

**การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
โดยใช้แบบจำลอง Data Envelopment Analysis : กรณีศึกษาหมวดธุรกิจการแพทย์
An Analysis of Operational Efficiency of Listed Companies in the Stock Exchange
of Thailand by Data Envelopment Analysis : A Case Study of Health
Care Services Sector**

สุบรรณ เอี่ยมวิจารณ์¹ และประภัสสร วาริศรี²

Subunnleamvijarn¹ and PrapassomWareesri²

คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม^{1,2}

Corresponding author, E-mail : subunn.i@acc.msu.ac.th¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมบริการ ในหมวดธุรกิจการแพทย์ จำนวน 15 บริษัท ใช้ข้อมูลจากรายงานประจำปี พ.ศ.2558 ของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพการดำเนินงานด้วยวิธีการวิเคราะห์การล้อมกรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis : DEA) ด้านปัจจัยการผลิต (Input Oriented) ผลการศึกษาพบว่า บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมบริการ ในหมวดธุรกิจการแพทย์ จำนวน 3 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 20.00 ของบริษัททั้งหมดที่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน และคะแนนประสิทธิภาพเฉลี่ยภายใต้ข้อสมมติ CRS เท่ากับ 0.451 คะแนนประสิทธิภาพเฉลี่ยภายใต้ข้อสมมติ VRS เท่ากับ 0.547 และ Scale Efficiency เฉลี่ยเท่ากับ 0.683

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพการดำเนินงาน หมวดธุรกิจการแพทย์

ABSTRACT

The purpose of this research was to identify the operational efficiency of listed companies in the Stock Exchange of Thailand of Health Care Services Sector for 15 companies from Annual Report 2015 of listed companies in the Stock Exchange of Thailand. The Data Envelopment Analysis (DEA) and Input Oriented model are used to calculate efficiency scores. The findings showed that listed companies in the Stock Exchange of Thailand of Health Care Services Sector for 3 companies or 20.00 percent of all 15 companies had operational efficiency. Average efficiency scores based on CRS and VRS assumption were 0.451 and 0.547 and average scale efficiency was 0.683 .

Keywords : Operational Efficiency ; Health Care Services Sector



บทนำ

การบริการด้านการแพทย์และสาธารณสุขเป็นการให้บริการที่มีความจำเป็นขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิต โดยภาครัฐจะมีบทบาทสำคัญในการสร้างระบบบริการสาธารณสุขพื้นฐานแก่ประชาชนในรูปแบบสวัสดิการ ทั้งนี้องค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO) ระบุว่าระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า (Universal Health Coverage : UHC) ของไทยถือว่าเป็นหนึ่งในตัวอย่างที่ดีที่สุดของการมีระบบหลักประกันสุขภาพที่ดีโดยไม่ต้องจ่ายแพง (Good Health at Low Cost) แม้ว่าประเทศไทยจะมีระดับรายได้ต่อหัวค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ที่ใช้ระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้าเหมือนกัน ทั้งนี้บริการสาธารณสุขของภาครัฐมีพัฒนาการขึ้นมากและสามารถให้บริการครอบคลุมประชากรเกือบทั้งประเทศ โดยรัฐบาลมีการขยายสถานพยาบาล ศูนย์อนามัยและโรงพยาบาลต่างๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้น ทำให้สถานพยาบาลทั้งประเทศมีจำนวนประมาณ 17,000 แห่ง โดยเป็นสถานพยาบาลของภาครัฐคิดเป็นสัดส่วน 70% และเมื่อจำแนกพิจารณาตามขนาดและความสามารถในการให้บริการทางการแพทย์ของสถานพยาบาล พบว่าเป็นสถานพยาบาลระดับปฐมภูมิ (Primary Care) ซึ่งเป็นสถานพยาบาลผู้ป่วยนอกสำหรับการรักษาทั่วไป เช่น คลินิก หรือสถานพยาบาลขนาดเล็กคิดเป็นสัดส่วนสูงถึง 92% ซึ่งรวมทั้งโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพระดับตำบลและสถานีอนามัยจำนวน 11,000 แห่ง และคลินิกเอกชนจำนวน 4,900 แห่ง ขณะที่โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ (Tertiary Care) ซึ่งเป็นสถานพยาบาลที่สามารถให้การรักษาระบบจรรยาบรรณโรคเฉพาะทางและโรคที่มีความซับซ้อนสูง มีความพร้อมด้านเครื่องมือทางการแพทย์ที่

ทันสมัย อาทิ โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย โรงพยาบาลศูนย์มีจำนวน 1,300 แห่ง โดยสัดส่วน 75% ในกลุ่มนี้หรือประมาณ 975 แห่งเป็นโรงพยาบาลในสังกัดของรัฐ กระทรวงสาธารณสุข สังกัดองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจและกรุงเทพมหานคร และอีกสัดส่วน 25% หรือจำนวน 325 แห่งเป็นโรงพยาบาลเอกชน อย่างไรก็ตามจากความสามารถในการรับผู้ป่วยของสถานพยาบาลและโรงพยาบาลของรัฐที่จำกัด ซึ่งมาจากสาเหตุอัตราการครองเตียง (Bed occupancy rate) ที่ใช้วัดความสามารถในการให้บริการผู้ป่วยในของโรงพยาบาลในสถานพยาบาลของรัฐ ซึ่งอยู่ในระดับสูงเกินกว่าระดับ 80% และรวมทั้งความแออัดในการเข้ารับบริการกรณีเป็นผู้ป่วยนอก ซึ่งไม่สะดวกและเสียเวลาในการรอคิวรับบริการนาน จึงทำให้มีช่องว่างทางการตลาดสำหรับโรงพยาบาลเอกชนจากการให้บริการที่ยังไม่พอเพียงในสถานพยาบาลของรัฐ กอปรกับในระยยาวสังคมผู้สูงอายุ (Ageing Society) จะเป็นปัจจัยหนุนความต้องการใช้บริการทางการแพทย์ที่ทันสมัย และเทคโนโลยีขั้นสูงมากขึ้น จากสัดส่วนผู้สูงอายุ (วัย 65 ปีขึ้นไป) ที่ยังคงเพิ่มขึ้นต่อเนื่องโดยเฉพาะกลุ่มประชากรอายุมากกว่า 85 ปี ที่จะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จะมีความต้องการบริการด้านสุขภาพเพิ่มขึ้นอย่างมากมีนัยสำคัญ เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีอัตราของการเจ็บป่วยสูง และเป็นกลุ่มที่ไม่สามารถดูแลตนเองได้ จึงต้องการการดูแลเป็นพิเศษ โดยจากการคาดการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาระบบสุขภาพและสังคมแห่งชาติระบุว่า จำนวนผู้สูงอายุอายุมากกว่า 60 ปีจะเพิ่มขึ้นจาก 9.1 ล้านคนในปัจจุบันเป็น 10.3 ล้านคนในปี 2562 [2], [4] ธุรกิจโรงพยาบาลเอกชนของไทยมีการจำแนกเป็น 3 กลุ่มตามจำนวนเตียง ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ธุรกิจโรงพยาบาลเอกชนของไทยจำแนกกลุ่มตามจำนวนเตียง

