

เภสัชเศรษฐศาสตร์

ภก.พิจาน โฆษิตชัยวัฒน์

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

รหัสกิจกรรม: 1014-1-000-004-08-2560

วันที่รับรอง: 2 สิงหาคม 2560

วันที่หมดอายุ: 1 สิงหาคม 2561

จำนวนหน่วยกิต: 2 หน่วย

จุดประสงค์

1. สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานด้านเภสัชเศรษฐศาสตร์
2. สามารถอธิบายวิธีการประเมินทางด้านเภสัชเศรษฐศาสตร์ที่สำคัญทั้งสี่วิธี
3. ทราบถึงมาตรฐานและข้อจำกัดของเภสัชเศรษฐศาสตร์
4. ทราบถึงการนำเภสัชเศรษฐศาสตร์ไปใช้ในวิชาชีพเภสัชกรรม

บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีความต้องการในการใช้ทรัพยากรด้านสุขภาพสูงขึ้นเรื่อยๆ ในสถานการณ์เช่นนี้เราจะต้องหาวิธีการเพื่อช่วยจัดสรรทรัพยากรทางด้านสุขภาพที่มีอยู่อย่างจำกัด วิธีการหนึ่งที่เภสัชกรสามารถนำมาใช้เพื่อช่วยจัดสรรทรัพยากรดังกล่าวได้แก่การนำความรู้ด้านเภสัชเศรษฐศาสตร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้การเปรียบเทียบต้นทุนและผลได้ของผลิตภัณฑ์ และการบริการทางเภสัชกรรมมาเป็นเครื่องมือวัดและประเมินเพื่อหาทางเลือกที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุด แต่ไม่ใช่เพื่อหาวิธีที่ถูกที่สุดหรือมีประสิทธิภาพที่สุด บทความนี้แนะนำความรู้พื้นฐานที่สำคัญด้านเภสัชเศรษฐศาสตร์แก่เภสัชกร และวิธีการประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่นำมาใช้อย่างแพร่หลายซึ่งมีสี่วิธี ได้แก่การวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุด (CMA) การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ (CBA) การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิภาพ (CEA) และ การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ (CUA) รวมถึงข้อดีและข้อเสียของการประเมินทั้งสี่วิธี นอกจากนี้บทความยังแนะนำมาตรฐานทางเภสัชเศรษฐศาสตร์ที่สำคัญและกล่าวถึงข้อจำกัดของเภสัชเศรษฐศาสตร์ และการนำเภสัชเศรษฐศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพเภสัชกรรม

คำสำคัญ: เภสัชเศรษฐศาสตร์, การวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุด (CMA), การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ (CBA), การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิภาพ (CEA), การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ (CUA)

เภสัชเศรษฐศาสตร์

ในปัจจุบันนี้ค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ สร้างความกังวลแก่หลายฝ่ายไม่ว่าจะเป็นผู้ป่วย บุคลากรทางการแพทย์ หรือแม้แต่วัฒนธรรม⁴ ประเทศไทยมีความจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรทางด้านสุขภาพเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากเศรษฐกิจของประเทศไทยในปัจจุบันไม่ได้เติบโตมากนัก³ ประกอบกับงบประมาณด้านสุขภาพมีอยู่อย่างจำกัด อัตราค่าใช้จ่ายรักษาพยาบาลต่อคนของระบบสวัสดิการข้าราชการ ระบบประกันสังคม และระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติสูงขึ้นเรื่อยๆ¹⁷ ขณะที่ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศต่อคนของประเทศไทยมีแนวโน้มว่าจะไม่เพิ่มขึ้นในอัตราเดียวกับค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ³ อีกทั้งประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ¹⁸ ซึ่งจะทำให้ความต้องการในการใช้ทรัพยากรด้านสุขภาพเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยที่ผลิตภัณฑ์และการบริการทางด้านเภสัชกรรมเช่น ยาและเวชภัณฑ์ต่างๆ ถือได้ว่าเป็นทรัพยากรด้านสุขภาพที่สำคัญและมีอยู่อย่างจำกัดเช่นกัน ในสถานการณ์เช่นนี้เภสัชกรควรหาวิธีช่วยจัดสรรทรัพยากรเหล่านี้ นั่นหมายถึงการนำหลักการทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิธีการนำทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดมาผลิตสินค้าและบริการ เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีอยู่ไม่จำกัด มาช่วยจัดสรรทรัพยากรทางด้านสุขภาพ¹⁷ หลักการทางเศรษฐศาสตร์ที่จะนำมาช่วยวางแผนจัดการดังกล่าวมีชื่อเรียกว่าเภสัชเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นศาสตร์หนึ่งที่นำเอาทฤษฎีต่างๆ ทางด้านเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยจัดสรรผลิตภัณฑ์และการบริการทางด้านเภสัชกรรม อีกทั้งเป็นการพิจารณาและวิเคราะห์ต้นทุนของการรักษาด้วยยาและการบริการทางด้านเภสัชกรรม ในระบบสาธารณสุขปัจจุบันนี้มีการนำข้อมูลทางด้านเภสัชเศรษฐศาสตร์มาช่วยในการเลือกสรรผลิตภัณฑ์และการบริการทางด้านเภสัชกรรม¹⁵ การประเมินทางเภสัชเศรษฐศาสตร์เป็นการบ่งชี้ วัด และเปรียบเทียบต้นทุนและผลได้ของผลิตภัณฑ์และการบริการทางเภสัชกรรมเพื่อหาทางเลือกที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุด ไม่ใช่เพียงเพื่อหาวิธีที่ถูกที่สุดหรือวิธีก่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด บทความนี้มีจุดประสงค์เพื่อแนะนำความรู้พื้นฐานด้านเภสัชเศรษฐศาสตร์แก่เภสัชกร นำเสนอวิธีการประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อการเลือกสรรทรัพยากรด้านสุขภาพ บ่งบอกข้อจำกัดของเภสัชเศรษฐศาสตร์รวมถึงการนำเภสัชเศรษฐศาสตร์ไปใช้ในวิชาชีพเภสัชกรรม

