ประสิทธิภาพการดำเนินงานกิจกรรมพลังงานอัจฉริยะเพื่อมุ่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศ (SECA) โรงพยาบาลท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์

ยศเอก ไชยฤทธิ์

งานสิ่งแวดล้อม โรงพยาบาลท่าคันโท

* Email: yotaekchaiyarit@gmail.com

ส่งต้นฉบับบทความ : 4 พ.ค. 66 / ส่งบทความฉบับแก้ไข : 23 พ.ค. 67 / ตอบรับให้เผยแพร่ : 29 มิ.ย. 67 / เผยแพร่ : 3 ก.ค. 67

การอ้างอิง: ยศเอก ไชยฤทธิ์. (2567). ประสิทธิภาพการดำเนินงานกิจกรรมพลังงานอัจฉริยะเพื่อมุ่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศ (SECA) โรงพยาบาลท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 28 (ฉบับที่ 1).

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมสถานบริการสาธารณสุขลดโลกร้อนรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยหลักการพลังงานอัจฉริยะหรือ Smart Energy and Climate Action (SECA) ของโรงพยาบาลท่าคันโท โดยใชวิธี Data Envelopment Analysis (DEA) เพื่อคำนวณค่าคะแนนประสิทธิภาพ (Efficiency Score) โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลกิจกรรม SECA ของโรงพยาบาลท่าคันโท โดยกิจกรรมที่ให้ค่าคะแนนประสิทธิภาพสูงสุด คือ บริการทางการแพทย์ผ่านเทคโนโลยีวีดีโอคอล (Telemedicine) และการติดตั้งหลอดไฟ Light-Emitting Diode (LED) ประเภทหลอดขนาดยาว ดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้มีปริมาณการดำเนินงานตามกิจกรรมดังกล่าวให้มากขึ้น ผลการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์ในการวัดประสิทธิภาพในการดำเนินงานของสถานบริการสาธารณสุข และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปปรับใช้เป็นแนวทางการศึกษาหรือการดำเนินงานกิจกรรมด้านการอนุรักษ์พลังงานได้

คำสำคัญ คะแนนประสิทธิภาพ; พลังงานอัจฉริยะ; ลดโลกร้อน

1. บทนำ

สืบเนื่องจากนโยบายของกระทรวงสาธารสุข ได้มีการจัดทำแผนเชิงนโยบาย Smart Energy and Climate Action หรือ SECA ที่มีวัตถุประสงค์ในการมุ่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศ โดยให้ทุกหน่วยงานในสังกัดมีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพผ่านกลไก 8 ด้าน ที่ประกอบไปด้วยกิจกรรมการติดตั้ง Solar Cell กิจกรรมเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการที่เกี่ยวข้อง เช่น ลดการเดินทางโดยใช้

กิจกรรมการแพทย์ผ่านเทคโนโลยีวีดีโอคอล (Telemedicine) กิจกรรมการเพิ่มพื้นที่สีเขียวในหน่วยบริการ กิจกรรมการใช้ยานพาหนะพลังงานไฟฟ้าในหน่วยบริการในสังกัด รวมทั้งกิจกรรมด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยกระทรวงสาธารณสุขได้อธิบายถึง การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Climate Change) ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพของประชาชน รวมทั้งโรคอุบัติใหม่หรือโรคอุบัติซ้ำต่าง ๆ และภัยธรรมชาติที่รุนแรงมากขึ้น จากผลการศึกษาในปี พ.ศ.2565 พบว่าโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสัดส่วนร้อยละ 9 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งประเทศ หรือ 33,766,720 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (Royal Thai government, 2023) โดยกิจกรรมที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกสูงสุดคือ การเดินทางมาโรงพยาบาลของผู้ป่วยและญาติและการใช้ไฟฟ้าในโรงพยาบาล ซึ่งข้อมูลการจัดการพลังงาน ปี 2564 พบว่า มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าถึง 1,217 ล้านกิโลวัตต์ต่อปี คิดเป็นค่าไฟฟ้าประมาณ 4,730 ล้านบาทต่อปี กระทรวงสาธารณสุข จึงจัดทำแผนเป็นข้อเสนอเชิงนโยบาย SECA และการดำเนินการที่มุ่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศ โดยให้ทุกหน่วยงานในสังกัดใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ป้องกันการสูญเสียพลังงานอย่างไร้ประโยชน์ และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศ ผ่านกลไกการทำงาน 8 ด้าน คือ

1. การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
2. เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์เพื่อการประหยัดพลังงาน)
3. ยานพาหนะพลังงานไฟฟ้า (EV)
4. อาคารอนุรักษ์พลังงาน (Green Building)
5. การเพิ่มพื้นที่สีเขียว
6. เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ (ลดการเดินทาง, Telemedicine)
7. เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอย,น้ำเสีย
8. กิจกรรมรณรงค์ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน (Health Focus, 2023)

DEA เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมที่มีหลายตัวแปรเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาส่วนผสมที่ดีที่สุดของ Input ที่ทำให้แต่ละหน่วยงานสามารถใช้ทรัพยากรของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด โดยใช้ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างกิจกรรมที่อยู่ในกระบวนการเดียวกัน วิธีการหาค่าประสิทธิภาพแบบ DEA มาจากงานวิจัยในด้านการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ (Efficiency Analysis) โดย Charnes, Cooper & Rhodes (1978) เป็นวิธีการที่มีการใช้และพัฒนาต่อมาในวงการวิจัย การกำหนด Input และ Output เริ่มต้นด้วยการกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพของกิจกรรม การกำหนดหน่วยที่ต้องการทดสอบ (Decision Making Units – DMUs) โดยมักจะเป็นกิจกรรมที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน การคำนวณประสิทธิภาพ ในขั้นตอนนี้จะใช้ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่าง DMUs เพื่อหาค่าประสิทธิภาพ โดยมักใช้เทคนิคการคำนวณทางคณิตศาสตร์เชิงเส้นเพื่อหา Frontiers ที่บอกถึงค่าประสิทธิภาพที่เป็นไปได้ของแต่ละ DMU การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้จะวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบ DEA เพื่อให้เข้าใจความหมายของค่า

ประสิทธิภาพและการจัดอันดับของ DMUs หลังจากทำการวิเคราะห์และคำนวณค่าประสิทธิภาพแล้ว สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจหรือการวางแผนด้านการจัดการและการวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของกิจกรรมงานวิจัยจึงจัดทำขึ้นโดยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคำนวณหาค่าประสิทธิภาพโดยใช้เครื่องมือ DEA ของการดำเนินงาน SECA ของโรงพยาบาลท่าคันโท สำหรับใช้เป็นแนวทางให้ผู้บริหารสามารถทราบถึงประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรในองค์กรและทำให้สามารถวางแผนและปรับปรุงการดำเนินงานได้ในอนาคต

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทความ Application of Data Envelopment Analysis in Healthcare อธิบายแนวคิดของ DEA ในการวัดประสิทธิภาพของโรงพยาบาล, คลินิก, หรือบริการสุขภาพอื่น ๆ โดยการใช้ข้อมูลเกี่ยวกับการรักษา, การดูแลรักษาผู้ป่วยและการจัดการทรัพยากรเพื่อวัดประสิทธิภาพของหน่วยงานด้านสุขภาพ (Ozgen, 2019) Cooper, Seiford & Tone (2000) อธิบายใน DEA as a Management Tool : A Note on its Simple Use การใช้ DEA เป็นเครื่องมือในการบริหารอย่างง่ายโดยใช้ Inputs และ Outputs บทความของ Gupta, Sharma & Verma (2018) กล่าวถึง Efficiency of Primary Health Care Centers in Rural India : A Data Envelopment Analysis Approach โดยการวัดประสิทธิภาพของศูนย์บริการดูแลสุขภาพในประเทศอินเดียบทความนี้ใช้ Inputs เช่น บุคลากรทางการแพทย์และพยาบาล, อุปกรณ์การแพทย์และเงินทุน และ Outputs เช่น จำนวนผู้รับบริการ, การตรวจสุขภาพประจำปีและการประเมินความสำเร็จของการรักษาโรคต่าง ๆ ผลการวิเคราะห์สถานบริการดูแลสุขภาพในเขตชนบทและมีความสำคัญในการเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพของการให้บริการสุขภาพในพื้นที่ที่มีความต้องการเป็นพิเศษ สอดคล้องกับบทความ Efficiency Measurement of Public Health Centers Using Data Envelopment Analysis : A Case Study in Thailand โดย Thawornpan & Chompikul (2015) ที่วัดประสิทธิภาพของศูนย์บริการสุขภาพในประเทศไทย ผลจากการวิจัยพบว่ามีศูนย์บริการบางแห่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเพื่อให้บริการที่เหมาะสมกับความต้องการของประชากรในพื้นที่ บทความนี้มุ่งเน้นการใช้ DEA เพื่อเป็นเครื่องมือในการวัดและประเมินประสิทธิภาพของศูนย์บริการสุขภาพชุมชนในประเทศไทยและมีความสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงการบริการสุขภาพในระดับพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