โรงพยาบาลขนาดใหญ่ (มีจำนวนเตียงผู้ป่วยมากกว่า 200 เตียง)	โรงพยาบาลขนาดกลาง (มีจำนวนเตียงผู้ป่วย 31- 200 เตียง)	โรงพยาบาลขนาดเล็ก (มีจำนวนเตียงผู้ป่วย 1-30 เตียง)
มักตั้งอยู่ในกรุงเทพฯและปริมณฑล และจังหวัดหลัก ๆ แต่ละภูมิภาคซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของประชากรที่มีกำลังซื้อปานกลางและสูง ทั้งผู้ป่วยคนไทยและต่างชาติ ปัจจุบันมีจำนวน 30 แห่ง หรือคิดเป็นสัดส่วนประมาณ 0.09% ของจำนวนโรงพยาบาลเอกชนทั้งหมด แต่โรงพยาบาลกลุ่มนี้มีจำนวนเตียงผู้ป่วยรวมถึง 27.86% ของจำนวนเตียงทั้งหมด หรือมีจำนวนประมาณ 9,500 เตียง บ่งชี้ถึงความสามารถในการให้บริการผู้ป่วยและโอกาสในการสร้างรายได้ที่สูง	มีจำนวนประมาณ 240 แห่ง คิดเป็นสัดส่วน 72.73% มีจำนวนเตียงรวมประมาณ 23,500 เตียง คิดเป็นสัดส่วน 68.91%	มีจำนวนประมาณ 60 แห่ง มีจำนวนเตียงรวมประมาณ 1,100 เตียง คิดเป็นสัดส่วน 18.18% และ 3.23% ตามลำดับ

ที่มา : ปรับปรุงจาก Zthapongpakdee, Piyanuj. [2]

ทั้งนี้จากการที่ธุรกิจโรงพยาบาลเอกชนของไทย (ใช้โรงพยาบาลเอกชนจำนวน 16 แห่ง ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเป็นตัวแทนของตลาด โดยในการวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลจากรายงานประจำปี พ.ศ. 2558 ของโรงพยาบาลเอกชนที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและมีผลกำไรปรากฏในรายงานประจำปี พ.ศ. 2558 ซึ่งมีจำนวน 15 โรงพยาบาลเท่านั้น) เติบโตอย่างมาก โดยมีอัตราการขยายตัวของรายได้รวมสูงกว่าอัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) มาโดยตลอด พิจารณาได้จากตารางที่ 2 ทำให้ธุรกิจโรง

พยาบาลเอกชนมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ นอกจากนี้การที่กระแสนิยมการดูแลสุขภาพของประชากรในประเทศที่เพิ่มขึ้น การสนับสนุนจากภาครัฐเพื่อให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติ (Medical hub) รวมทั้งความมีชื่อเสียงของโรงพยาบาลเอกชนของไทย ซึ่งเป็นที่ยอมรับในเรื่องคุณภาพการรักษา การบริการและค่ารักษาพยาบาลที่ถูกกว่าประเทศอื่นๆ และยังได้รับรองมาตรฐาน JCI (Joint Commission International) ถึง 50 แห่ง ซึ่งมากกว่าทุกประเทศในภูมิภาคนี้ [3]



ตารางที่ 2 ผลการดำเนินงานของโรงพยาบาลเอกชน 16 แห่งที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ปี พ.ศ.	อัตราการเติบโตของ ผลิตภัณฑ์มวลรวม ภายในประเทศ (GDP Growth:%)	รายได้รวม		กำไรสุทธิ		อัตรากำไร สุทธิ
		จากการดำเนินงานของโรงพยาบาล เอกชน		จากการดำเนินงานของโรง พยาบาลเอกชน		
		ล้านบาท	เทียบเป็น%ปี ต่อปี	ล้านบาท	เทียบเป็น%ปี ต่อปี	
2550	5.0	38,394	31.5	3,938	24.7	10.3
2551	5.4	44,511	15.9	4,543	15.4	10.2
2552	1.7	50,204	12.8	4,883	7.5	9.7
2553	-0.7	51,724	3.0	5,261	7.7	10.2
2554	7.5	55,376	7.1	6,304	19.8	11.4
2555	0.8	71,374	28.9	9,127	44.8	12.8
2556	7.2	89,570	25.5	15,098	65.4	16.9
2557	2.7	98,995	10.5	13,330	-11.7	13.5
2558	0.8	110,327	11.4	15,296	14.7	13.9
2559	2.8	121,987	10.6	16,994	10.8	13.9

ที่มา : ปรับปรุงจาก Zthapongpakdee, Piyanuj. [2]