หนึ่งในความรู้พื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับเภสัชเศรษฐศาสตร์ที่จำเป็นต้องทำความเข้าใจเป็นลำดับแรก ได้แก่ ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์นั้น สามารถแบ่งออกได้เป็นสี่วิธี ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุด (cost-minimization analysis, CMA) 2) การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ (cost-benefit analysis, CBA) 3) การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล (cost-effectiveness analysis, CEA) และ 4) การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ (cost-utility analysis, CUA) ซึ่งการประเมินทั้งสี่วิธีนี้ล้วนเกี่ยวข้องกับต้นทุนทั้งสิ้น ดังนั้นต้องทำความเข้าใจก่อนว่า ต้นทุนในที่นี้ หมายถึงอะไร เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน ต้นทุนคือทรัพยากรที่เราใช้ไปในการผลิตหรือให้บริการ ในการประเมินทางเศรษฐศาสตร์จะรวมถึงค่าเสียโอกาส (opportunity cost) ซึ่งหมายถึงมูลค่าของผลตอบแทนจากกิจกรรมที่สูญเสียโอกาสไปในการเลือกทำกิจกรรมอย่างหนึ่ง¹⁴ การแบ่งต้นทุนมีหลายรูปแบบแต่ในทางเภสัชเศรษฐศาสตร์นิยมแบ่งต้นทุนออกเป็นสามประเภทได้แก่ 1. ต้นทุนทางตรง (direct costs) 2. ต้นทุนทางอ้อม (indirect costs) และ 3. ต้นทุนที่ไม่สามารถจับต้องได้ (intangible costs) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ต้นทุนทางตรง (direct costs) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ (direct medical costs) คือทรัพยากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องในการรักษาพยาบาล การฟื้นฟู การดูแลผู้ป่วยในสถานพยาบาล การดูแลผู้ป่วยนอกสถานพยาบาลโดยบุคลากรทางการแพทย์ เช่น ค่าวินิจฉัยโรค ค่ายา ค่าโรงพยาบาล ค่าเจาะเลือด ค่ายาที่ซื้อจากร้านยา ค่าจ้างพยาบาลมาดูแลผู้ป่วยที่บ้าน เป็นต้น และอีกประเภทของต้นทุนทางตรงได้แก่ต้นทุนทางตรงที่ไม่ใช่ทางการแพทย์ (direct non-medical costs) คือทรัพยากรที่ใช้ไปในการรักษาแต่ไม่เกี่ยวข้องกับทางการแพทย์ เช่น ค่าเดินทางในการมารักษาที่โรงพยาบาล ค่าอาหารของผู้ป่วย และค่าจ้างคนดูแลผู้ป่วยที่บ้าน เป็นต้น

2. ต้นทุนทางอ้อม (indirect costs) คือผลิตภัณฑ์ที่สูญเสียไปจากการเจ็บป่วยหรือตายของผู้ป่วยและยังรวมถึงผลิตภัณฑ์ที่สูญเสียของผู้ดูแลผู้ป่วยด้วย ตัวอย่างเช่น เงินเดือน ค่าจ้างรายวัน หรือรายได้ที่ผู้ป่วยเคยได้รับก่อนป่วย แต่ต้องขาดหายไป

เนื่องจากการเจ็บป่วยจนไม่สามารถทำงานได้เท่าเดิม หรือรายได้ของผู้ดูแลผู้ป่วยที่ต้องขาดหายไปจากการมาเฝ้าดูแลผู้ป่วย เป็นต้น

3. ต้นทุนที่ไม่สามารถจับต้องได้ (intangible costs) คือค่าความเจ็บปวด ทนทุกข์ทรมานที่เกิดจากการเจ็บป่วยแต่การประเมินต้นทุนประเภทนี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับโดยหลายฝ่าย ทั้งนี้คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย ซึ่งเป็นคู่มือที่นำเสนอแนวทางและมาตรฐานการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับประเทศไทย พัฒนาโดยโครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ (HITAP) ซึ่งเป็นหน่วยงานวิจัยหนึ่งที่ไม่แสวงหากำไร ภายใต้กระทรวงสาธารณสุขก็ไม่แนะนำให้คำนวณต้นทุนที่ไม่สามารถจับต้องได้มาคิดรวมในต้นทุนทั้งหมดเช่นกัน¹

ความรู้พื้นฐานที่สำคัญมากอีกประการหนึ่งที่ต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับต้นทุนและผลได้ของการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ทั้งสี่แบบคือ มุมมองของการศึกษาซึ่งจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ประโยชน์มุมมองของการศึกษานำไปสู่การเลือกใช้ต้นทุนที่จะนำมาคำนวณได้อย่างเหมาะสม การประเมินทางเศรษฐศาสตร์มีหลายมุมมอง ได้แก่ 1) มุมมองของผู้ป่วย (patient perspective) คือค่าใช้จ่ายทางตรงที่ผู้ป่วยจ่ายด้วยตนเองไม่สามารถเบิกได้ และรวมถึงค่าใช้จ่ายทางอ้อมที่ผู้ป่วยได้จ่ายไปด้วย 2) มุมมองของผู้ให้บริการ (provider perspective) เป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ให้บริการเป็นผู้จ่าย โดยที่ส่วนใหญ่จะไม่รวมถึงค่าใช้จ่ายทางอ้อมเช่น ค่ารักษาในคลินิก หรือ ค่ารักษาในโรงพยาบาล 3) มุมมองของผู้จ่าย (payer perspective) เป็นค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยและอาจรวมถึงค่าใช้จ่ายทางอ้อมด้วยเช่น ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่จ่ายโดยบริษัทประกันสุขภาพเอกชน สำนักงานประกันสังคม สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) 4) มุมมองของสังคม (societal perspective) เป็นมุมมองที่สำคัญที่สุดและครอบคลุมถึงต้นทุนทั้งทางตรงและทางอ้อมในทุกมุมมองที่กล่าวมาและมีมูลค่าต้นทุนมากที่สุด โดยที่มุมมองที่แตกต่างกันอาจจะทำให้ผลของความคุ้มค่าในการประเมินทางเศรษฐศาสตร์เปลี่ยนไปสำหรับประเทศไทย HITAP ได้แนะนำให้ใช้มุมมองทางสังคมในการประเมินความคุ้มค่าทางเภสัชศาสตร์ เพราะเป็นมุมมองที่คำนึงถึงผลกระทบในมุมกว้างและครอบคลุมทุกด้าน¹

