวลา (Comprehensive Surveillance) มีพยาบาลเฝ้าระวังโรคติดเชื้อของหอผู้ป่วย(ICWN) เป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลโรคติดเชื้อในหอผู้ป่วย โดยใช้แบบบันทึกการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุขและมีพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล(ICN) เป็นผู้รวบรวมข้อมูลโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลทุกหอผู้ป่วย

เนื่องจากโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช เป็นโรงพยาบาลศูนย์ มีจำนวนเตียงรับผู้ป่วย 863 เตียง แต่ในทางปฏิบัติแล้วต้องรับผู้ป่วยไว้รักษาในโรงพยาบาลเกินจำนวนเตียงที่มีอยู่ตลอด Lason E. และคณะ (14) ศึกษาพบว่า โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลป้องกันได้ประมาณ 1 ใน 3 แต่ไม่สามารถป้องกันได้ทั้งหมด เนื่องจากเชื้อที่เป็นสาเหตุจำนวนมากอยู่ในตัวผู้ป่วยเอง และปัจจัยส่งเสริมที่ทำให้ผู้ป่วยเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เป็นปัจจัยภายในของผู้ป่วย รวมทั้งปัจจัยภายนอกบางประการ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ (46) เช่น การเปลี่ยนแปลงบุคลากรทางการแพทย์และการพยาบาล ที่เกี่ยวกับการรักษาพยาบาล สิ่งแวดล้อมอาคารสถานที่ ความแออัด ช่องว่างระหว่างเตียงที่ไม่ได้มาตรฐาน (8,31) หอผู้ป่วยรับผู้ป่วยอาการหนักที่มีภาวะวิกฤต ไม่รู้สึกตัวต้องใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการรักษาพยาบาลจำนวนมาก จำนวนบุคลากรที่มีน้อยไม่สัมพันธ์กับงานที่ปฏิบัติ มีโอกาสที่จะเกิดการติดเชื้อจำนวนมาก(39)

โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช มีพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อ 1 คน ซึ่งสมาคมควบคุมโรคติดเชื้อของประเทศสหรัฐอเมริกา (CDC) เสนอว่า การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ได้ผลนั้น ต้องมีพยาบาลควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (ICN) 1 คนต่อผู้ป่วย 250 เตียง และมีแพทย์ที่ผ่านการฝึกอบรม ด้านระบาดวิทยา และการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล (Hospital Epidemiologist) มาเป็นกลไกสำคัญในการดำเนินงานซึ่งช่วย

ให้การควบคุม ป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมีประสิทธิภาพ (24) ดังกล่าวทำให้เกิดปัญหาขาดบุคลากรซึ่งทำให้ข้อมูลที่ได้ต่ำกว่าความเป็นจริง คุณภาพข้อมูลไม่ดีเท่าที่ควร ไม่สามารถนำมาใช้ในการวางแผน การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็ยิ่งส่งผลให้บุคลากรของโรงพยาบาลไม่ตระหนักถึงความสำคัญ และผลกระทบของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล รวมทั้ง ไม่เห็นความสำคัญของการเฝ้าระวัง การควบคุม การป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ทำให้ขาดความร่วมมือ (56) ซึ่งสิ่งสำคัญที่สุดที่จะทำให้เกิดการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลประสบผลสำเร็จ คือการทำให้ทุกคนในโรงพยาบาลตระหนักว่าการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล เป็นหน้าที่ของทุกคน(31) และความจำกัดของสถานที่ อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ ทำให้ ไม่สามารถแยกผู้ป่วยได้อย่างถูกวิธี(8) และที่สำคัญ โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราชขาดคณะกรรมการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งเป็นผู้กำหนดนโยบายและควบคุมให้มีการปฏิบัติตามนโยบายที่วางไว้ เนื่องจากการแก้ปัญหาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลนั้น ต้องการความร่วมมือจากหลายฝ่ายในโรงพยาบาล คณะกรรมการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลซึ่งประกอบด้วยตัวแทนที่มีอำนาจจากหลายฝ่าย ที่มาร่วมประชุม รับทราบปัญหา และแนวทางในการแก้ปัญหาจากทีมงานเฝ้าระวังโรค เพื่อให้นโยบายไปยังผู้ใต้บังคับบัญชาในฝ่ายให้ความร่วมมือแก้ปัญหาที่ทีมงานต่อไป หากขาดคณะกรรมการควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ทีมงานก็อาจขาดความร่วมมือได้ (8,22) ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้เกิดการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ซึ่งหากการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลได้ผลดีแล้ว จะสามารถประหยัดเงิน จากการสูญเสียค่าใช้จ่าย ในการรักษาผู้ป่วยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งคิดเฉพาะค่ายาต้านจุลชีพที่ใช้รักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ไม่รวมถึงค่ายาต้านจุลชีพส่วนอื่น ยาลดไข้ ยาบำรุง น้ำเกลือ ค่าการพยาบาล ค่าทำแผล ค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ทางการแพทย์ ค่าอาหาร ค่าเตียงเฉลี่ยแล้วรายละเอียด 2,159.31- 3,664.69 บาท ในระยะเวลาที่ศึกษาทั้งหมด 18 เดือน รวมค่าใช้จ่ายยาต้านจุลชีพที่ใช้รักษาโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลทั้งสิ้น 974,029.61 บาท

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

เพื่อให้การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลได้ดี มีประสิทธิภาพในการป้องกันควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลได้ตามวัตถุประสงค์ และสามารถลดความสูญเปล่าที่เกิดจากโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล จึงควรมีการปรับปรุงองค์ประกอบของการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล ดังนี้

1. มีการประสานงานกับแพทย์ในโรงพยาบาล โดยรายงานสถานการณ์โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลในที่ประชุมแพทย์ คณะกรรมการผู้บริหารโรงพยาบาล เพื่อให้ทุกฝ่ายมีความตื่นตัวในการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล
2. จัดให้มีโครงการฟื้นฟูวิชาการ เกี่ยวกับ การให้บริการเพื่อป้องกัน ควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล การป้องกันแบบครอบจักรวาล (Universal precautions) การแยกผู้ป่วย (Isolation technique) ที่ถูกต้องมีมาตรฐาน โครงการพิเศษที่เน้นการล้างมือ และ ที่สำคัญ การให้ความรู้แก่บุคลากรทางการแพทย์ต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ รวมทั้ง การตรวจสอบคุณภาพบุคลากรทางการแพทย์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาในประเด็นของ ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลในแต่ละชนิด ตามตำแหน่งที่เกิดโรค โดยเฉพาะตำแหน่งที่มีการติดเชื้อในโรงพยาบาลสูงเช่น โรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่าง โรคติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ แผลผ่าตัดติดเชื้อ เพื่อให้ทราบปัญหา และหาแนวทางป้องกันไม่ให้เกิดการติดเชื้อในโรงพยาบาล

บรรณานุกรม

1. ปิยธิดา ตริ์เดช. เศรษฐศาสตร์สำหรับนักสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2531: 51-60.
2. สมาคมนามัยแห่งประเทศไทย. ปฏิทินสาธารณสุข พุทธศักราช 2536. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงสาธารณสุข, 2536: 232.
3. Newbrander W, Barnum H, Kutzin J. Hospital Economics and Financing in Developing Countries. Geneva: W.H.O, 1992: 1-3.
4. ทวีทอง หงษ์วิวัฒน์, เพ็ญจันทร์ ประดับมุข, นุรีอัน บุโษะ. เศรษฐกิจสาธารณสุขไทย. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ศึกษานโยบายสาธารณสุข มหาวิทยาลัยมหิดล, 2529: 175-179.
5. สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ. กระบวนการบริหารจัดการเพื่อการพัฒนาโรงพยาบาล. การประชุมวิชาการระดับชาติสำหรับผู้บริหารโรงพยาบาล. กรุงเทพมหานคร , กองโรคติดต่อ สาธารณสุข. 2531: 26-34.
6. สถาพร อุปาระ. ต้นทุนต่อหน่วยของผู้ป่วยในสามัญ โรงพยาบาลชลบุรีปีงบประมาณ 2534. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาบริหารสาธารณสุข. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535: 2.
7. สมศักดิ์ วัฒนศรี, อะเคื้อ ชุณหเลขกะ. ทศวรรษของการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อในโรงพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุขพ.ศ.2525-2535. รายงานการเฝ้าระวังโรค 2535; ปีที่ 23, ฉบับที่ 27: 370-379.
8. วรณวิไล จันทราภา, กันยา กาญจนบุรานนท์. การป้องกันโรคติดต่อในโรงพยาบาล. ใน: การบริหารโรงพยาบาล 2. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2533: 444-491.
9. เสรี สุกแสงฉาย. โรคติดต่อในโรงพยาบาล ปัญหาที่ท้าทายผู้บริหารของโรงพยาบาลวารสารศูนย์การศึกษาแพทยศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า 2533; ปีที่ 7, ฉบับที่ 4: 180.
10. Danchaivijitr S. Summarized report of the workshop on nosocomial infections. J Med Assoc Thai 1988; 71, Suppl 3: 43-47.

11. Danchaivijitr S. W.H.O Study on Nosocomial Infections. J Med Assoc Thai 1988; 71, Suppl 3: 43-47.
12. Danchaivijitr S, Watanasri S, Suwanakoon P, Silpapojakul K, Lumpikanon P. Symposium: Impact of Nosocomial Infections on Thailand. J Med Assoc Thai 1988; 71, Suppl 3: 52-54.
13. Sudsukh U. The Control of Nosocomial Infections in Thailand in The Future. J Med Assoc Thai 1989; 72, Suppl 2: 44-45.
14. Lason E, Oram LF, Hedrick E. Nosocomial infection rates as an indicator quaility. Med-Care 1988; 26, 7: 676-684.
15. Danchaivijitr S, Waitayapichet S. Prevalence of Nosocomial Infections in Siriraj Hospital 1983-1986. J Med Assoc Thai 1988; 71, Suppl 3: 10.
16. Haley RW, Culver OH, White JW, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S. Hospital. Am-J-Epidemiol 1985; 121 (2) : 182-205.
17. _____. Public Health Focus: Surveillance, Prevention and Control of Nosocomial Infections. MMWR. 1992; 41, 42: 783-787.
18. Massanari RW, Wenzel RP. Hospital Infection Control. In: Internal Medicine. Edited by Jay H Stien. 3 rd ed. USA. : John J Hutton, 1990: 1219-1224.
19. สมศักดิ์ วัฒนศรี, อะเคื้อ ชุณหเลขกะ. การเฝ้าระวังโรค 2530; ปีที่ 22, ฉบับที่ 50: 639-643.
20. Beck Saque CM, Jarvis WR. The Epidemiology and prevention of nosocomial infections. In: Disinfection , Sterilization and Prevention. Edited by Seymour S Block. 4 th ed. USA. : Lea and Febiger, 1991: 663-674.