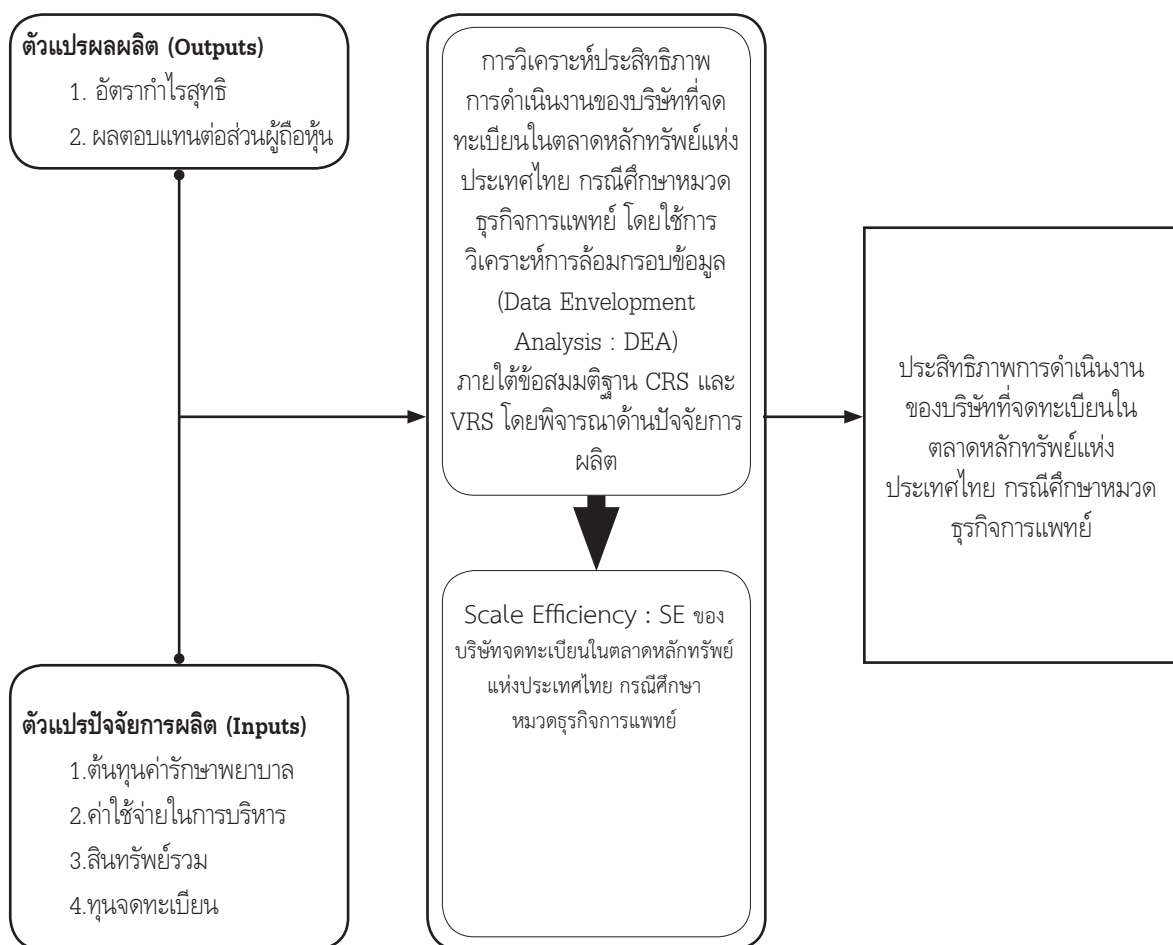
จากข้อมูลข้างต้นถือว่า ธุรกิจโรงพยาบาลเอกชนของไทยมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจไทย หากธุรกิจโรงพยาบาลเอกชนของไทยมีการเติบโตย่อมส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของไทยในภาพรวมด้วย เพราะธุรกิจโรงพยาบาลไม่ได้มีเพียงการรักษาพยาบาลเท่านั้น ยังรวมถึงธุรกิจยา เครื่องมือแพทย์ ซึ่งต้องใช้ในการวิจัยและพัฒนา หากวิจัยสำเร็จก็สามารถจะจดสิทธิบัตรและครอบครองสิทธิในการขาย กำไรของธุรกิจก็จะมากขึ้น และยังส่งผลต่อการรักษาพยาบาล การดูแลและส่งเสริมสุขภาพของคนไทยได้มากขึ้น ดังนั้นการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพของธุรกิจจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะหากธุรกิจโรงพยาบาลเอกชนของไทย ดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพย่อมส่งผลต่อภาพรวมของคุณภาพการให้บริการการรักษาพยาบาลทั้งประชากรไทยและชาวต่างประเทศที่สูงขึ้นด้วย ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนใน

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้แบบจำลอง Data Envelopment Analysis กรณีศึกษาหมวดธุรกิจการแพทย์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย หมวดธุรกิจการแพทย์ (ธุรกิจโรงพยาบาลเอกชน) ผลการวิจัยที่ได้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย หมวดธุรกิจการแพทย์ (ธุรกิจโรงพยาบาลเอกชน) ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยหมวดธุรกิจการแพทย์

กรอบแนวคิดการวิจัย



*หมายเหตุ

VRS : Variable Returns to Scale เหมาะกับหน่วยการผลิตที่มีการแข่งขันไม่สมบูรณ์

CRS : Constant Returns to Scale ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ หรือผลตอบแทนแบบคงที่ หมายความว่า ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตร้อยละ 1 ปริมาณผลผลิตจะเพิ่มร้อยละ 1

SE : Scale Efficiency ประสิทธิภาพด้านขนาดโดยที่ SE = 1 หมายความว่า เป็นขนาดที่มีประสิทธิภาพ (Scale Efficiency)

SE < 1 หมายความว่า เป็นขนาดที่ไม่มีประสิทธิภาพ (Scale Inefficiency)



ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมบริการ โดยใช้ข้อมูลจากรายงานประจำปี พ.ศ. 2558ของบริษัท ศึกษาเฉพาะหมวดธุรกิจการแพทย์จำนวน 15 บริษัท (ธุรกิจโรงพยาบาลเอกชน) ที่มีผลกำไรปรากฏในรายงานประจำปี พ.ศ. 2558 เท่านั้น ซึ่งมีตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพประกอบด้วย

ตัวแปรผลผลิต (Outputs) จำนวน 2 ตัวแปร ได้แก่ อัตรากำไรสุทธิ และผลตอบแทนต่อส่วนผู้ถือหุ้น

