

บทที่ 4

ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

การศึกษาค่าใช้จ่ายในการใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมที่ไม่เหมาะสมและการแก้ไขปัญหานี้ในผู้ป่วยไตบกพร่อง แผนกอายุรกรรม โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ ดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงระหว่างเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม 2548 รวมระยะเวลาในการเก็บข้อมูลทั้งหมด 3 เดือนมีผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่องในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลทั้งหมด 264 คน

การนำเสนอผลการศึกษา แบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาปัญหาจากการรักษาด้วยยาเมื่อมีการดำเนินงานบริหารเภสัชกรรม

ส่วนที่ 3 ผลการศึกษาค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการสั่งใช้ยาในขนาดที่ไม่เหมาะสมกับการทำงานของไตของผู้ป่วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

จากข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่ทำการศึกษา จำนวนทั้งหมด 264 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย โดยมีจำนวน 159 คน คิดเป็นร้อยละ 60.22 ของผู้ป่วยทั้งหมด มีอายุในช่วง 71-85 ปี คิดเป็นร้อยละ 43.18 และไม่ได้ประกอบอาชีพ คิดเป็นร้อยละ 70.46 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

ข้อมูล	จำนวนผู้ป่วย (ร้อยละ)				
	อายุกรรม ชาย 1	อายุกรรม ชาย 2	อายุกรรม หญิง 1	อายุกรรม หญิง 2	รวม (ร้อยละ)
เพศ					
หญิง	-	-	38 (14.39)	67 (25.39)	39.78
ชาย	84 (31.82)	75 (28.40)	-	-	60.22
อายุ(ปี) ค่าเฉลี่ย	61.50±18.06				
น้อยกว่า40 ปี	4	9	4	13	11.36
41-55 ปี	12	10	12	8	15.91
56-70 ปี	15	27	12	12	25.00
71-85 ปี	51	23	7	33	43.18
มากกว่า85 ปี	2	6	3	1	4.55
อาชีพ					
ไม่มีอาชีพ	65	61	21	39	70.46
เกษตรกร	13	11	12	25	23.11
ค้าขาย	1	2	2	-	1.89
รับจ้าง	5	1	3	3	4.54
รวมจำนวน ผู้ป่วย	84	75	38	67	264 (100.00)

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรค การทำงานของไต และการใช้ยาปฏิชีวนะ

ข้อมูล	จำนวน (n=264)	ร้อยละ
การวินิจฉัยหลัก		
- โรคติดเชื้อ	116	43.94
- โรคไตวาย	91	34.47
- โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด	22	8.33
- โรคเลือดออกในระบบทางเดินอาหาร	18	6.82
- โรคปอด	10	3.79
- อื่นๆ	7	2.65
สภาวะไต		
ระดับครีเอตินินในเลือด (มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์)		
- น้อยกว่า 2	110	41.67
- 2-4	59	22.35
- 4-6	67	25.38
- มากกว่า 6	28	10.60
ค่าเฉลี่ย	4.53±2.24	
ค่าชำระครีเอตินิน (มิลลิลิตรต่อนาที)		
- น้อยกว่า 10	109	41.18
- 10-50	155	58.82
ค่าเฉลี่ย	18.02±15.11	
จำนวนวันที่เข้ารักษาตัวในโรงพยาบาล		
- น้อยกว่า 5 วัน	53	20.07
- 5-10 วัน	127	48.11
- มากกว่า 10 วัน	84	31.82
ค่าเฉลี่ย	10.74±7.52	
จำนวนวันที่ใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตม		
- 1-3 วัน	75	28.40
- 4-6 วัน	151	57.19
- มากกว่า 6 วัน	38	14.41
ค่าเฉลี่ย	4.28±1.48	

จากข้อมูลภาวะโรคหรือความเจ็บป่วยหลักของผู้ป่วยที่เป็นเหตุให้ผู้ป่วยต้องมาพักรักษาตัวในโรงพยาบาลและต้องมีการใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลกแตม (ตารางที่ 4.2) พบว่าโรคที่ผู้ป่วยเป็นมากที่สุด คือ ภาวะติดเชื้อจำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 43.94 โรคที่พบรองลงมาคือ ภาวะไตวาย จำนวน 91 คน และโรกระบบหัวใจและหลอดเลือด จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 34.47 และ 8.33 ตามลำดับ ส่วนโรคอื่นๆที่ผู้ป่วยเป็นได้แก่ ดับแข็ง จำนวน 2 คน , โรคเซลล์ชนิดต่างๆ ในเลือดลดลง (pancytopenia) จำนวน 1 คน , โรคปอดท้องไม่ทราบสาเหตุ จำนวน 1 คน, โรคเอส แอล อี จำนวน 1 คน, โรคแผลที่ลำไส้ (duodenal ulcer) จำนวน 1 คน ผู้ป่วยส่วนใหญ่(ร้อยละ 58.82)จะมีค่าชำระครีเอตินินอยู่ในช่วง 10 -50 มิลลิกรัม/นาที จำนวนวันที่เข้ารักษาตัวในโรงพยาบาลเฉลี่ย 10.74 ± 7.52 วัน ส่วนจำนวนวันที่ใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลกแตมส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 4-6 วัน

ส่วนที่ 2 ผลการศึกษาปัญหาจากการรักษาด้วยยาเมื่อมีการดำเนินงานบริบาลเภสัชกรรม
ตารางที่ 4.3 แสดงยาปฏิชีวนะในกลุ่มเบต้าแลกแตมทั้งหมดที่สั่งใช้ในการศึกษานี้

ลำดับ	รายการยา	จำนวนครั้งของการสั่ง	ร้อยละ
1	Ceftriaxone injection 1 g	156	57.13
2	Cloxacillin injection 1 g	22	8.05
3	Ampicillin injection 1 g	17	6.23
4	Cefotaxime injection 1 g	14	5.13
5	Ceftazidime injection 1 g	9	3.30
6	Cefazolin injection 1 g	8	2.92
7	Penicillin G injection 5 mu	8	2.92
8	Amoxycillin capsule 500 mg	7	2.55
9	Dicloxacillin capsule 500 mg	7	2.55
10	Amoxycillin+clavulanic acid inj 1.2 g	6	2.20
11	Amoxycillin+clavulanic acid tab. 375 mg	6	2.20
12	Cefoperazone injection 1 g	5	1.82
13	Imipenem injection 500 mg	4	1.45
14	Dicloxacillin capsule 250 mg	3	1.19
15	Cefoxitin injection 1 g	1	0.36
	รวม	273	100.00

จากข้อมูลตารางที่ 4.3 พบว่าในจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดที่ศึกษา มีการสั่งใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้า – แลกแตมทั้งหมด 273 ครั้ง ยาที่มีการสั่งใช้มากเป็นอันดับ 1 คือ ยา ceftriaxone injection 1 g จำนวน 156 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 57.13 รองลงมาคือ ยา cloxacillin injection 1 g จำนวน 22 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 8.05 และอันดับ 3 คือยา ampicillin injection 1 g จำนวน 17 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6.23

การที่ยา ceftriaxone มีการใช้มากที่สุด อาจเนื่องจาก ยา ceftriaxone เป็นยาเซฟาลอสปอรินรุ่นที่สาม มีขอบเขตการออกฤทธิ์ที่กว้างสามารถครอบคลุมเชื้อแบคทีเรียทั้งแกรมลบ และ แกรมบวก และ ไม่ต้องมีการปรับขนาดในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่องเนื่องจากยาส่วนใหญ่ขับออกทางน้ำดี