21. Hierholzer WJ, Zervos M. Nosocomial Bacterial Infections. In: Bacterial Infections of Humans Epidemiology and Control. Edited by Alfred S Evens and Philip S Brachnan. 2nd ed. USA. : Phenum medical book, 1991: 467-497.
22. สมศักดิ์ วัฒนศรี, อะเคื้อ ชุมทเลชกะ. นิยามสำหรับการวินิจฉัยการติดเชื้อในโรงพยาบาล และรูปแบบการเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.: 1-24.
23. Platt R, Goldman DA, Hopkins C. Epidemiology of Nosocomial Infections. In: Infection Disease. Edited by Gorbach, Bartlett, Blacklow. 1st ed. USA. : WB Saunders 1992: 96-103.
24. Doebbeling BN. Nosocomials Infection. In: Public Health and Preventive Medicine. Edited by Maxcy, Rosnow, Last. 13th ed. USA. 1992: 203-207.
25. Kunin CM. Management of Urinary Catheters. In : Infection Disease. Edited by Gorbach, Bartlett, Blacklow. 1sted. USA. : WB Saunders, 1992: 390-392.
26. Romac DR, Kishi DT. Urinary Tract Infections. In: Clinical pharmacy and Therapeutics. Edited by Herfindal ET, et al. USA. : Williams and Wilkles, 1988: 740-752.
27. Schaffner W. Prevention and Control of Hospital - Acquired Infections. In : Text Book of Medicine. Edited by Wyngarden, Smith, Bennett, Geheb MA. 1st ed. USA. : WB Saunders, 1992: 381-390.
28. Cruse P. Surgical Wound Infection. In: Internal Disease. Edited by Gorbach, Bartlett, Blacklow. 1st ed. USA. WB Saunders, 1992: 758-763.

29. Dellinger EP. Approach to the Patient with Postoperative Fever.
In: Infection Disease. Edited by Gorbach, Bartlett, Blacklow.
USA. : WB Saunders, 1992: 753-763.
30. สมชาย สุพันธุ์วิช. หลักระบาดวิทยา. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ ,
2529: 114-117.
31. Danjaivijitr S , Limsuwan A , Chantropa V , Chuenklinthoop U.
Symposiums: Policy and Implementation of Nosocomial Infections
Control. J Med Assoc Thai 1989; 72, Suppl 2: 54-56.
32. สมหวัง ด้านชัยวิจิตร. โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล . กรุงเทพมหานคร : เรือนแก้ว
การพิมพ์, 2529: 1-12.
33. Srisupan V , Senaratana W , Pichiansathien W , Tongasawas T .
Nosocomial Infections in Maharaj Nakorn Chaing Mai Hospital
1987. J Med Assoc Thai 1989; 72, Suppl 2: 7-11.
34. Mentar S. Hospital Infection Control Setting up with minimal
resources. New York: Oxford University Press Inc, 1992: 1-15.
35. Haley RW , White JW , Culver DH , Hughes JM. The financial
incentive for hospitals to prevent nosocomial infections
under the prospective payment systems. JAMA 1987; 257, 12:
1611-1614.
36. Pinyowiwat W , Watanasri S , Srisukcharoen O , et al. National
Surveillance on Nosocomial Infections: A Pilot Study. J Med
Assoc Thai 1988, 71, Suppl 3: 1-4.
37. Danchaivijitr S, Chokloikaew S. A National Prevelence Study on
Nosocomial Infections 1988. J Med Assoc Thai 1989; 72, Suppl
2: 1-6.
38. Sithikesorn J, Lumpikanon P, Bunma P, Patjanasuntorn B. Nosocomial
Infections in Srinakarind Hospital. J Med Assoc Thai 1989; 72
Suppl 2: 12-14.

39. เสรี สุกแสงฉาย, มณฑา ชอบชน. การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลพระปกเกล้า
จันทบุรี. วารสารศูนย์การศึกษาแพทยศาสตรคลินิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า 2531;
ปีที่ 5, ฉบับที่ 4 : 250-257.
40. คณิต ตันติศิริวิทย์, วราภรณ์ เตชะเสนา. การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลน่าน.
วารสารศูนย์การศึกษาแพทยศาสตรคลินิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า 2535; ปีที่ 9,
ฉบับที่ 3: 136-141.
41. สนิท อาชีพสมุทร. ประเมินสถานการณ์โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลประจวบคีรีขันธ์ พ.ศ.
2533-2534. วารสารแพทย์เขต 7 2535; ปีที่ 11, ฉบับที่ 2: 97-104.
42. Dubay EC, Grubb RD. Infection, Prevention and Control. 2 nd ed.
USA. : The CV Mosby, 1973: 10-13.
43. Sobel JD. Control and Prevention of Infection. In: Principles
and Practice of Medical Intensive care. Edited by Calson RW,
Geheb MA. 1 st ed. USA. : WB Suanders, 1992: 381-390.
44. สุปรานี วศินอมร. การพยาบาลพื้นฐาน แนวคิดและการปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ
มหานคร: โรงพิมพ์เจริญผล, 2531: 320-323.
45. Nichols RC , Smith JW . Wound and Intraabdominal Infection
Microbiological Considerations and Approaches to Treatment.
CID 1993; 16, Suppl 4: s266-s267.
46. Goldman D , Platt R , Hopkins C. Control of Hospital Acquired
Infections . In : Infection Disease . Edited by Gorbach ,
Bartlett, Blacklow. 1 st ed. USA. : WB Saunders, 1992: 378-
387.
47. Orenstin WA, Bernier RH. Surveillance : Information for action.
Pediatric-Clin-North-Am 1990; 37, 3: 709-734.
48. ศุภชัย ฤกษ์งาม. การสอบสวนโรคระบาดทางระบาดวิทยา. ใน: ระบาดวิทยาสำหรับ
ผู้บริหารโรงพยาบาล. ครรชิต ลิขิปัญญาธารณ์และคณะ, บรรณาธิการ. กรุงเทพฯ
มหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 2531: 17-25.

49. สมศักดิ์ วัฒนศรี . การสอบสวนการระบาดของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการเรื่องระบาดวิทยาและการป้องกันโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2535: 9-15.
50. สมศักดิ์ วัฒนศรี , อะเคื้อ ชุณหเลขกะ. การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล. รายงานเฝ้าระวังโรค. 2530, ปีที่ 22, ฉบับที่ 51: 647-649.
51. Watanasri S. Epidemiological methods in The Study of Nosocomial Infections. J Med Assoc Thai 1988, 71, Suppl 3: 46-47.
52. Kunasol P. The Policy of the Ministry of Public Health on Nosocomial Infection Control. J Med Assoc Thai 1992; 75, Suppl 2: 38-39.
53. Emori TG , Culver DH , Horan TC , et al. National nosocomial infections surveillance methods. Am-J-Infect-Control 1991; 19, 1: 19-35.
54. Supanvanich S , Podhipak A. Principle of Epidemiology. 2nd ed. Department of Epidemiology. Faculty of Public Health Mahidol University, n.d.: 122.
55. ฉวีวรรณ บุญสุยา. การกำหนดขนาดตัวอย่าง. เอกสารประกอบการเรียนวิชาการระเบียบวิธีวิจัย. ภาควิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. ม.ป.ป.: 1-6.
56. Malison MD. Surveillance in Developing Countries. In : Public Health Surveillance. Edited by William Halperin and Edward L. Baker. USA.: Van Nostrand Reinhold, 1992: 56-61.
57. Limsuwan A, Saichumin K, Kraisiwatana J, Sahasanum A. Symposium : Surveillance of Nosocomial Infections : Problems in Administration. J Med Assoc Thai 1989 ; 75 ; Suppl 2: 54-57.
58. Douglas G Altman . Practical Statistics For Medical Research. 2 nd ed. London : TJ Press(Padlow) Ltd, 1993 : 206-265.

59. มณฑา เก่งการพานิช. การจัดการข้อมูลสาธารณสุข โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
Epi Info. ม.ป.ท., 2536 : 194-206.
60. Joseph L. Fleiss. Statistical Methods for Rates and Proportions.
U.S.A. : John Wiley & Sons Inc, 1972 : 92-95.
61. สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. สถิติประยุกต์เพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์ -
มหาวิทยาลัย, 2536 : 194-206.





1. มัชฌิมเรขาคณิต (Geometric Mean)

คือ รากที่ n ของผลคูณของข้อมูล n จำนวน (58)

$$\text{ดังนั้น } G.M. = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * x_3 * \dots * x_n}$$

เมื่อ n = จำนวนข้อมูล

x = ค่าสังเกต

$$\sum \log x$$

$$\text{หรือ } \log G.M. = \frac{\sum \log x}{N}$$

N

จะเห็นว่า $\log G.M.$ = ค่าเฉลี่ยของลอการิทึมของข้อมูล

$G.M.$ = Anti log ของ $\log G.M.$

2. การทดสอบสมมติฐานโดยวิธี Chi- square test for trend (Mentel Extention) (58, 59, 60)

เป็นการทดสอบแนวโน้ม (Trend) ความสัมพันธ์ของปัจจัยในลักษณะ การเพิ่ม หรือ ลดลงของสัดส่วนในคอลัมน์ (Column) เมื่อมีความเปลี่ยนแปลงในระดับของปัจจัยในแถว (Row)

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนผู้ป่วย ที่ติดเชื้อ	จำนวนผู้ป่วย ที่ไม่ติดเชื้อ	อัตราความชุกของ โรคติดเชื้อในร.พ.
1	n_1	n_{11}	n_{12}	P_1
2	n_2	n_{21}	n_{22}	P_2
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
m	n_m	n_{m1}	n_{m2}	P_m
รวม	$n..$	$n_{.1}$	$n_{.2}$	p

เมื่อ
$$p_i = \frac{n_{i.}}{n_{..}}$$

$$P = \frac{n_{i.}}{n_{..}} = \frac{n_{i.} p_i}{n_{i.}}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \frac{n_i (p_i - P)^2}{p_i P}$$

เมื่อ $q = 1 - p$

โดยมี degree of freedom = $m-1$, เมื่อ m = จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

3. การทดสอบสมมติฐาน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Anova) (58,61)

เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร ตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป พร้อมกันครั้งเดียวโดยพิจารณาเฉพาะตัวแปรอิสระตัวเดียว ซึ่งมีตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไปว่า ส่งผลต่อตัวแปรตามหรือไม่ ถ้าผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า มีความแตกต่าง ก็ต้องทดสอบเป็นรายคู่ภายหลังว่าคู่ไหนบ้างที่แตกต่างกัน และถ้าผลการวิเคราะห์ไม่พบความแตกต่างก็ไม่ต้องทดสอบรายคู่

F-test เป็นสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานของ Anova

F-ratio เป็นสัดส่วนระหว่างตัวประมาณ 2 ตัว

$$F = \frac{MS_b \text{ ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม}}{MS_w \text{ ความแปรปรวนภายในกลุ่ม}}$$

ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

(One-Way ANOVA) สรุปได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบว่าลักษณะข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของ One-Way ANOVA

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐาน $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ เมื่อ k คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

H_1 : ไม่ใช่ H_0

ขั้นที่ 3 กำหนด

degree of freedom ระหว่างกลุ่ม = $K-1$ เมื่อ K คือจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

degree of Freedom ภายในกลุ่ม = $n-K$ เมื่อ n คือจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม

หาค่า F จากตารางสถิติ

ขั้นที่ 4 คำนวณค่า F

ขั้นที่ 5 การตัดสินใจ F คำนวณ $\geq F$ ตาราง $\Rightarrow$ ปฏิเสธ H_0

F คำนวณ $< F$ ตาราง $\Rightarrow$ ยอมรับ H_0

4. การแปลงข้อมูล (58,61)