ตัวแปรปัจจัยการผลิต (Inputs) จำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลค่าใช้จ่ายในการบริหารสินทรัพย์รวมและทุนจดทะเบียน

ทั้งนี้ในการวิจัยจะพิจารณาตามมุมมองปัจจัยการผลิต (Input-Oriented) ภายใต้ข้อสมมติ Variable Returns to Scale (VRS) และ Scale Efficiency ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย หมวดธุรกิจการแพทย์

แนวคิดการวัดประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์หรือการวัดประสิทธิภาพถือว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญและมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งในการเปรียบเทียบสมรรถนะหรือขีดความสามารถ(Competency) ของหน่วยผลิต ไม่ว่าจะเป็นระดับผู้ผลิต หน่วยธุรกิจ หน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ การวัดหรือการวิเคราะห์ประสิทธิภาพสามารถจะชี้ให้เห็นถึงความไม่มีประสิทธิภาพและสามารถที่จะให้คำตอบซึ่งเป็นแนวทางในการเยียวยาความไม่มีประสิทธิภาพดังกล่าวนั้นได้ ขณะเดียวกันในส่วนของภาครัฐก็สามารถที่จะใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายหรือมาตรการในการกระตุ้นและส่งเสริมความมีประสิทธิภาพ เพื่อทำให้มั่นใจได้ว่าผู้บริโภคซึ่งก็คือประชาชนจะได้รับประโยชน์อันเนื่องมาจากความมีประสิทธิภาพของหน่วยผลิตหรือองค์กรเหล่านั้นได้ การวิเคราะห์หรือการวัดประสิทธิภาพในการดำเนินงานของหน่วยธุรกิจนั้นมีวิธีการศึกษาอยู่หลายวิธี ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดทางด้านข้อมูลและวัตถุประสงค์ของการศึกษา ซึ่งที่ผ่านมามีวิธีที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางคือการวัดประสิทธิภาพตามแนวคิดที่เสนอโดย[11] แนวคิดดังกล่าวเป็นการวัด

ประสิทธิภาพทางเทคนิคทางราคาและทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งเป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ต้องการข้อสมมติของลักษณะการกระจายของกลุ่มตัวอย่างและเป็นวิธีการที่ไม่ใช้พารามิเตอร์หรือเป็นวิธีการประมาณค่าที่ไม่อิงพารามิเตอร์(Non-Parametric Approach)อาศัยแนวคิดของ Linear Programming มาใช้ในการวิเคราะห์ขอบเขต (Frontier Analysis) เพื่อวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิตอีกทั้งยังสามารถวัดประสิทธิภาพของการดำเนินงานได้ในกรณีที่มีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิด (Multi input and Multi output) วิธี DEA ได้รับความนิยมในการประเมินประสิทธิภาพของหน่วยผลิตหรือประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร ต่อมาได้มีการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือเชิงปริมาณเพื่อวัดประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบ (Relative efficiency) โดยการประมาณค่าสมการพรมแดนหรือประมาณค่าเส้นพรมแดน (Frontier) แล้วพิจารณาว่าจุดที่กำลังพิจารณาอยู่ห่างจากเส้นพรมแดนมากน้อยเท่าใด การวิเคราะห์การล้อมรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis : DEA) เป็นวิธีที่ใช้คำนวณหาเส้นพรมแดน (Frontier) โดยอาศัยหลักการคำนวณทางคณิตศาสตร์ (Non-Parametric) เส้นพรมแดนที่ถูกคำนวณด้วยวิธี DEA เกิดจากการสร้างเขตแดนการผลิตโดยการล้อมรอบข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด และอาศัยการแก้ปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming) เพื่อคำนวณหาประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยผลิตหรือองค์กร ซึ่งค่าคะแนนประสิทธิภาพที่ได้จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับขอบเขตประสิทธิภาพที่สร้างขึ้นดังกล่าวและเป็นการเปรียบเทียบกันเฉพาะหน่วยผลิตหรือกลุ่มองค์กรที่ถูกนำมาประเมินประสิทธิภาพเท่านั้นไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบกับนอกกลุ่มได้ วิธี DEA จึงเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่อยู่รอบๆ เนื่องจากข้อมูลที่อยู่ขอบหรือรอบๆจะถือว่ามีประสิทธิภาพสูงที่สุด วิธีการคือจะต้องสร้างกิจการเสมือนว่ามีประสิทธิภาพขึ้นมา ซึ่งกิจการเหล่านี้จะอยู่บนเส้นที่มีประสิทธิภาพ(Efficiency Frontier) และจะถือว่ามีการดำเนินงานที่ดีที่สุด (Best Practice) กิจการอื่นๆจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับกิจการที่อยู่บนเส้นนี้ (จะต้องนำกิจการต่างๆมาเทียบเคียงกับกิจการที่ดำเนินงานได้ดีที่สุด) ถ้ากิจการสามารถดำเนินงานอยู่บนเส้นนี้ได้จะถือว่ามีประสิทธิภาพสูงที่สุด หรือมีการดำเนินงานที่ดีที่สุดเช่นเดียวกัน แต่กิจการใดที่ไม่ได้อยู่บนเส้นนี้ถือว่าไม่มีประสิทธิภาพ ผลการ

