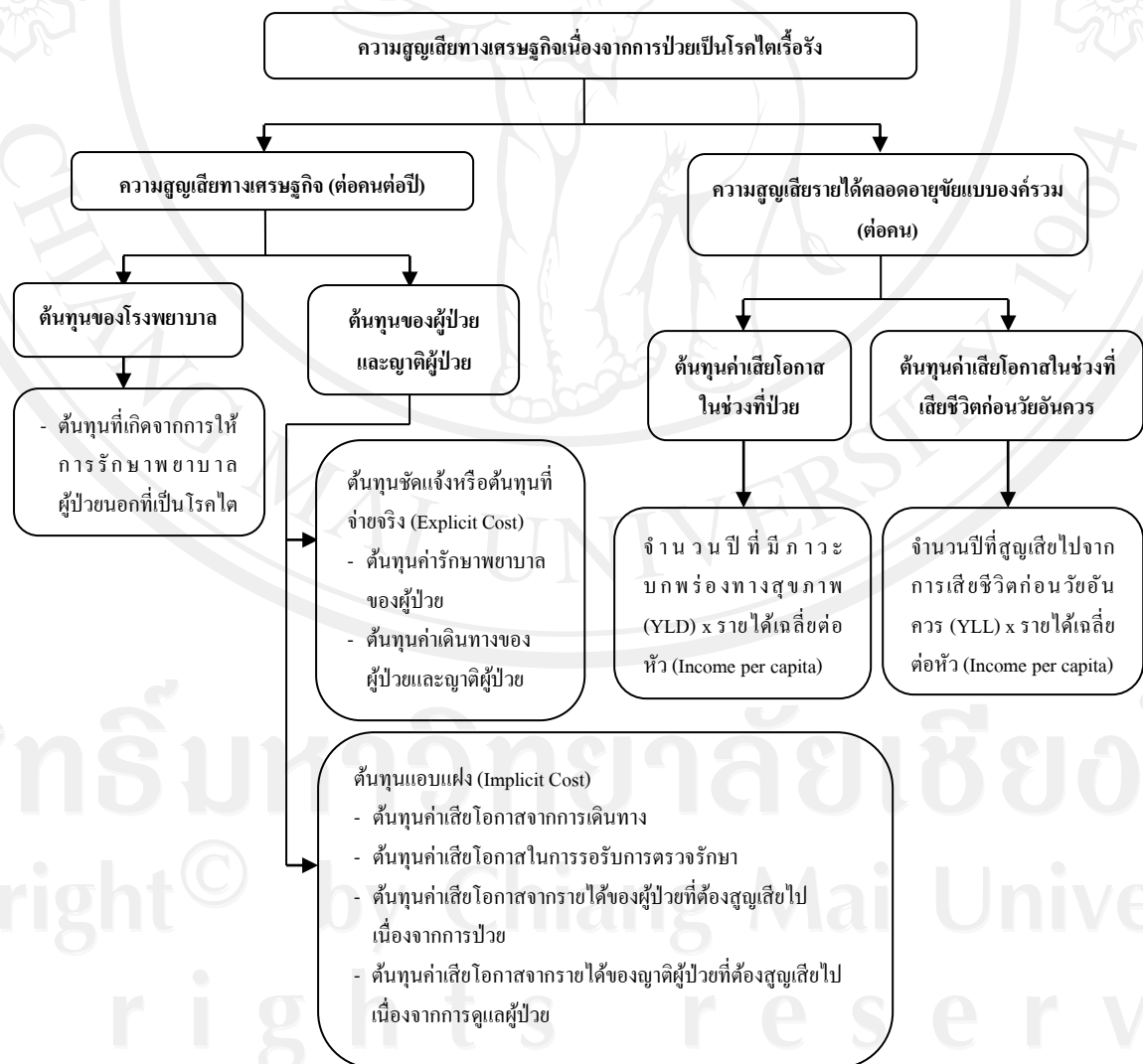


บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 กรอบแนวคิด

การศึกษาเรื่องความสูญเสียทางเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากโรคไตเรื้อรังในอำเภอรูน จังหวัดพะเยาในครั้งนี้ ได้ทำการแบ่งการศึกษาเกี่ยวกับความสูญเสียทางเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากโรคไตเรื้อรังออกเป็น 2 ส่วนคือความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (ต่อคนต่อปี) และความสูญเสียรายได้ตลอดอายุขัยแบบองค์รวม (ต่อคน) ซึ่งสามารถสรุปเป็นภาพประกอบได้ดังนี้



3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 Target Population ได้แก่ ผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังและครอบครัวของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในอำเภอจุน จังหวัดพะเยา โดยมีจำนวนผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลจุนจำนวน 766 คนในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 เก็บรวบรวมจากข้อมูลทุติยภูมิของโรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา

3.2.2 Population Sample ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่เข้ารับบริการที่โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา และครอบครัวเพื่อตอบแบบสอบถาม โดยใช้วิธีการคำนวณจำนวนตัวอย่างจากสูตรของทาโร ยามานะ (Taro Yamane) ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนี้

สูตร	$n = \frac{N}{(1 + Ne^2)}$	
เมื่อ	n	คือ ขนาดของตัวอย่าง
	N	คือ ขนาดของประชากร
	e	คือ ความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง ในที่นี้กำหนด 5%
เมื่อแทนค่าลงในสูตร		

$$n = \frac{766}{1 + 766(0.05)^2}$$

$$n = 262.7787$$

โดยในการศึกษานี้จะเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังจำนวน 300 คนจากจำนวนทั้งหมด 766 คน

วิธีการสุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เลือกตัวอย่างจากแต่ละอาชีพ (n_i) ใช้วิธีกำหนดตามสัดส่วนของประชากรในแต่ละอาชีพ (N_i) ต่อจำนวนผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลจุนจำนวน 766 คน สามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้

$$n_i = \frac{N_i \times n}{N}$$

โดย	n_i	คือ จำนวนตัวอย่างในอาชีพที่ i
	n	คือ จำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ต้องการ 300 คน
	N_i	คือ จำนวนประชากรของอาชีพที่ i
	N	คือ จำนวนประชากรทั้งหมด 766 คน

และจำนวนตัวอย่างในแต่ละอาชีพสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.1

ขั้นตอนที่ 2 เลือกตัวอย่างโดยวิธีสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) จากผู้ป่วยในแต่ละกลุ่มอาชีพจากผู้ป่วยที่มาเข้ารับการรักษาที่คลินิกพิเศษสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคไตเรื้อรังในโรงพยาบาลจุน อำเภोजุน จังหวัดพะเยา ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2555

ตารางที่ 3.1 คำนวณการสุ่มตัวอย่างของจำนวนผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรัง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling)

ที่	อาชีพ	จำนวนผู้ป่วย (คน)	คำนวณจำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่มอาชีพ
1	ทำนา	629	$\frac{N_i \times n}{N} = \frac{629 \times 300}{766} \approx 246$
2	รับจ้าง	40	$\frac{N_i \times n}{N} = \frac{40 \times 300}{766} \approx 16$
3	นักเรียน นักศึกษา	30	$\frac{N_i \times n}{N} = \frac{30 \times 300}{766} \approx 12$
4	เกษตรกรรมอื่น	24	$\frac{N_i \times n}{N} = \frac{24 \times 300}{766} \approx 9$
5	ไม่มีอาชีพ	23	$\frac{N_i \times n}{N} = \frac{23 \times 300}{766} \approx 9$
6	อื่น ๆ	20	$\frac{N_i \times n}{N} = \frac{20 \times 300}{766} \approx 8$
รวม		N=766	n=300

ที่มา: จากการคำนวณ

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ คือแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อสอบถามข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลของผู้ป่วย ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อวัน จำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย ได้แก่ สาเหตุของการเป็นโรคไตเรื้อรัง ช่วงอายุที่เริ่มเป็นโรค ระยะเวลาที่ได้รับการรักษา และวิธีการรักษา

ส่วนที่ 3 ข้อมูลค่าใช้จ่าย และต้นทุนค่าเสียโอกาสต่าง ๆ ของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย ได้แก่ จำนวนครั้งที่มารับการตรวจรักษา ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลผู้ป่วย เวลาที่ใช้ในการตรวจรักษาในแต่ละครั้ง เวลาที่ใช้ในการเดินทางมายังโรงพยาบาล ค่าใช้จ่ายในการเดินทางมายังโรงพยาบาล และระยะเวลาที่หยุดงานเพื่อมาตรวจหรือรักษาโรค

3.4 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ทำการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง และญาติผู้ป่วยในเขตอำเภอจุน จังหวัดพะเยา โดยใช้แบบสอบถามเป็นแนวคำถามในการสอบถามประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลของผู้ป่วย ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย ข้อมูลค่าใช้จ่ายและต้นทุนค่าเสียโอกาสต่าง ๆ ของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย

3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) รวบรวมจากโรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา ได้แก่ ฝ่ายบริหารงานทั่วไป หน่วยจ่ายกลาง และกลุ่มงานยุทธศาสตร์และแผนงาน นอกจากนี้ยังรวบรวมข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ ได้แก่ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization) และสำนักงานพัฒนาชุมชน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา ซึ่งการศึกษานี้ได้แบ่งข้อมูลทุติยภูมิออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 คือส่วนของความสูญเสียทางเศรษฐกิจ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนของโรงพยาบาลในการรักษาผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังจากโรงพยาบาลจุน อ.จุน จ.พะเยา ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ได้แก่ จำนวนผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรัง และข้อมูลต้นทุนของโรงพยาบาล ประกอบด้วย ข้อมูลต้นทุนค่าแรงจากฝ่ายบริหารงานทั่วไป ข้อมูลต้นทุนค่าวัสดุจากหน่วยจ่ายกลางและฝ่ายบริหารงานทั่วไป ข้อมูลค่าเสื่อมราคาของครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้างจากฝ่ายบริหารงานทั่วไป ข้อมูลการจัดสรรหรือกระจายต้นทุน ข้อมูลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่มารับบริการที่โรงพยาบาลจุน และข้อมูลค่าการรักษาโรคสำหรับผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังของโรงพยาบาลจุน ดังตารางที่ 3.2

ส่วนที่ 2 คือส่วนของความสูญเสียรายได้ตลอดอายุขัยแบบองค์รวมจะใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังในอำเภอจุน จังหวัดพะเยา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ในการประมาณความชุกของโรคไตเรื้อรัง ค่าถ่วงน้ำหนักความพิการ (Disability Weights) ของโรคไตเรื้อรัง¹ ตารางอายุขัยเฉลี่ยมาตรฐานขณะที่มีการเสียชีวิต (Standard Life Expectancy at Age of Death -West Level 26) ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2004) ในช่วงอายุต่าง ๆ แยกตามเพศชาย และเพศหญิง ข้อมูลรายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชากรในอำเภอจุน จังหวัดพะเยา

¹ ค่าถ่วงน้ำหนักความพิการ (Disability Weights) ของโรคไตเรื้อรังที่ใช้ในการศึกษากครั้งนี้ คือค่าถ่วงน้ำหนักความพิการโดยเฉลี่ยของสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคไตเรื้อรัง และโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการล้างไตแล้ว จากการศึกษาภาระโรค (Global Burden of Disease Study) ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization) หรือ GBD Weights การศึกษาภาระโรคของเนเธอร์แลนด์ หรือ Dutch Weights การศึกษาภาระโรคของประเทศออสเตรเลีย (Victorian Burden of Disease Study) หรือ Victorian Weights และค่าถ่วงน้ำหนักความพิการของโรคไตเรื้อรังจากการศึกษาภาระโรคไตเรื้อรังในประเทศอิหร่าน (Burden of Chronic Kidney Disease in Iran)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 จากสำนักงานพัฒนาชุมชน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา ข้อมูลจำนวน ผู้เสียชีวิตทั้งหมดจากโรคไ้เรื้อรังของโรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยาในปี พ.ศ. 2554 และ ข้อมูลประชากรในอำเภอจุน จังหวัดพะเยาในปี พ.ศ. 2554 จากกลุ่มงานยุทธศาสตร์และแผนงาน โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลทุติยภูมิและแหล่งข้อมูลในการประเมินความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (ต่อคนต่อปี)

ที่	ข้อมูล	แหล่งข้อมูล
1	จำนวนผู้ป่วยนอกโรคไ้เรื้อรังของอำเภอจุน จังหวัดพะเยา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554	โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา
2	ข้อมูลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไ้เรื้อรังที่มารับ บริการที่โรงพยาบาลจุน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554	โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา
3	ข้อมูลการจัดสรรหรือกระจายต้นทุน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554	โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา
4	ข้อมูลต้นทุนค่าแรง ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554	บันทึกค่าแรง ฝ่ายบริหารงานทั่วไป โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา
5	ข้อมูลต้นทุนค่าวัสดุ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554	บันทึกค่าวัสดุ หน่วยจ่ายกลางและฝ่ายบริหารงาน ทั่วไป โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา
6	ข้อมูลค่าเสื่อมราคาของครุภัณฑ์และ สิ่งก่อสร้าง ปีงบประมาณ พ.ศ.2554	บันทึกค่าเสื่อมราคาสิ่งก่อสร้าง และครุภัณฑ์ ฝ่าย บริหารงานทั่วไป โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัด พะเยา
7	ข้อมูลค่ารักษาของผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไ้ เรื้อรังของโรงพยาบาลจุน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554	กลุ่มงานยุทธศาสตร์และแผนงาน โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา

ที่มา: โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา, 2554

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลทุติยภูมิและแหล่งข้อมูลในการประเมินความสูญเสียรายได้ตลอดอายุขัยแบบองค์รวม (ต่อคน)

ที่	ข้อมูล	แหล่งข้อมูล
1	จำนวนผู้ป่วยนอกโรคไตเรื้อรังของอำเภอจุน จังหวัดพะเยา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554	โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา
2	ข้อมูลรายได้เฉลี่ยต่อหัวของประชากรในอำเภอจุน จังหวัดพะเยา ปีงบประมาณ พ.ศ.2554	สำนักงานพัฒนาชุมชน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา
3	ตารางอายุขัยเฉลี่ยมาตรฐานขณะที่มีการเสียชีวิต (Standard Life Expectancy at Age of Death -West Level 26)	องค์การอนามัยโลก (World Health Organization), 2004
4	จำนวนผู้เสียชีวิตทั้งหมดจากโรคไตเรื้อรังในปี พ.ศ. 2554	โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา
5	ข้อมูลจำนวนประชากรจำแนกตามเพศ และอายุในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554	ข้อมูลทั่วไปอำเภอจุน จังหวัดพะเยา จากกลุ่มงานยุทธศาสตร์และแผนงาน โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา
6	ค่าถ่วงน้ำหนักความพิการ (Disability Weights) โดยเฉลี่ยของสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคไตเรื้อรัง และโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยการล้างไตแล้ว	1. ค่าถ่วงน้ำหนักความพิการของโรคต่าง ๆ ในประเทศเนเธอร์แลนด์ (Disability Weights for Diseases in the Netherlands) หรือ Dutch Weights, 1997 2. การศึกษาภาระโรคของประเทศออสเตรเลีย (Victorian Burden of Disease Study) หรือ Victorian Weights, 2001 3. การศึกษาภาระโรค (Global Burden of Disease Study) ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization) หรือ GBD Weights, 2004 4. การศึกษาภาระโรคไตเรื้อรังในประเทศอิหร่าน (Burden of Chronic Kidney Disease in Iran), 2008

ที่มา: จากการรวบรวมของผู้ศึกษา

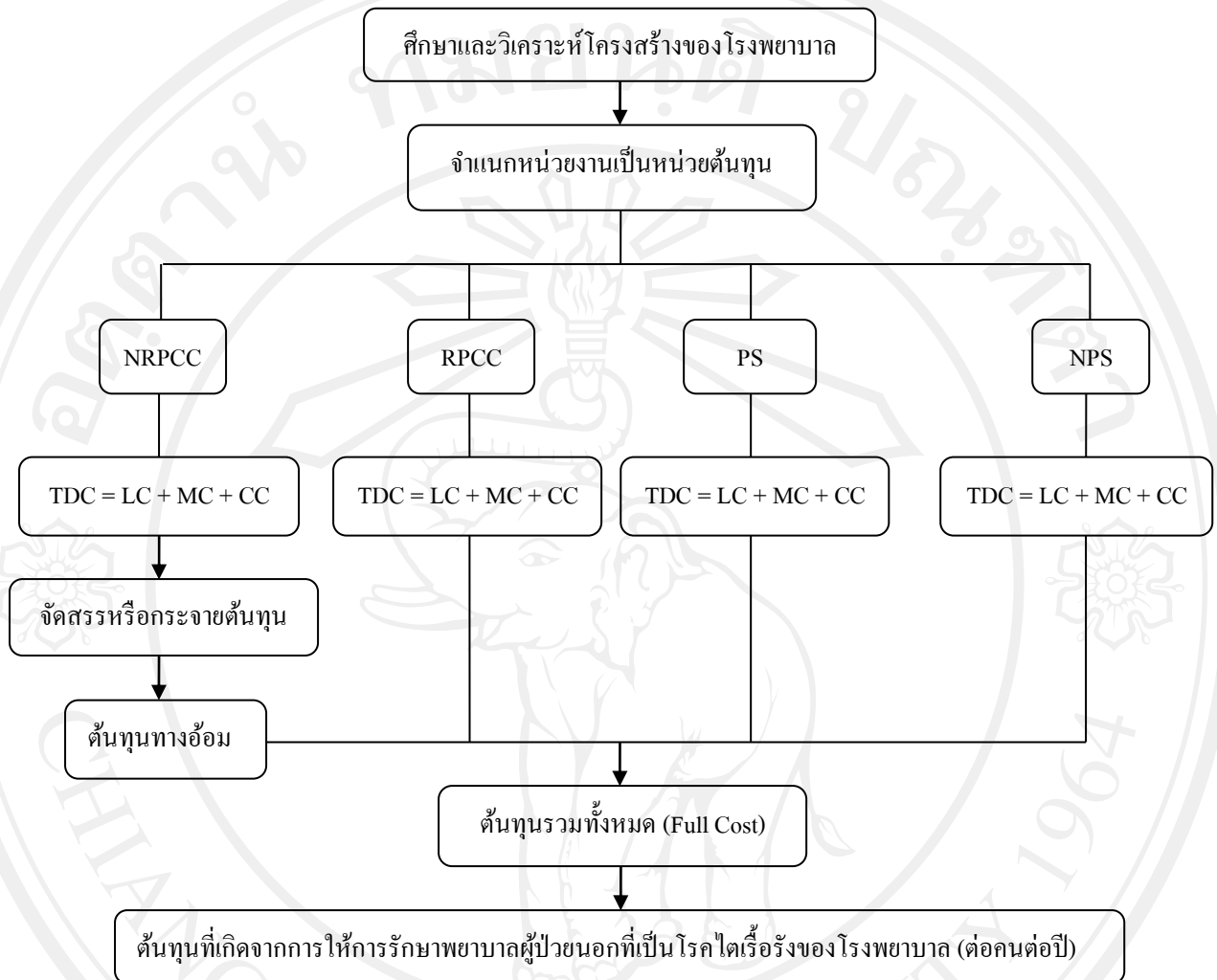
3.5 วิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากการป่วยเป็นโรคไตเรื้อรังได้กำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือการประเมินต้นทุนในส่วนของความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (ต่อคนต่อปี) โดยจะแยกออกเป็นต้นทุนของโรงพยาบาลและต้นทุนของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย และส่วนที่ 2 คือการประเมินต้นทุนในส่วนของความสูญเสียรายได้ตลอดอายุขัยแบบองค์รวม (ต่อคน) โดยจะแยกออกเป็นต้นทุนค่าเสียโอกาสในช่วงที่ป่วย และต้นทุนค่าเสียโอกาสในช่วงที่เสียชีวิตก่อนวัยอันควร