การแปลงข้อมูล (Transformation) คือการเปลี่ยนแปลงชุดของข้อมูลอย่างมีระบบ ทำให้ลักษณะบางอย่างของคะแนนเปลี่ยนแปลงไป แต่ลักษณะบางอย่างคงที่

เหตุผลของการแปลงข้อมูลในการวิเคราะห์ความแปรปรวนมี 3 ประการ คือ

1. เพื่อให้ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (Error variance) เท่ากัน
2. เพื่อให้การแจกแจงของข้อมูลเป็นการแจกแจงปกติ
3. เพื่อทำให้เกิดความเป็นบวก

หากข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น ก็ใช้การแปลงข้อมูล ซึ่งมี 4 วิธี ดังนี้

1. วิธีแปลงข้อมูลแบบรากที่สอง (Square root transformation, x)
2. วิธีแปลงข้อมูลในรูปลอการิทึม (Logarithmic transformation, $\log x$)
3. วิธีแปลงข้อมูลในรูปกลับเศษเป็นส่วน (Reciprocal transformation, $1/x$)
4. วิธีแปลงข้อมูลในรูปมุมหรือส่วนกลับของค่าซายส์ (Arcsine transformation, $\arcsin x$)

ในที่นี้ใช้วิธีการแปลงข้อมูลในรูป Log เนื่องจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นสัดส่วนกับค่าเฉลี่ย $S_x / x = C$ การใช้ $\log x$ จะเหมาะสมกว่า และในการนี้ที่มีข้อมูลบางตัวเป็น 0 (กรณีของค่าไร้จ่ายขาดด้านจุลชีพ) ใช้ $\log (x+1)$



แบบบันทึกข้อมูล
เรื่อง
การเฝ้าระวังโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

เลขที่แบบบันทึก_____

1. ข้อมูลทั่วไป

หอผู้ป่วย_____ H.N. _____ A.N. _____

ชื่อ_____ อายุ _____ ปี

เพศ 1. ชาย 2. หญิง

วันที่เข้ารับการรักษานในโรงพยาบาล_____

การวินิจฉัยแรกรับ _____ เมื่อ _____

_____ เมื่อ _____

วันที่จำหน่าย _____

ระยะเวลาที่อยู่ในโรงพยาบาลทั้งหมด _____

2. ข้อมูลการวินิจฉัยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

1. ใน 2 เดือนที่ผ่านมาได้รับการรักษานในโรงพยาบาล

— ใช่ , การวินิจฉัย_____ รับเมื่อ_____ จำหน่ายเมื่อ_____

— ไม่ใช่

2. มีไข้มากกว่า 38 องศาเซลเซียส

— แกรับ

— หลังรับไว้ เมื่อ_____

— ไม่มีไข้

3. อาการอื่นๆที่ปรากฏ

—ไอ เมื่อ_____

—ถ่ายท้อง เมื่อ_____

—ปัสสาวะแสบขัด เมื่อ_____

—หนอง เมื่อ_____

—ผื่น, แผล เมื่อ_____

—อื่นๆ เมื่อ_____

4. การใช้เครื่องมือพิเศษ

—การผ่าตัดที่มีการใส่สิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกาย เมื่อ_____

—การสวนปัสสาวะ (Retained foley) เมื่อ_____

—การใส่ท่อทางเดินหายใจ (ET, Tracheostomy tube) เมื่อ_____

—การใช้เครื่องช่วยหายใจ (Respirator) เมื่อ_____

—การให้น้ำเกลือ, ให้เลือด เมื่อ_____

—อื่นๆ ได้แก่ ทำแผล, ฉีดยาเข้าเส้นเลือดดำ, เจาะเลือด เมื่อ_____

5. การใช้ยาต้านจุลชีพ

1. _____ เมื่อ_____ สิ้นสุดเมื่อ_____ รวม_____ วัน เป็นเงิน_____ บาท

2. _____ เมื่อ_____ สิ้นสุดเมื่อ_____ รวม_____ วัน เป็นเงิน_____ บาท

3. _____ เมื่อ_____ สิ้นสุดเมื่อ_____ รวม_____ วัน เป็นเงิน_____ บาท

6. ตำแหน่งของการติดเชื้อและผลทางห้องปฏิบัติการ

ตำแหน่งที่สงสัย ว่ามีการติดเชื้อ	เริ่มมีการติดเชื้อ เมื่อ	Specimen		
		ชนิด	ส่งวันที่	ผล

7. ผลสรุป

การติดเชื้อในโรงพยาบาล

_____ใช่

_____ไม่ใช่

ตำแหน่งที่มี การติดเชื้อ	ชนิดของเชื้อ	ระยะเวลาที่อยู่ ร.พ. เนื่องจาก การติดเชื้อ(วัน)	ชนิดของยาต้าน จุลชีพที่ใช้	จำนวนเงินที่ใช้ (บาท)

8. ผู้ป่วยตายเนื่องจากการติดเชื้อในโรงพยาบาล

_____ใช่

_____ไม่ใช่

วันที่ทำการบันทึก_____



นิยามสำหรับการวินิจฉัยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

นิยามสำหรับการวินิจฉัยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล บิดี้อตามผลการประชุมพิจารณา
นิยามสำหรับการวินิจฉัยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลของกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข(22)
หลักที่ใช้ในการกำหนดนิยามของโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

1. ข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณาการติดเชื้อได้จากข้อมูลทางคลินิก(Clinical finding)
การตรวจทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory test) และการตรวจวินิจฉัยอื่นๆ (Diagnostic
test) ข้อมูลทางคลินิกได้จากการทบทวนข้อมูลที่บ้านพักไว้ เช่น การบันทึกอุณหภูมิ ข้อมูลทาง
ห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ผลการตรวจเพาะเชื้อ การตรวจแอนติเจนแอนติบอดี และการตรวจด้วย
กล้องจุลทรรศน์ ข้อมูลอื่นๆที่ช่วยสนับสนุน ได้แก่ ผลการถ่ายภาพรังสี การตรวจอัลตราซาวด์
การตรวจ CT scan, Magnetic resonance imaging, Radiolabel scans การตรวจ
ด้วยการส่องกล้อง(Endoscopic Procedures) การตรวจชิ้นเนื้อและ Needle aspiration
สำหรับการติดเชื้อในทารกแรกเกิดและ เด็กเล็ก ซึ่งมีลักษณะทางคลินิกที่แตกต่างจากผู้ใหญ่จะมี
กฎเกณฑ์ในการวินิจฉัยเฉพาะ เพิ่มอีกต่างหาก

2. แพทย์หรือสลับแพทย์วินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อจากการสังเกตในขณะที่ผ่าตัด การตรวจ
ด้วยกล้อง การวินิจฉัยอื่นๆหรือโดยพิจารณาจากอาการของผู้ป่วยเว้นแต่การติดเชื้อในบางตำแหน่ง
ที่แพทย์วินิจฉัยว่า เป็นการติดเชื้อโดยไม่ข้อมูลอื่นสนับสนุน จำเป็นต้องมีการให้ยาต้านจุลชีพที่
เหมาะสมแก่ผู้ป่วยด้วย จึงถือว่าเป็นการติดเชื้อได้

3. การติดเชื้อที่ถือว่าเป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาล จะต้องไม่ใช่การติดเชื้อที่เกิดขึ้น
ขณะรับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล หรือผู้ป่วยไม่ได้อยู่ในระยะฟักตัวของโรค การติดเชื้อนั้นจะต้องมี
ลักษณะดังต่อไปนี้

3.1 การติดเชื้อเกิดขึ้นขณะที่อยู่โรงพยาบาล ซึ่งอาการอาจปรากฏหลังจากจำหน่าย
ออกโรงพยาบาลแล้ว

3.2 การติดเชื้อของทารกแรกเกิดซึ่งเป็นผลจากการคลอดผ่านท่อนทางคลอด(Birth
canal)

4. การติดเชื้อที่ตำแหน่งใหม่ซึ่งไม่ได้เป็นผลจากภาวะแทรกซ้อนหรือการลุกลามของการติดเชื้อที่มีอยู่เดิม และการติดเชื้อที่ตำแหน่งเดิมโดยเชื้อตัวใหม่ จะถือว่าเป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

5. การติดเชื้อในทารกแรกเกิดที่ผ่านทางรก (Transplacentally) เช่น Toxoplasmosis, Rubella, Cytomegalovirus, Herpes simplex, Syphilis และการติดเชื้อ Human Immunodeficiency Virus ไม่จัดเป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล

6. ในกรณีที่ไม่นับว่าการติดเชื้อนั้นเกิดขึ้นจากการได้รับเชื้อขณะอยู่โรงพยาบาล หรือหลังจากจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลแล้ว จะต้องประเมินว่าการติดเชื้อเกี่ยวข้องกับการรักษาในโรงพยาบาลหรือไม่

การวินิจฉัยโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลตามตำแหน่งที่ติดเชื้อ

1. โรคติดเชื้อของทางเดินหายใจส่วนล่าง (Lower respiratory tract infection) ประกอบด้วย หลอดลมอักเสบ (Bronchitis) Tracheobronchitis Bronchiolitis Tracheitis Lung abscess Empyema และปอดบวม (Pneumonia)

Bronchitis Tracheobronchitis Bronchiolitis Tracheitis จะต้องมียุทธศาสตร์ลักษณะหนึ่งดังต่อไปนี้

1. ผู้ป่วยมีอาการต่อไปนี้ 2 อย่าง: มีไข้ (อุณหภูมิร่างกายสูงกว่า 38 องศาเซลเซียส) ไอ มีเสมหะเกิดขึ้นหรือมีเพิ่มมากขึ้น ฟังเสียงปอดมีเสียง Rhonchi Wheezing ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. เพาะเชื้อแยกเชื้อก่อโรคได้จากเสมหะ ซึ่งเก็บโดยวิธี Deep tracheal aspiration หรือ จากการทำ Bronchoscopy

ข. ตรวจพบแอนติเจนในเสมหะ

ค. แพทย์ให้การวินิจฉัย

2. ผู้ป่วยอายุไม่เกิน 12 เดือน มีอาการต่อไปนี้ 2 อย่างโดยไม่พบสาเหตุอื่น : มีไข้ (อุณหภูมิร่างกายสูงกว่า 38 องศาเซลเซียส) ไอ มีเสมหะเกิดขึ้นใหม่ หรือมีเพิ่มขึ้น ฟังเสียงปอดมีเสียง Rhonchi Wheezing หายใจลำบาก มีภาวะหยุดหายใจ หรือ หัวใจเต้นช้ากว่าปกติ ร่วมกับข้อหนึ่งข้อใดต่อไปนี้

ก. เพาะเชื้อแยกเชื้อก่อโรคได้จากเสมหะ ซึ่งเก็บโดยวิธี Deep Tracheal Aspiration หรือ จากการทำ Bronchoscopy

ข. ตรวจพบแอนติเจนในเสมหะ

ค. ตรวจพบแอนติบอดีชนิด IgM หรือ IgG เพิ่มขึ้น 4 เท่าจากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง

ง. แพทย์ให้การวินิจฉัย

ปอดบวม (Pneumonia)

การวินิจฉัยปอดบวม ต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

1. การตรวจทรวงอกพบ Rale หรือ เคาะทึบ ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. เริ่มมีเสมหะเป็นหนอง หรือ เสมหะมีลักษณะเปลี่ยนไป