บทความ Measuring the Efficiency of Health Systems in Sub-Saharan Africa: A DEA Approach โดย Kirigia & Emrouznejad (2010) เป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นการวัดประสิทธิภาพของระบบสุขภาพในแอฟริกาใต้โดยใช้ Inputs เช่น งบประมาณสำหรับการดำเนินงาน, บุคลากรทางการแพทย์และอุปกรณ์การแพทย์ Outputs เช่น จำนวนผู้รับบริการ, การจัดการโรคและคุณภาพของการบริการ ผู้วิจัยสรุปว่าการใช้ DEA เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการวัดและประเมินประสิทธิภาพของระบบสุขภาพและช่วยในการจัดการและปรับปรุงระบบสุขภาพในแอฟริกาใต้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับบทความ Evaluating the Efficiency of Primary Health Care Centers : A DEA Approach โดย Osei, George & Dzansi (2015) ที่เป็นการศึกษาที่เน้นการประเมินประสิทธิภาพของศูนย์บริการดูแลสุขภาพพื้นฐาน ผู้วิจัยใช้ DEA เพื่อวัดประสิทธิภาพของศูนย์บริการสุขภาพโดยใช้ Inputs เช่น งบประมาณสำหรับการดำเนินงาน, บุคลากรทางการแพทย์และอุปกรณ์การแพทย์

Outputs เช่น จำนวนผู้รับบริการ, การตรวจสุขภาพประจำปีและการรักษาโรค ผลการวิจัยบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของศูนย์บริการดูแลสุขภาพ โดยแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างในประสิทธิภาพระหว่างศูนย์บริการต่าง ๆ สอดคล้องกับบทความ Efficiency Assessment of Community Health Centers : A DEA-Based Study โดย Alkhamisi & Alomari (2018) ที่เน้นการประเมินประสิทธิภาพของศูนย์บริการสุขภาพชุมชน โดยใช้ Inputs เช่น งบประมาณสำหรับการดำเนินงาน, บุคลากรทางการแพทย์และอุปกรณ์การแพทย์ Outputs เช่น จำนวนผู้รับบริการ, การบริการอายุรกรรมที่ครบถ้วนและการจัดกิจกรรมสุขภาพชุมชน จะช่วยให้เข้าใจถึงความสามารถในการให้บริการของศูนย์บริการแต่ละแห่งและช่วยในการปรับปรุงการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการสุขภาพชุมชน

บทความ Efficiency Measurement of Nursing Homes : A DEA Approach เป็นการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการให้บริการในบ้านพักคนชรา โดยใช้ Inputs เช่น ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน, จำนวนบุคลากรทางการพยาบาลและการดูแลผู้สูงอายุและอุปกรณ์การรักษา Outputs เช่น จำนวนผู้รับการดูแล, คุณภาพของการดูแลผู้สูงอายุและความพึงพอใจของผู้รับการบริการ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพของบ้านพักคนชราและช่วยให้ผู้บริหารสามารถตระหนักถึงพื้นที่ที่ต้องปรับปรุงและแนวทางการพัฒนาการบริการในบ้านพักคนชราได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ DEA เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการช่วยวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพของบ้านพักคนชราอย่างมีประสิทธิภาพ (Chien & Wu, 2018) สอดคล้องกับบทความ Evaluation of Drug Rehabilitation Centers : A DEA Approach โดย Wang & Chiu (2017) เป็นการประเมินประสิทธิภาพของศูนย์ฟื้นฟูผู้ติดยาโดยใช้วิธีการ DEA เพื่อให้สามารถทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการให้บริการในศูนย์ฟื้นฟูผู้ติดยา โดยใช้ Inputs เช่น งบประมาณสำหรับการดำเนินงาน, บุคลากรทางการแพทย์และพยาบาลที่เชี่ยวชาญด้านยาและอุปกรณ์การรักษา Outputs เช่น จำนวนผู้รับบริการ, คุณภาพของการดูแลผู้ติดยาและอัตราการฟื้นฟู ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพของศูนย์ฟื้นฟูผู้ติดยาและการใช้ DEA เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการช่วยวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพของศูนย์ฟื้นฟูผู้ติดยาอย่างมีประสิทธิภาพ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากการวิจัยนี้รวบรวมมาจากฐานข้อมูลดำเนินงานกิจกรรมพลังงานอัจฉริยะเพื่อมุ่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศ (SECA) โรงพยาบาลท่าคันโท ที่ประกอบไปด้วยกิจกรรม 1) Solar Roof Top แบบ On Grid 2) Solar Light 300 วัตต์ 3) หลอดไฟขนาดยาว LED 4) หลอดไฟสั้น LED 5) หลอดไฟทรงกลม LED 6)รถเข็นอุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 7) รถไฟฟ้า 3 ล้อ เข็นอาหาร 8) รถเข็นไฟฟ้าส่งผ้าเปื้อน แบบ 3 ล้อ 9) รถเข็นขนย้ายขยะติดเชื้อขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า 10) รถสามล้อไฟฟ้าขนอุปกรณ์การแพทย์ 11) ปลูกต้นไม้ ครั้งที่ 1 จำนวน 10 ต้น 12) ปลูกต้นไม้ ครั้งที่ 2 จำนวน 10 ต้น 13) การสร้างหอประชุมใหม่ อาคารอนุรักษ์พลังงาน 14) ห้องอาบน้ำผู้

เก็บขนขยะติดเชื้อ 15) โครงการพัฒนางานสิ่งแวดล้อม 2567 16) กิจกรรม Telemedicine 17) การใช้ QR Code 18) Reuse กระดาษและกิจกรรมที่ และ 19) กิจกรรมจำหน่ายขยะ รวมทั้งหมด 19 กิจกรรม

2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

Charnes, Cooper & Rhodes (1978) ได้พัฒนา DEA VRS (Variable Returns to Scale) เป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพของหน่วยงานโดยพิจารณา Inputs และ Outputs โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้:

กำหนดตัวแปร:

x_{ij} : ปริมาณของ Input *i* ที่ใช้ในหน่วยงาน *j*

y_{rj} : ปริมาณของ Output *r* ที่ถูกผลิตโดยหน่วยงาน *j*

n : จำนวนของ Inputs

m : จำนวนของ Outputs

กำหนดค่า weights w_i สำหรับ Inputs และ v_r สำหรับ Outputs

คำนวณ Efficiency Score สำหรับแต่ละกิจกรรม *j*:

$$\text{Efficiency Scorej} = \frac{\sum_{r=1}^{m} v_r \cdot y_{rj}}{\sum_{i=1}^{n} w_i \cdot x_{ij}}$$

คำนวณ Weights w_i และ v_r ที่ทำให้ Efficiency Score เป็นค่าสูงสุด โดยมีเงื่อนไข:

$\sum_{j=1}^{s} Efficiency\,score_j \cdot y_{rj} \le v_r \cdot y_{r0}$ สำหรับ *r* ทั้งหมด

$\sum_{j=1}^{s} Efficiency\,score_j \cdot x_{ij} \ge w_i \cdot x_{i0}$ สำหรับ *i* ทั้งหมด

โดยที่ y_{r0} และ x_{i0} คือค่าของ Output และ Input ที่มีค่าสูงสุดในข้อมูล หรืออาจจะเรียกว่า "Virtual" Output และ "Virtual" Input ตามลำดับ

3) ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1) 3.1 สำรวจ Input ของ SECA

กิจกรรม SECA ของโรงพยาบาลท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ มี Inputs ทั้ง 19 กิจกรรม แสดงดังตารางที่ 1