การประเมินทางเศรษฐศาสตร์ที่นำมาใช้อย่างแพร่หลายในการประเมินทางเภสัชเศรษฐศาสตร์มีสี่วิธีได้แก่การวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุด (CMA) การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ (CBA) การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิภาพ (CEA) และ การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ (CUA) อย่างไรก็ตามการประเมินทางเศรษฐศาสตร์อย่างสมบูรณ์ (full economic evaluation) นั้นจะต้องผ่านเกณฑ์สองข้อ นั่นคือ ข้อที่หนึ่งการประเมินที่ใช้ต้องมีการศึกษาทั้งด้านต้นทุนและผลได้ทั้งสองด้านและข้อสองการศึกษาต้องมีการเปรียบเทียบทางเลือกตั้งแต่สองทางเลือกขึ้นไป เช่น เปรียบเทียบระหว่างยาสองชนิดว่าแต่ละชนิดมีต้นทุนเท่าไรและยาแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพที่วัดได้เท่าไร การประเมินทางเศรษฐศาสตร์อย่างสมบูรณ์นี้ โดยทั่วไปถือเป็นการวิจัยที่มีคุณภาพสูงกว่าและให้ข้อมูลที่นำไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่า สำหรับการประเมินทางเภสัชเศรษฐศาสตร์ทั้งสี่วิธีที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ได้มีผู้เชี่ยวชาญหลายคนได้กล่าวว่า การวิเคราะห์แบบต้นทุนต่ำสุด (CMA) ไม่ถือว่าเป็นการประเมินทางเศรษฐศาสตร์อย่างสมบูรณ์² เนื่องจากไม่มีการศึกษาที่พิสูจน์ความเท่าเทียมกันของผลได้ของการรักษาประเด็นที่สำคัญอีกข้อหนึ่งของการประเมินทางเศรษฐศาสตร์คือมีการเปรียบเทียบทางเลือกในการรักษา HITAP ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์เปรียบเทียบทางเลือกในการรักษาไว้ว่า ในการประเมินทางเลือกใดใด ผู้วิจัยควรศึกษาเปรียบเทียบกับการรักษาที่ใช้แพร่หลายมากที่สุดเปรียบเทียบกับการรักษาที่เป็นมาตรฐาน หรืออาจเปรียบเทียบกับการรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด¹ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษาและการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ วิธีการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ทั้งสี่วิธีข้างต้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1. แสดงถึงต้นทุนและผลได้ของวิธีการประเมินทางเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์	ต้นทุน (costs)	ผลได้ (outcomes)
ต้นทุนต่ำที่สุด (CMA)	มูลค่าเงิน	ข้อตกลงเบื้องต้นว่ามีผลลัพธ์เท่าเทียมกัน
ต้นทุนผลได้ (CBA)	มูลค่าเงิน	เปลี่ยนเป็นมูลค่าเงิน
ต้นทุนประสิทธิผล (CEA)	มูลค่าเงิน	ประสิทธิผลทางคลินิก เช่น ระดับน้ำตาลในเลือด, จำนวนปีที่อายุยืนยาวขึ้น, วันที่ปราศจากอาการของโรค
ต้นทุนอรรถประโยชน์ (CUA)	มูลค่าเงิน	ผลลัพธ์ที่รวมคุณภาพและปริมาณ เช่น ปีสุขภาวะ (QALY), ปีชีวิตที่ทุพพลภาพ (DALY)

การวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุด (cost-minimization analysis, CMA) เป็นการประเมินทางเภสัชเศรษฐศาสตร์ที่เปรียบเทียบระหว่างทางเลือกในการรักษาตั้งแต่สองทางเลือกขึ้นไปโดยกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นว่าผลได้ในการรักษาของทางเลือกต่างๆ เท่าเทียมกัน ทั้งนี้ผลได้ในการรักษาที่เท่าเทียมกันของแต่ละทางเลือกควรผ่านการยอมรับจากนักวิชาการว่าผลได้ของการรักษานั้นๆ เท่าเทียมกันจริงๆ เพื่อผลการศึกษาที่เชื่อถือได้และเป็นที่ยอมรับ¹⁵ ประเด็นนี้นับว่าเป็นข้อจำกัดของการวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุด การวัดมูลค่าต้นทุนของแต่ละทางเลือกในการรักษาเพื่อใช้ตัดสินว่าทางเลือกในการรักษาใดมีความคุ้มค่ามากที่สุด ทางเลือกที่มีมูลค่าต้นทุนต่ำที่สุดโดยที่ผลได้ในการรักษาเท่าเทียมกันจะถือว่าคุ้มค่ามากที่สุด ตัวอย่างที่ใช้บ่อยใน CMA คือ การวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุดของยาสองตัวซึ่งถ้าผู้ทำการประเมินสามารถหาหลักฐานว่ายาทั้งสองตัวที่นำมาใช้ในการรักษามีประสิทธิผลที่เท่าเทียมกันก็จะสามารถเลือกใช้ยาที่มีราคาต่ำที่สุดได้เพราะว่าผลลัพธ์ของการรักษาโดยยาทั้งสองชนิดมีค่าเท่าเทียมกัน อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุดอาจไม่เป็นที่ยอมรับเท่าที่ควรเพราะว่าไม่ถือว่าเป็นการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ที่สมบูรณ์เพราะนักวิชาการบางกลุ่มถือว่าการวิเคราะห์ต้นทุนเพียงด้านเดียวไม่มีการวิเคราะห์ถึงผลได้ที่เกิดจากการใช้ยาแต่ละชนิด⁸

การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ (cost-benefit analysis, CBA) เป็นการประเมินทางเภสัชเศรษฐศาสตร์ โดยที่ต้นทุนมีมูลค่าเป็นเงินและผลได้มีมูลค่าเป็นเงินเช่นเดียวกัน ทั้งนี้เศรษฐศาสตร์สวัสดิการมีหลักการและเหตุผลสนับสนุนการแปลงผลได้เป็นมูลค่าเงินโดยใช้วิธีต่างๆ ทางเศรษฐศาสตร์เช่น วิธีทุนมนุษย์ (human capital approach) วิธีวัดความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness-to-Pay, WTP) มาแปลงค่าผลได้เป็นรูปตัวเงิน¹⁵ สำหรับวิธีการวิเคราะห์ประเภทนี้การคำนึงถึงมุมมองของการศึกษา (perspective) มีผลต่อผลลัพธ์ของการประเมินอย่างมากเนื่องจากทั้งต้นทุนและผลได้มีมูลค่าเป็นตัวเงิน ข้อดีของการประเมินชนิดนี้คือสามารถเปรียบเทียบระหว่างการรักษาชนิดต่างๆ ได้เพราะว่าต่างมีมูลค่าเป็นเงินเหมือนกัน ส่วนข้อเสียของการประเมินชนิดนี้คือการกำหนดมูลค่าเป็นเงินให้กับผลการรักษาทางการแพทย์ถือเป็นเรื่องยากแก่การยอมรับจากหลายฝ่าย ผลการประเมินของการวิเคราะห์ต้นทุนผลได้เป็นการแสดงในรูปผลได้สุทธิ (net benefits) อาจเป็นบวกหรือลบก็ได้ ทั้งนี้ผลที่เป็นบวกแสดงถึงผลประโยชน์ที่ได้มากกว่าต้นทุนและความคุ้มค่าถ้าผลที่เป็นลบก็มีความหมายในทางตรงกันข้ามหรือสามารถแสดงในอีกรูปแบบคือผลได้ต่อต้นทุน (benefit to cost ratio) หากผลได้ของการรักษามีค่ามากกว่าหนึ่งถือว่าการรักษานั้นมีความคุ้มค่าหรือถ้าผลได้มีค่าน้อยกว่าหนึ่งก็แสดงถึงความไม่คุ้มค่า ถ้านำค่าผลได้สุทธิมาหรือผลได้ต่อต้นทุนเปรียบเทียบกันโดยการรักษาที่มีค่าผลได้สุทธิหรือผลได้ต่อต้นทุนที่สูงกว่าจะมีความคุ้มค่ามากกว่า ตัวอย่างเช่น ยา A มีต้นทุนเท่ากับ 30 บาท และมีผลได้เท่ากับ 100 บาทดังนั้นยา A มีผลได้สุทธิเท่ากับ 70 และมีอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุนเท่ากับ 70/30 ซึ่งเท่ากับ 2.33 ขณะที่ยา B มีต้นทุนเท่ากับ 50 บาท และมีผลได้เท่ากับ 100 บาท ดังนั้นยา B มีผลได้สุทธิเท่ากับ 50 และมีอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุนเท่ากับ 100/50 ซึ่งเท่ากับ 2 จากการเปรียบเทียบทั้งผลได้สุทธิและอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุน ยา A จะมีความคุ้มค่ากว่ายา B เนื่องจากมีผลได้สุทธิและอัตราส่วนผลได้ต่อต้นทุนที่สูงกว่า การวิเคราะห์ต้นทุน

ผลได้มักจะใช้บ่อยในการศึกษาในการให้บริการทางเภสัชกรรม เช่นเปรียบเทียบระหว่างการจัดตั้งหน่วยให้บริการคำปรึกษา
ด้านยา A กับกรณีไม่มีหน่วยให้บริการคำปรึกษาด้านยา A เป็นต้น

การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล (cost-effective analysis, CEA) เป็นการประเมินทางเภสัชศาสตร์โดยที่ต้นทุนเป็น
รูปตัวเงินและผลได้ในรูปประสิทธิผลทางคลินิก ในการวิเคราะห์ประเภทนี้ HITAP แนะนำให้ผลลัพธ์ทางสุขภาพที่ใช้ควรเป็น
ผลลัพธ์สุดท้าย (final outcomes) เช่น การรักษาให้ผู้ป่วยหายจากโรค ระยะเวลาที่ผู้ป่วยมีอายุที่ยืนยาวขึ้น แต่ในหลายๆ
การประเมินอาจไม่สามารถใช้ผลลัพธ์สุดท้ายในการศึกษาได้ ถ้าจำเป็นต้องใช้ผลลัพธ์ที่เป็นตัวแทน (intermediate
outcomes) จะต้องมีเหตุผลแสดงถึงความจำเป็นตลอดจนหลักฐานแสดงความสัมพันธ์ของผลลัพธ์ที่เป็นตัวแทนดังกล่าวกับ
ผลลัพธ์สุดท้ายที่ต้องการ¹ นอกจากนี้ผลลัพธ์ทางสุขภาพที่นำมาใช้ในการประเมินควรเป็นข้อมูลประสิทธิผลมากกว่า
ประสิทธิภาพ การประเมินแบบการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลพบมากที่สุดในการประเมินทางเภสัชเศรษฐศาสตร์ ข้อดีของ
การประเมินชนิดนี้คือผลได้ในรูปคลินิกเป็นที่ยอมรับต่อบุคลากรทางการแพทย์และทำให้เข้าใจได้ง่ายกว่าผลได้ทางการเงิน
หรืออรรถประโยชน์ แต่ข้อเสียคือการเปรียบเทียบการรักษาทำได้เฉพาะการรักษาที่มีผลทางคลินิกในหน่วยเดียวกันเท่านั้น
โดยที่ไม่สามารถเปรียบเทียบการรักษาที่มีหน่วยทางคลินิกต่างกัน เช่น ไม่สามารถเปรียบเทียบยาที่ใช้รักษาโรคความดันโลหิต
สูงกับยาที่ใช้ลดระดับไขมันในเส้นเลือดเพราะมีผลได้ทางคลินิกที่แตกต่างกัน ผลได้ของการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลแสดง
ในรูปแบบอัตราส่วน เช่น อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผล (cost-effective ratio, CER) ซึ่ง CER เป็นค่าของต้นทุนของการรักษา
หารด้วยผลได้ทางคลินิก ซึ่งการแปลค่าเป็นอัตราส่วนนี้ทำให้ง่ายต่อการเปรียบเทียบระหว่างการรักษาต่างๆ ที่มีผลได้เป็น
หน่วยทางคลินิกเหมือนกัน โดยที่การรักษาที่มีค่า CER ที่ต่ำที่สุดถือว่ามีความคุ้มค่าทางเภสัชเศรษฐศาสตร์มากที่สุด