ข. แยกเชื้อได้จากเลือด

ค. แยกเชื้อได้จากเสมหะที่เก็บโดยวิธี Transtracheal aspirate Bronchial brushing หรือ การตรวจชิ้นเนื้อ (Biopsy)

2. การถ่ายภาพรังสีทรวงอกพบ Infiltration Consolidation Cavitation หรือ Pleural effusion ที่เกิดขึ้นใหม่หรือลุกลามมากกว่าเดิมร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. เริ่มมีเสมหะเป็นหนอง หรือ เสมหะมีลักษณะเปลี่ยนไป

ข. แยกเชื้อได้จากเลือด

ค. แยกเชื้อได้จากเสมหะที่เก็บโดยวิธี Transtracheal aspirate, Bronchial brushing หรือ การตรวจชิ้นเนื้อ (Biopsy)

ง. ตรวจพบไวรัสหรือแอนติเจนของไวรัสในของเหลวที่ขับออกมาจากทางเดินหายใจ

จ. ตรวจพบแอนติบอดีชนิด IgM ต่อเชื้อ หรือ พบว่า แอนติบอดีชนิด IgG เพิ่มขึ้น 4 เท่า จากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง

ฉ. ตรวจชิ้นเนื้อพบว่าปอดบวม

3. ผู้ป่วยเด็กที่มีอายุไม่เกิน 12 เดือน มีอาการหรืออาการแสดง 2 อย่างดังต่อไปนี้ :

หอบหายใจ หวใจเต้นเร็ว หวใจเต้นช้า หายใจมีเสียง Wheezing Rhonchi หรือ ไอ ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. เสมหะมากขึ้น

ข. เริ่มมีเสมหะเป็นหนอง หรือ เสมหะมีลักษณะเปลี่ยนไป

ค. แยกเชื้อได้จากเลือด

ง. แยกเชื้อได้จากเสมหะ ที่เก็บโดยวิธี Transtracheal aspiration Bronchial brushing หรือ การตรวจชิ้นเนื้อ

จ. ตรวจพบไวรัสหรือแอนติเจนของไวรัสในของเหลวที่ขับออกมาจากทางเดินหายใจ

ฉ. ตรวจพบแอนติบอดีชนิด IgM ต่อเชื้อ หรือพบว่า แอนติบอดีชนิด IgG เพิ่มขึ้น 4 เท่า จากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง

ช. ตรวจชิ้นเนื้อพบว่า เป็นปอดบวม

4. ผู้ป่วยเด็กอายุไม่เกิน 12 เดือน มีภาพถ่ายรังสีแสดงว่ามี Infiltration Cavitation Consolidation หรือ Pleural effusion ที่เกิดขึ้นใหม่ หรือ ลูกกลามมากขึ้นกว่าเดิม ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. เสมหะมากขึ้น

ข. เริ่มมีเสมหะเป็นหนอง หรือ เสมหะมีลักษณะเปลี่ยนไป

ค. แยกเชื้อได้จากเลือด

ง. แยกเชื้อได้จากเสมหะที่เก็บโดยวิธี Transtracheal aspirate Bronchial brushing หรือ การตรวจชิ้นเนื้อ

จ. ตรวจพบไวรัสหรือแอนติเจนของไวรัสในของเหลวที่ขับออกมาจากทางเดินหายใจ

ฉ. ตรวจพบแอนติบอดีชนิด IgM ต่อเชื้อ หรือพบว่า แอนติบอดีชนิด IgG เพิ่มขึ้น 4 เท่า จากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง

ช. ตรวจชิ้นเนื้อพบว่า เป็นปอดบวม

5. แพทย์ผู้ดูแลวินิจฉัยว่าเป็นปอดบวม

โรคติดเชื้อของทางเดินหายใจส่วนล่างอื่น ๆ (Other infections of lower respiratory tract) จะต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ต่อไปนี้

ก. ตรวจพบเชื้อก่อโรคจากการทำ Smear หรือ การเพาะเชื้อจากเนื้อเยื่อหรือของเหลวในปอด รวมทั้งของเหลวในเยื่อหุ้มปอด

ข. ตรวจพบฝีในปอด (Lung abscess) หรือ หนองในเยื่อหุ้มปอด (Empyema) ขณะทำการผ่าตัด หรือโดยการตรวจพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ

ค. ภาพถ่ายรังสีทรวงอกพบโพรงหนอง (Abscess cavity)

2. โรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะ (Urinary Tract Infection) ประกอบด้วย

2.1 โรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะชนิดมีอาการ (Symptomatic Urinary Tract Infection) จะต้องมิลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

2.1.1 มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ : ไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส)

ปัสสาวะกระปริดกระปรอย ปัสสาวะลำบาก หรือ กดเจ็บบริเวณเหนือหัวเหน่า ร่วมกับเพาะเชื้อในปัสสาวะได้ $>10^5$ colonies/ml. และพบเชื้อไม่เกิน 2 ชนิด

2.1.2 มีอาการตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไปของอาการต่อไปนี้ : ไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) ปัสสาวะกระปริดกระปรอย ปัสสาวะบ่อย ปัสสาวะลำบากหรือกดเจ็บบริเวณหัวเหน่า ร่วมกับ ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. การทำ Dipstick test ทา Leukocyte esterase และ/หรือ nitrate ให้ผลบวก

ข. ปัสสาวะเป็นหนอง (พบเม็ดเลือดขาว $> 10^2$ WBC./ ml. หรือ > 3 WBC./ high-power field ในปัสสาวะที่ไม่ได้ปั่น)

ค. ตรวจพบเชื้อจากการย้อมสี grams ในปัสสาวะที่ไม่ได้ปั่น

ง. เพาะเชื้อในปัสสาวะที่เก็บโดยการสวนสายยาง 2 ครั้ง พบเชื้อชนิดเดียวกัน จำนวน $>10^2$ colonies/ml.

จ. เพาะเชื้อจากปัสสาวะได้เชื้อชนิดเดียว $<10^5$ colonies/ml. ในผู้ป่วยที่กำลังได้รับการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม

ฉ. แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นการติดเชื้อ

ช. แพทย์ให้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมในการรักษา

2.1.3 ผู้ป่วยเด็กอายุไม่เกิน 12 เดือน มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ : ไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติ (<37 องศาเซลเซียส) หดหทัยใจ หัวใจเต้นช้า ปัสสาวะลำบาก ชี้น หรือ อาเจียนร่วมกับเพาะเชื้อในปัสสาวะพบเชื้อ $>10^5$ colonies/ml. และเพาะเชื้อไม่เกิน 2 ชนิด

2.1.4 ผู้ป่วยเด็กอายุไม่เกิน 12 เดือน มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ : ไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) หายใจหอบ หิวใจตื่นเช้า ปัสสาวะลำบาก ชิม หรือ อาเจียน ร่วมกับ ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. ทำ Dipstick test หา Leukocyte esterase และ/หรือ nitrate ให้ผลบวก

ข. ปัสสาวะเป็นหนอง (Pyuria)

ค. บ้อมสี gram พบเชื้อจากปัสสาวะที่ไม่ได้ปั่น

ง. เพาะเชื้อจากปัสสาวะที่เก็บโดยการสวนหรือวิธีที่ไม่ใช่การถ่ายปัสสาวะ 2 ครั้ง พบเชื้อชนิดเดียวกัน จำนวน $> 10^2$ colonies/ml.

จ. เพาะเชื้อจากปัสสาวะได้ชนิดเดียวกัน $< 10^5$ colonies /ml. ในผู้ป่วยซึ่ง กำลังได้รับการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม

ฉ. แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นการติดเชื้อ

ช. แพทย์ให้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมในการรักษา

2.2 โรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะชนิดไม่มีอาการ (Asymptomatic Bacteriuria) จะต้องมึลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

2.2.1 มีการใส่สายสวนปัสสาวะภายใน 7 วัน ก่อนที่จะตรวจพบเชื้อในปัสสาวะและผู้ป่วย ไม่มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) ถ่ายปัสสาวะกระปริดกระปรอย ปัสสาวะบ่อย ปัสสาวะลำบาก หรือ กดเจ็บบริเวณหัวหน่าว ร่วมกับการตรวจพบเชื้อโรคในปัสสาวะมากกว่า หรือ เท่ากับ 10^5 organisms/ml. และมีเชื้อขึ้นไม่เกิน 2 ชนิด

2.2.2 ไม่ได้มีการใส่สายสวนปัสสาวะภายใน 7 วัน ก่อนการนำปัสสาวะไปเพาะเชื้อ ครั้งแรก ใน 2 ครั้ง การเพาะเชื้อจากปัสสาวะ 2 ครั้ง พบเชื้อชนิดเดียวกัน $> 10^5$ organism/ml. พบเชื้อไม่เกิน 2 ชนิด และผู้ป่วยไม่มีอาการไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) ถ่ายปัสสาวะกระปริดกระปรอย ปัสสาวะบ่อย ปัสสาวะลำบาก หรือ กดเจ็บบริเวณหัวหน่าว

2.3 โรคติดเชื้อของทางเดินปัสสาวะอื่นๆ (Other Urinary Tract Infection) ได้แก่ การติดเชื้อที่ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ ท่อปัสสาวะ หรือ เนื้อเยื่อรอบๆ

Retroperitoneal หรือ Perinephric space ซึ่งต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

2.3.1 ตรวจพบเชื้อในของเหลว (ไม่ใช่ปัสสาวะ) หรือ เนื้อเยื่อบริเวณที่มีการติดเชื้อ

2.3.2 มีฝี (Abscess) หรือมีอาการอื่นที่แสดงถึงการติดเชื้อที่สังเกตเห็น หรือตรวจได้โดยตรงระหว่างการผ่าตัด หรือโดยการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ

2.3.3 มีอาการ 2 อย่างต่อไปนี้ : มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) ปวดเฉพาที่ หรือ กดเจ็บบริเวณที่มีการติดเชื้อ ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. มีหนองออกจากบริเวณที่มีการติดเชื้อ

ข. ตรวจพบเชื้อในเลือด

ค. ภาพถ่ายรังสีแสดงว่ามีการติดเชื้อ

ง. แพทย์วินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อ

จ. แพทย์ให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม

2.3.4 ผู้ป่วยอายุไม่เกิน 12 เดือน มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ : มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติ (< 37 องศาเซลเซียส) ภาวะหยุดหายใจ หัวใจเต้นช้า ชี้น หรืออาเจียน ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. มีหนองออกจากบริเวณที่มีการติดเชื้อ

ข. ตรวจพบเชื้อในเลือด

ค. ภาพถ่ายรังสีแสดงว่ามีการติดเชื้อ

ง. แพทย์วินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อ

จ. แพทย์ให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม

3. โรคติดเชื้อของแผลผ่าตัด (Surgical Wound Infection) แบ่งออกเป็น

3.1 โรคติดเชื้อของแผลผ่าตัดชั้นตื้น (Incisional Surgical Wound Infection)

การวินิจฉัยประกอบด้วยเกณฑ์ต่อไปนี้

การติดเชื้อเกิดขึ้นในตำแหน่งที่ผ่าตัดภายในเวลา 30 วันหลังผ่าตัด และมีผลต่อผิวหนัง เนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง หรือกล้ามเนื้อที่อยู่เหนือชั้นพังผืด (Fascia) ร่วมกับข้อหนึ่งข้อใดดังต่อไปนี้