สำหรับข้อจำกัดของยา ceftriaxone คือ ขอบเขตการออกฤทธิ์ของยาไม่ครอบคลุมเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ในขณะที่ ceftazidime และ cefoperazone มีผลต่อ *Pseudomonas aeruginosa* รวมถึง เชื้อที่ไม่ใช้ออกซิเจนด้วย

นอกจากนี้ยา ceftriaxone เป็นยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมที่มี ค่าครึ่งชีวิตยาว (7 – 9 ชั่วโมง) และเป็นยาที่มีการจับกับ โปรตีนในพลาสมา สูงมากกว่าร้อยละ 90 สามารถให้ยา วันละครั้ง ได้

ปัจจุบันการใช้ ceftriaxone มีการใช้ฟุ่มเฟือยมาก ถ้าจะใช้ในกรณีที่ยังไม่มีผลเพาะเชื้อ (empirical) ในผู้ป่วยที่มี โรคที่เป็นร่วมด้วยมาก (comorbidity) ก็อาจเหมาะสมเพราะยาสามารถ ครอบคลุมการติดเชื้อแบคทีเรียที่รุนแรงอื่นได้ แต่ไม่ควรใช้มากเป็นอันดับแรก เพราะอาจทำให้เกิดการ คื้อยาตามมา

ตารางที่ 4.4 แสดงลักษณะการสั่งใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้า – แลคแตมในผู้ป่วยที่มีสถานะไต บกพร่อง

ลำดับ	ลักษณะการสั่งใช้ยา	จำนวนคน	จำนวน ครั้ง**	ร้อยละ
1	มีการสั่งใช้ยาที่ต้องมีการปรับขนาดเมื่อใดทำงาน บกพร่อง - ขนาดยาเหมาะสม - ขนาดยาที่ไม่เหมาะสม	45 34	45 35	16.48 12.82
2.	มีการสั่งใช้ยาที่ไม่ต้องมีการปรับขนาดยา ในผู้ป่วยไตบกพร่อง	185	193	70.70
	รวม	264	273	100.00

หมายเหตุ **ผู้ป่วย 1 คนอาจมีการสั่งใช้ยาที่ต้องมีการปรับขนาดยามากกว่า 1 รายการ

จากข้อมูลในตารางที่ 4.4 พบว่า มีการสั่งใช้ยาที่ต้องมีการปรับขนาดเมื่อใดทำงาน บกพร่อง และขนาดยาไม่เหมาะสม จำนวน 35 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 12.82 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับ ที่ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลแบบสุ่มในเดือน มกราคม 2547 ซึ่งพบว่า มีการสั่งใช้ยาที่ต้องมีการปรับขนาด เมื่อใดทำงานบกพร่อง และ ขนาดยาไม่เหมาะสม ถึงร้อยละ 40 อาจเนื่องจาก แพทย์ส่วนใหญ่

ตระหนักถึงภาวะไตบกพร่องของผู้ป่วยมากขึ้นทำให้มีการปรับเปลี่ยนไปใช้ยาที่ไม่ต้องมีการปรับขนาดยาในผู้ป่วยโรคไต เช่น ยา ceftriaxone cloxacillin มากขึ้น

ตารางที่ 4.5 แสดงการใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมที่ไม่ต้องมีการปรับขนาดให้เหมาะสมกับสภาวะการทำงานของไต

ลำดับ	จำนวนคน	จำนวนครั้ง
1. ceftriaxone injection 1g	149	156
2. cloxacillin injection 1g	22	22
3. dicloxacillin capsule 250,500 mg	9	10
4. cefoperazone injection 1 g	5	5
รวม	185	193

จากตารางที่ 4.5 พบว่าการสั่งใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมที่ไม่ต้องมีการปรับขนาดให้เหมาะสมกับสภาวะการทำงานของไต มีจำนวน 193 ครั้ง(185คน) โดยเป็นยา ceftriaxone injection มากที่สุด รองลงมาเป็น ยา cloxacillin injection, dicloxacillin capsule และ cefoperazone ตามลำดับ

สำหรับสาเหตุที่ยา cefoperazone มีการใช้น้อยกว่า ceftriaxone ทั้งที่เป็น cephalosporin รุ่นที่ 3 เหมือนกัน ขอบเขตการครอบคลุมเชื้อใกล้เคียงกัน อาจเนื่องจากยา ceftriaxone มีความสะดวกในการใช้มากกว่าเนื่องจากให้วันละครึ่งได้ และแพทย์อาจจะต้องการสงวนยา cefoperazone ไว้ใช้กับผู้ป่วยที่ติดเชื้อ pseudomonas

สำหรับยา cloxacillin injection และยา dicloxacillin capsule นั้นมีปริมาณการใช้ น้อย เนื่องจากเป็นยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมที่มีฤทธิ์ครอบคลุมเชื้อแคบ โดยใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อจากแบคทีเรียแกรมบวกเท่านั้นเช่น พวก *Staphylococcus aureus* ในขณะที่ ceftriaxone จะครอบคลุมเชื้อพวกแบคทีเรียแกรมลบมากกว่า แต่ไม่ครอบคลุมเชื้อ *Staphylococcus aureus*

ตารางที่ 4.6 แสดงการใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมที่ควรมีการปรับขนาดยาตามสภาวะการทำงานของไต

ลำดับ	จำนวนคน		จำนวนครั้ง	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
1. cefotaxime injection 1g	5	8	5	9
2. cefazolin injection 1g	3	5	3	5
3. ceftazidime injection 1g	4	5	4	5
4. ampicillin injection 1g	13	4	13	4
5. amoxycillin capsule 500mg	4	3	4	3
6. amoxycillin+clavulanic acid injection 1.2g	3	3	3	3
7.imipenem injection 500mg	2	2	2	2
8.penicillin G injection 5 mu	6	2	6	2
9.cefoxitin injection 1g	-	1	-	1
10.amoxycillin+clavulanic acid tablet 375 mg	5	1	5	1
รวม	45	34	45	35

เมื่อนำข้อมูลยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมที่มีการสั่งใช้ไม่เหมาะสมและควรมีการปรับขนาดในผู้ป่วยไตบกพร่อง มาวิเคราะห์พบว่ายาที่สั่งใช้มากเป็นอันดับ 1 คือยา cefotaxime จำนวน 9 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 25.71 รองลงมาคือ ยา ceftazidime , cefazolin จำนวน 5 ครั้ง เท่ากันและ ampicillin จำนวน 4 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 14.29 ,11.43 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่

4.6

ตารางที่ 4.7 ผลของการให้ข้อเสนอแนะในการใช้ยาแก้ปวด

ลำดับ	การตอบสนองของแพทย์	จำนวนครั้ง**	ร้อยละ
1.	เปลี่ยนตามที่เภสัชกรปรึกษา	20	66.67
2.	เปลี่ยนแปลงการใช้ยา แต่ไม่ตามข้อเสนอแนะของเภสัชกร	7	23.33
3.	ไม่ได้ปรับเปลี่ยนยาที่สั่งใช้ยังคงใช้ในขนาดเดิม	3	10.00
	รวม	30	100.00