$$C = \text{cost (ต้นทุน)} \quad E = \text{effectiveness (ประสิทธิผล)}$$

$$CER_A = C_A / E_A \quad CER_B = C_B / E_B$$

ตัวอย่างเช่น ยา A มีต้นทุนเท่ากับ 120,000 บาทและมีผลได้เป็นจำนวนปีที่ชีวิตที่เพิ่มขึ้น (life year gained, LYG)
เท่ากับ 6 ปี ขณะที่ยา B มีต้นทุนเท่ากับ 200,000 บาทและมีผลได้เป็นจำนวนปีที่ชีวิตที่เพิ่มขึ้น (life year gained, LYG)
เท่ากับ 8 ปี โดยที่ CER ของยาทั้งสองชนิดเท่ากับ

$$CER_A = (120,000/6) = 20,000 \text{ บาท}$$

$$CER_B = (200,000/8) = 25,000 \text{ บาท}$$

จากการเปรียบเทียบค่า CER ของยาทั้งสองชนิด ยา A ซึ่งมีค่า CER ต่ำกว่าย่อมมีความคุ้มค่ามากกว่า

อย่างไรก็ดีการรักษาที่ดีขึ้นในโลกปัจจุบันมักจะมีต้นทุนที่สูงขึ้นเช่นเดียวกัน ถึงแม้ว่ายา A จะมีความคุ้มค่ากว่าเรา
ควรจะพิจารณาว่าผลได้ที่เพิ่มมากขึ้นกับต้นทุนที่สูงขึ้นในกรณีที่ใช้ยา B มีมูลค่าเท่าไร ดังนั้นจึงมีการคำนวณค่าอัตราส่วน
ต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม (incremental cost-effectiveness ratio, ICER) ซึ่งหมายถึงอัตราส่วนระหว่างต้นทุนที่เพิ่มขึ้น
เพื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพหรือประสิทธิผลที่เพิ่มขึ้นโดยมีสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้

$$ICER = (C_A - C_B) / (E_A - E_B)$$

จากข้อมูลของยา A และ ยา B สามารถคำนวณ ICER ของยาทั้งสองชนิดได้โดยการแทนค่าลงในสูตร

$$ICER = (120,000 - 200,000) / (6 - 8) = 40,000 \text{ บาท}$$

ICER บ่งบอกถึงต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อประสิทธิภาพหรือประสิทธิผลที่เพิ่มขึ้น ข้อมูลทางด้าน ICER แสดงให้ผู้ที่มีอำนาจ
ตัดสินใจ เช่น ผู้บริหารโรงพยาบาล ได้ทราบว่าค่าใช้จ่ายจะต้องเพิ่มขึ้นเท่าไรต่อหนึ่งหน่วยของประสิทธิผลที่เพิ่มขึ้นถ้าต้องการ
เลือกการรักษาที่มีประสิทธิผลสูงกว่ามาใช้ จากตัวอย่างข้างต้น จากค่า CER ของการประเมินแสดงให้เห็นว่า ยา A มีความ
คุ้มค่ากว่า อย่างไรก็ตามค่า ICER ของยา A และ ยา B แสดงให้ผู้ที่มีอำนาจในการตัดสินใจในการเลือกใช้ทรัพยากรทราบว่า
จำนวนปีที่ชีวิตเพิ่มขึ้น 1 ปีมีมูลค่าเท่ากับ 40,000 บาท เมื่อเปลี่ยนจากยา A มาเป็นยา B การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล
(cost-effective analysis, CEA) เป็นที่นิยมใช้เพราะแสดงถึงผลได้ทางสุขภาพต่อจำนวนเงินที่จ่ายไป บุคลากรทาง
การแพทย์มีความคุ้นเคยกับผลได้ที่เป็นค่าประสิทธิผลทางคลินิกจะคุ้นเคยกับการประเมินชนิดนี้มากกว่าประเภทอื่น การ

วิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลสามารถใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนนโยบายในการเลือกใช้ยาต่างๆ ที่ปรากฏในบัญชียาของโรงพยาบาล¹⁵

การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ (cost-utility analysis, CUA) เป็นการประเมินทางเภสัชเศรษฐศาสตร์ที่วัดค่าต้นทุนเป็นรูปตัวเงินแต่ผลได้เป็นค่าพิเศษทางคลินิก โดยที่ค่าพิเศษทางคลินิกเป็นค่าที่วัดทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ ค่าที่นิยมใช้มากที่สุดได้แก่ ปีสุขภาวะ (quality adjusted life-year, QALY) ปีสุขภาวะหมายถึงระยะเวลา 1 ปีที่ผู้ป่วยมีสุขภาพสมบูรณ์ ค่าอื่นๆ ที่ใช้วัดผลได้ในการวิเคราะห์ชนิดนี้ได้แก่ปีชีวิตที่ทุพพลภาพ (disability-adjusted life years, DALY) และ healthy years equivalent (HYEs)⁶

การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ใช้ค่าอรรถประโยชน์ (utility, U) เพื่อประเมินร่วมกับผลได้ด้านสุขภาพโดยที่ค่าอรรถประโยชน์จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยที่ 1 เป็นค่าสูงที่สุดหมายถึงสุขภาพที่สมบูรณ์ ในทางตรงกันข้าม 0 เป็นค่าที่ต่ำที่สุดหมายถึงการเสียชีวิต ผลได้ของการวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ได้มาโดยการคูณค่าอรรถประโยชน์กับผลได้ทางคลินิก ผลได้ทางคลินิกที่นิยมนำมาใช้ในการคำนวณกับค่าอรรถประโยชน์ คือ จำนวนปีที่มีชีวิตยืนยาวขึ้น (life year-gained, LYG) โดยที่ค่า QALY = U * LYG ยกตัวอย่างเช่น บุคคลที่หนึ่งจะมีอายุที่เพิ่มขึ้น (LYG) เท่ากับ 20 ปี มีสุขภาพสมบูรณ์โดยที่มีค่าอรรถประโยชน์ (U) เท่ากับ 1 ดังนั้นบุคคลนี้มีปีสุขภาวะ (QALY) เท่ากับ $1 \times 20 = 20$ ในขณะที่บุคคลที่สองซึ่งจะมีปีที่มีชีวิตยืนยาวขึ้น (LYG) เท่ากับ 20 ปีแต่เป็นโรคเรื้อรังดังนั้นมีค่าอรรถประโยชน์ (U) เท่ากับ 0.5 ดังนั้นบุคคลนี้มีปีสุขภาวะ (QALY) เท่ากับ $0.5 \times 20 = 10$ จะเห็นได้ว่าคุณภาพชีวิตมีผลกระทบต่อผลได้ของการวิเคราะห์ชนิดนี้ การคำนวณหาต้นทุนต่อหนึ่งปีสุขภาวะ (cost/QALY) คือการนำต้นทุนหารด้วยจำนวนปีสุขภาวะ ผลลัพธ์ที่ต่ำกว่าหมายถึงทางเลือกในการรักษานั้นมีความคุ้มค่ากว่า

ตัวอย่างเช่น ยา A มีต้นทุนเท่ากับ 120,000 บาท และมีผลได้เท่ากับ 4 QALY ขณะที่ยา B มีต้นทุนเท่ากับ 195,000 บาท และมีผลได้เท่ากับ 6 QALY

$$\text{cost/QALY ของยา A} = 120,000/4 = 30,000 \text{ บาท}$$

$$\text{cost/QALY ของยา B} = 195,000/6 = 32,500 \text{ บาท}$$

ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่า ยา A มีความคุ้มค่าทางเภสัชศาสตร์มากกว่ายา B เพราะว่ามีต้นทุนต่อหนึ่งปีสุขภาวะ (cost/QALY) ต่ำกว่า ในทำนองเดียวกับการคำนวณ ICER ในการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลของยา B มีต้นทุนสูงกว่าแต่ก็มีผลได้มากกว่า จึงควรคำนวณหา ICER ซึ่งในกรณีของการวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์จะแสดง ICER ในรูป QALY gain ตัวอย่างเช่น

$$\text{QALY gain} = (\text{Cost}_A - \text{Cost}_B) / (\text{QALY}_A - \text{QALY}_B),$$

$$\text{QALY gain} = (120,000 - 195,000) / (4 - 6)$$

$$\text{QALY gain} = 37,500 \text{ บาท}$$

ความหมายของ QALY gain คือ อัตราส่วนระหว่างต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเพื่อปีสุขภาวะที่เพิ่มขึ้น 1 ปี ในตัวอย่างนี้หมายความว่าต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่ม 37,500 บาทต่อหนึ่งปีสุขภาวะที่เพิ่มขึ้น (QALY gain) ถ้าต้องการเปลี่ยนจากยา B เป็นยา A เนื่องจากในบางกรณีแม้ว่ายา A จะมีความคุ้มค่ามากกว่ายา B แต่ยา B ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าให้ปีสุขภาวะสูงกว่าถ้ามีงบประมาณที่เพียงพอที่จะสนับสนุนก็สามารถเลือกยา B โดย QALY gain แสดงให้เห็นถึงมูลค่าที่ต้องจ่ายเพิ่มต่อ 1 ปีสุขภาวะ

การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์มีข้อดีคือสามารถเปรียบเทียบการประเมินชนิดนี้ระหว่างยาที่มีประสิทธิผลที่ต่างกันทางคลินิก หากยาที่นำมาเปรียบเทียบกันสามารถแปลงค่าผลลัพธ์ได้เป็นเป็นปีสุขภาวะได้ก็ทำการเปรียบเทียบกันได้ และที่สำคัญสามารถใช้ค่า QALY gain ของการประเมินชนิดต่างๆ มาเรียงลำดับตามค่า QALY gain โดยที่ค่า QALY gain ที่สูงกว่าจะมีความคุ้มค่าน้อยกว่าทำให้สามารถใช้เปรียบเทียบระหว่างการใช้ยาและการบริการทางเภสัชกรรมชนิดต่างๆ ที่มีผลลัพธ์ทางคลินิกที่แตกต่างกันได้ ทั้งนี้การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ก็มีข้อเสีย นั่นคือผลที่ได้เป็นค่ารวมระหว่างคุณภาพและปริมาณเช่นปีสุขภาวะ (QALY) อาจทำให้บุคคลากรทางการแพทย์ทั่วไปไม่เข้าใจความหมายของคำศัพท์เฉพาะ