- 3.1.1 มีหนองตรงตำแหน่งที่ผ่าตัด หรือ มีหนองออกมาจากชั้นเนื้อเยื่อที่อยู่เหนือชั้นพังผืด (Fascia)
- 3.1.2 แยกเชื้อได้จากการเพาะเชื้อจากของเหลวที่ได้จากแผลซึ่งเย็บปิดดีแล้ว
- 3.1.3 ศัลยแพทย์ตัดสินใจเปิดแผล ให้ถือว่าเป็นการติดเชื้อในโรงพยาบาล ยกเว้นผลการตรวจเพาะเชื้อที่แผลผ่าตัดนั้น negative
- 3.1.4 ศัลยแพทย์ หรือ แพทย์ผู้ดูแลวินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อ

3.2 โรคติดเชื้อของแผลผ่าตัดชั้นลึก (Deep Surgical Wound Infection)

การวินิจฉัยประกอบด้วยเกณฑ์ต่อไปนี้

การติดเชื้อเกิดที่ตำแหน่งผ่าตัดภายใน 30 วันหลังผ่าตัดในกรณีที่ไม่มีการใส่อุปกรณ์ (Implementation) หรือภายในหนึ่งปีในกรณีที่มีการใส่อุปกรณ์เมื่อผ่าตัดและการติดเชื้อนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อเยื่อ หรือ ชั้นใต้ชั้นพังผืด ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- 3.2.1 มีหนองไหลจากท่อที่ใส่ไว้ใต้ชั้นพังผืด
- 3.2.2 แผลผ่าตัดแยกเองหรือศัลยแพทย์ตั้งใจเปิดแผลเมื่อพบว่าผู้ป่วยมีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย >38 องศาเซลเซียส) และ/หรือมีอาการปวดเฉพาะที่ หรือกดเจ็บ ยกเว้นในกรณีที่ผลการตรวจเพาะเชื้อได้ผลลบ
- 3.2.3 มีฝีหนอง หรือหลักฐานอื่น ที่บ่งชี้ว่ามีการติดเชื้อซึ่งพบระหว่างการตรวจการผ่าตัด หรือ โดยการตรวจทางพยาธิวิทยา
- 3.2.4 ศัลยแพทย์วินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อ

4. โรคติดเชื้อของกระดูกและข้อ (Bone and Joint Infection)

4.1 โรคติดเชื้อของกระดูกและกล้ามเนื้อ (Osteomyelitis) จะต้องมิลักษณะใดลักษณะหนึ่งดังต่อไปนี้

4.1.1 เพาะเชื้อได้จากกระดูก

4.1.2 ตรวจพบว่ามี Osteomyelitis จากการผ่าตัด หรือจากการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ

4.1.3 มีอาการต่อไปนี้อย่างน้อย 2 อย่าง โดยไม่พบสาเหตุอื่น ได้แก่ มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย >38 องศาเซลเซียส) บวมเฉพาะที่ กดเจ็บ ร้อน หรือ มีหนองไหลออกมาจากบริเวณที่สงสัยว่ามีการติดเชื้อ ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. เพาะแยกเชื้อได้จากเลือด

ข. ตรวจพบแอนติเจนของเชื้อในเลือด

ค. ภาพถ่ายรังสีแสดงว่ามีการติดเชื้อ

4.2 โรคติดเชื้อของข้อและถุงน้ำ (Joint or Bursa Infection) จะต้องมิลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

4.2.1 เพาะและแยกเชื้อได้จากน้ำไขข้อ หรือ Synovial Biopsy

4.2.2 มีหลักฐานการติดเชื้อของข้อต่อ หรือ Bursa ที่สังเกตเห็นได้ในขณะผ่าตัดหรือโดยการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ

4.2.3 มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่ง 2 อย่างต่อไปนี้ โดยไม่พบสาเหตุอื่น ได้แก่ บวมข้อ บวม กดเจ็บ ร้อน มีน้ำคั่ง หรือข้อเคลื่อนไหวได้ไม่เต็มที่ ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. ตรวจพบเชื้อและเม็ดเลือดขาวจากการย้อมสี Gram ของน้ำไขข้อ

ข. ตรวจพบแอนติเจนของเชื้อในเลือด ปัสสาวะ หรือ น้ำไขข้อ

ค. การตรวจลักษณะเซลล์ และลักษณะทางเคมีของน้ำไขข้อ แสดงว่ามีการติดเชื้อ และไม่มีลักษณะของ Rheumatologic disorder

ง. ภาพถ่ายรังสีแสดงว่า มีการติดเชื้อ

4.3 โรคติดเชื้อของกระดูกสันหลัง (Vertebral disk Infection) จะต้องมีลักษณะใด
ลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

4.3.1 เพาะและแยกเชื้อได้จากเนื้อเยื่อที่มีการติดเชื้อซึ่งในขณะผ่าตัด หรือ โดยการใส่
เข็มดูดออกมา

4.3.2 ตรวจพบการติดเชื้อในบริเวณนั้นขณะผ่าตัด หรือ โดยการตรวจทางพยาธิวิทยา
ของเนื้อเยื่อ

4.3.3 มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) โดยไม่พบสาเหตุอื่น หรือมีอาการ
ปวดบริเวณนั้น ร่วมกับการที่ภาพถ่ายรังสีแสดงให้เห็นว่ามีการติดเชื้อ

4.3.4 มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) โดยไม่พบสาเหตุอื่น และมีอาการปวด
บริเวณนั้น ร่วมกับการตรวจพบแอนติเจนในเลือด หรือ ปัสสาวะ

5. โรคติดเชื้อในกระแสโลหิตแบบปฐมภูมิ (Primary Bloodstream Infection)

5.1 โรคติดเชื้อในกระแสโลหิตโดยมีผลทางห้องปฏิบัติการยืนยัน (Laboratory-confirmed
bloodstream Infection) การวินิจฉัยประกอบด้วยลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

5.1.1 แยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือดและเชื้อนั้นไม่สัมพันธ์โดยตรง กับเชื้อที่เป็นสาเหตุของ
โรคติดเชื้อในโรงพยาบาลที่ตำแหน่งอื่นจะจัดเป็น Secondary Bloodstream
Infections ยกเว้น Intravascular device associated bloodstream
infection ซึ่งจัดเป็น Primary bloodstream Infection

5.1.2 มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ : ไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส)
หนาวสั่น, หรือ มีความดันเลือดต่ำ ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. ตรวจพบเชื้อที่เป็นเชื้อประจำถิ่นที่ผิวหนัง (ได้แก่ Diphtheroids, Bacillus
species Propionibacterium species Coagulase negative
Staphylococci or Micrococci) จากการเพาะเชื้อในเลือด 2 ครั้ง
ในระยะเวลาต่างกัน และ เป็นเชื้อที่ไม่เกี่ยวกับการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่นของ
ร่างกาย

ข. ตรวจพบเชื้อที่เป็นเชื้อประจำถิ่นที่ผิวหนังจากการเพาะเชื้อในเลือด ในผู้ป่วยที่มีการใส่เครื่องมือเข้าไปในหลอดเลือดดำและแพทย์ให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม

ค. การตรวจแอนติเจนในเลือดให้ผลบวก และเป็นเชื้อโรคที่ไม่เกี่ยวกับการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่น

5.2 โรคติดเชื้อในกระแสโลหิต โดยมีอาการแสดงทางคลินิก (Clinical Sepsis) จะต้องมียาลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

5.2.1 ผู้ป่วยมีอาการหรืออาการแสดงอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ โดยหาสาเหตุไม่พบ: มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย >38 องศาเซลเซียส) ความดันโลหิตต่ำ (ความดัน Systolic เท่ากับหรือน้อยกว่า 90 มม.ปรอท) หรือปัสสาวะออกน้อย (<20 มล./ชม.) ร่วมกับทุกข้อต่อไปนี้

ก. ไม่ได้เพาะเชื้อจากเลือด หรือเพาะเชื้อไม่ขึ้น หรือไม่พบแอนติเจนในเลือด

ข. ไม่พบการติดเชื้อในเลือด

ค. แพทย์ให้การรักษาด้วยยาต้านยาจุลชีพที่เหมาะสม

5.2.2 ผู้ป่วยเด็กอายุไม่เกิน 12 เดือนมีอาการและอาการแสดงอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ โดยหาสาเหตุอื่นไม่พบ: มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย >38 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิของร่างกายต่ำ (<37 องศาเซลเซียส) หายใจหอบหรือหัวใจเต้นช้า ร่วมกับทุกข้อต่อไปนี้

ก. ไม่ได้เพาะเชื้อจากเลือด หรือเพาะเชื้อไม่ขึ้น หรือไม่พบแอนติเจนในเลือด

ข. ไม่พบการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่น

ค. แพทย์ให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม

6. โรคติดเชื้อของผิวหนังและเนื้อเยื่อ (Skin and Soft tissue Infection) ได้แก่ Skin infection (นอกจาก Incisional wound infection), Soft tissue infection, Decubitus ulcer infection, Burn infection, Breast abscess or mastitis, Omphalitis, Infant pustulosis และ Newborn circumcision infection

6.1 โรคติดเชื้อของผิวหนัง (Skin Infection) จะต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

6.1.1 มีหนองไหลออกมา เป็นตุ่มหนอง ตุ่มน้ำหรือฝี

6.1.2 มีอาการต่อไปนี้ 2 อย่าง ปวดหรือกดเจ็บ บวม แดง หรือร้อนร่วมกับข้อหนึ่งข้อใดต่อไปนี้

ก. เพาะเชื้อแยกเชื้อก่อโรคได้จากการใช้เข็มดูด หรือ drainage บริเวณที่มีการติดเชื้อ ถ้าเชื้อโรคนั้นเป็นเชื้อประจำถิ่นของผิวหนัง จะต้องพบเพียงชนิดเดียว (Pure Culture)

ข. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือด

ค. ตรวจพบแอนติเจนในเนื้อเยื่อที่มีการติดเชื้อในเลือด

ง. ตรวจเนื้อเยื่อที่มีการติดเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์พบ Multinucleated giant cells

จ. ตรวจพบแอนติบอดีชนิด IgM จากการตรวจครั้งเดียวหรือ IgG เพิ่มขึ้น 4 เท่า จากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง

6.2 โรคติดเชื้อของเนื้อเยื่อ (Soft tissue infection) ได้แก่ Necrotizing fascitis Infection gangrene Necrotizing cellulitis Infectious myositis Lymphadenitis หรือ Lymphangitis ซึ่งต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

6.2.1 เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเนื้อเยื่อ หรือ ของเหลวที่ระบายออกจากบริเวณที่มีการติดเชื้อ

6.2.2 มีหนองไหลออกจากบริเวณที่มีการติดเชื้อ

6.2.3 ตรวจพบฝีหนอง หรือ มีลักษณะอื่นที่แสดงว่ามีการติดเชื้อขณะทำการผ่าตัด หรือ โดยการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ

6.2.4 มีอาการต่อไปนี้ 2 อย่าง ปวดเฉพาะที่หรือกดเจ็บ แดง บวมหรือร้อนร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือด

ข. ตรวจพบแอนติเจนในเลือดหรือปัสสาวะ

ค. ตรวจพบแอนติบอดีชนิด IgM จากการตรวจเลือดเพียงครั้งเดียว หรือ IgG เพิ่มขึ้น 4 เท่า จากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง

6.3 Decubitus ulcer Infection รวมทั้ง Superficial และ Deep Infection ซึ่งต้องมีลักษณะ 2 อย่างดังต่อไปนี้ คือ แดง กดเจ็บ หรือ ขอบแผลบวม ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

6.3.1 เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากของเหลวที่ได้จาก Needle aspiration หรือ จากการตรวจชิ้นเนื้อจากขอบแผล

6.3.2 เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือด

6.3.3 มีหนองที่ตำแหน่งที่มีการติดเชื้อ

6.4 Burn Infection จะต้องมิลักษณะใดลักษณะหนึ่งดังต่อไปนี้

6.4.1 มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก เช่น มีการหลุดเป็นสะเก็ด แผลอย่างรวดเร็ว หรือมีสีน้ำตาลเข้มหรือดำหรือม่วงคล้ำ หรือขอบแผลบวมร่วมกับการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ หรือ แพทย์วินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อ

6.4.2 มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวกเช่นมีการหลุดเป็นสะเก็ดแผลอย่างรวดเร็ว หรือ มีสีน้ำตาลเข้มหรือดำหรือม่วงคล้ำ หรือขอบแผลบวม ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือดโดยไม่พบการติดเชื้อจากที่อื่น

ข. แยกได้เชื้อ Herpes simplex virus ในตัวอย่างที่ได้จากการ Biopsy หรือ Scrappings

6.4.3 ผู้ป่วยไฟไหม้ น้ำร้อนลวก มีอาการต่อไปนี้ 2 อย่าง : มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) หรืออุณหภูมิต่ำกว่าปกติ (< 36 องศาเซลเซียส) ความดันโลหิตต่ำ (< หรือ เท่ากับ 90 มม.ของปรอท) ปัสสาวะน้อย (< 20 มิลลิลิตร / ชั่วโมง) น้ำตาลในเลือดสูง หรือ มีภาวะสับสน ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. การตรวจทางพยาธิวิทยาพบเชื้อลุกลามเข้าไปในเนื้อเยื่อข้างเคียง ที่ยังไม่ตาย

ข. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือด

ค. แยกได้เชื้อ Herpes simplex virus ตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เห็น Inclusions หรือ ตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนเห็น Viral particles ในตัวอย่างที่ได้จากการ Biopsy หรือ Scrappings

6.5 ฝีบริเวณเต้านม (Breast abscess or mastitis) จะต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

6.5.1 เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเนื้อเยื่อของเต้านม หรือ ของเหลวที่ไหลออกมา หรือ โดยการกรีดระบายออกมา หรือ โดยการใช้เข็มดูดออกมา

6.5.2 ตรวจพบฝีที่เต้านมหรือพบลักษณะอื่นที่แสดงว่า มีการติดเชื้อขณะทำการผ่าตัด หรือ โดยการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ

6.5.3 มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย >38 องศาเซลเซียส) มีการอักเสบเฉพาะที่ของเต้านม และแพทย์ให้การวินิจฉัยว่าติดเชื้อ

6.6 สะดืออักเสบในเด็กแรกเกิด (Omphalitis in newborn) อายุไม่เกิน 30 วัน จะต้อง มีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

6.6.1 ผื่นแดงและมี Serous drainage ออกมาจากสะดือ ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จาก drainage หรือ จากการใช้เข็มดูดออกมา

ข. เพาะแยกเชื้อได้จากเลือด

6.6.2 มีผื่นแดง และมีหนองไหลออกมาจากสะดือ

6.7 ตุ่มหนองในเด็กทารก (Pustulosis in infant) อายุไม่เกิน 12 เดือนจะต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งดังต่อไปนี้

6.7.1 ทารกมีตุ่มหนองและแพทย์ให้การวินิจฉัย

6.7.2 แพทย์ให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม

6.8 Circumcision infection in newborn (อายุ < 30 วัน) จะต้อง มีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

6.8.1 มีหนองไหลออกมาจากบริเวณที่ทำ Circumcision

6.8.2 มีอาการใดอาการหนึ่งต่อไปนี้: ผื่นแดง บวมหรือกดเจ็บบริเวณที่ทำ Circumcision ร่วมกับ เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จาก Skin contaminant ที่ตำแหน่งนั้นและ แพทย์ให้การวินิจฉัย หรือให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม

7. โรคติดเชื้อของระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal system infection) ได้แก่ Gastroenteritis Hepatitis Necrotizing enterocolitis Gastrointestinal tract infection และ Intraabdominal infections ที่ไม่สามารถระบุตำแหน่งได้ชัด

7.1 Gastroenteritis จะต้องมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

7.1.1 ท้องเดินอย่างเฉียบพลัน (ถ่ายอุจจาระเป็นน้ำ หรือ เป็นมูกมานานมากกว่า 12 ชั่วโมง)

อาจจะไม่มีหรือไม่มีอาการอาเจียนร่วมด้วย หรือมีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) และลักษณะไม่เหมือนกับอาการที่เกิดจากสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่การติดเชื้อ (เช่น การตรวจวินิจฉัย ผลการรักษา ภาวะเจ็บป่วยเรื้อรัง ภาวะเครียดทางด้านจิตใจ)

7.1.2 มีอาการต่อไปนี้ 2 อย่างโดยไม่พบสาเหตุอื่น : คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง หรือปวดศีรษะ ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก.เพาะแยกเชื้อก่อโรคในลำไส้ได้จากอุจจาระ หรือ Rectal swab

ข.พบเชื้อก่อโรคในลำไส้ จากการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ธรรมดา หรือกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

ค.ตรวจพบแอนติเจน แอนติบอดีของเชื้อโรคนำไส้จากเลือด หรือ อุจจาระ

ง.พบเชื้อก่อโรคในลำไส้ จากการตรวจดูการเปลี่ยนแปลงขนาด ของเซลล์ในการเพาะเนื้อเยื่อ (Toxin assay)

จ.ตรวจพบแอนติบอดี ชนิด IgM หรือ IgG เพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า จากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง

7.2 ตับอักเสบ (Hepatitis) จะต้องมีลักษณะต่อไปนี้ อย่างน้อย 2 อย่าง มีอาการต่อไปนี้โดยไม่พบสาเหตุอื่น : มีไข้(อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ตีขาน (Jaundice), หรือมี ประวัติการได้รับเลือดในระยะเวลา 3 เดือน ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

7.2.1 ตรวจพบแอนติเจน หรือ แอนติบอดีของ Hepatitis A Hepatitis B
Hepatitis C หรือ Delta hepatitis

7.2.2 การตรวจสอบหน้าที่ของตับพบว่า มีความผิดปกติ เช่นมีการเพิ่มขึ้นของ Alanine/
aspartate aminotransferase(ALT/AST) และของ Bilirubin

7.2.3 ตรวจพบ Cytomegalovirus (CMV) ในปัสสาวะหรือ Oropharyngeal
secretion

7.3 Infant necrotizing enterocolitis จะต้องมีลักษณะต่อไปนี้ 2 อย่าง โดย
ไม่พบสาเหตุอื่น : อาเจียน ท้องอืด หรือ มีนมเหลือค้างอยู่ในกระเพาะอาหาร และ
ตรวจพบเลือดในอุจจาระโดยการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ หรือมองด้วยตาเปล่าร่วมกับ
พบความผิดปกติจากการถ่ายภาพรังสีข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

7.3.1 Pneumoperitoneum

7.3.2 Pneumotosis intestinalis

7.3.3 "rigid" loops ของลำไส้เล็กไม่เปลี่ยนแปลง

7.4 Gastrointestinal (GI) tract infection ได้แก่ การติดเชื้อของหลอดอาหาร
ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่และทวารหนักยกเว้น Gastroenteritis และ Appendicitis
จะต้องประกอบด้วยลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

7.4.1 มีการอักเสบเป็นหนอง หรือ มีลักษณะอื่นที่แสดงว่า มีการติดเชื้อขณะทำการผ่าตัด
หรือ โดยการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ

7.4.2 มีอาการต่อไปนี้ 2 อย่าง โดยไม่พบสาเหตุอื่น : มีไข้(อุณหภูมิร่างกาย>38 องศา
เซลเซียส) คลื่นไส้ อาเจียน ปวดหลัง หรือกดเจ็บ ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้
ก.เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากของเหลว หรือ เนื้อเยื่อที่ได้ในขณะที่ทำการผ่าตัด
จากการส่องกล้อง หรือ จากการใส่ Drain ระหว่างผ่าตัด

ข.ตรวจพบเชื้อก่อโรคจากการย้อมสี Gram หรือ KOH หรือพบMultinucleated
giant cellจากของเหลวหรือเนื้อเยื่อที่ได้ในขณะที่ทำการผ่าตัด การตรวจด้วย
กล้องจุลทรรศน์หรือการส่องกล้อง หรือการใส่ Drain ระหว่างการผ่าตัด

ค.เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือด

ง. ภาพถ่ายรังสีแสดงว่าการติดเชื้อ

จ. พบว่ามีพยาธิสภาพ เช่น *Candida esophagitis* หรือ *Proctitis* จากการส่องกล้องตรวจ

7.5 Intraabdominal infection ได้แก่ การติดเชื้อของถุงน้ำดี ท่อน้ำดี ตับ (ยกเว้นตับอักเสบจากเชื้อไวรัส) ม้าม ตับอ่อน เยื่อบุช่องท้อง ช่องว่างใต้กระบังลม หรือเนื้อเยื่อภายในช่องท้องอื่น ๆ หรือ บริเวณที่ไม่สามารถระบุตำแหน่งได้ชัดเจน ซึ่งต้องมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้

7.5.1 เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากหนองที่อยู่ในช่องท้องซึ่งได้ในขณะทำการผ่าตัด หรือโดยการใส่เข็มดูดออกมา

7.5.2 ตรวจพบฝีหนองหรือมีลักษณะอื่นที่แสดงว่า มีการติดเชื้อในช่องท้องขณะทำการผ่าตัด หรือ โดยการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ

7.5.3 มีอาการอย่างน้อย 2 อย่างต่อไปนี้ โดยไม่พบสาเหตุอื่น: มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้องหรือ ดีซ่านร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

ก. เพาะเชื้อแยกโรคได้จากหนองที่ออกจากท่อระบายที่ใส่ไว้ในการผ่าตัด (เช่น Closed suction drainage system หรือ Open drain หรือ T-tube drain)

ข. ตรวจพบเชื้อก่อโรคจากการย้อมสี Gram ของหนอง หรือ เนื้อเยื่อที่ได้ขณะทำการผ่าตัด หรือ ใส่เข็มดูดออกมา

ค. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือดและภาพถ่ายรังสีแสดงว่าการติดเชื้อ

8. โรคติดเชื้ออื่นๆ (Other Infection) ได้แก่ โรคติดเชื้อของระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคติดเชื้อของระบบประสาทส่วนกลาง โรคติดเชื้อของตา หู จมูก คอ และปาก โรคติดเชื้อของทางเดินหายใจส่วนบน โรคติดเชื้อของอวัยวะสืบพันธุ์ การติดเชื้อทั่วร่างกาย

8.1 โรคติดเชื้อของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular system infection)