หมายเหตุ **ผู้ป่วย 1 คนอาจมีการสั่งยาที่ต้องมีการปรับขนาดยา มากกว่า 1 รายการ

ในจำนวนการสั่งยาที่มีขนาดยาไม่เหมาะสมจำนวน 35 ครั้ง พบว่ามีการใช้ยาไม่เหมาะสมจำนวน 5 ครั้ง ที่ไม่สามารถประเมินผลของการให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ได้ เนื่องจากผู้ป่วยถูกจำหน่ายหลังจากที่เภสัชกรแนะนำแบบปรึกษาแพทย์ไม่ถึง 24 ชั่วโมง หรือจำหน่ายก่อนที่เภสัชกรจะแบบปรึกษาแพทย์ในวันรุ่งขึ้น ดังนั้นเภสัชกรจึงไม่ได้ให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ จึงมีจำนวนครั้งที่ได้ให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ทั้งหมด 30 ครั้ง โดยพบว่าแพทย์มีการปรับเปลี่ยนขนาดยาตามที่เภสัชกรให้คำปรึกษา จำนวน 20 ครั้ง จากจำนวนทั้งหมด 30 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 66.67 มีจำนวน 7 ครั้งที่แพทย์ เปลี่ยนแปลงการใช้ยา แต่ไม่ตามข้อเสนอแนะของเภสัชกร เช่นเปลี่ยนชนิดของยาที่ใช้ คิดเป็นร้อยละ 23.33 ถ้านับรวมการที่เภสัชกรให้ข้อเสนอแนะแล้วทำให้มีการปรับเปลี่ยนการใช้ยาแก่ผู้ป่วย คิดเป็นร้อยละ 90.00 นอกจากนี้มีจำนวน 3 ครั้งที่แพทย์ไม่ได้ปรับเปลี่ยนยาที่สั่งใช้ยังคงใช้ในขนาดเดิม คิดเป็นร้อยละ 10.00 (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.8 แสดงรูปแบบการสั่งใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมที่ปรับตามข้อเสนอแนะของ
เภสัชกร (n = 20)

คำชำระ ครีเอตินีน (มิลลิกรัม/ นาที)	ลำดับที่ ของ ปัญหา	รายการยา	ขนาดยาที่สั่งใช้ (จำนวนครั้ง)	ขนาดยาตาม ข้อเสนอแนะของ เภสัชกร	ร้อยละของ** ขนาดยาที่ใช้
น้อยกว่า 10	1	ceftazidime 1 g inj	1g IV q 8 hr (1)	1g IV q 24 hr	300.00
	5,13	ampicillin 1 g inj	1 g IV q 6 hr (2)	1g IV q 12 hr	200.00
	12	cefazolin 1 g inj	1g IV q 6 hr (1)	1g IV OD	400.00
	16	amoxycillin 500mg capsule	1 X 4 (1)	1 X 1	400.00
	18	penicillinG 5 mu inj	1.5 mu IV q 6 hr (1)	0.75 mu IV q 6 hr	200.00
10 -50	2,7	ceftazidime 1 g inj	1g IV q 8 hr(2)	1 g IV q 12 hr	150.00
	3	augmentin 1.2 g inj	1.2 g IV q 8 hr (1)	1.2 g IV q 12 hr	150.00
	4	augmentin 375 mg tablet	1X 3 (1)	1 X 2	150.00
	6,10,11,14	cefotaxime 1g inj	1g IV q 6 hr (4)	1 g IV q 8 hr	133.33
	8	cefazolin 1 g inj	1g IV q 6 hr (1)	1 g IV q 12 hr	200.00
	9	imipenem inj	1g IV q 12 hr (1)	500 mg IV q 12 hr	200.00
	15	ampicillin 1 g inj	3 g IV q 4 hr (1)	2 g IV q 4 hr	150.00
	17	amoxycillin 500mg capsule	1X4 (1)	1X2	200.00
	19	amoxycillin 500mg capsule	1X4 (1)	1 X 3	133.33
	31	imipenem inj	1 g IV q 12 hr (1)	0.5 g IV q 24 hr	400.00

หมายเหตุ: ** การคำนวณร้อยละของขนาดยาที่ใช้คิดจากจำนวนเท่าของขนาดยาที่แพทย์สั่งใช้เทียบกับขนาดยา
ที่ผู้ควรจะได้รับแล้วคำนวณเป็นร้อยละ

เมื่อนำข้อมูลของขนาดยาที่แพทย์สั่งใช้มาเปรียบเทียบกับขนาดยาที่ผู้ป่วยควรจะได้รับใน
กลุ่มผู้ป่วยที่แพทย์ปรับการให้ยาตามข้อเสนอแนะของเภสัชกร พบว่าร้อยละของขนาดยาที่แพทย์สั่ง
ใช้ อยู่ในช่วงตั้งแต่ 133.33 ถึง 400.00 ซึ่งบางตัวเมื่อร้อยละของขนาดยาที่ใช้เพิ่มมากขึ้น เช่น
imipenem เพิ่มขึ้น 400 % โอกาสที่จะเกิด อาการไม่พึงประสงค์จากยา ก็จะเพิ่มมากขึ้น ได้แก่
อาการชัก สำหรับขนาดการใช้ของยา ceftazidime และ cefazolin เพิ่มขึ้น 300%และ400 %

ตามลำดับซึ่งอาจเพิ่ม โอกาสเกิดอาการไม่พึงประสงค์คือ อาการไตวายเฉียบพลันชนิด acute interstitial nephritis (AIN)

ตารางที่ 4.9 รูปแบบการสั่งใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมที่แพทย์ได้ปรับตามข้อเสนอแนะของ เกสัชกร แต่มีการเปลี่ยนแปลงแบบแผนการใช้ยา (n = 7)

ค่าชำระ ครีเอตินีน (มิลลิกรัม/ นาท)	ลำดับที่ ของ ปัญหา	รายการยา	ขนาดยา ที่สั่งใช้	ขนาดยาตาม ข้อเสนอแนะ ของเกสัชกร	แบบแผนการสั่ง ใช้ยา (จำนวน ครั้ง)
น้อยกว่า 10	22	cefotaxime 1 g injection	1g IV q 6 hr	1g IV q 24 hr	ceftriaxone 2g IV OD (1)
	23	cefotaxime 1 g injection	1g IV q 6 hr	1g IV q 24 hr	ceftriaxone 1g IV q 12 hr (1)
	33	Cefazolin 1 g injection	1g IV q 6 hr	1g IV q 24 hr	1g IV q 8 hr (1)
	34	penicillin G 5 mu injection	1.5 mu IV q 6 hr	0.75 mu IV q 6 hr	cefazolin 1g IV q 6 hr (1)
10 -50	20	cefotaxime 1 g injection	1g IV q 6 hr	1g IV q 8-12 hr	Ceftriaxone 2g IV OD (1)
	21	cefoxitin 1 g injection	1g IV q 6 hr	1g IV q8-12 hr	ceftriaxone 1g IV q 12 hr (1)
	30	cefotaxime 1 g injection	1g IV q 6 hr	1g IV q8-12 hr	Off (1)

สำหรับผู้ป่วยที่แพทย์ได้ปรับขนาดการใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมตาม
ข้อเสนอแนะของเกสัชกร แต่มีการเปลี่ยนแปลงแบบแผนการใช้ยา ในรูปแบบต่างๆ สามารถสรุป
และวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