วิเคราะห์จะแสดงค่าคะแนนประสิทธิภาพ (Efficiency Score) กิจกรรมที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดจะมี Efficiency Score เท่ากับ 1) กิจกรรมที่ไม่มีประสิทธิภาพจะมี Efficiency Score น้อยกว่า 1 วิธี DEA ไม่จำเป็นต้องกำหนดรูปแบบของฟังก์ชัน (Function Form) หรือจะไม่มีการกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันที่แน่นอนสำหรับขอบเขตประสิทธิภาพ (Efficient Frontier) ขณะที่วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parametric Approach) ในการคำนวณหาฟังก์ชันขอบเขตประสิทธิภาพ จะเริ่มต้นจากการกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันประสิทธิภาพก่อนเช่น Cobb-Douglas หรือ Translog หรือฟังก์ชันในรูปแบบอื่นๆที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ จากนั้นจะใช้ระเบียบวิธีการทางด้านเศรษฐมิติ อาทิ Corrected Ordinary Least Squares, Maximum Likelihoods ฯลฯ เพื่อทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชัน สำหรับวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parametric Approach) ในการคำนวณหาฟังก์ชันขอบเขตประสิทธิภาพนั้น แบบจำลองเส้นพรมแดนเชิงเส้นคู่ (SFA) ถือเป็นอีกแบบจำลองหนึ่งที่มีความนิยม ซึ่งเป็นเครื่องมือแบบ Non-Parametric โดยสามารถวัดประสิทธิภาพจากปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่มีหลายชนิด กล่าวได้ว่าการใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นทางคณิตศาสตร์ (Linear Programming) ทำให้สามารถวิเคราะห์ความมีประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตและยังหาสาเหตุของการด้อยประสิทธิภาพในปัจจัยการผลิตได้อีกด้วย ภายใต้บริบทของ DEA หน่วยผลิตดังกล่าวข้างต้นจะถูกเรียกว่า Decision-Making Unit : DMU หรือกลุ่มของหน่วยผลิตหรือกลุ่มของกิจการหรือกลุ่มของสาขาหรือกลุ่มของหน่วยงานที่มีจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์เหมือนกัน การวิเคราะห์ประสิทธิภาพจึงเป็นการเปรียบเทียบ DMUs ที่มีการดำเนินงานใกล้เคียงกัน เช่น การเปรียบเทียบการดำเนินงานของธนาคารแต่ละสาขา ซึ่งไม่สามารถเปรียบเทียบการดำเนินงานของธนาคารกับกิจการขายปลีกได้ ข้อจำกัดนี้เองทำให้แต่ละ DMU ต้องใช้ผลผลิตและปัจจัยการผลิตแบบเดียวกันทุกประการในการเทียบเคียง ทั้งนี้ [11] ได้แสดงแนวคิดของการจำแนกประสิทธิภาพทางด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic Efficiency) ของหน่วยผลิตออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่ 1) ประสิทธิภาพทางด้านการจัดสรรทรัพยากร (Price/Allocative Efficiency) หมายถึง ความสามารถของหน่วยผลิตในการเลือกสัดส่วนของปัจจัย

การผลิตที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดทางด้านราคาของปัจจัยการผลิต 2) ประสิทธิภาพทางด้านเทคนิค (Technical Efficiency) หมายถึง ความสามารถของหน่วยผลิตในการที่จะเพิ่มปริมาณผลผลิตภายใต้จำนวนปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ (Output-Oriented Measure) หรือในทางกลับกันสามารถพิจารณาได้จากความสามารถของหน่วยผลิตในการลดจำนวนปัจจัยการผลิตโดยที่จำนวนผลผลิตยังคงมีอยู่เท่าเดิม (Input-Oriented Measure) [5] [6] วิธีการวัดประสิทธิภาพโดยวิธีการของ Farrell จำเป็นต้องมีการประมาณค่าสมการพรมแดน (Frontier equation) ซึ่งที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาการประมาณค่าสมการพรมแดนมากกว่า 40 ปี [10]

Data Envelopment Analysis (DEA)

Data Envelopment Analysis (DEA) เป็นวิธีการคำนวณที่ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Linear programming โดยวิธี Non-parametric ซึ่งวิธีการนี้ถูกนำเสนอครั้งแรกโดย Charnes, Cooper and Roberts (1978) โดยแบบจำลองที่นำเสนอขึ้นเป็นการพิจารณาทางด้านปัจจัย (Input orientation) และสมมติให้แบบจำลองดังกล่าวมีลักษณะของผลตอบแทนแบบคงที่ (Constant Returns to Scale: CRS) ต่อมา Banker, Charnes and Cooper (1984) ได้เสนอแนะแบบจำลองที่มีลักษณะผลตอบแทนแบบแปรผัน (Variable Returns to Scale: VRS) และภายหลังมีการศึกษาจากนักเศรษฐศาสตร์หลายท่านจึงได้พัฒนาแบบจำลองที่พิจารณาด้านผลผลิต (Output orientation) ดังนั้นในปัจจุบันการวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี DEA จึงมีการพิจารณาทั้งในด้านปัจจัยและด้านผลผลิตทั้งนี้การวัดประสิทธิภาพของหน่วยงานตามหลักเศรษฐศาสตร์เป็นการเปรียบเทียบระหว่างผลผลิต (Outputs) กับปัจจัยนำเข้า (Inputs) ซึ่งมีแนวทางการวิเคราะห์ 2 วิธี แนวทางแรก การวัดด้านผลผลิต (Production Approach) แนวทางที่สอง การวัดด้านต้นทุน (Cost Approach) การเลือกใช้แนวทางใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูลหรือตามโจทย์การวิจัย ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านการผลิตของโรงงานการวัดประสิทธิภาพด้านผลผลิตน่าจะเหมาะสม รวมทั้งมีข้อสมมติเกี่ยวกับผลตอบแทนทั้งในรูปแบบของ CRS และ VRS ซึ่งการเลือกใช้รูปแบบและวิธีการเช่นไรนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และข้อจำกัดของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา



จุดเด่นของ DEA

1. วิธี DEA มีข้อได้เปรียบกว่า SFA คือ ไม่ต้องมีการสมมติฟังก์ชันของเส้นพรมแดนว่าจะเป็นแบบใด แต่ DEA จะใช้เงื่อนไขของ Piecewise Linear ที่ต่ำที่สุดก็เพียงพอแล้ว ด้วยเหตุนี้ข้อผิดพลาดเกี่ยวกับการกำหนดรูปแบบฟังก์ชันจึงไม่เกิดขึ้น
2. วิธี DEA เป็นวิธีการคำนวณค่าประสิทธิภาพที่มีความซับซ้อนน้อยกว่า SFA จึงทำให้วิธี DEA เป็นที่นิยมกันมากในงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Operation Research) เช่นการวัดประสิทธิภาพการผลิตหลายชนิด
3. วิธี DEA เป็นวิธีการที่ไม่ต้องมีการสมมติรูปแบบการกระจายของค่าความคลาดเคลื่อนของความไม่มีประสิทธิภาพหรือรูปแบบการกระจาย