ส่วนที่ 1 การประเมินต้นทุนในส่วนของความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (ต่อคนต่อปี) โดยจะแยกออกเป็นต้นทุนของโรงพยาบาลและต้นทุนของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย ในส่วนของต้นทุนของโรงพยาบาลจะเป็นการศึกษาต้นทุนที่เกิดจากการให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังของโรงพยาบาล และในส่วนต้นทุนของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย จะแยกออกเป็นต้นทุนชัดเจนหรือต้นทุนที่จ่ายจริง (Explicit Cost) และต้นทุนแอบแฝง (Implicit Cost) ของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย โดยต้นทุนชัดเจนหรือต้นทุนที่จ่ายจริง คือต้นทุนค่ารักษาพยาบาลของผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรัง และต้นทุนค่าเดินทางของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย และต้นทุนแอบแฝงจะวัดจากต้นทุนค่าเสียโอกาสด้านต่าง ๆ ของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย

1.1 ต้นทุนของโรงพยาบาล คือค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาลในการดำเนินงานให้กับผู้ป่วยหรือให้บริการผู้ป่วย โดยในส่วนต้นทุนของโรงพยาบาลจะทำการศึกษาต้นทุนที่เกิดจากการให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังของโรงพยาบาล

1) ต้นทุนที่เกิดจากการให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังของโรงพยาบาล (ต่อคนต่อปี) คือต้นทุนที่โรงพยาบาลจะต้องจ่ายเพื่อให้มีบริการเกิดขึ้น โดยจะคำนวณจากต้นทุนรวมทั้งหมด (Full cost) ของคลินิกพิเศษสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคไตเรื้อรัง หารด้วยจำนวนผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่มารับการรักษาพยาบาลในโรงพยาบาลจนในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 และการคำนวณต้นทุนรวมทั้งหมด (Full cost) ของคลินิกพิเศษสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคไตเรื้อรัง สามารถคำนวณได้จากผลรวมต้นทุนรวมทางตรงและต้นทุนทางอ้อมของโรงพยาบาล โดยต้นทุนรวมทางตรงของโรงพยาบาล ประกอบด้วย ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุ และต้นทุนค่าลงทุน และต้นทุนทางอ้อมของโรงพยาบาล คือต้นทุนที่ได้รับจากการกระจายหรือจัดสรรต้นทุนของโรงพยาบาล โดยมีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้



ที่มา: สมชัย นิจนานิชและคณะ, 2554 หน้า 19

รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ต้นทุนที่เกิดจากการให้การรักษารักษาพยาบาลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ กรุงเทพมหานคร

หมายเหตุ: NRPCC คือหน่วยต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้, RPCC คือหน่วยต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้
 PS คือหน่วยงานที่บริการผู้ป่วยโดยตรง, NPS คือหน่วยงานที่ให้บริการอื่น
 TDC คือต้นทุนรวมทางตรง, LC คือต้นทุนค่าแรง, MC คือต้นทุนค่าวัสดุ
 CC คือต้นทุนค่าลงทุน

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์โครงสร้างระบบงาน (System Analysis) ของโรงพยาบาลจุน อำเภोजุน จังหวัดพะเยา เพื่อกำหนดหน่วยงานของโรงพยาบาลจุนทั้งหมด 29 หน่วยงานออกเป็นหน่วยต้นทุน (Cost Center) ตามลักษณะหน้าที่และความสัมพันธ์ที่แท้จริงในการให้บริการ และสนับสนุนกันของแต่ละหน่วยงาน (สมชัย นิจนิชและคณะ, 2554 หน้า 24) โดยจัดออกเป็น 4 หน่วยต้นทุนคือ

1) หน่วยต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (Non - Revenue Producing Cost Center หรือ NRPPC) คือหน่วยงานที่มีลักษณะงานในการบริหารจัดการ หรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่น ๆ โดยไม่ได้เรียกเก็บค่าบริการจากผู้ป่วยโดยตรง หรือโดยที่ตัวของหน่วยงานเองไม่ก่อให้เกิดรายได้ ได้แก่ สำนักงานองค์กรแพทย์ งานบริหารทั่วไป งานเวชระเบียน สำนักงานกลุ่มการพยาบาล ศูนย์พัฒนาคุณภาพ กลุ่มงานยุทธศาสตร์และแผนงาน งานหน่วยจ่ายกลาง และงานซักฟอก ดังตารางที่ 3.4

2) หน่วยต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ (Revenue Producing Cost Center หรือ RPCC) คือหน่วยงานที่มีหน้าที่ให้บริการผู้ป่วย และก่อให้เกิดรายได้จากการให้บริการเหล่านั้น ได้แก่ องค์กรแพทย์ (งานบริการ) งานเภสัชกรรม งานชันสูตร งานรังสีวิทยา งานห้องผ่าตัด งานห้องคลอด งานโภชนาการ และงานกายภาพบำบัด ดังตารางที่ 3.4

3) หน่วยงานที่ให้บริการผู้ป่วยโดยตรง (Patient Service Area หรือ PS) คือหน่วยงานที่ทำหน้าที่รักษาพยาบาลผู้ป่วยโดยตรง จำแนกออกเป็นแผนกผู้ป่วยนอก และแผนกผู้ป่วยใน ในส่วนของแผนกผู้ป่วยนอก ประกอบด้วยหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ งานผู้ป่วยนอกทั่วไป งานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน งานทันตกรรม งานแพทย์แผนไทย คลินิกพิเศษสำหรับผู้ป่วยเอดส์และวัณโรค งานสุขภาพจิตและยาเสพติด คลินิกพิเศษสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคไตเรื้อรัง และงานหน่วยบริการปฐมภูมิในโรงพยาบาล และในส่วนของแผนกผู้ป่วยใน ประกอบด้วยหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ งานผู้ป่วยใน และงานผู้ป่วยในพิเศษ ดังตารางที่ 3.4

4) หน่วยงานที่ให้บริการอื่น (Non - Patient Service Area หรือ NPS) คือหน่วยงานที่ไม่ได้ทำหน้าที่ให้บริการการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโดยตรง ได้แก่ งานส่งเสริมสุขภาพ งานหน่วยบริการปฐมภูมิก่อนโรงพยาบาล และงานศูนย์ส่งต่อ ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 หน่วยงานทั้งหมดของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ อำเภอชุม จังหวัดพะเยา จำแนกออกเป็นหน่วย
ต้นทุนตามลักษณะหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน

หน่วยต้นทุน	หน่วยงาน
หน่วยต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (Revenue Producing Cost Center หรือ NRCC)	1. สำนักงานองค์กรแพทย์ 2. งานบริหารทั่วไป 3. งานเวชระเบียน 4. สำนักงานกลุ่มการพยาบาล 5. ศูนย์พัฒนาคุณภาพ 6. กลุ่มงานยุทธศาสตร์และแผนงาน 7. งานหน่วยจ่ายกลาง 8. งานซักฟอก
หน่วยต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ (Revenue Producing Cost Center หรือ RPCC)	1. องค์กรแพทย์ (งานบริการ) 2. งานเภสัชกรรม 3. งานชันสูตร 4. งานรังสีวิทยา 5. งานห้องผ่าตัด 6. งานห้องคลอด 7. งานโภชนาการ 8. งานกายภาพบำบัด
หน่วยงานที่ให้บริการผู้ป่วยโดยตรง (Patient Service Area หรือ PS)	1. แผนกผู้ป่วยนอก 1.1 งานผู้ป่วยนอกทั่วไป 1.2 งานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน 1.3 งานทันตกรรม 1.4 งานแพทย์แผนไทย 1.5 คลินิกพิเศษสำหรับผู้ป่วยเอดส์ และวัณโรค 1.6 งานสุขภาพจิตและยาเสพติด 1.7 คลินิกพิเศษสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคไตเรื้อรัง 1.8 งานหน่วยบริการปฐมภูมิในโรงพยาบาล 2. แผนกผู้ป่วยใน 2.1 งานผู้ป่วยใน 2.2 งานผู้ป่วยในพิเศษ