ปัญหาที่ 21 แพทย์สั่งใช้ยา cefoxitin 1 กรัมเข้าหลอดเลือดดำ ทุก 6 ชั่วโมง เมื่อเกสัชกร
ให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ให้เปลี่ยนเป็น cefoxitin 1 กรัมเข้าหลอดเลือดดำ ทุก 8 -12 ชั่วโมง แต่
แพทย์เปลี่ยนแบบแผนการใช้ยาเป็น ceftriaxone 1 กรัม ทางหลอดเลือดดำ ทุก 12 ชั่วโมงแทน
เมื่อพิจารณาการปรับเปลี่ยนยา จาก cefoxitin มาเป็น ceftriaxone ซึ่ง ceftriaxone เป็นยาเซฟา
โลสปอริน รุ่นที่ 3 ที่มีขอบเขตการออกฤทธิ์กว้าง ส่วน cefoxitin เป็น ยาเซฟาโลสปอรินรุ่นที่ 2 ที่

มีผลต่อเชื้อที่ไม่ใช้ออกซิเจน(anaerobes) เนื่องจากผู้ป่วยรายนี้ไม่มีผลการเพาะเชื้อ ดังนั้นการเปลี่ยนไปใช้ยาที่มีขอบเขตการครอบคลุมเชื้อต่างกัน อาจมีผลต่อการรักษาได้

สำหรับผู้ป่วยปัญหาที่ 22 และ 23 แพทย์สั่งให้ยา cefotaxime 1 กรัมเข้าหลอดเลือดดำ ทุก 6 ชั่วโมง ตามมาตรฐานการให้ยาในผู้ป่วยไตบกพร่อง ขนาดยาที่ผู้ป่วยควรได้รับคือ cefotaxime 1 กรัมเข้าหลอดเลือดดำ ทุก 24 ชั่วโมง แต่เมื่อเภสัชกรให้ข้อเสนอแนะ แพทย์เปลี่ยนเป็นให้ยา ceftriaxone 2 กรัม วันละ หนึ่ง ครั้ง (หรือ ceftriaxone 1 กรัมเข้าหลอดเลือดดำ ทุก 12 ชั่วโมง) ซึ่งการสั่งให้ยา ceftriaxone ของแพทย์มีความเหมาะสม เนื่องจาก ceftriaxone ไม่จำเป็นต้องมีการปรับขนาดยาในผู้ป่วยไตบกพร่อง และทั้ง cefotaxime และ ceftriaxone เป็นยาเซฟาโลสปอริน รุ่นที่ 3 เหมือนกัน และมีขอบเขตการครอบคลุมเชื้อ ใกล้เคียงกัน

สำหรับผู้ป่วยปัญหาที่30 แพทย์สั่งให้ยา cefotaxime injection 1 กรัม ทางหลอดเลือดดำ ทุก 6 ชั่วโมง ตามมาตรฐานการรักษาต้องปรับขนาดการให้ยา เป็น cefotaxime injection 1 กรัม ทางหลอดเลือดดำ ทุก 8 -12 ชั่วโมง ในวันที่ 8 ของการสั่งให้ยาเภสัชกรได้ให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ แพทย์สั่งหยุดยาในวันที่ 9 ของการสั่งให้ยา โดยแพทย์ให้เหตุผลว่าไม่พบเชื้อเมื่อทำการเพาะเชื้อจากเลือด(hemoculture)และให้ยาครบ 9 วันแล้ว ในช่วงแรกที่แพทย์สั่งยาในขนาดที่สูง กว่าที่ผู้ป่วยควรจะได้รับใน 1 วัน ทำให้ผู้ป่วยได้รับยาในขนาดร้อยละ 150 -200 ของขนาดที่ควรจะได้

ผู้ป่วยปัญหาที่ 33 พบว่าแพทย์สั่ง cefazolin 1 กรัมเข้าหลอดเลือดดำ ทุก 6 ชั่วโมง ซึ่งตามมาตรฐานการให้ยาในผู้ป่วยไตบกพร่อง ขนาดยาที่ผู้ป่วยคนนี้ควรจะได้รับคือ cefazolin 1 กรัมเข้าหลอดเลือดดำ ทุก 24 ชั่วโมง เนื่องจากมีค่าครีเอตินีนน้อยกว่า 10 มิลลิกรัม/ นาที้ แต่หลังจากเภสัชกรให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์แล้ว แพทย์เปลี่ยนรูปแบบการสั่งให้ยาเป็น cefazolin 1 กรัมเข้าหลอดเลือดดำ ทุก 8 ชั่วโมง ซึ่งยังคงเป็นขนาดการให้ยาที่สูงเกินสำหรับผู้ป่วยไตบกพร่อง อาจทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสเสี่ยงเพิ่มขึ้นที่จะ เกิดภาวะไตอักเสบ(nephritis) และตับอักเสบ(hepatitis)

ส่วนผู้ป่วยรายสุดท้าย ผู้ป่วยปัญหาที่ 34 แพทย์สั่งให้ยา penicillin G injection ขนาดยาที่สั่งใช้คือ 1.5 ล้านยูนิต ทางหลอดเลือดดำทุก 6 ชั่วโมง เมื่อเภสัชกรให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์แล้วแพทย์เปลี่ยนแผนการให้ยาเป็น cefazolin 1 กรัม เข้าหลอดเลือดดำ ทุก 6 ชั่วโมง ซึ่งในกรณีนี้ แม้ว่าแพทย์จะเปลี่ยนไปใช้ยาอีกตัว แต่ก็ถือว่ายังไม่มีความเหมาะสม เพราะขนาดยาที่ใช้ยังไม่มี ความเหมาะสมกับสภาวะไตของผู้ป่วย เมื่อเทียบกับเกณฑ์การให้ยาในผู้ป่วยที่มี ค่าครีเอตินีน น้อยกว่า 10 มิลลิกรัม/นาที้ คือ cefazolin 1 กรัมเข้าหลอดเลือดดำ ทุก 24 ชั่วโมง ปัญหาที่อาจ เกิดขึ้นกับผู้ป่วยคือ มีโอกาสเกิดอาการไม่พึงประสงค์ต่างๆเพิ่มขึ้นได้

จากการพบว่า ยาที่แพทย์มักจะเปลี่ยนมาใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีการทำงานของไต บกพร่องคือ ceftriaxone เนื่องจากเป็นยาที่ขับออกทางน้ำดี เป็นส่วนใหญ่ เช่นเดียวกับ cefoperazone จึงไม่จำเป็นต้องปรับขนาดยาในผู้ป่วยภาวะไตบกพร่องแต่การให้ยาเหล่านี้ก็มี

ข้อจำกัด เช่น ในกรณีที่เกิดเชื้อ *pseudomonas aeruginosa* ยาที่ใช้เป็น drug of choice คือ ยา ceftazidime นอกจากนี้ยาอื่นๆ เช่น cefoperazone ก็สามารถให้ได้ ดังนั้นการเลือกใช้ยาใดทดแทน จำเป็นต้องพิจารณาขอบเขตการกำจัดเชื้อของยานั้นๆ ประกอบด้วย

ตารางที่ 4.10 แสดงรูปแบบการสั่งใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมที่แพทย์มิได้ปรับตามข้อเสนอแนะของเภสัชกรและไม่มีการเปลี่ยนแปลงแบบแผนการใช้ยา (n = 3)