แนวคิดเกี่ยวกับตัววัดประสิทธิภาพของวิธี DEA

Suwanchandee, Jintanaporn. [1] ได้กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับตัววัดประสิทธิภาพของวิธี DEA ไว้ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพทางด้านเทคนิค

โดยรวม (Overall Technical Efficiency) คือ ประสิทธิภาพที่พิจารณาถึงประสิทธิภาพเชิงเทคนิคที่แท้จริง (Pure Technical Efficiency) และประสิทธิภาพต่อขนาด (Scale Efficiency) ร่วมกัน ซึ่งจะได้จากการคำนวณค่าความมีประสิทธิภาพโดยใช้แบบจำลอง CCR (Charnes, Cooper and Rhodes Model)

2. ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคที่แท้จริง

(Technical Efficiency หรือ Pure Technical Efficiency) คือ ค่าประสิทธิภาพการผลิตที่เกิดจากการที่หน่วยผลิตได้บนเส้น Production frontier ซึ่งเป็นจุดการผลิตที่ได้ปริมาณผลผลิตที่มากที่สุด จากปัจจัยการผลิตที่กำหนด หรือจุดการผลิตที่ใช้ปัจจัยการผลิตน้อยที่สุด ณ ระดับปริมาณผลผลิตที่กำหนด ซึ่งค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิคจะเป็นประสิทธิภาพที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่แท้จริง โดยไม่คำนึงถึงประสิทธิภาพต่อขนาด (Scale Efficiency) ซึ่งค่า Technical Efficiency จะได้จากการคำนวณโดยใช้แบบจำลอง BCC (Banker, Charnes and Cooper Model)

3. ประสิทธิภาพต่อขนาด (Scale Efficiency) คือ ค่าประสิทธิภาพที่เกิดขึ้น ณ ระดับการผลิตที่ต้นทุนเฉลี่ย

ต่ำที่สุดนั่นเอง ค่า Scale Efficiency เกิดจากการนำค่า Overall Technical Efficiency หาดด้วยค่า Technical Efficiency (Overall Technical Efficiency / Technical Efficiency) ซึ่งถ้าระดับการผลิตมากขึ้นหรือน้อยลงจากจุดที่เกิด Scale Efficiency จะทำให้ค่าความมีประสิทธิภาพโดยรวมลดลง

4. หน่วยการตัดสินใจ หรือ Decision Making Unit - DMU คือ หน่วยการผลิตภายในองค์กรที่มีการปฏิบัติงานในลักษณะที่เหมือนกันใน 1 DMU จะประกอบด้วย ปัจจัยการผลิตและปัจจัยผลผลิตที่ได้จากปัจจัยการผลิตที่ผ่านกระบวนการผลิตภายใน DMU เดียวกัน

5. เส้นขอบเขตประสิทธิภาพ (Efficient frontier) คือ ขอบเขตของการดำเนินงานที่ดีที่สุดหรือมีประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด เมื่อเทียบกับหน่วยผลิตอื่น ๆ โดยที่หน่วยการผลิตที่อยู่บนเส้นขอบเขตประสิทธิภาพจะมีค่าประสิทธิภาพเต็ม 100% ส่วนหน่วยการผลิตที่ไม่อยู่บนเส้นขอบเขตประสิทธิภาพจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่า 100%

6. ชุดข้อมูลอ้างอิง (Reference set) คือ ชุดของข้อมูลที่ประกอบด้วยหน่วยการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ และหน่วยการตัดสินใจที่ไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งถ้าค่าความมีประสิทธิภาพที่คำนวณได้ของแต่ละหน่วยการตัดสินใจ จะคำนวณจากการเปรียบเทียบการดำเนินงานของแต่ละหน่วยการตัดสินใจที่อยู่ภายใต้ชุดข้อมูลอ้างอิงเดียวกัน

DEA เป็นวิธีการวัดค่าความมีประสิทธิภาพจากการผลิต (Efficiency Score) ของแต่ละหน่วยการตัดสินใจ (Decision Making Unit DMU) ซึ่งในแต่ละ DMU จะประกอบด้วยปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิด ดังนั้น ค่าความประสิทธิภาพจึงวัดได้จากสัดส่วนระหว่างปัจจัยผลผลิตรวมถ่วงน้ำหนัก (Weighted Outputs) และปัจจัยการผลิตรวมถ่วงน้ำหนัก (Weighted Inputs)

$$\text{Technical Efficiency} = \frac{\sum \text{Weighted Outputs}}{\sum \text{Weighted Inputs}}$$

ดังนั้น ค่าความมีประสิทธิภาพที่ได้จึงเป็นค่าความมีประสิทธิภาพเชิงสัมพัทธ์ (Relative Efficiency) เนื่องจากการนำปัจจัยการผลิตและผลผลิตในแต่ละ DMU มาเปรียบเทียบ

กันเพื่อนำไปหาขอบเขต ความมีประสิทธิภาพในการผลิต (Efficient Frontier) สำหรับ DMU ที่อยู่บน Efficient Frontier จะถูกประเมินว่ามีประสิทธิภาพ 100% โดยที่ค่าประสิทธิภาพที่ลดน้อยลงไปจะเท่ากับระยะห่างระหว่าง DMU นั้น ๆ กับ Efficient Frontier

แบบจำลองพื้นฐานของ DEA

แบบจำลองพื้นฐานของ DEA แบ่งเป็น 4 รูปแบบ จากงานเขียนของ Charnes, Cooper, Lewin, and Seiford (1994) โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

CCR Model เสนอโดย Charnes, Cooper และ Rhodes ในปี ค.ศ. 1978 แบบจำลองของ CCR (Charnes, Cooper and Rhodes Model) เป็นแบบจำลองซึ่งจะคำนวณค่าต่ำสุดของปัจจัยการผลิต หรือค่าสูงสุดของผลผลิต โดยอยู่ภายใต้ข้อสมมุติของผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant Returns to Scale - CRS) ต่อมา Charnes ได้นำแบบจำลอง CCR, BCC และ Additive Model มาพัฒนาโดยการใส่ Log ที่ข้อมูลแรกเริ่ม