ตารางที่ 3.4 หน่วยงานทั้งหมดของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จังหวัดพะเยา จำแนกออกเป็นหน่วยต้นทุนตามลักษณะหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน (ต่อ)

หน่วยต้นทุน	หน่วยงาน
หน่วยงานที่ให้บริการอื่น (Non - Patient Service Area หรือ NPS)	1. งานส่งเสริมสุขภาพ 2. งานหน่วยบริการปฐมภูมินอกโรงพยาบาล 3. งานศูนย์ส่งต่อ

ที่มา: โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จังหวัดพะเยา, 2554

นอกจากการวิเคราะห์โครงสร้างระบบงานหรือองค์กรตามลักษณะหน้าที่ออกเป็น 4 หน่วยต้นทุนข้างต้นแล้วยังสามารถแบ่งหน่วยต้นทุนทั้งหมดตามพฤติกรรมการส่งหรือรับต้นทุนโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือหน่วยต้นทุนที่กระจายต้นทุนไปให้ผู้อื่นจนหมด หรือศูนย์ต้นทุนสนับสนุน หรือหน่วยต้นทุนชั่วคราว (Transient Cost Center หรือ TCCs) ในที่นี้ คือหน่วยต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (Non - Revenue Producing Cost Center หรือ NRPPCC) ส่วนหน่วยต้นทุนที่เป็นผู้รับต้นทุนมาทั้งหมดจะเรียกว่า หน่วยต้นทุนสุดท้าย หรือศูนย์ต้นทุนหลัก หรือหน่วยต้นทุนที่รับต้นทุน (Absorbing Cost Center หรือ ACCs) ในที่นี้ คือหน่วยต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ (Revenue Producing Cost Center หรือ RPCC) หน่วยงานที่บริการผู้ป่วยโดยตรง (Patient Service Area หรือ PS) และหน่วยงานที่ให้บริการอื่น (Non - Patient Service Area หรือ NPS) ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 หน่วยต้นทุนของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จังหวัดพะเยา จำแนกตามพฤติกรรมการส่งหรือรับต้นทุนของแต่ละหน่วยต้นทุน

ศูนย์ต้นทุน	หน่วยต้นทุน
ศูนย์ต้นทุนสนับสนุน หรือหน่วยต้นทุนชั่วคราว (Transient Cost Center หรือ TCCs)	● หน่วยต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (Non-Revenue Producing Cost Center หรือ NRPPCC)
ศูนย์ต้นทุนหลัก หรือหน่วยต้นทุนที่รับต้นทุน (Absorbing Cost Center หรือ ACCs)	● หน่วยต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ (Revenue Producing Cost center หรือ RPCC)
	● หน่วยงานที่ให้บริการผู้ป่วยโดยตรง (Patient Service Area หรือ PS) ● หน่วยงานที่ให้บริการอื่น (Non - Patient Service Area หรือ NPS)

ที่มา: สมชัย นิจนานิชและคณะ, 2554 หน้า 25

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณต้นทุนรวมทางตรง (Total Direct Cost) ของโรงพยาบาลโดยคำนวณจากผลรวมของต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุ และต้นทุนค่าลงทุน การเก็บข้อมูลต้นทุนค่าแรง (Labor Cost) จะเก็บจากบันทึกต้นทุนค่าแรงของฝ่ายบริหารงานทั่วไป ได้แก่ เงินเดือนและค่าจ้าง ค่าล่วงเวลา เงินประจำตำแหน่ง เงินไม่ทำเวชปฏิบัติส่วนตัว รายจ่ายสมทบเงินกองทุนบำเหน็จบำนาญแห่งชาติ (กบข.) และกองทุนสำรองเลี้ยงชีพสำหรับลูกจ้างประจำของส่วนราชการ (กสจ.) สวัสดิการค่ารักษาพยาบาล ค่าเล่าเรียนบุตร และเงินประกันสังคม ดังตารางที่ 3.6

ในส่วนของข้อมูลต้นทุนค่าวัสดุ (Material Cost) เก็บจากบันทึกต้นทุนค่าวัสดุของหน่วยจ่ายกลาง และฝ่ายบริหารงานทั่วไป ได้แก่ ยา เวชภัณฑ์ที่ไม่ใช่ยา ค่าจ้างเหมา วัสดุวิทยาศาสตร์ ค่าวัสดุทันตกรรม ค่าวัสดุการแพทย์ ค่าสาธารณูปโภค และค่าวัสดุอื่น ๆ ประกอบด้วย วัสดุสำนักงาน วัสดุงานบ้านงานครัว วัสดุสิ่งพิมพ์และคอมพิวเตอร์ วัสดุไฟฟ้า วัสดุก่อสร้าง ค่าน้ำมันหล่อลื่นและเชื้อเพลิง ดังตารางที่ 3.6

และข้อมูลต้นทุนค่าลงทุน (Capital Cost) คือต้นทุนค่าเสื่อมราคาประจำปี (Depreciation Cost) ของครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้างจะเก็บจากบันทึกต้นทุนค่าลงทุนของฝ่ายบริหารงานทั่วไป โดยจะกำหนดให้อายุการใช้งานสิ่งก่อสร้าง 20 ปี ครุภัณฑ์ทุกประเภท 5 ปี และครุภัณฑ์อื่น ๆ ที่ยังใช้งานอยู่แต่มีอายุเกินกว่านี้ไม่ต้องนำมาคิดค่าเสื่อมราคา (วลัยพร พัทธนฤมล, กัญญา ดิษยาธิคม และ วิโรจน์ ตั้งเจริญเสถียร, 2544) ดังตารางที่ 3.6

ต้นทุนรวมทางตรง = ต้นทุนค่าแรง + ต้นทุนค่าวัสดุ + ต้นทุนค่าลงทุน

Total Direct Cost = Labor Cost + Material Cost + Capital Cost

TDC = LC + MC + CC

$$\text{ต้นทุนค่าเสื่อมราคา} = \frac{\text{ราคาซื้อเมื่อเริ่มต้น} - \text{ราคาซาก}}{\text{อายุการใช้งาน (ปี)}}$$

ตารางที่ 3.6 ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุ และต้นทุนค่าลงทุนของโรงพยาบาลจุน อำเภोजุน จังหวัดพะเยา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554

ต้นทุนค่าแรง	ต้นทุนค่าวัสดุ	ต้นทุนค่าลงทุน
1. เงินเดือนและค่าจ้าง	1. ค่าสาธารณูปโภค	1. ค่าเสื่อมราคาครุภัณฑ์
2. เงินประจำตำแหน่ง	2. ค่ายา	2. ค่าเสื่อมราคาสั่งก่อสร้าง
3. เงินไม่ทำเวชปฏิบัติส่วนตัว	3. ค่าเวชภัณฑ์ที่ไม่ใช่ยา	
4. ค่าล่วงเวลา	4. ค่าวัสดุการแพทย์	
5. ค่าเล่าเรียนบุตร	5. ค่าวัสดุทันตกรรม	
6. เงินประกันสังคม	6. ค่าวัสดุวิทยาศาสตร์	
7. ค่ารักษาพยาบาล	7. ค่าวัสดุอื่น ๆ	
8. กบข./กสจ.	8. ค่าจ้างเหมาอื่น	

ที่มา: ¹บันทึกค่าแรง ฝ่ายบริหารงานทั่วไป โรงพยาบาลจุน อำเภोजุน จังหวัดพะเยา, 2554

²บันทึกค่าวัสดุ หน่วยจ่ายกลางและฝ่ายบริหารงานทั่วไป โรงพยาบาลจุน อำเภोजุน จังหวัดพะเยา, 2554

³บันทึกค่าเสื่อมราคาสั่งก่อสร้าง และครุภัณฑ์ ฝ่ายบริหารงานทั่วไป โรงพยาบาลจุน อำเภोजุน จังหวัดพะเยา, 2554

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) ของโรงพยาบาลโดยนำต้นทุนแต่ละหน่วยงานของหน่วยต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (NRPCC) มาคำนวณต้นทุนรวมทั้งหมด (Full Cost) ก่อน เพื่อนำมาจัดสรรหรือกระจายต้นทุนให้หน่วยต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ (RPCC) หน่วยงานที่บริการผู้ป่วยโดยตรง (PS) และหน่วยงานที่ให้บริการอื่น (NPS) ตามเกณฑ์การจัดสรรหรือกระจายต้นทุน (Allocation Criteria) และกำหนดรหัสของแต่ละหน่วยงาน ดังตารางที่ 3.7 เพื่อนำมาคำนวณสัดส่วนของเกณฑ์การจัดสรรหรือกระจายต้นทุน โดยหน่วยต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ (RPCC) หน่วยงานที่บริการผู้ป่วยโดยตรง (PS) และหน่วยงานที่ให้บริการอื่น (NPS) ไม่มีเกณฑ์การจัดสรรหรือกระจายต้นทุน เนื่องจากเป็นหน่วยต้นทุนที่รับต้นทุน