ค่าชำระ ครีเอตินีน (มิลลิกรัม/ นาฬิกา)	ลำดับที่ ของ ปัญหา	รายการยา	ขนาดยาที่สั่งใช้ (จำนวนครั้ง)	ขนาดยาตาม ข้อเสนอแนะของ เภสัชกร	ร้อยละของขนาด ยาที่ใช้ **
น้อยกว่า 10	23	amoxycillin + clavulanic acid injection 1.2 g	1.2 g IV q 12 hr (1)	1.2g IV q 24 hr	200.00
10-50	24	amoxycillin + clavulanic acid injection 1.2 g	1.2 g IV q 8 hr(1)	1.2 g IV q12 hr	150.00
	25	cefotaxime	1 g IV q 6 hr(1)	1 g IV q 8- 12hr	150.00-200.00

หมายเหตุ: ** การคำนวณร้อยละของขนาดยาที่ใช้คิดจากจำนวนเท่าของขนาดยาที่แพทย์สั่งใช้เทียบกับขนาดยาที่ผู้ควรจะได้รับแล้วคำนวณเป็นร้อยละ

จากตารางที่ 4.10 สาเหตุที่แพทย์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงแบบแผนการใช้ยาตามข้อเสนอแนะของเภสัชกร สาเหตุอาจเนื่องจากยาในกลุ่ม penicillin เช่น amoxycillin มีดัชนีการรักษากว้าง สามารถให้ในขนาดสูงได้ แต่เนื่องด้วยในผู้ป่วยที่มีภาวะไตบกพร่อง การใช้ยาในขนาดที่สูงกว่าขนาดที่ควรจะเป็น 1.5 – 2 เท่า มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันได้มากขึ้น โดยเฉพาะที่มีสาเหตุมาจากตัวเอง (intrinsic renal failure) ซึ่งมีอยู่ 4 ประเภทแบ่งตามตำแหน่งที่เกิดพยาธิสภาพ คือ acute glomerulonephritis (AGN), acute interstitial nephritis (AIN) หรือ acute tubulointerstitial nephritis (ATIN) , acute tubular necrosis (ATN) และ vasculitis และพบว่ามีรายงานการเกิด AIN มากขึ้น โดยเฉพาะ AIN ที่เกิดจากยา ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการเกิด AIN ในผู้ใหญ่ ยาที่พบบ่อยว่าเป็นสาเหตุ คือ ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตม (penicillins , cephalosporins) ยาปฏิชีวนะกลุ่ม sulfonamide และ rifampicin รวมทั้งยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (NSAIDs)

เมื่อเกิด AIN ถึงแม้การพยากรณ์โรคจะดีหากทราบสาเหตุของโรคและให้การรักษาแบบประคับประคอง การหยุดยาที่เป็นสาเหตุจะทำให้ AIN กลับสู่ปกติได้ แต่ในผู้ป่วยบางราย การฟื้นตัวของไตอาจไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุหรือผู้ป่วยที่มีโรคไตบกพร่องมาก (ศูนย์ติดตาม

อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ผลิตภัณฑ์สุขภาพ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ,2546) นอกจากนี้ยังพบว่า มี cross reaction ในการเกิด AIN ระหว่างยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมด้วยกันเช่น penicillin กับ cephalosporin ดังนั้นเมื่อเภสัชกรให้ข้อเสนอนะแก้มแพทย์แล้ว และแพทย์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดการใช้ยา เภสัชกรต้องคอยติดตามอาการไม่พึงประสงค์ต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น เช่น อาการไข้ หน้าที่การทำงานของไตลดลงอย่างรวดเร็ว อาการของภูมิคุ้มกันไวผิดปกติ(hypersensitivity) อาการปวดข้อ เป็นต้น

ตารางที่ 4.11 การสั่งใช้ยาที่มีขนาดไม่เหมาะสม แต่ไม่สามารถประเมินผลการตอบรับจากแพทย์ได้ (n=5)

ค่าชำระ ครีเอตินีน (มิลลิกรัม/ นาที่)	ลำดับ ที่ของ ปัญหา	รายการยา	ขนาดยาที่สั่ง ใช้	ขนาดยาที่ เหมาะสม	จำนวนวันที่ ผู้ป่วยได้รับ ยาปฏิชีวนะ	หมายเหตุ
น้อยกว่า 10	26	ceftazidime inj	1g IV q 6 hr	1 g IV q 24-48 hr	4	จำหน่าย
	27	ceftazidime inj	1g IV q 8 hr	1 g IV q 24-48 hr	4	จำหน่าย
	28	cefazolin inj	1g IV q 6 hr	1 g IV q 24-48 hr	2	เสียชีวิต
	29	ampicillin inj	1g IV q 6 hr	1 g IV q 12 hr	2	จำหน่าย
	35	cefazolin inj	1g IV q 6 hr	1 g IV q 24-48 hr	2	เสียชีวิต

จากตารางที่ 4.11 พบว่า จำนวนวันที่ผู้ป่วยใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตม จะอยู่ในช่วง 2- 4 วัน ซึ่งตามปกติระยะเวลาการใช้ยาปฏิชีวนะดังกล่าวควรจะอยู่ในช่วง 10 -14 วัน ตามชนิดของโรค การใช้ยาในช่วงสั้น ๆ ไม่กี่วันอาจทำให้เกิดปัญหาการดื้อยาได้ แต่อาจเนื่องด้วยผู้ป่วยมีการดำเนินของโรคที่รุนแรง แพทย์จึงจำเป็นต้องใช้ยาปฏิชีวนะในขนาดสูง เช่น 3-4 เท่าของขนาดยาที่ผู้ป่วยควรจะได้รับ ในผู้ป่วยที่มีปัญหาที่ 26 และ 35 ซึ่งต่อมาผู้ป่วยเสียชีวิต สำหรับผู้ป่วยรายอื่นที่เหลือ มีสถานะไตบกพร่องขั้นรุนแรง การได้รับยาในขนาดเฉลี่ย 4 เท่าของขนาดยาที่ควรได้รับ อาจมีผลร้ายแรงต่อการทำงานของไตได้ ซึ่งเภสัชกรอาจจะต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษต่อไปสำหรับผู้ป่วยกลุ่มนี้

ส่วนที่ 3 ผลการศึกษาค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการตั้งรักษาในขนาดที่ไม่เหมาะสมกับการทำงานของไตของผู้ป่วย

ตารางที่ 4.12 แสดงระยะห่างเป็นจำนวนวันจนถึงวันที่มีการปรับเปลี่ยนการรักษาก่อนจะกลับเบต้าแลคเตมซึ่งมีการใช้ขนาดที่ไม่เหมาะสม โดยมีการประเมินใน 3 ลักษณะ

ลำดับของปัญหา	ระยะเวลาดังแต่วันแรกที่แพทย์สั่งรักษาจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการรักษา	ระยะเวลาดังแต่วันแรกที่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการรักษา	ระยะเวลาที่ใช้คำนวณค่าใช้จ่ายที่สูญเสียเมื่อมีผลทางห้องปฏิบัติการ	ระยะเวลาดังแต่วันที่เภสัชกรให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์จนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการรักษา
1.	5	1	1	1
2.	2	3**	2	0
3.	2	4**	2	0
4.	3	4**	3	0
5.	1	1	1	0
6.	2	9**	2	1
7.	5	6**	5	0
8.	2	5**	2	0
9.	3	8**	3	0
10.	1	1	1	0
11.	3	3	3	0
12.	4	7**	4	0
13.	5	5	5	0
14.	1	4**	1	0
15.	3	5**	3	0
16.	3	3	3	0
17.	3	5**	3	0
18.	2	2	2	0
19.	5	6**	5	0
20.	1	1	1	0
21.	3	4**	3	0