ทางเหล่านี้หรือไมื่อยอมรับวิธีการคำนวณหาปีสุขภาวะทำให้เกิดยากแก่การยอมรับผลของการประเมินโดยวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์¹⁵

คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทยได้แนะนำให้ใช้วิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ (CUA) เป็นทางเลือกแรกจากการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ทั้งสี่วิธี เนื่องจากเป็นวิธีที่มีการวัดผลลัพธ์ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมถึงสามารถนำไปใช้เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์และการบริการทางด้านเภสัชกรรมที่แตกต่างกันได้ แต่ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์และการบริการทางด้านเภสัชกรรมที่สนใจนั้นมีข้อจำกัดในส่วนของข้อมูลหรือทรัพยากร ก็อาจเลือกใช้วิธีวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล (CEA) เป็นวิธีในการประเมินความคุ้มค่าทางสาธารณสุขได้ แต่ไม่ควรใช้ผลลัพธ์ขั้นกลางในการประเมินประสิทธิผล ยิ่งไปกว่านั้นคู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทยไม่แนะนำให้ใช้วิธีวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ (CBA) เนื่องจากผลลัพธ์เป็นหน่วยของเงินซึ่งการแปลงค่าด้านสุขภาพอาจไม่เป็นที่ยอมรับจากหลายฝ่าย ส่วนวิธีวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุด (CMA) นั้นก็ไม่แนะนำให้ใช้เนื่องจากในความเป็นจริงไม่ค่อยพบทางเลือกสองทางหรือมากกว่าที่มีผลลัพธ์เท่าเทียมกันจริงๆ¹

อนึ่งในการนำข้อมูลด้านเภสัชเศรษฐศาสตร์ไปใช้ มีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ วิธีการคำนวณซับซ้อนทำให้ยากแก่การเข้าใจแหล่งข้อมูลที่น่ามาใช้ เช่น ด้านต้นทุน หรือ ประสิทธิภาพของยา อาจมาจากแหล่งข้อมูลที่ขาดความน่าเชื่อถือทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับจากบุคลากรทางการแพทย์⁶ และในกรณีที่บุคลากรทางการแพทย์ไม่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเภสัชเศรษฐศาสตร์อาจเกิดความไม่เข้าใจในข้อมูลที่น่าเสนอ¹⁰ นอกจากนี้ยังเกิดความเข้าใจผิดว่าการประเมินความคุ้มค่าเป็นการตัดสินใจงบประมาณเพื่อการรักษาพยาบาลได้¹⁴ ข้อจำกัดอีกอย่างที่สำคัญคือการที่ยังไม่มีการนำผลกระทบทางด้านสังคมและจริยธรรมเข้ามาร่วมในการประเมินทางด้านเภสัชเศรษฐศาสตร์ แม้ว่าจะเริ่มมีการศึกษาถึงผลกระทบทางด้านสังคมและจริยธรรมแล้วก็ตาม แต่การประเมินด้านสังคมและจริยธรรมในประเทศไทยนั้นยังไม่มีหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปดังนั้นจึงไม่สามารถนำผลกระทบทางด้านสังคมและจริยธรรมเข้ามาร่วมพิจารณาในการประเมินทางเภสัชเศรษฐศาสตร์ได้²²

การนำหลักการของเภสัชเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้ก็คือการนำวิธีการประเมินทั้งสี่แบบมาใช้ในการปฏิบัติงานในทางเภสัชกรรม ในการทำงานทุกวันนี้ทุกหน่วยงานควรจะแสดงถึงคุณค่าของงานที่ทำด้วยการใช้หลักการของเภสัชเศรษฐศาสตร์เพื่อแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าของงาน ปัจจุบันนี้การเลือกใช้ยาจากประสิทธิผลและความปลอดภัยของยายังถือว่าไม่เพียงพอ ควรมีการนำหลักการของเภสัชเศรษฐศาสตร์มาช่วยในการเลือกใช้ยาด้วย¹³ และจุดประสงค์ที่สำคัญคือการนำข้อมูลทางเภสัชเศรษฐศาสตร์มาช่วยตัดสินใจในด้านนโยบายการเลือกใช้ยา เพื่อให้นโยบายการใช้นามีข้อมูลที่ชัดเจนขึ้นและมีความโปร่งใสสามารถตรวจสอบได้¹⁷ เภสัชเศรษฐศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ตั้งแต่การเลือกใช้ยาส่วนบุคคล นโยบายการจ่ายยาขององค์กร และการเลือกใช้ยาของระบบสุขภาพ นอกจากการเลือกใช้ยาแล้วยังหมายถึงการบริการทางเภสัชกรรมต่างๆ ว่ามีความคุ้มค่าหรือไม่เช่นการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับยาในด้านอุตสาหกรรมหรือการผลิตยา¹⁶ หลักการของเภสัชเศรษฐศาสตร์สามารถนำมาใช้เพื่อให้รู้ว่าสมควรที่จะผลิตและจำหน่ายยานั้นหรือไม่ หรือนำมาใช้เพื่อกำหนดราคายาได้อย่างเหมาะสม⁶ โดยใช้การประเมินทางเภสัชเศรษฐศาสตร์เพื่อตรวจสอบว่ายาที่ผลิตและจำหน่ายในราคาที่ต้องการมีความคุ้มค่าหรือไม่ สำหรับประเทศไทยในปัจจุบันผู้วางแผนนโยบายในการจัดสรรทรัพยากรเริ่มให้ความสนใจและมีความต้องการข้อมูลหรือหลักฐานงานวิจัยการประเมินความคุ้มค่าทางแพทย์เพื่อนำมาช่วยในการตัดสินใจกันอย่างแพร่หลาย อาทิ การขอขึ้นทะเบียนยาจากสำนักงาน การพิจารณาคัดเลือกยาเข้าสู่บัญชียาหลักแห่งชาติโดยการประเมินความคุ้มค่าของยาเป็นหนึ่งในขั้นตอนการพิจารณาดังกล่าว¹⁷ หรือการพิจารณาคัดเลือกยาเข้าสู่บัญชียาของโรงพยาบาล ดังนั้น การประเมินความคุ้มค่าทางเภสัชเศรษฐศาสตร์จึงเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญมากสำหรับเภสัชกรในปัจจุบันนี้