ตารางที่ 3.7 เกณฑ์การจัดสรรหรือกระจายต้นทุนของหน่วยต้นทุน จำแนกตามหน่วยงาน
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554

หน่วยต้นทุน	รหัส	หน่วยงาน	เกณฑ์การจัดสรรกระจายหรือการกระจาย ต้นทุน
NRPCC	A01	สำนักงานองค์กรแพทย์	จำนวนแพทย์ของแต่ละหน่วยต้นทุน (คน)
NRPCC	A02	งานบริหารทั่วไป	จำนวนบุคลากรของแต่ละหน่วยต้นทุน (คน)
NRPCC	A03	งานเวชระเบียน	จำนวนผู้ป่วยของแต่ละหน่วยต้นทุน (คน)
NRPCC	A04	สำนักงานกลุ่มการพยาบาล	จำนวนบุคลากรทางการพยาบาลของแต่ละ หน่วยต้นทุน (คน)
NRPCC	A05	ศูนย์พัฒนาคุณภาพ	จำนวนบุคลากรของแต่ละหน่วยต้นทุน (คน)
NRPCC	A06	กลุ่มงานยุทธศาสตร์และ แผนงาน	จำนวนบุคลากรของแต่ละหน่วยต้นทุน (คน)
NRPCC	A07	งานหน่วยจ่ายกลาง	จำนวนวัสดุที่จ่ายให้แต่ละหน่วยต้นทุน (ชิ้น)
NRPCC	A08	งานซักฟอก	จำนวนน้ำหนักผ้าสะอาดที่จ่ายให้แต่ละหน่วย ต้นทุน (กิโลกรัม)
RPCC	B01	องค์กรแพทย์ (งานบริการ)	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
RPCC	B02	งานเภสัชกรรม	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
RPCC	B03	งานชันสูตร	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
RPCC	B04	งานรังสีวิทยา	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
RPCC	B05	งานห้องผ่าตัด	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
RPCC	B06	งานห้องคลอด	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
RPCC	B07	งานโภชนาการ	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
RPCC	B08	งานกายภาพบำบัด	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
PS	C01	งานผู้ป่วยนอกทั่วไป	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
PS	C02	งานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
PS	C03	งานทันตกรรม	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
PS	C04	งานแพทย์แผนไทย	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
PS	C05	คลินิกพิเศษสำหรับผู้ป่วยเอดส์ และวัณโรค	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
PS	C06	งานสุขภาพจิตและยาเสพติด	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน

ตารางที่ 3.7 เกณฑ์การจัดสรรหรือกระจายต้นทุนของหน่วยต้นทุน จำแนกตามหน่วยงาน
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 (ต่อ)

หน่วยต้นทุน	รหัส	หน่วยงาน	เกณฑ์การจัดสรรกระจายหรือการกระจาย ต้นทุน
PS	C07	คลินิกพิเศษสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคไต เรื้อรัง	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
PS	C08	งานหน่วยบริการปฐมภูมิใน โรงพยาบาล	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
PS	C09	งานผู้ป่วยใน	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
PS	C10	งานผู้ป่วยในพิเศษ	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
NPS	D01	งานส่งเสริมสุขภาพ	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
NPS	D02	งานหน่วยบริการปฐมภูมิกนอก โรงพยาบาล	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน
NPS	D03	งานศูนย์ส่งต่อ	ไม่ต้องมี เพราะเป็นหน่วยรับต้นทุน

ที่มา: โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา, 2554

หลังจากจัดสรรหรือกระจายต้นทุนตามเกณฑ์แล้ว จะได้สัดส่วนการกระจายต้นทุน ซึ่งสามารถนำมาคำนวณต้นทุนรวมทั้งหมด (Full Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) ของแต่ละหน่วยงาน โดยการจัดสัดส่วนการกระจายต้นทุนให้อยู่ในรูปของสมการพีชคณิตเส้นตรง (Simultaneous Equation) และถอดรูปให้เป็นสมการเมตริกซ์ได้ดังนี้ (ธีระศักดิ์ วงศ์ใหญ่, 2550)

1) คำนวณหาต้นทุนรวมทั้งหมด (Full Cost) ในแต่ละหน่วยงานของหน่วยต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (NRPCC) โดยการเขียนสมการพีชคณิตเส้นตรง (Simultaneous Equation) และจัดอยู่ในรูปสมการเมตริกซ์ โดยคำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์หรือสัดส่วนการกระจายต้นทุน (A_i) และต้นทุนรวมทางตรงของหน่วยต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (B_i) สามารถแสดงได้ดังนี้

วิธีการคำนวณ

ต้นทุนรวมทั้งหมด (Full Cost) ของแต่ละหน่วยงาน = ต้นทุนรวมทางตรงของแต่ละหน่วยงาน
+ ต้นทุนทางอ้อมของแต่ละหน่วยงาน

สมการพีชคณิตเส้นตรง

$$X_i = B_i + \sum A_i X_i$$

- กำหนดให้ A_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์หรือสัดส่วนการกระจายต้นทุนของหน่วยงาน A01-A08
- B_i คือ ต้นทุนรวมทางตรงของหน่วยงาน A01-A08
- X_i คือ ต้นทุนรวมทั้งหมด (Full Cost) ของหน่วยงาน A01-A08
- i คือ หน่วยงาน A01-A08 ของโรงพยาบาลจุฬ

นำมาถอดรูปให้เป็นสมการเมตริกซ์

$$[B] = [A] [X]$$

หรือ

$$[\text{ต้นทุนรวมทางตรง}] = [\text{สัมประสิทธิ์}] [\text{ต้นทุนรวมทั้งหมด}]$$

2) นำค่า Coefficient A มาหา Inverse Matrix โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel จะได้สมการดังนี้

$$[X] = \frac{1}{[A]} [B]$$

$$[X] = [A]^{-1} [B]$$

หรือ

$$[\text{ต้นทุนรวมทั้งหมด}] = [\text{สัมประสิทธิ์}]^{-1} [\text{ต้นทุนรวมทางตรง}]$$

และนำ Inverse Matrix คูณกับ $[B]$ หรือต้นทุนรวมทางตรง จะได้ต้นทุนรวมทั้งหมดของหน่วยต้นทุนชั่วคราว (TCCs) หรือหน่วยต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ (NRPCC) ที่แต่ละหน่วยงานภายในหน่วยต้นทุนชั่วคราวส่งต้นทุนให้แก่กัน เนื่องจากทุกหน่วยงานมีความสัมพันธ์กันก่อนจะส่งไปให้หน่วยต้นทุนที่รับต้นทุน ดังสมการ

$$[X] = [A]^{-1} [B]$$

หรือ

$$[\text{ต้นทุนรวมทั้งหมด}] = [\text{สัมประสิทธิ์}]^{-1} [\text{ต้นทุนรวมทางตรง}]$$

3) คำนวณหาต้นทุนรวมทั้งหมดของหน่วยต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ (RPCC) หน่วยงานที่ให้บริการผู้ป่วยโดยตรง (PS) และหน่วยงานที่ให้บริการอื่น (NPS) โดยนำต้นทุนรวมทั้งหมด (Full Cost) ของหน่วยงาน A01-A08 ที่คำนวณได้ในหัวข้อที่ 2) มาแทนในสมการเส้นตรง (X_i) จะได้ต้นทุนรวมทั้งหมดของหน่วยต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ (RPCC) หน่วยงานที่ให้บริการผู้ป่วยโดยตรง (PS) และหน่วยงานที่ให้บริการอื่น (NPS) ดังสมการ

สมการเส้นตรง

$$C_i = B_i + \sum A_i X_i$$

- กำหนดให้ A_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์หรือสัดส่วนการกระจายต้นทุนของหน่วยงาน B01-D03
- B_i คือ ต้นทุนรวมทางตรงของหน่วยงาน B01-D03
- C_i คือ ต้นทุนรวมทั้งหมด (Full Cost) ของหน่วยงาน B01-D03
- X_i คือ ต้นทุนรวมทั้งหมด (Full Cost) ของหน่วยงาน A01-A08
- i คือ หน่วยงาน B01-D03 ของโรงพยาบาลจุฬ

ดังนั้นค่า $\sum A_i X_i$ ในหัวข้อนี้ คือต้นทุนทางอ้อมของหน่วยต้นทุนที่รับต้นทุน (ACCs) หรือหน่วยต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ (RPCC) หน่วยงานที่ให้บริการผู้ป่วยโดยตรง (PS) และหน่วยงานที่ให้บริการอื่น (NPS) ที่ได้จากการจัดสรรหรือกระจายต้นทุน

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณหาต้นทุนรวมทั้งหมด (Full Cost) ของโรงพยาบาล ซึ่งเท่ากับ ผลรวมของต้นทุนรวมทางตรงและต้นทุนทางอ้อมของโรงพยาบาล หรือสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\text{ต้นทุนรวมทั้งหมดของทุกหน่วยงาน (Full Cost)} = \text{ต้นทุนรวมทางตรง (Total Direct Cost)} + \text{ต้นทุนทางอ้อมจากการกระจาย (Indirect Cost)}$$