ตารางที่ 4.12 แสดงระยะห่างเป็นจำนวนวันจนถึงวันที่มีการปรับเปลี่ยนการใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบต้าแลคแตมซึ่งมีการใช้ในขนาดที่ไม่เหมาะสม โดยมีการประเมินใน 3 ลักษณะ(ต่อ)

ลำดับที่ของปัญหา	ระยะเวลาดังแต่วันแรกที่แพทย์สั่งใช้ยาจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการใช้ยา	ระยะเวลาดังแต่วันแรกที่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยน	ระยะเวลาที่ใช้คำนวณค่าใช้จ่ายที่สูญเสียเมื่อมีผลทางห้องปฏิบัติการ	ระยะเวลาดังแต่วันที่เภสัชกรให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์จนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการใช้ยา
22.	1	1	1	0
30.	8	9**	8	0
31.	7	9**	7	0
32.	1	2**	1	1
33.	5	2	2	0
34.	3	3	3	0
ค่าเฉลี่ย	3.11±1.87	4.18±2.57	3.07± 2.16	

หมายเหตุ ** คือจำนวนวันนับตั้งแต่วันที่ผลทางห้องปฏิบัติการออกจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการสั่งใช้ยาซึ่งในกรณีนี้ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการของค่าซีรีมครีเอตินินจะทราบก่อนที่แพทย์จะสั่งใช้ยา

การคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการสั่งใช้ยาในขนาดที่ไม่เหมาะสมกับการทำงานของไตของผู้ป่วยจะแบ่งการคำนวณออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1.คำนวณค่าใช้จ่ายที่สูญเสียตั้งแต่วันที่แพทย์สั่งใช้ยา จนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการใช้ยา

2.คำนวณค่าใช้จ่ายที่สูญเสียตั้งแต่วันที่ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการใช้ยา

3.คำนวณค่าใช้จ่ายที่สูญเสียตั้งแต่วันที่เภสัชกรให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์จนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการใช้ยา

จากตารางที่ 4.12 พบว่ามีค่าเฉลี่ยระยะเวลาดังแต่วันแรกที่แพทย์สั่งใช้ยาจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการใช้ยาเท่ากับ 3.11 ± 1.87 วัน ระยะเวลาดังแต่วันแรกที่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนเท่ากับ 4.18 ± 2.57 ระยะเวลาที่ใช้คำนวณค่าใช้จ่ายที่สูญเสียเมื่อมีผลทางห้องปฏิบัติการเท่ากับ 3.07 ± 2.16 ระยะเวลาดังแต่วันที่เภสัชกรให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์จนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการใช้ยา ส่วนใหญ่น้อยกว่า 1 วัน มีเพียง 3 ครั้งเท่านั้นที่ใช้เวลา 1 วัน

ระยะเวลาที่ควรลดลงคือระยะเวลาดังแต่วันแรกที่แพทย์สั่งใช้ยาจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการใช้ยา ถ้าเภสัชกรให้การบริบาลเภสัชกรรมโดยให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์เร็วขึ้นก็จะช่วยลดการสูญเสียในด้านการสั่งใช้ยาที่เกินขนาดในภาวะไตบกพร่องได้มาก

เมื่อวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ พบว่า การรายงานผลทางห้องปฏิบัติการค่อนข้างรวดเร็ว มีหลายครั้งที่ผลทางห้องปฏิบัติการออกก่อนที่แพทย์จะสั่งใช้ยา เนื่องจากตอนเมื่อผู้ป่วยเริ่มเข้ามารับการรักษาเป็นผู้ป่วยใน แพทย์ส่วนใหญ่จะสั่งตรวจค่าซีรั่มครีเอตินีนทันที

จากการศึกษาพบว่าแพทย์ส่วนใหญ่ตอบสนองต่อข้อเสนอแนะของเภสัชกร โดยการปรับเปลี่ยนการใช้ยาทันที มีเพียง 3 ครั้งที่ใช้เวลา 1 วัน ดังนั้นการบริบาลเภสัชกรรมจึงมีความสำคัญมากในการลดโอกาสการเกิดอาการไม่พึงประสงค์ และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการรักษาของผู้ป่วยได้

ตารางที่ 4.13 ค่าใช้จ่ายที่สูญเสียคำนวณตั้งแต่แพทย์เริ่มสั่งใช้ยาจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการใช้ยา

ชนิดค่าใช้จ่าย	จำนวนเงิน (บาท)	ร้อยละ
ค่ายา	22683.25	94.06
ค่าใช้จ่ายด้านการบริหารยา		
- ค่าเคมีดึกยา	45.12	0.19
- ค่ากระบอกฉีดยา	334.80	1.39
- ค่าตัวทำละลายยา	957.30	3.97
- ค่าสำลี / แอลกอฮอล์	94.00	0.39
รวม	24114.47	100.00

ตารางที่ 4.14 ค่าใช้จ่ายที่สูญเสียคำนวณตั้งแต่วันที่ผลทางห้องปฏิบัติการออกจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการให้ยา

ชนิดค่าใช้จ่าย	จำนวนเงิน (บาท)	ร้อยละ
ค่ายา	22203.75	94.16
ค่าใช้จ่ายด้านการบริหารยา		
- ค่าเข็มฉีดยา	41.76	0.19
- ค่ากระบอกฉีดยา	309.60	1.31
- ค่าตัวทำละลาย	937.71	3.98
- ค่าสำลี / แอลกอฮอล์	87.00	0.36
รวม	23579.81	100.00

ตารางที่ 4.15 ค่าใช้จ่ายที่สูญเสียคำนวณตั้งแต่วันที่เภสัชกรให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์จนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยน การให้ยา

ชนิดค่าใช้จ่าย	จำนวนเงิน (บาท)	ร้อยละ
ค่ายา	4135.25	95.11
ค่าใช้จ่ายด้านการบริหารยา		
- ค่าเข็มฉีดยา	12.96	0.30
- ค่ากระบอกฉีดยา	97.20	2.23
- ค่าตัวทำละลาย	75.60	1.74
- ค่าสำลี / แอลกอฮอล์	27.00	0.62
รวม	4348.01	100.00

ซึ่งตัวอย่างรายละเอียดของการคำนวณ และสรุปค่าใช้จ่ายในแต่ละลักษณะดังแสดงใน
ตารางที่ 4.16, 4.17 , 4.18

ตารางที่ 4.16 รายละเอียดค่าใช้จ่ายที่สูญเสียจากจำนวนตั้งแต่แพทย์เริ่มสั่งใช้ยาจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการให้ยา