สรุป

เภสัชเศรษฐศาสตร์เป็นศาสตร์ที่สำคัญในการประเมินความคุ้มค่าของผลิตภัณฑ์และบริการทางเภสัชกรรม โดยที่เภสัชเศรษฐศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของเศรษฐศาสตร์สุขภาพ การทำความเข้าใจในหลักการ วิธีการประเมินต่างๆ ของเภสัชเศรษฐศาสตร์รวมถึงการนำหลักการเหล่านั้นไปใช้เป็นส่วนสำคัญสำหรับการตัดสินใจเลือกใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยที่การประเมินทางเภสัชเศรษฐศาสตร์ทั้งสี่วิธีได้แก่การวิเคราะห์ต้นทุนต่ำสุด (CMA) การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ (CBA) การวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล (CEA) และ การวิเคราะห์ต้นทุนอรรถประโยชน์ (CUA) จะมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน โดยที่ทั้งสี่วิธีมีต้นทุนเป็นมูลค่าเงินเหมือนกันแต่มีผลได้ที่แตกต่างกัน ความเข้าใจในสิ่งเหล่านี้สามารถช่วยให้เภสัชกรเข้าใจงานวิจัยในการประเมินทางเภสัชเศรษฐศาสตร์ต่างๆ และยังสามารถเลือกนำไปประยุกต์ใช้งานให้เหมาะสมได้ การนำความรู้ในทางเภสัชเศรษฐศาสตร์มาเป็นข้อมูลเสริมเพื่อช่วยให้เภสัชกรสามารถตัดสินใจในการบริหารให้แก่ผู้ป่วยได้ดียิ่งขึ้น ท้ายที่สุดเภสัชเศรษฐศาสตร์ยังสามารถช่วยเลือกสรรทรัพยากรทางการแพทย์ได้โปร่งใสมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

1. โครงการประเมินด้านเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ. คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัท เดอะ กราฟิโก ซิสเต็มส์ จำกัด; 2552.
2. โครงการประเมินด้านเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ. คู่มือการประเมินเทคโนโลยีด้านสุขภาพสำหรับประเทศไทย ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2556. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัท โรงพิมพ์ วชิรรินทร์ พี.พี.; 2556.
3. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. เข้าถึงเมื่อ 12 พฤษภาคม 2560. เข้าถึงได้จาก http://www.nesdb.go.th/more_news.php?cid=383&filename=index.
4. สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. รายงานการสร้างหลักประกันสุขภาพแห่งชาติประจำปีงบประมาณ 2559. 2560. เข้าถึงเมื่อ 13 เมษายน 2560. 33:36. เข้าถึงได้จาก http://www.nhso.go.th/FrontEnd/page-about_result.aspx.

ภาษาอังกฤษ

5. Arenas-Guzman R, Tosti A, Hay R, Haneke E. Pharmacoeconomics-an aid to better decision making. JEADY19 (Suppl. 1) 2005; 34-39.
6. Arnold R, editors. PHARMACOECONOMICS From Theory to Practice. Florida. CRC Press Taylor & Francis Group; 2010
7. Dipiro J, et al. Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach. 8th ed. Columbus(OH): McGraw-Hill Medical; 2011.
8. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL. Methods for the economic evaluation of health care programmes. 3rd ed. New York: Oxford University Press; 2005.
9. Dunlop W, et al. Benefits, Challenges and Potential Strategies of Open Source Health Economic Models. PharmacoEconomics 2017; 35:125–128
9. Gattani S, Patil A, Kushare S. Pharmacoeconomics: A review. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research 2009; 15-25.
10. Ghadge O, Khale A. Pharmacoeconomic- A Brief Review. Indian Pharmacist Nov. 2012; 1-13.
11. Hoch J, Dewa C. An Introduction to Economic Evaluation: What's in a Name? Can J Psychiatry, Vol 50, No3 2005; 159-166.
12. Kulkarni U, Dalvi K, Moghe V, Deshmukh Y. Pharmacoeconomics: An emerging branch in health sciences for decision making. African Journal of Pharmacy and Pharmacology Vol. 3 (8) [Internet], 2009;362-367. Retrieved March 24, 2017. Available from: <http://www.Academicjournals.org/ajpp>.
13. Kumar S, Baldi A. Pharmacoeconomics: Principles, Methods and Economic Evaluation of Drug Therapies. Pharmtechmedica 2013; 362-367.
14. Rascati K. Essentials of Pharmacoeconomics. 2nd ed. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, a WoltersKluwer Business; 2014.
15. Scaria S, Raju R, Joseph S, Mohan A, Nair A. Pharmacoeconomics: Principles, Methods and Indian Scenario. Int. J Pharm. Sci. Rev. Res., 34(1), 2015; 37-46.

16. Teerawattananon Y, Luz A. Health Technology Assessment as a Priority-Setting Tool for Universal Health Coverage: The Call for Global Action at the Prince Mahidol Award Conference 2016. *PharmacoEconomics* 2016; 34:1–3
17. The World Bank. Retrieved March 14, 2017. Available from: <http://www.worldbank.org/th/news/press-release/2016/04/08/aging-in-thailand---addressing-unmet-health-needs-of-the-elderly-poor>.
18. Walley T, Haycox A. Pharmacoeconomics: Basic Concepts and Terminology. *Br J Clin Pharmacol* 1997; 43:343-348.