ขั้นตอนที่ 5 คำนวณต้นทุนที่เกิดจากการให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังของโรงพยาบาลจุฬ อำเภोजุฬ จังหวัดพะเยา (ต่อคนต่อปี) คำนวณจากต้นทุนรวมทั้งหมด (Full cost) ของคลินิกพิเศษสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคไตเรื้อรังหารด้วยจำนวนผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่มารับการรักษาพยาบาลในโรงพยาบาลจุฬ ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 (ต้นทุนรวมทั้งหมดของคลินิกพิเศษนี้ได้รวมต้นทุนค่ายารักษาโรคสำหรับผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังของโรงพยาบาลไว้แล้วในส่วน of ต้นทุนค่าวัสดุ) โดยข้อมูลจำนวนผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่มารับการรักษาพยาบาลในโรงพยาบาลเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมจากข้อมูลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่มารับบริการที่โรงพยาบาลจุฬ ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ดังสมการ

$$\text{ต้นทุนที่เกิดจากการให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรัง} = \frac{\text{ต้นทุนรวมทั้งหมดของคลินิกพิเศษ}}{\text{จำนวนผู้ป่วยที่มารับการรักษาพยาบาล}}$$

ขั้นตอนที่ 6 เนื่องจากการรักษาโรคไทรอยด์ร่งค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนส่วนใหญ่จะเป็นต้นทุนค่ายารักษาโรค ดังนั้นการศึกษาค้างนี้จึงต้องการแสดงสัดส่วนต้นทุนค่ายารักษาโรคไทรอยด์ร่งของโรงพยาบาลต่อต้นทุนที่เกิดจากการให้การรักษายาบาลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไทรอยด์ร่งของโรงพยาบาลจุน อำเภอยุน จังหวัดพะเยา (ต่อคนต่อปี) โดยการคำนวณต้นทุนที่เกิดจากการให้การรักษายาบาลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไทรอยด์ร่งของโรงพยาบาลจุน อำเภอยุน จังหวัดพะเยา (ต่อคนต่อปี) ได้รวมต้นทุนค่ายารักษาโรคไว้แล้วในส่วนของต้นทุนค่าวัสดุ (Material Cost) โดยข้อมูลต้นทุนค่ายารวบรวมจากข้อมูลค่ายารักษาโรคสำหรับผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไทรอยด์ร่งของโรงพยาบาลจุน ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นข้อมูลบัญชีของโรงพยาบาล ดังนั้นในขั้นตอนนี้จะคำนวณสัดส่วนต้นทุนค่ายารักษาโรคไทรอยด์ร่งของโรงพยาบาลต่อต้นทุนที่เกิดจากการให้การรักษายาบาลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไทรอยด์ร่งของโรงพยาบาลจุน อำเภอยุน จังหวัดพะเยา (ต่อคนต่อปี) ดังสมการ

$$\frac{\text{สัดส่วนต้นทุนค่ายารักษาโรคไทรอยด์ร่งต่อต้นทุนที่เกิดจากการให้การรักษายาบาลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไทรอยด์ร่ง (ต่อคนต่อปี)}}{\text{ต้นทุนค่ายารักษาโรคไทรอยด์ร่งของโรงพยาบาลจุน อำเภอยุน จังหวัดพะเยา (ต่อคนต่อปี)}} = \frac{\text{ต้นทุนค่ายารักษาโรคไทรอยด์ร่งของโรงพยาบาลจุน อำเภอยุน จังหวัดพะเยา (ต่อคนต่อปี)}}{\text{ต้นทุนที่เกิดจากการให้การรักษายาบาลผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไทรอยด์ร่ง (ต่อคนต่อปี)}} \times 100$$

1.2 ต้นทุนของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย คือต้นทุนค่ารักษายาบาลของผู้ป่วยหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเจ็บป่วยของผู้ป่วย หรือต้นทุนที่ไม่ได้เกิดขึ้นกับผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยโดยตรง โดยจะแยกออกเป็นต้นทุนชัดเจนหรือต้นทุนที่จ่ายจริง (Explicit Cost) และต้นทุนแอบแฝง (Implicit Cost) ของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย ในส่วนของต้นทุนชัดเจนหรือต้นทุนที่จ่ายจริงของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วยจะคำนวณเฉพาะต้นทุนค่าเดินทางของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย เนื่องจากผู้ป่วยทั้งหมดที่ทำการศึกษาได้ใช้สิทธิการประกันสุขภาพถ้วนหน้าในการเข้ารับการรักษาพยาบาล หรือผู้ป่วยไม่ได้ชำระค่าใช้จ่ายในการเข้ารับการรักษาพยาบาล จึงไม่สามารถคำนวณต้นทุนค่ารักษายาบาลหรือต้นทุนค่ายารักษาโรคของผู้ป่วยได้

1) ต้นทุนชัดเจนหรือต้นทุนที่จ่ายจริง (Explicit Cost) ของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย คือต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงเนื่องจากการเจ็บป่วยของผู้ป่วย โดยจะคำนวณหาต้นทุนค่าเดินทางของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วยดังนี้

1.1) ต้นทุนค่าเดินทางของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย คือค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปเนื่องจากการเดินทางเพื่อไปรับการตรวจรักษาที่โรงพยาบาล คำนวณจากผลคูณของต้นทุนค่าเดินทางของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วยทั้งไปและกลับ และจำนวนครั้งที่เดินทางมารับการตรวจรักษาใน 1 ปี

2) ต้นทุนแอบแฝง (Implicit Cost) ของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย คือต้นทุนที่ไม่ได้เกิดขึ้นกับผู้ป่วยและญาติผู้ป่วยโดยตรง โดยต้นทุนในส่วนนี้จะวัดจากต้นทุนค่าเสียโอกาสด้านต่าง ๆ

ของผู้ป่วยและญาติผู้ป่วย ได้แก่ ต้นทุนค่าเสียโอกาสจากการเดินทาง ต้นทุนค่าเสียโอกาสในการรอรับการตรวจรักษา ต้นทุนค่าเสียโอกาสจากรายได้ของผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการป่วย และ ต้นทุนค่าเสียโอกาสจากรายได้ของญาติผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการดูแลผู้ป่วยในรอบ 1 ปี

2.1) ต้นทุนค่าเสียโอกาสจากการเดินทางของผู้ป่วย (และญาติผู้ป่วย) คำนวณจากรายได้ต่อชั่วโมงของผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วย คูณกับระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางเพื่อมารับการตรวจรักษา (ชั่วโมง)

2.2) ต้นทุนค่าเสียโอกาสในการรอรับการตรวจรักษาของผู้ป่วย (และญาติผู้ป่วย) คำนวณจากรายได้ต่อชั่วโมงของผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วย คูณกับเวลาที่ใช้ในการรอรับการตรวจรักษา (ชั่วโมง)

2.3) ต้นทุนค่าเสียโอกาสจากรายได้ของผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการป่วย คำนวณจากจำนวนวันที่ไม่สามารถไปทำงานได้ใน 1 ปีของผู้ป่วย คูณด้วยรายได้ต่อวันของผู้ป่วย

2.4) ต้นทุนค่าเสียโอกาสจากรายได้ของญาติผู้ป่วยที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากการดูแลผู้ป่วย คำนวณจากจำนวนวันในการดูแลผู้ป่วยในวันที่ผู้ป่วยมารับการตรวจรักษาที่โรงพยาบาลในรอบ 1 ปี คูณด้วยรายได้ต่อวันของญาติผู้ป่วย

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ต้นทุนในส่วนของความสูญเสียรายได้ตลอดอายุขัยแบบองค์รวมของประชากรในอำเภออุ้ม จังหวัดพะเยา (ต่อคน) ความสูญเสียทางสุขภาพทั้งการเจ็บป่วย พิการ และเสียชีวิตได้ส่งผลกระทบต่อความสูญเสียรายได้ของบุคคล หากประชาชนต้องอยู่กับการเจ็บป่วยหรือพิการเป็นเวลานาน จะทำให้มีโอกาสในการผลิต และการสร้างรายได้ลดลง และถ้าหากเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ที่มีสาเหตุมาจากความเจ็บป่วยก็จะนำมาสู่ความสูญเสียรายได้เช่นเดียวกัน ดังนั้นการวิเคราะห์ต้นทุนในส่วนของความสูญเสียรายได้ตลอดอายุขัยของประชาชนจึงแบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลาตามแบบจำลองการวัดสถานะสุขภาพของประชากรแบบองค์รวม (Disability-Adjusted Life Years-DALYs) คือช่วงเวลาที่เจ็บป่วยหรือพิการ หรือมีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Years of Life Lost due to Disability-YLD) และช่วงเวลาที่เสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Years of Life Lost-YLL) นั่นคือ

$$DALYs = YLD + YLL$$

ดังนั้นการวิเคราะห์ต้นทุนในส่วนนี้จึงประกอบด้วยต้นทุนความสูญเสียในรูปของต้นทุนค่าเสียโอกาสในช่วงที่ป่วย หรือมีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ และต้นทุนค่าเสียโอกาสในช่วงที่เสียชีวิตก่อนวัยอันควร

1. ต้นทุนค่าเสียโอกาสในช่วงที่ป่วย

ในช่วงที่ป่วยหรือมีความบกพร่องทางสุขภาพอันเนื่องมาจากโรคใดเรื้อรัง ทำให้ผู้ป่วยสูญเสียรายได้ที่ควรจะได้รับ ดังนั้นต้นทุนค่าเสียโอกาสในส่วนนี้จึงสามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้