NO.	ชื่อยา	ค่ายา			ค่าตัวทำละลายยา			ค่าเข็มฉีดยา			ค่ากระบอกฉีดยา			ค่าสำลี/แอลกอฮอล์			รวม
		n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	
1	Ceftriaxime inj 1g	9	68.50	616.50	9	2.80	25.20	9	0.48	4.32	9	3.60	32.40	9	1.00	9.00	687.42
2	Ceftriaxime inj 1g	1	68.50	68.50	1	2.80	2.80	1	0.48	0.48	1	3.60	3.60	1	1.00	1.00	76.38
3	Amoxycillin+Clavulanic acid inj 1.2 gm	1	294.75	294.75	1	2.80	2.80	1	0.48	0.48	1	3.60	3.60	1	1.00	1.00	302.63
4	Amoxycillin+Clavulanic acid Tab. 375 mg	2	10.75	21.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.50
5	Ampicillin inj 1g	2	24.25	48.50	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	64.26
6	Cefotaxime inj 1g	1	38.25	38.25	1	2.80	2.80	1	0.48	0.48	1	3.60	3.60	1	1.00	1.00	46.13
7	Ceftriaxime inj 1g	4	68.50	274.00	4	2.80	11.20	4	0.48	1.92	4	3.60	14.40	4	1.00	4.00	305.52
8	Cefazolin inj 1g	3	33.75	101.25	3	2.80	8.40	3	0.48	1.44	3	3.60	7.20	3	1.00	3.00	121.29
9	Imipenem+cilastatin inj 500mg	4	817.50	3270.00	4	37.00	148.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3418.00
10	Cefotaxime inj 1g	1	38.25	38.25	1	2.80	2.80	1	0.48	0.48	1	3.60	3.60	1	1.00	1.00	46.13
11	Cefotaxime inj 1g	2	38.25	77.50	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	93.26
12	Cefazolin inj 1g	10	33.75	337.50	10	2.80	28.00	10	0.48	4.80	10	3.60	36.00	10	1.00	10.00	416.30
13	Ampicillin inj 1g	6	24.25	145.50	6	2.80	16.80	6	0.48	2.88	6	3.60	21.60	6	1.00	6.00	192.78
14	Cefotaxime inj 1g	0	38.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Ampicillin inj 1g	24	24.25	582.00	24	2.80	67.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	649.20

หมายเหตุ: NO. หมายถึง ลำดับที่ของปัญหา

ก หมายถึง จำนวนที่ใช้เกินหรือ สูญเสีย เช่น ยา หน่วยเป็น ampule , vial หรือ ล้ามนิดตำหรับยา penicillin G injection

UC หมายถึง ราคาต้นทุนต่อหน่วย

TC หมายถึง ผลรวมของ จำนวนที่ใช้เกิน กับ ราคาต้นทุนต่อหน่วย

ตารางที่ 4.16 รายละเอียดค่าใช้จ่ายที่สูญเสียจากจำนวนตั้งแต่แพทย์เริ่มสั่งใช้ยาจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการให้ยา(ต่อ)

NO.	ชื่อยา	ค่ายา			ค่าตัวทำละลายยา			ค่าเข็มฉีดยา			ค่ากระบอกฉีดยา			ค่าสำลี/แอลกอฮอล์			รวม
		n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	
16	Amoxycillin cap500mg	6	2.75	16.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.50
17	Amoxycillin Cap 500mg	3	2.75	8.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.25
18	penicillinG 5 mu	225 mu	6.20	13.95	225 mu	0.56	1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.21
19	Amoxycillin cap 500 mg	4	2.75	11.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.00
20	Cefotaxime inj1g	0	38.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Cefoxitin inj 1 g	2	202.25	404.50	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	420.26
22	Cefotaxime inj 1g	2	38.25	76.50	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	92.26
23	Amoxycillin+clavulanic acid inj 1.2g	7	294.75	2063.25	7	2.80	19.60	7	0.48	3.36	7	3.60	25.20	7	1.00	7.00	2118.41
24	Amoxycillin+clavulanic acid inj 1.2g	8	294.75	2358.00	8	2.80	22.40	8	0.48	3.84	8	3.60	28.80	8	1.00	8.00	2421.04
25	Cefotaxime inj 1g	3	38.25	114.75	3	2.80	8.40	3	0.48	1.44	3	3.60	10.80	3	1.00	3.00	138.39
30	Cefotaxime inj 1g	7	38.25	267.75	7	2.80	19.60	7	0.48	3.36	7	3.60	25.20	7	1.00	7.00	322.91
31	Imipenem+cilastatin inj 500mg	13	817.50	10627.50	13	37.00	481.00	3	0.48	1.44	3	3.60	10.80	3	1.00	3.00	11123.74
32	Cefotaxime inj 1g	2	38.25	76.50	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	92.26
33	Cefazolin inj 1 g	20	33.75	675.00	20	2.80	56.00	20	0.48	9.60	20	3.60	72.00	20	1.00	20.00	832.60
34	PenicillinG 5mu	9mu	6.20	55.80	9mu	0.56	5.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60.84
	รวม			22683.25			957.30			45.12			334.80			94.00	24114.47

หมายเหตุ: NO. หมายถึง ลำดับที่ของปัญหา

ก หมายถึง จำนวนที่ใช้เกินหรือ สูญเสีย เช่น ยา หน่วยเป็น ampule , vial หรือ ล้านยูนิตสำหรับยา penicillin G injection

UC หมายถึง ราคาต้นทุนต่อหน่วย

TC หมายถึง ผลคูณของ จำนวนที่ใช้เกิน กับ ราคาต้นทุนต่อหน่วย

ตารางที่ 4.17 รายละเอียดค่าใช้จ่ายที่สูญเสียคำนวณตั้งแต่วันที่ผลทางห้องปฏิบัติการออกจนถึงวันที่แพทย์ปรับเปลี่ยนการรักษาให้ยา(ต่อ)

NO.	ชื่อยา	ค่ายา			ค่าตัวทำละลายยา			ค่าเข็มฉีดยา			ค่าการบอกรักษา			ค่าสำลี/แอลกอฮอล์			รวม
		n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	
18	penicillinG 5 mu	2.25 mu	6.20	13.95	2.25 mu	0.56	1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.21
19	Amoxycillin cap500 mg	4	2.75	11.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.00
20	Cefotaxime inj 1g	0	38.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Cefoxitin inj 1 g	2	202.25	404.50	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	420.26
22	Cefotaxime inj 1g	2	38.25	76.50	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	92.26
23	Amoxycillin+clavulanic acid inj 1.2g	7	294.75	2063.25	7	2.80	19.60	7	0.48	3.36	7	3.60	25.20	7	1.00	7.00	2118.41
24	Amoxycillin+clavulanic acid inj 1.2g	8	294.75	2358.00	8	2.80	22.40	8	0.48	3.84	8	3.60	28.80	8	1.00	8.00	2421.04
25	Cefotaxime inj 1g	3	38.25	114.75	3	2.80	8.40	3	0.48	1.44	3	3.60	10.80	3	1.00	3.00	138.39
30	Cefotaxime inj 1g	7	38.25	267.75	7	2.80	19.60	7	0.48	3.36	7	3.60	25.20	7	1.00	7.00	322.91
31	Imipenem+cilastatin inj 500mg	13	817.50	10627.50	13	37.00	481.00	3	0.48	1.44	3	3.60	10.80	3	1.00	3.00	11123.74
32	Cefotaxime inj 1g	2	38.25	76.50	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	92.26
33	Cefazolin inj 1 g	20	33.75	675.00	20	2.80	56.00	20	0.48	9.60	20	3.60	72.00	20	1.00	20.00	832.60
34	PenicillinG 5mu	9mu	6.20	55.80	9mu	0.56	5.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60.84
	รวม			22203.75			937.71			41.76			309.60			87.00	23579.81

ตารางที่ 4.18 รายละเอียดค่าใช้จ่ายที่สูญเสียยาคิดตั้งแต่วันที่เกษกร ให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ (บาท)