ได้แก่ Arterial or Venous infection Endocarditis Myocarditis และ Mediastinitis การที่รวมเอา Mediastinitis ไว้ในกลุ่มติดเชื้อระบบหัวใจ และหลอดเลือดเนื่องจากมักพบหลังการผ่าตัดหัวใจ

8.1.1 Arterial or Venous infection จะต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

- ก. เพาะและแยกเชื้อจากหลอดเลือดแดง หรือ หลอดเลือดดำที่ตัดออกมาระหว่างการผ่าตัดโดยที่ไม่ได้ทำการเพาะเชื้อจากเลือด
- ข. พบการติดเชื้อที่หลอดเลือดในขณะที่ทำการผ่าตัดหรือจากการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ
- ค. มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้: มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) ปวด มีผื่นแดง หรือร้อนบริเวณที่มีการติดเชื้อร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้
 - เพาะเชื้อจากปลายสายยางที่ใส่เข้าไปในหลอดเลือดโดยวิธี Semiquantitative culture method พบเชื้อมากกว่า 15 โคโลนี
 - ไม่ได้เพาะเชื้อจากเลือดหรือไม่พบเชื้อในเลือด
- ง. มีหนองไหลออกจากหลอดเลือดที่มีการติดเชื้อ และไม่ได้ทำการเพาะเชื้อจากหลอดเลือด หรือไม่พบเชื้อในเลือด
- จ. ผู้ป่วยอายุไม่เกิน 12 เดือน มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ : มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติ (ต่ำกว่า 37 องศาเซลเซียส) หายใจเหนื่อย หัวใจเต้นช้ากว่าปกติ ชีพ ปวด มีผื่นแดง หรือร้อนบริเวณหลอดเลือดที่มีการติดเชื้อ ร่วมกับทั้ง 2 ข้อต่อไปนี้
 - เพาะเชื้อจากปลายสายยางที่ใส่เข้าไปในหลอดเลือดโดยวิธี Semiquantitative culture method พบเชื้อมากกว่า 15 โคโลนี
 - ไม่ได้เพาะเชื้อจากเลือด หรือไม่พบเชื้อในเลือด

8.1.2 การติดเชื้อของลิ้นหัวใจหรือลิ้นหัวใจเทียม (Endocarditis) จะต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

- ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากลิ้นหัวใจ หรือ Vegetation

ข. มีอาการอย่างน้อย 2 อย่างต่อไปนี้ โดยไม่พบสาเหตุอื่น: มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย >38 องศาเซลเซียส) ตรวจพบเสียง Murmur เกิดขึ้นใหม่ หรือเปลี่ยนไปจากเดิม มี Embolic phenomena มีความผิดปกติของผิวหนัง เช่น มีจุดเลือดออก (Petechiae) Splinter hemorrhages Painful subcutaneous) หัวใจล้มเหลว หรือ การนำกระแสไฟฟ้าของกล้ามเนื้อหัวใจผิดปกติ และแพทย์ให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม ร่วมกับมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

- ตรวจพบเชื้อจากการเพาะเชื้อในเลือด 2 ครั้ง
- ตรวจพบเชื้อจากการย้อมสี Gram ของลิ้นหัวใจ ในกรณีที่การเพาะเชื้อให้ผลลบ หรือไม่ได้ทำ
- ตรวจพบ Vulvular vegetation ระหว่างทำผ่าตัด หรือการทำ Autopsy
- ตรวจพบแอนติเจนของเชื้อก่อโรคในเลือด หรือ ปัสสาวะ
- ตรวจพบ Vegetation ใหม่จากการทำ Echocardiogram

ค. ผู้ป่วยอายุไม่เกิน 12 เดือน มีอาการต่อไปนี้ 2 อย่างขึ้นไปโดยไม่พบสาเหตุอื่น: มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติ (<37 องศาเซลเซียส) ภาวะหยุดหายใจ หัวใจเต้นช้ากว่าปกติ ตรวจพบเสียง Murmur ใหม่หรือเปลี่ยนไป Embolic phenomena มีความผิดปกติของผิวหนัง ภาวะหัวใจล้มเหลว หรือการนำกระแสไฟฟ้าของกล้ามเนื้อหัวใจผิดปกติ และแพทย์ให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- ตรวจพบเชื้อจากการเพาะเชื้อในเลือด 2 ครั้ง
- ตรวจพบเชื้อจากการย้อมสี Gram ของลิ้นหัวใจ ในกรณีที่การเพาะเชื้อให้ผลลบ หรือ ไม่ได้ทำ
- ตรวจพบ Vulvular vegetation ระหว่างการทำผ่าตัด หรือการทำ Autopsy
- ตรวจพบแอนติเจนของเชื้อก่อโรคในเลือด หรือ ในปัสสาวะ
- ตรวจพบ Vegetation ใหม่จากการทำ Echocardiogram

8.1.3 กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ (Myocarditis) เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ(Pericarditis)

จะต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

ก. เพาะแยกเชื้อได้จากเนื้อเยื่อ หรือ ของเหลวของเยื่อหุ้มหัวใจที่ได้จากการดูดออกมาด้วยเข็ม หรือระหว่างการผ่าตัด

ข. มีอาการ 2 อย่างต่อไปนี้โดยไม่พบสาเหตุอื่น: มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย >38 องศาเซลเซียส) เจ็บหน้าอก Paradoxical pulse หรือการเพิ่มของหัวใจร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- คลื่นหัวใจไฟฟ้า (EKG) ผิดปกติร่วมกับกล้ามเนื้อหรือเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ

- ตรวจพบแอนติเจนของเชื้อก่อโรคในเลือด

- ตรวจพบ Myocarditis หรือ Pericarditis จากการตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยา

- มีการเพิ่มขึ้นของ Type-specific antibody 4 เท่าไม่ว่าจะสามารถแยกเชื้อ Virus จาก Pharynx หรืออุจจาระได้หรือไม่

- ตรวจพบ Pericardial effusion จาก Echocardiogram CT scan Magnetic resonance imaging, Angiography หรือภาพถ่ายรังสีอื่นที่แสดงว่ามีการติดเชื้อ

ค. ผู้ป่วยอายุไม่เกิน 12 เดือน มีอาการ 2 อย่างต่อไปนี้โดยไม่พบสาเหตุอื่น ๆ

: มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติ (อุณหภูมิ <37 องศาเซลเซียส) ภาวะหยุดหายใจ หัวใจเต้นช้ากว่าปกติ Paradoxical pulse หรือ การเพิ่มขนาดของหัวใจ ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) ผิดปกติร่วมกับกล้ามเนื้อหัวใจหรือเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ

- ตรวจพบแอนติเจนของเชื้อก่อโรคในเลือด

- ตรวจพบ Myocarditis หรือ Pericarditis จากการตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยา

- มีการเพิ่มขึ้นของ Type-specific antibody 4 เท่า ไม่ว่าจะสามารถแยกเชื้อ Virus จาก Pharynx หรืออุจจาระได้หรือไม่

-ตรวจพบ Pericardial effusion จาก Echocardiogram CT scan
Magnetic resonance imaging Angiography หรือภาพถ่ายรังสีอื่น
ที่แสดงว่ามีการติดเชื้อ

8.1.4 Mediastinitis จะต้องมิลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเนื้อเยื่อ หรือของเหลวจากเมดิแอสติเนียมที่ได้จาก
การดูดออกมาด้วยเข็มหรือระหว่างการผ่าตัด

ข. พบลักษณะของ Mediastinitis ระหว่างการผ่าตัด หรือโดยการตรวจทาง
พยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ

ค. มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ : มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส)
เจ็บหน้าอก หรือ Sternal instability ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- มีหนองไหลออกจากบริเวณเมดิแอสติเนียม

- เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือด หรือ ของเหลวที่ไหลออกจาก บริเวณ
เมดิแอสติเนียม

- ภาพถ่ายรังสีพบว่าเมดิแอสติเนียมหนาขึ้น

ง. ผู้ป่วยอายุไม่เกิน 12 เดือน มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ : มีไข้ (อุณหภูมิ
ร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติ (< 37 องศาเซล
เซียส) ภาวะหยุดหายใจ หัวใจเต้นช้ากว่าปกติหรือ Sternal instability
ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- มีหนองไหลออกจากบริเวณเมดิแอสติเนียม

- เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือด หรือ ของเหลวที่ไหลออกจาก บริเวณ
เมดิแอสติเนียม

- ภาพถ่ายรังสีแสดงว่าเมดิแอสติเนียมหนาขึ้น

8.2 โรคติดเชื้อของระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system infection)

แบ่งออกเป็น Intracranial infection Meningitis หรือ Ventriculitis

และ Spinal abscess without meningitis

8.2.1 Intracranial infection ประกอบด้วย Brain abscess Subdural or Epidural infection และ Encephalitis จะต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเนื้อเยื่อสมองหรือในดูลา (Dura)

ข. ตรวจพบว่ามี หรือ มีลักษณะของการติดเชื้อในสมองขณะทำการผ่าตัด หรือพบโดยการตรวจทางพยาธิวิทยาของชิ้นเนื้อ

ค. มีอาการ 2 อย่างต่อไปนี้โดยไม่พบสาเหตุอื่น : ปวดศีรษะ วิงเวียน มึนงง มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) มีอาการผิดปกติของระบบประสาทเฉพาะที่ มีการเปลี่ยนแปลงของความรู้สึกหรือซึ่มลง และแพทย์ให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม หากวินิจฉัยได้ก่อนหายร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์พบเชื้อก่อโรคในสมอง หรือพบฝีหนองจากการดูดออกด้วยเข็ม หรือการต่อชิ้นเนื้อตรวจขณะผ่าตัด หรือการผ่าศพ
- ตรวจพบแอนติเจนของเชื้อก่อโรคในเลือด หรือในปัสสาวะ
- ภาพถ่ายภาพรังสีแสดงว่ามีการติดเชื้อ
- ตรวจพบ IgM หรือ พบระดับแอนติบอดี (IgG) เพิ่มขึ้น 4 เท่าจากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง

ง. ผู้ป่วยอายุไม่เกิน 12 เดือน มีอาการต่อไปนี้ 2 อย่าง โดยไม่พบสาเหตุอื่น : มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิร่างกายต่ำกว่าปกติ (< 37 องศาเซลเซียส) ภาวะหยุดหายใจ หัวใจเต้นช้ากว่าปกติ มีอาการผิดปกติของระบบประสาทเฉพาะที่ หรือ มีการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึก และแพทย์ให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่ง ต่อไปนี้

- การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์พบเชื้อก่อโรคในเลือดหรือในปัสสาวะ
- ภาพถ่ายรังสีแสดงว่ามีการติดเชื้อ
- ตรวจพบ IgM หรือพบแอนติบอดี (IgG) เพิ่มขึ้น 4 เท่า จากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง

8.2.2 เบื่อหุ้มสมองอักเสบ หรือโพรงสมองอักเสบ(Meningitis or Ventriculitis) จะต้องประกอบด้วยลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากน้ำไขสันหลัง (CSF)

ข. มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้โดยไม่พบสาเหตุอื่น: มีไข้(อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) ปวดศีรษะ คอแข็ง Meningeal signs หรือ กระสับกระส่าย และแพทย์ได้ให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม ร่วมกับ ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- มีการเพิ่มขึ้นของเม็ดเลือดขาว โปรตีน และ/ หรือมีการลดลงของกลูโคสจากการตรวจน้ำไขสันหลัง
- พบเชื้อก่อโรคจากการย้อมสี Gram ของน้ำไขสันหลัง
- แยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือด
- พบแอนติเจนของเชื้อก่อโรคในน้ำไขสันหลัง เลือด หรือปัสสาวะ
- ตรวจพบแอนติบอดีชนิด IgM หรือ IgG เพิ่มขึ้น 4 เท่า จากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง

8.2.3 ฝีไขสันหลัง (Spinal abscess without meningitis) ฝีในชั้น Epidural หรือ Subdural ของไขสันหลัง โดยไม่ลุกลามถึงน้ำไขสันหลังหรือกระดูก ต้องมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากฝีหนองใน Spinal epidural หรือ Subdural space

ข. ตรวจพบหนองใน Spinal epidural หรือ Subdural space ขณะทำการผ่าตัด หรือจากการตรวจศพ หรือ โดยการตรวจพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ

ค. มีอาการใดอาการหนึ่งต่อไปนี้ โดยไม่พบสาเหตุอื่น : มีไข้(อุณหภูมิร่างกาย>38 องศาเซลเซียส) ปวดหลัง กดเจ็บ Radiculitis Paraparesis หรือ Paraplegia และแพทย์ได้ให้การรักษาด้วยยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมหากวินิจฉัยได้ก่อนตาย ร่วมกับ ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือด
- ภาพถ่ายรังสีแสดงว่ามีการติดเชื้อ

8.3 โรคติดเชื้อของตา หู จมูก คอ และ ปาก (Eye ear nose throat and mouth infection)

- โรคติดเชื้อของที่ตา ได้แก่ Conjunctivitis และอื่นๆ
- โรคติดเชื้อของหู ได้แก่ การติดเชื้อที่หูชั้นนอก (Otitis externa) หูส่วนกลาง (Otitis media) หูส่วนใน (Otitis interna) และ Mastoiditis
- โรคติดเชื้อของจมูก คอ และปาก ได้แก่ การติดเชื้อในช่องปาก (Oral cavity infection) ทางเดินหายใจส่วนบน (Upper respiratory tract infections) และ Sinusitis

8.3.1 Conjunctivitis จะต้องมึลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

- ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคจากหนองที่ได้จาก Conjunctivitis หรือเนื้อเยื่อที่อยู่รอบ (Contiguous tissue) เช่น เปลือกตา แก้วตา ต่อมไขมันที่หนังตา หรือ ต่อมน้ำตา
- ข. มีอาการปวดหรือแดงบริเวณ Conjunctiva หรือรอบๆ ตาร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้
 - พบเม็ดเลือดขาว (WBC) และเชื้อโรคจากการย้อมสี Gram ของหนอง
 - มีหนองไหลออกมา
 - พบแอนติเจนจากของเหลวหรือสิ่งที่ขูดออกจากเยื่อบุตา
 - พบ Multinucleated giant cells ในของเหลวหรือสิ่งที่ขูดออกจากเยื่อบุตา จากการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์
 - เพาะแยกเชื้อไวรัสได้จากของเหลวที่ไหลออกจากเยื่อบุตา
 - ตรวจพบแอนติบอดีชนิด IgM หรือ IgG เพิ่มขึ้น 4 เท่า จากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง

8.3.2 โรคติดเชื้ออื่นๆของตา (Eye infections other than conjunctivitis) จะต้องมึลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

- ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จาก Anterior หรือ Posterior Chamber หรือ Vitreous fluid

ข. มีอาการต่อไปนี้ 2 อย่าง โดยไม่พบสาเหตุอื่น : เจ็บตา มองเห็นภาพไม่ชัดหรือ Hypopyon ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- แพทย์ให้การวินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อ
- ตรวจพบแอนติเจนในเลือด
- เพาะเชื้อได้จากเลือด

8.3.3 Otitis externa จะต้องมียักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

- ก. เพาะแบกเชื้อก่อโรคได้จากหนองที่ไหลออกจากช่องหู
- ข. มีหนองไหลจากช่องหูร่วมกับมีอาการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้ : มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) เจ็บ แดง และตรวจพบ เชื้อก่อโรคจากการย้อมสี Gram ของหนองที่ไหลออกมา
- ค. แพทย์ให้การวินิจฉัย

8.3.4 Otitis media จะต้องมียักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

- ก. เพาะแบกเชื้อก่อโรคได้จากของเหลวที่อยู่ในหูชั้นกลาง ซึ่งได้มาจากการเจาะ (Tympanocentesis) หรือการผ่าตัด
- ข. มีอาการต่อไปนี้ 2 อย่าง : มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) เจ็บที่แก้วหูมีการอักเสบ เยื่อแก้วหู (Eardrum) มีการเคลื่อนไหวน้อยลง หรือตรวจพบมีน้ำหลังเยื่อแก้วหู

8.3.5 Otitis interna จะต้องมียักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

- ก. เพาะแบกเชื้อก่อโรคได้จากของเหลวที่อยู่ในหูชั้นใน ซึ่งได้จากการทำผ่าตัด
- ข. แพทย์ให้การวินิจฉัย

8.3.6 Mastoiditis จะต้องมียักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

- ก. มีหนองไหลออกจาก Mastoid
- ข. มีอาการต่อไปนี้ 2 อย่างโดยไม่พบสาเหตุอื่น : มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) กดเจ็บ มีผื่นแดง ปวดศีรษะ หรือมีอัมพาตของใบหน้า ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้
 - ตรวจพบเชื้อก่อโรคจากการย้อมสี Gram จากหนองที่ไหลออกมาจาก Mastoid
 - ตรวจพบแอนติเจนในเลือด
 - แพทย์ให้การวินิจฉัย

8.3.7 Oral cavity infection ได้แก่ การติดเชื้อในปาก ลิ้น หรือ เหงือก ซึ่งต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

- ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากหนองจากเนื้อเยื่อในช่องปาก
- ข. มีฝีหรือมีลักษณะอย่างอื่นที่แสดงว่า มีการติดเชื้อในช่องปาก ขณะทำการผ่าตัดหรือ โดยการตรวจพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ
- ค. มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ มีฝี แผล หรือ ฝ้าขาวบริเวณเยื่อที่ มีการอักเสบ หรือมีจุดในเยื่อช่องปาก ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้
 - ตรวจพบเชื้อก่อโรคจากการย้อมสี Gram
 - การย้อมสี KOH ได้ผลบวก
 - ตรวจพบ Multinucleated giant cell จากเยื่อช่องปากจากการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์
- ง. พบแอนติเจนในของเหลวช่องปาก
- จ. พบแอนติบอดีชนิด IgM หรือ IgG มีค่าเพิ่มขึ้น 4 เท่าจากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง
- ฉ. แพทย์ให้การวินิจฉัย และให้การรักษาเชื้อราเฉพาะที่ หรือชนิดกิน

8.3.8 Sinusitis จะต้องมึลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

- ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากหนองที่ได้จากโพรงไซนัส
- ข. มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้: มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) ปวดหรือกดเจ็บบริเวณไซนัส ปวดศีรษะ มีหนอง หรือมีอาการคัดจมูก ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้
 - ตรวจ Transillumination test ให้ผลบวก
 - ภาพถ่ายรังสีแสดงว่ามีการติดเชื้อ

8.4 โรคติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนบน (Upper respiratory tract infection) ได้แก่ Pharyngitis Laryngitis และ Epiglottitis ซึ่งต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้ : มีอาการต่อไปนี้อย่างน้อย 2 อย่าง : มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) คอแดง เจ็บคอ ไอ เสียงแหบ หรือมีหนองในคอ ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากบริเวณที่มีการติดเชื้อ
- ข. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากเลือด

ค. ตรวจพบแอนติเจนจากเลือด หรือเสมหะจากทางเดินหายใจ

ง. ตรวจพบแอนติบอดีชนิดIgM หรือIgG เพิ่มขึ้น 4 เท่า จากการตรวจซ้ำ 2 ครั้ง

จ. แพทย์ให้การวินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อที่ทางเดินหายใจส่วนบน

8.5 โรคติดเชื้อของอวัยวะสืบพันธุ์ (Reproductive tract infection) การติดเชื้อที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยทางสูติศาสตร์และนรีเวชวิทยา และทางเดินปัสสาวะของผู้ป่วยเพศชาย ถือว่าเป็นโรคติดเชื้อของอวัยวะสืบพันธุ์ โรคติดเชื้อเหล่านี้ได้แก่ Endometritis Episiotomy infection Vaginal cuff infection และ การติดเชื้ออื่น ๆ ในอวัยวะสืบพันธุ์ทั้งเพศหญิงและเพศชาย

8.5.1 Endometritis จะต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากของเหลว หรือเนื้อเยื่อของเยื่อบุมดลูก ซึ่งได้ขณะผ่าตัดหรือโดยการใส่เข็มคูดออกมา หรือ โดยการตรวจชิ้นเนื้อ

ข. มีหนองไหลออกจากมดลูก และมีอาการต่อไปนี้ 2 อย่าง: มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) ปวดท้อง หรือ กดเจ็บบริเวณมดลูก

8.5.2 Episiotomy site infection จะต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

ก. มีหนองออกมาจากฝีเย็บ

ข. มีการอักเสบเป็นหนองของฝีเย็บ

8.5.3 Vaginal cuff infection จะต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

ก. มีหนองออกจาก Vaginal cuff

ข. มีฝีที่ Vaginal cuff

ค. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากของเหลว หรือเนื้อเยื่อของ Vaginal cuff

8.5.4 โรคติดเชื้อของอวัยวะสืบพันธุ์อื่นๆ ได้แก่ การติดเชื้อของ Epididymis อัมพาตต่อมลูกหมาก ช่องคลอด รังไข่ มดลูก หรือเนื้อเยื่อในอุ้งเชิงกรานส่วนลึกอื่นๆ ยกเว้น Endometritis หรือ Vaginal cuff infection จะต้องมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งต่อไปนี้

ก. เพาะแยกเชื้อก่อโรคได้จากของเหลวหรือเนื้อเยื่อบริเวณที่ติดเชื้อ

ข. ตรวจพบฝีหรือมีลักษณะอื่นที่แสดงว่ามีการติดเชื้อขณะทำผ่าตัด หรือโดยการตรวจทางพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อ



ค. มีอาการต่อไปนี้ 2 อย่าง: มีไข้ (อุณหภูมิร่างกาย > 38 องศาเซลเซียส) คลื่นไส้ อาเจียน กัดเจ็บ หรือ ปัสสาวะลำบาก ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- เพาะแยกเชื้อได้จากเลือด
- แพทย์วินิจฉัยว่ามีการติดเชื้อ

8.6 โรคติดเชื้อทั่วร่างกาย (Systemic infection)

หมายถึง โรคติดเชื้อที่เกี่ยวข้องกับอวัยวะ หรือ ระบบหลายระบบ โดยไม่มีโรคติดเชื้ออย่างเด่นชัดที่ใดที่หนึ่ง โรคติดเชื้อดังกล่าวมักเกิดจากไวรัส และสามารถวินิจฉัยได้จากเกณฑ์ทางคลินิกเพียงอย่างเดียว (เช่น โรคหัด คางทูม หัดเยอรมัน อีสุกอีใส) การติดเชื้อเหล่านี้ไม่ค่อยพบว่าเป็นโรคติดเชื้อในโรงพยาบาล