ต้นทุนค่าเสียโอกาสในช่วงที่ป่วย = จำนวนปีที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (YLD) x รายได้เฉลี่ยต่อหัว (Per capita income) ของประชากรอำเภอจุน จังหวัดพะเยา

ขั้นตอนในการคำนวณมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณจำนวนปีที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Years of Life Lost due to Disability-YLD) การคำนวณจำนวนปีที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (YLD) คำนวณจากอุบัติการณ์การเกิดโรคหรือความผิดปกติ (Disability Incidence-I) ระยะเวลาที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Disability Duration-L) และค่าถ่วงน้ำหนักความพิการ (Disability Weight-DW) ตามแบบจำลอง DISMOD โดยมีวิธีการคำนวณเบื้องต้นดังนี้

$$YLD = I \times L \times DW$$

โดย I คือ อุตบัติการณ์การเกิดโรคหรือความผิดปกติ (Disability Incidence-I) คำนวณจากข้อมูลอัตราการความชุกของผู้ป่วยที่เป็นโรคใดเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจุน อัตราการตาย (Mortality Rate) ของผู้ป่วยที่เสียชีวิตด้วยโรคใดเรื้อรังในอำเภอจุน ปี พ.ศ. 2554 และอัตราการหายจากโรค (Remission Rate) (ในการศึกษานี้กำหนดให้อัตราการหายจากโรค (Remission Rate) เท่ากับ 0 เนื่องจากเป็นโรคเรื้อรัง)

L คือ ระยะเวลาที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Disability Duration-L) คำนวณจากข้อมูลอัตราการความชุกของผู้ป่วยที่เป็นโรคใดเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจุน อัตราการตาย (Mortality Rate) ของผู้ป่วยที่เสียชีวิตด้วยโรคใดเรื้อรังในอำเภอจุน ปี พ.ศ. 2554 และอัตราการหายจากโรค (Remission Rate) (ในการศึกษานี้กำหนดให้อัตราการหายจากโรค (Remission Rate) เท่ากับ 0 เนื่องจากเป็นโรคเรื้อรัง)

DW คือ ค่าถ่วงน้ำหนักความพิการ (Disability Weight-DW) โดยใช้ค่าถ่วงน้ำหนักความพิการเฉลี่ย กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.2167 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค.)

เมื่อพิจารณาจำนวนปีที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Years of Life Lost due to Disability-YLD) เป็นกรณีที่เป็นความสูญเสียในอนาคต จึงมีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นต้องมีการปรับลด (Discounting) เวลาในอนาคตมาเป็นปัจจุบัน โดยกำหนดให้อัตราการปรับลดเท่ากับร้อยละ 3 ซึ่งอัตราลดนี้เป็นค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (Mathers et al, 2001) ดังสมการ

$$\text{การปรับลด} = \frac{1 - e^{-rL}}{r}$$

โดย r คือ อัตราการปรับลดเท่ากับร้อยละ 3 (Discount Rate)

L คือ ระยะเวลาที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Disability Duration)

หมายเหตุ: การคาดประมาณอุบัติการณ์การเกิดโรคหรือความผิดปกติ (Disability Incidence-I) ระยะเวลาที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Disability Duration-L) และอายุที่เริ่มมีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Age at Onset-a) จะคาดประมาณจาก 1) ข้อมูลอัตราความชุกของผู้ป่วยที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจน 2) อัตราการตาย (Mortality Rate) ของผู้ป่วยที่เสียชีวิตด้วยโรคไตเรื้อรังในอำเภอจุน ปี พ.ศ. 2554 และ 3) อัตราการหายจากโรค (Remission Rate) (ในการศึกษานี้กำหนดให้อัตราการหายจากโรคเท่ากับ 0 เนื่องจากเป็นโรคเรื้อรัง) ด้วยแบบจำลอง DISMOD

นอกจากนี้ต้องมีการถ่วงน้ำหนักในช่วงอายุ 20-50 ปี ซึ่งเป็นวัยทำงาน เพื่อแสดงถึงความสูญเสียทางเศรษฐกิจได้ชัดเจนขึ้น (World Health Organization อ้างถึงใน ปิยะลักษณ์ ภักดีสมัย และอรุณ จิรวินน์กุล, 2545) และค่าคงที่ของตัวแปร K , C และ β จะใช้ค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก สามารถแสดงได้ดังสมการ

$$\text{ค่าถ่วงน้ำหนักของอายุ} = KCx^{-\beta x}$$

โดย K คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 1 (Age Weighting Modulation Constant)

C คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.1658 (Adjustment Constant for Age Weights)

x คือ อายุ (ปี)

โดย $x =$ อายุที่เริ่มมีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Age at Onset-a)

และ $x =$ ผลรวมของอายุที่เริ่มมีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Age at Onset-a) และระยะเวลาที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Disability Duration-L)

β คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.04 (Age Weighting Constant)

คำนวณโดยใช้อินทิกรัลแบบจำกัดเขต (Definite Integrals) ในการแก้สมการ โดยกำหนดให้ขอบเขตบนมีค่าเท่ากับผลรวมของอายุที่เริ่มมีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Age at Onset-a) และระยะเวลาที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Disability Duration-L) หรือ $a+L$ และขอบเขตล่างมีค่าเท่ากับ อายุที่เริ่มมีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Age at Onset-a) จะได้วิธีการคำนวณจำนวนปีที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Years of Life Lost due to Disability-YLD) หลังจากมีการปรับลดด้านเวลาและถ่วงน้ำหนักอายุแล้ว สามารถแสดงได้ดังสมการ

$$YLD = I \times DW \left\{ \frac{KCe^{ra}}{(r+\beta)^2} \left[e^{-(r+\beta)(L+a)} [-(r+\beta)(L+a) - 1] - e^{-(r+\beta)a} [-(r+\beta)a - 1] \right] + \frac{1+K}{r} (1 - e^{-rL}) \right\}$$

โดย a คือ อายุที่เริ่มมีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Age at Onset) คำนวณจากข้อมูลอัตราการตายของผู้ป่วยที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจน อัตราการตาย (Mortality Rate) ของผู้ป่วยที่เสียชีวิตด้วยโรคไตเรื้อรังในอำเภอจุน ปี พ.ศ. 2554 และอัตราการหายจากโรค (Remission Rate) (ในการศึกษานี้กำหนดให้อัตราการหายจากโรค (Remission Rate) เท่ากับ 0 เนื่องจากเป็นโรคเรื้อรัง)

- r คือ อัตราการปรับลดเท่ากับร้อยละ 3 (Discount Rate)
- C คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.1658 (Adjustment Constant for Age Weights)
- β คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.04 (Age Weighting Constant)
- K คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 1 (Age Weighting Modulation Constant)
- I คือ อุบัติการณ์การเกิดโรคหรือความผิดปกติ (Disability Incidence-I)
คำนวณจากข้อมูลอัตราความชุกของผู้ป่วยที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจน อัตราการตาย (Mortality Rate) ของผู้ป่วยที่เสียชีวิตด้วยโรคไตเรื้อรังในอำเภอจุน ปี พ.ศ. 2554 และอัตราการหายจากโรค (Remission Rate) (ในการศึกษานี้กำหนดให้อัตราการหายจากโรค (Remission Rate) เท่ากับ 0 เนื่องจากเป็นโรคเรื้อรัง)
- L คือ ระยะเวลาที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Disability Duration)
คำนวณจากข้อมูลอัตราความชุกของผู้ป่วยที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจน อัตราการตาย (Mortality Rate) ของผู้ป่วยที่เสียชีวิตด้วยโรคไตเรื้อรังในอำเภอจุน ปี พ.ศ. 2554 และอัตราการหายจากโรค (Remission Rate) (ในการศึกษานี้กำหนดให้อัตราการหายจากโรค (Remission Rate) เท่ากับ 0 เนื่องจากเป็นโรคเรื้อรัง)
- DW คือ ค่าถ่วงน้ำหนักความพิการ (Disability Weight-DW) โดยใช้ค่าถ่วงน้ำหนักความพิการเฉลี่ย กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0.2167 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค.)