NO.	ชื่อยา	ค่ายา			ค่าตัวทำละลายยา			ค่าเข็มฉีดยา			ค่ากระบอกฉีดยา			ค่าสำลีแอลกอฮอล์			รวม
		n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	
1	Ceftazidime inj 1g	2	68.50	137.00	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	152.76
23	Amoxycillin+clavulanic acid inj 1.2g	7	294.75	2063.25	7	2.80	19.60	7	0.48	3.36	7	3.60	25.20	7	1.00	7.00	2118.41
24	Amoxycillin+clavulanic acid inj 1.2g	5	294.75	1473.75	5	2.80	14.00	5	0.48	2.40	5	3.60	18.00	5	1.00	5.00	1513.15
25	Cefotaxime inj 1g	3	38.25	114.75	3	2.80	8.40	3	0.48	1.44	3	3.60	10.80	3	1.00	3.00	138.39
32	Cefotaxime inj 1g	2	38.25	76.50	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	92.26
33	Cefazolin inj 1g	8	33.75	270.00	8	2.80	22.40	8	0.48	3.84	8	3.60	28.80	8	1.00	8.00	333.04
	รวม			4135.25			75.60			12.96			97.20			27.00	4348.01

หมายเหตุ: NO. หมายถึง ลำดับที่ของปัญหา

n หมายถึง จำนวนที่ใช้เกินหรือ สูญเสีย เช่น ยา หนึ่งเป็น ampule , vial หรือ สำเนาสำหรับยา penicillin G injection

UC หมายถึง ราคาต้นทุนต่อหน่วย

TC หมายถึง ผลคูณของ จำนวนที่ใช้เกิน กับ ราคาต้นทุนต่อหน่วย

ตารางที่ 4.19 ค่าใช้จ่ายที่สูญเสียในผู้ป่วยที่ไม่สามารถประเมินผลการให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ได้โดยคิดตั้งแต่วันที่แพทย์เริ่มสั่งจ่าย

NO.	ชื่อยา	ค่ายา			ค่าตัวทำละลายยา			ค่าเข็มฉีดยา			ค่ากระบอกฉีดยา			ค่าสำลี/แอลกอฮอล์			รวม
		n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	
26	Ceftriaxime inj 1g	7	68.50	479.50	7	2.80	19.60	7	0.48	3.36	7	3.60	25.20	7	1.00	7.00	534.66
27	Ceftriaxime inj 1g	2	68.50	137.00	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	152.76
28	Cefazolin inj 1g	1	33.75	33.75	1	2.80	2.80	1	0.48	0.48	1	3.60	3.60	1	1.00	1.00	41.63
29	Ampicillin inj 1g	2	24.25	48.50	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	64.26
35	Cefazolin inj 1g	1	33.75	33.75	1	2.80	2.80	1	0.48	0.48	1	3.60	3.60	1	1.00	1.00	41.63
	รวม			732.50			36.40			6.24			46.80			13.00	834.94

ตารางที่ 4.20 ค่าใช้จ่ายที่สูญเสียในผู้ป่วยที่ไม่สามารถประเมินผลการให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ได้โดยคิดตั้งแต่วันที่ทราบผลทางห้องปฏิบัติการ

NO.	ชื่อยา	ค่ายา			ค่าตัวทำละลายยา			ค่าเข็มฉีดยา			ค่ากระบอกฉีดยา			ค่าสำลี/แอลกอฮอล์			รวม
		n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	n	UC	TC	
26	Ceftriaxime inj 1g	2	68.50	137.00	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	152.76
27	Ceftriaxime inj 1g	2	68.50	137.00	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	152.76
28	Cefazolin inj 1g	1	33.75	33.75	1	2.80	2.80	1	0.48	0.48	1	3.60	3.60	1	1.00	1.00	41.63
29	Ampicillin inj 1g	2	24.25	48.50	2	2.80	5.60	2	0.48	0.96	2	3.60	7.20	2	1.00	2.00	64.26
35	Cefazolin inj 1g	1	33.75	33.75	1	2.80	2.80	1	0.48	0.48	1	3.60	3.60	1	1.00	1.00	41.63
	รวม			390.00			22.40			3.84			28.80			8.00	453.04

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายที่สูญเสียคิดตั้งแต่เภสัชกรให้ข้อเสนอแนะไม่สามารถถืกค่าใช้จ่ายได้เนื่องจากไม่ได้รับข้อเสนอแนะแก่แพทย์

จากข้อมูลทั้งหมดเมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในแต่ละลักษณะพบว่า ค่าใช้จ่ายที่สูญเสียเมื่อคิดตั้งแต่วันแรกที่แพทย์สั่งใช้ยา จะมีมูลค่ามากกว่า ค่าใช้จ่ายที่สูญเสียเมื่อคิดตั้งแต่วันแรกที่ทราบผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ และ ค่าใช้จ่ายที่สูญเสียเมื่อคิดตั้งแต่วันที่เภสัชกรให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ โดยมีมูลค่าเท่ากับ 24114.47 , 23579.81, 4348.01 บาท ตามลำดับในช่วงระยะเวลา 3 เดือน ที่เก็บข้อมูล

โดยยาที่พบว่ามีค่าใช้จ่ายที่สูญเสียมากที่สุดคือ ยา imipenem injection ขนาด 500 mg เนื่องจากเป็นยาที่มีมูลค่าสูง

จากข้อมูลในส่วนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ไม่สามารถประเมินผลการให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์พบว่าค่าใช้จ่ายที่สูญเสียเมื่อคิดตั้งแต่วันแรกที่แพทย์สั่งใช้ยา จะมีมูลค่ามากกว่า ค่าใช้จ่ายที่สูญเสียเมื่อคิดตั้งแต่วันแรกที่ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการปรากฏ โดยมีมูลค่าเท่ากับ 834.94 , 453.04 บาทตามลำดับ เนื่องจากมีผู้ป่วย 1 ราย(ปัญหาที่ 26) มีผลตรวจของค่าซีรัมครีเอตินีนหลังจากที่แพทย์สั่งใช้ยาไปแล้วถึง 4 วัน

จากตัวอย่างที่กล่าวมาข้างต้นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นสามารถลดลงได้อย่างมากด้วยการที่เภสัชกรให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ตั้งแต่วันที่แพทย์สั่งใช้ยาวันแรก เช่น ในกรณี ในตัวอย่างปัญหาลำดับที่ 13 ถ้าเภสัชกรให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ตั้งแต่ครั้งแรกที่แพทย์สั่งใช้ยา โดยอาจติดตามแพทย์ทางโทรศัพท์ หรือ ถ้ามีเภสัชกรประจำวอร์ดสามารถให้ข้อมูลแก่แพทย์ได้ทันทีก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น และลดโอกาสที่ผู้ป่วยจะเกิดอาการไม่พึงประสงค์หรือพิษจากยาได้

จากการศึกษานี้พบว่าค่าใช้จ่ายที่สูญเสียเมื่อมีการใช้ยาเกินขนาดในผู้ป่วยที่มีภาวะการทำงานของไตบกพร่องโดยเฉลี่ยประมาณ 8,000บาท/เดือน หรือ 96,000 บาท/ปี ดังนั้นการที่มีเภสัชกรเข้าไปดูแลตั้งแต่เริ่มแรกโดยให้ข้อเสนอแนะแก่แพทย์ในเรื่องขนาดยาที่เหมาะสมในผู้ป่วย จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ได้ และยังทำให้ผู้ป่วยมีความปลอดภัยในการใช้ยาเพิ่มขึ้น