เรียกว่า Multiplicative Model

BCC Model เสนอโดย Banker, Charnes และ Cooper ในปี ค.ศ. 1984 แบบจำลอง BCC (Banker, Charnes and Cooper Model) เป็นแบบจำลองที่ใช้คำนวณค่าต่ำสุดของปัจจัยการผลิต หรือค่าสูงสุดของผลผลิตเช่นเดียวกันแบบจำลอง CCR แต่จะอยู่ภายใต้ข้อสมมุติของผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale - VRS)

Additive Model เสนอโดย Charnes ในปี ค.ศ. 1985 แบบจำลองนี้จะคำนวณหาระยะทางสูงสุดจาก DMU ไปจนถึง Efficient Frontier โดยอยู่ภายใต้ข้อสมมุติของผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale - VRS)

แนวคิดการวิเคราะห์หรือวัดประสิทธิภาพด้วยแบบจำลอง Data Envelopment Analysis (DEA) [6] [11] ซึ่งแบบจำลองนี้จะเป็นการพิจารณาทางด้านปัจจัยการผลิต (Input-Oriented) ภายใต้ข้อสมมุติ Constant Returns to Scale (CRS) และ Variable Returns to Scale (VRS) สามารถประเมินได้จากการทำ Linear Programming ในแบบจำลองดังนี้

แบบจำลองภายใต้ข้อสมมุติ Constant Returns to Scale (CRS)

Input orientated	Output orientated
$\text{Min}_{\theta, \lambda} \theta$	$\text{Max}_{\phi, \lambda} \phi$
Subject to $-y_i + y\lambda \geq 0$ $\theta x_i - x\lambda \geq 0$ $\lambda \geq 0$	Subject to $-\phi y_i + y\lambda \geq 0$ $x_i - x\lambda \geq 0$ $\lambda \geq 0$

แบบจำลองภายใต้ข้อสมมุติ Variable Returns to Scale (VRS)

Input orientated	Output orientated
$\text{Min}_{\theta, \lambda} \theta$	$\text{Max}_{\phi, \lambda} \phi$
Subject to $N1' \bar{e} \leq 1$ $-y_i + y\lambda \geq 0$ $\theta x_i - x\lambda \geq 0$ $N1' \lambda \leq 1$ $\lambda \geq 0$	Subject to $-\phi y_i + y\lambda \geq 0$ $x_i - x\lambda \geq 0$ $N1' \lambda \leq 1$ $\lambda \geq 0$



การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมติแบบ VRS นั้น เป็นการวัดประสิทธิภาพในกรณีที่มีการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้หน่วยธุรกิจหนึ่งไม่ได้ดำเนินการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสม ในขณะที่การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมติแบบ CRS นั้นจะต้องมีข้อจำกัดที่ว่าหน่วยผลิตทุกหน่วยจะต้องมีการดำเนินการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม (Optimal Scale)

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมบริการหมวดธุรกิจการแพทย์ โดยใช้แบบจำลอง Data Envelopment

Analysis :DEA มุมมองปัจจัยการผลิต (Input-Oriented) ตัวแบบ CRS และ VRS โดยถ้าเลือกข้อสมมติแบบ VRS โปรแกรมได้คำนวณค่าประสิทธิภาพให้ 3 ตัว คือ

1.ประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมติ CRS (Crste) หรือประสิทธิภาพการดำเนินงานรวม

2.ประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมติ VRS (Vrste) หรือประสิทธิภาพด้านวิชาการ

3. Scale Efficiency (Scale) หรือประสิทธิภาพด้านขนาด ซึ่งจากการใช้แบบจำลอง DEA ค่าประสิทธิภาพ ทำให้ได้คะแนนประสิทธิภาพจากการวิเคราะห์ตัวแบบ CRS และ VRS ในปี พ.ศ. 2558 ดังตารางที่ 3 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ค่าคะแนนประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมติแบบ CRS และ VRS มุมมองปัจจัยการผลิต (Input Oriented)

ชื่อบริษัท	crste	vrste	scale	
1.บริษัท โรงพยาบาลเอกชล จำกัด (มหาชน)	0.627	0.838	0.748	irs
2.บริษัท บางกอก เซน ฮอสปิเทล จำกัด (มหาชน)	0.120	0.139	0.866	irs
3.บริษัท กรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด(มหาชน)	0.000	0.061	0.007	irs
4.บริษัท โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ จำกัด (มหาชน)	0.001	0.109	0.013	irs
5.บริษัท โรงพยาบาลจุฬารัตน์ จำกัด (มหาชน)	0.380	0.387	0.980	drs
6.บริษัท เชียงใหม่รวมธุรกิจการแพทย์ จำกัด (มหาชน)	1.000	1.000	1.000	-
7.บริษัท โรงพยาบาลมหาชัย จำกัด (มหาชน)	0.401	0.720	0.557	irs
8.บริษัท วัฒนาการแพทย์ จำกัด (มหาชน)	0.749	1.000	0.749	irs
9.บริษัท โรงพยาบาลนนทเวช จำกัด (มหาชน)	0.720	0.898	0.801	irs
10.บริษัท โรงพยาบาลรามคำแหง จำกัด (มหาชน)	1.000	1.000	1.000	-
11.บริษัท ศิครินทร์ จำกัด (มหาชน)	0.168	0.208	0.806	irs
12.บริษัท สมิติเวช จำกัด (มหาชน)	0.001	0.100	0.011	irs
13.บริษัท โรงพยาบาลไทยนครินทร์ จำกัด (มหาชน)	1.000	1.000	1.000	-
14.บริษัท โรงพยาบาลวิภาวดี จำกัด (มหาชน)	0.206	0.209	0.982	drs
15.บริษัท ศรีวิชัยเวชวิวัฒน์ จำกัด (มหาชน)	0.385	0.533	0.723	irs
Mean (ค่าเฉลี่ย)	0.451	0.547	0.683	