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณค่าเฉลี่ยจำนวนปีที่มีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (YLD) ต่อคน โดยคำนวณจากการนำผลรวมของจำนวนปีที่สูญเสียไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (YLD รวม)หารด้วยจำนวนผู้ป่วยนอกที่เป็นโรคไตเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลจุนจำนวน 766 คนในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิของโรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา ดัง

สมการ

$$YLD_{\text{ต่อคน}} = \frac{YLD_{\text{รวม}}}{N}$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณต้นทุนค่าเสียโอกาสในช่วงที่ป่วย โดยจะนำตัวเลขรายได้เฉลี่ยต่อหัว (Per capita income) ของประชากรในอำเภอจุน จังหวัดพะเยาในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นข้อมูลสถิติจากสำนักงานพัฒนาชุมชน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา คูณด้วยจำนวนปีที่มิภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (YLD) เฉลี่ยต่อคน จะได้ต้นทุนค่าเสียโอกาสในช่วงที่ป่วยตามต้องการ

2. ต้นทุนค่าเสียโอกาสในช่วงที่เสียชีวิตก่อนวัยอันควร

ต้นทุนค่าเสียโอกาสเนื่องจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรเป็นการวัดที่อยู่บนพื้นฐานของเวลาของชีวิตที่หายไปจากการเสียชีวิตก่อนเวลาอันสมควร โดยเทียบกับอายุเฉลี่ยที่คาดว่าจะเป็นอย่างบุคคล ๆ หนึ่งที่จะสามารถมีชีวิตอยู่ได้ ทั้งนี้จากหลักการที่ว่า การเสียชีวิตที่อายุต่างกัน ย่อมบ่งบอกถึงระดับการสูญเสียที่ต่างกัน ดังนั้นต้นทุนค่าเสียโอกาสในช่วงที่เสียชีวิตก่อนวัยอันควรสามารถคำนวณจากสมการดังนี้

ต้นทุนค่าเสียโอกาสเนื่องจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร = จำนวนปีที่สูญเสียไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (YLL) x รายได้เฉลี่ยต่อหัว (Per capita income) ของประชากรในอำเภอจุน จังหวัดพะเยา

ขั้นตอนในการคำนวณมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณจำนวนปีที่สูญเสียไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Years of Life Lost-YLL) สำหรับการศึกษาครั้งนี้จะใช้ตารางอายุขัยเฉลี่ยมาตรฐานขณะที่มีการเสียชีวิต (Standard Life Expectancy at Age of Death -West Level 26, Sij) ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2004) ในช่วงอายุต่าง ๆ แยกตามเพศชาย และเพศหญิงดังตารางที่ 3.8

วิธีคำนวณ นำข้อมูลเพศ อายุ และจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งหมดจากโรคไตเรื้อรังของโรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยาในปี พ.ศ. 2554 มาคำนวณจำนวนปีที่สูญเสียไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (YLL) ของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังในอำเภอจุน จังหวัดพะเยา โดยมีวิธีการคำนวณเบื้องต้นดังนี้

$$YLL_{ij} = \sum N_i \times S_{ij}$$

โดย N_i คือ จำนวนผู้ป่วยที่เสียชีวิตทั้งหมดในอำเภอจุน จังหวัดพะเยา ณ ช่วงอายุที่ i

S_{ij} คือ จำนวนปีที่สูญเสียไปของผู้ป่วยที่เสียชีวิต ณ ช่วงอายุที่ i และเพศ j ตามตารางอายุขัยเฉลี่ยมาตรฐานขณะที่มีการเสียชีวิต (Standard Life Expectancy at Age of Death -West Level 26) ขององค์การอนามัยโลก

เมื่อพิจารณาจำนวนปีที่สูญเสียไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Years of Life Lost-YLL) เป็นกรณีที่เป็นความสูญเสียในอนาคต จึงมีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นต้องมีการปรับลด (Discounting) เวลาในอนาคตมาเป็นปัจจุบัน โดยกำหนดให้อัตราการปรับลดเท่ากับร้อยละ 3 ซึ่งอัตราลดนี้เป็นค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (Mathers et al, 2001) ดังสมการ

$$\text{การปรับลด} = \frac{1-e^{-rS}}{r}$$

โดย r คือ อัตราการปรับลดเท่ากับร้อยละ 3 (Discount Rate)

S คือ จำนวนปีที่สูญเสียไปของผู้ป่วยที่เสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Standard Life Expectancy at Age of Death)

นอกจากนี้ต้องมีการถ่วงน้ำหนักในช่วงอายุ 20-50 ปี ซึ่งเป็นวัยทำงาน เพื่อแสดงถึงความสูญเสียทางเศรษฐกิจได้ชัดเจนขึ้น (World Health Organization อ้างถึงใน ปิยะลักษณ์ ภักดีสมัย และอรุณ จิรวัดน์กุล, 2545) และค่าคงที่ของตัวแปร K , C และ β จะใช้ค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก สามารถแสดงได้ดังสมการ

$$\text{ค่าถ่วงน้ำหนักของอายุ} = KCx^{-\beta x}$$

โดย K คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 1 (Age Weighting Modulation Constant)

C คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.1658 (Adjustment Constant for Age Weights)

x คือ อายุ (ปี)

โดย x = อายุที่เริ่มมีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Age at Onset-a)

และ x = ผลรวมของอายุที่เริ่มมีภาวะบกพร่องทางสุขภาพ (Age at Onset-a) และจำนวนปีที่สูญเสียไปของผู้ป่วยที่เสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Standard Life Expectancy at Age of Death)

β คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.04 (Age Weighting Constant)

คำนวณโดยใช้อินทิกรัลแบบจำกัดเขต (Definite Integrals) ในการแก้สมการ โดยกำหนดให้ขอบเขตบนมีค่าเท่ากับผลรวมของอายุที่เสียชีวิต (Age of Death-a) และจำนวนปีที่สูญเสียไปของผู้ป่วยที่เสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Standard Life Expectancy at Age of Death-S) หรือ a+S และขอบเขตล่างมีค่าเท่ากับอายุที่เสียชีวิต (Age of Death-a) จะได้วิธีการคำนวณจำนวนปีที่สูญเสียไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Years of Life Lost-YLL) หลังจากมีการปรับลดด้านเวลาและถ่วงน้ำหนักอายุแล้ว สามารถแสดงได้ดังสมการ

$$YLL = N \times \left\{ \frac{KCe^{rs}}{(r+\beta)^2} \left[e^{-(r+\beta)(S+a)} [-(r+\beta)(S+a) - 1] - e^{-(r+\beta)a} [-(r+\beta)a - 1] \right] + \frac{1+K}{r} (1 - e^{-rs}) \right\}$$

- โดย a คือ อายุที่เสียชีวิต (Age of Death) ใช้ข้อมูลเพศ อายุ และจำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคไตเรื้อรังในปี พ.ศ. 2554 จากโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จังหวัดพะเยา
- r คือ อัตราการปรับลดเท่ากับร้อยละ 3 (Discount Rate)
- C คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.1658 (Adjustment Constant for Age Weights)
- β คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 0.04 (Age Weighting Constant)
- K คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 1 (Age weighting Modulation Constant)
- N คือ จำนวนผู้ป่วยที่เสียชีวิตด้วยโรคไตเรื้อรังทั้งหมดในอำเภอจุน จังหวัดพะเยา
- S คือ จำนวนปีที่สูญเสียไปของผู้ป่วยที่เสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Standard Life Expectancy at Age of Death) โดยใช้ข้อมูลจากตารางอายุขัยเฉลี่ยมาตรฐานขณะที่มีการเสียชีวิต (Standard Life Expectancy at Age of Death -West Level 26) ขององค์การอนามัยโลก

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณค่าเฉลี่ยจำนวนปีที่สูญเสียไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (YLL) ต่อคน คำนวณจากการนำผลรวมของจำนวนปีที่สูญเสียไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (YLLรวม) หารด้วยจำนวนผู้ป่วยที่เสียชีวิตทั้งหมดจากโรคไตเรื้อรังในอำเภอจุน จังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิจากโรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยาในปี พ.ศ. 2554 จำนวน 17 คน ดังสมการนี้

$$YLL_{\text{ต่อคน}} = \frac{YLL_{\text{รวม}}}{N}$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณต้นทุนค่าเสียโอกาสในช่วงที่เสียชีวิตก่อนวัยอันควร คำนวณจากค่าเฉลี่ยจำนวนปีที่สูญเสียไปจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (YLL) ต่อคน คูณด้วยรายได้เฉลี่ยต่อหัว (Per capita income) ของประชากรในอำเภอจุน จังหวัดพะเยา ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นข้อมูลสถิติจากสำนักงานพัฒนาชุมชน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา จะได้ต้นทุนค่าเสียโอกาสเนื่องจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรต่อคนดังนี้

$$\text{ต้นทุนค่าเสียโอกาสเนื่องจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรต่อคน} = YLL_{\text{ต่อคน}} \times \text{Per capita income}$$

ตารางที่ 3.8 อายุขัยเฉลี่ยมาตรฐานขณะที่มีการเสียชีวิต (Standard Life Expectancy at Age of Death-West Level 26)

ช่วงอายุที่เสียชีวิต (ปี)	อายุเฉลี่ยที่เสียชีวิตในแต่ละช่วง (ปี)	จำนวนปีที่สูญเสียไปของผู้ป่วยที่เสียชีวิตในแต่ละช่วงอายุ (ปี)	
		เพศชาย	เพศหญิง
0	0.1	79.94	82.43
1-4	2.6	77.77	80.28
5-9	7.5	72.89	75.47
10-14	12.5	67.91	70.51
15-19	17.5	62.93	65.55
20-24	22.5	57.95	60.63
25-29	27.5	52.99	55.72
30-34	32.5	48.04	50.83
35-39	37.5	43.10	45.96
40-44	42.5	38.20	41.13
45-49	47.5	33.38	36.36
50-54	52.5	28.66	31.68
55-59	57.5	24.07	27.10
60-64	62.5	19.65	22.64
65-69	67.5	15.54	18.32
70-74	72.5	11.87	14.24
75-79	77.5	8.81	10.59
80-84	82.5	6.34	7.56
85+	90.0	3.54	4.25

ที่มา: World Health Organization, 2004