*หมายเหตุ crste = Technical Efficiency from CRS DEA

Vrste = Technical Efficiency from VRS DEA

scale = Scale Efficiency (SE)

SE = 1 หมายความว่า เป็นขนาดที่มีประสิทธิภาพ (Scale Efficiency)

SE < 1 หมายความว่า เป็นขนาดที่ไม่มีประสิทธิภาพ (Scale Inefficiency)

จากตารางที่ 3 พบว่าบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมบริการ หมวดธุรกิจการแพทย์ที่มีประสิทธิภาพการดำเนินงานรวม ประสิทธิภาพด้านวิชาการ และประสิทธิภาพด้านขนาดครบทั้ง 3 ด้าน มีจำนวนทั้งสิ้น 3 บริษัท ได้แก่ บริษัท เชียงใหม่รวมธุรกิจการแพทย์ จำกัด (มหาชน) บริษัท โรงพยาบาลรามคำแหง จำกัด (มหาชน) บริษัท โรงพยาบาลไทยนครินทร์ จำกัด (มหาชน) คิดเป็นร้อยละ 20.00 ของบริษัททั้งหมด โดยบริษัทที่มีคะแนนประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมติ CRS เท่ากับ 1.000 คะแนนประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมติ VRS เท่ากับ 1.000 และ Scale Efficiency เท่ากับ 1.000 โดยมีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant Returns to Scale) เป็นบริษัทที่สามารถสร้างอัตรากำไรสุทธิและ Return on Equity เพิ่มขึ้นในสัดส่วนเดียวกับการเพิ่มปัจจัยที่ก่อให้เกิดอัตรากำไรสุทธิและ Return on Equity อยู่ในจุดที่เหมาะสม (Optimum) ดังนั้นบริษัททั้ง 3 บริษัทข้างต้นจึงเป็นบริษัทที่มีการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้บริษัทฯ จำนวน 12 บริษัทเป็นบริษัทที่มีการดำเนินงาน ณ จุดที่ไม่เหมาะสมเพราะค่า CRS และ VRS ที่คำนวณได้มีค่าต่างกัน โดยมี 12 บริษัทที่มีลักษณะผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Returns to Scale) แสดงให้เห็นว่าเป็นบริษัทที่ยังสามารถสร้างอัตรากำไรสุทธิและ Return on Equity เพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่มากกว่าการเพิ่มปัจจัยที่ก่อให้เกิดอัตรากำไรสุทธิและ Return on Equity จึงควรมีการเพิ่มขนาดการดำเนินงานได้อีกจากการเพิ่มปัจจัยการผลิตมากขึ้น คะแนนประสิทธิภาพเฉลี่ยภายใต้ข้อสมมติ CRS เท่ากับ 0.451 คะแนนประสิทธิภาพเฉลี่ยภายใต้ข้อสมมติ VRS เท่ากับ 0.547 และ Scale Efficiency เฉลี่ยเท่ากับ 0.683

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยได้สะท้อนให้เห็นถึงผลการดำเนินงานที่ไม่มีประสิทธิภาพของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และ Return on Equity โดยพบว่าสาเหตุหลักที่ทำให้การดำเนินงานของบริษัทฯ ไม่มีประสิทธิภาพเนื่องจากการใช้ปัจจัยการผลิตยังไม่เหมาะสม และปัจจัยการผลิตที่นำมาศึกษาในครั้งนี้มีเพียง 4 ปัจจัยหลักเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงแล้วอาจมีตัวแปรอื่นที่ส่งผลต่อคะแนนประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทฯ ดังนั้นบริษัทจึงควรที่จะปรับปรุงการดำเนินงาน นอกจากนี้คะแนนประสิทธิภาพของวิธี DEA ยังไม่ได้มีการกำหนดน้ำหนักให้กับปัจจัยการผลิตต่างๆ ทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่าจะต้องเพิ่มหรือลดปัจจัยใด ในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรพิจารณานำหนักให้กับปัจจัยการผลิตอย่างครอบคลุม

เอกสารอ้างอิง

- [1] Suwanchandee, Jintanaporn. (2005). **Efficiency Evaluation of operations by DEA method : a case study of Thai Credit Guarantee Corporation.** Thesis, Faculty of Economics, Ramkhamhaeng University.
- [2] Zthapongpakdee, Piyanuj. (2016). **“Business/industry trends in 2016-2018, private hospital”**, Krungsri Research Paper.June.
- [3] Wuttirakkhajon, Natthapon. (2017). **“Industry Update, private hospital”**. Paper of the Service Economic Sector Unit, the Government Savings Bank. May.
- [4] M, Mister. (2013). **Stocks Analysis of Thai hospital VI.** Bangkok : Dream & Passion.



- [5] Seubpongsakorn, Auttapol .(2012). “The methodology of Data Envelopment Analysis (DEA) and Measuring Technical Efficiency”. **CMU Journal of Economics**, 16(1) : 43-82.
- [6] Untong, Akarapong. (2004). **The Manual of DEAP 2.1 for Efficiency Analysis by Data Envelopment Analysis**. Chiang Mai : Social Research Institute, Chiang Mai University.
- [7] Banker, R.D; Charnes, A. and Cooper W.W. (1984). “**Models for Estimating of Technical and Scale in Efficiencies in Data Envelopment Analysis**”, Management Science. 30 : 1678-1692.
- [8] Charnes, A., Cooper, W.W and Rhodes,E. (1978). “Measuring the Efficiency of Decision Making Unit”. **European Journal of Operational Research**, 2(6), 429-444.
- [9] Charnes A, Cooper, W.W., Lewin, A.Y and Seiford,L.M. (1994). **Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application**. Boston : Kluwer Academic Publishers.
- [10] Coelli, Timothy J., Rao, D.S. Prasada.; O'Donnel. ; Cristopher J. and Battese, George.E. (1998). **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**. Boston : Kluwer Academic Publishers.
- [11] Farrell,M.J. (1957). The measurement of Productive Efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, A(120), 253-290.