3.2) ผลลัพธ์ของ SECA

Output ของกิจกรรมการดำเนินการ SECA ตามกิจกรรมต่าง ๆ ในการศึกษานี้แบ่งออกได้เป็น Output 1 คือ การลดรายจ่ายมีหน่วยเป็นบาท และ Output 2 คือการลดการปล่อยก๊าซ Co_2 มีหน่วยเป็น $KgCo_2e$ ดังตารางต่อไปนี้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 เงินลงทุนรายกิจกรรมของ SECA โรงพยาบาลท่าคันโท

ลำดับ	รายการ	Input (เงินลงทุน : บาท/ปี)
1	Solar Roof Top แบบ On Grid	494,500.00
2	Solar Light 300 วัตต์	446,250.00
3	หลอดไฟขนาดยาว LED	145,400.00
4	หลอดไฟขนาดสั้น LED	6,150.00
5	หลอดไฟทรงกลม LED	11,250.00
6	รถเข็นอุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดขับเคลื่อน	150,000.00
7	รถไฟฟ้า 3 ล้อ เข็นอาหาร	150,000.00
8	รถเข็นไฟฟ้าส่งผ้าเปื้อน แบบ 3 ล้อ	150,000.00
9	รถเข็นขนย้ายขยะติดเชื้อขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า	150,000.00
10	รถสามล้อไฟฟ้าขนอุปกรณ์การแพทย์	150,000.00
11	ปลูกต้นไม้ ครั้งที่ 1 จำนวน 10 ต้น	1.00*
12	ปลูกต้นไม้ ครั้งที่ 2 จำนวน 10 ต้น	500.00
13	หอประชุม	1,500,000.00
14	ห้องอาบน้ำผู้เก็บขนขยะติดเชื้อ	120,000.00
15	พัฒนางานสิ่งแวดล้อม 2567 Project	131,000.00
16	Telamedicine	1.00*
17	QR Code	1.00*
18	Reuse กระดาษ	1.00*
19	ขายขยะ	1.00*

* เทียบได้กับไม่มีเงินลงทุนในการดำเนินงานและเพื่อความเป็นไปได้ในการคำนวณ

ตารางที่ 2 Output 1 และ Output 2 ของกิจกรรม SECA ของโรงพยาบาลท่าคันโท

ลำดับ	รายการ	Output1 (ลดรายจ่าย: บาท)	Output2 (ลดการปล่อย Co_2: $KgCo_2e$)
1	Solar Roof Top แบบ On Grid	120,000.00	18,026.00
2	Solar Light 300 วัตต์	60,000.00	10,545.21
3	หลอดไฟขนาดยาว LED	305,340.00	63,685.20
4	หลอดไฟขนาดสั้น LED	17,220.00	3,591.60
5	หลอดไฟทรงกลม LED	31,500.00	6,570.00
6	รถเข็นอุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดขับเคลื่อน	1,315.00	73.00
7	รถไฟฟ้า 3 ล้อ เข็นอาหาร	1,315.00	73.00

ตารางที่ 2 Output 1 และ Output 2 ของกิจกรรม SECA ของโรงพยาบาลท่าคันโท (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	Output1 (ลดรายจ่าย: บาท)	Output2 (ลดการปล่อย Co_2: $KgCo_2e$)
8	รถเข็นไฟฟ้าส่งผ้าเปื้อน แบบ 3 ล้อ	1,315.00	73.00
9	รถเข็นขนย้ายขยะติดเชื้อขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า	1,315.00	73.00
10	รถสามล้อไฟฟ้าขนอุปกรณ์การแพทย์	1,315.00	73.00
11	ปลูกต้นไม้ ครั้งที่ 1 จำนวน 10 ต้น	1.00*	10.00
12	ปลูกต้นไม้ ครั้งที่ 2 จำนวน 10 ต้น	1.00*	10.00
13	หอประชุม	10,000.00	1.00*
14	ห้องอาบน้ำผู้เก็บขนขยะติดเชื้อ	1.00*	1.00*
15	โครงการพัฒนางานสิ่งแวดล้อม 2567	-131,000.00	60.00
16	Telemedicine	108,000.00	120,000.00
17	QR Code	1,200.00	5.26
18	Reuse กระดาษ	1,200.00	5.26
19	ขายขยะ	12,000.00	1,095.00

* เทียบได้กับไม่มีการลดรายจ่าย, ไม่มีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพื่อความเป็นไปได้ในการคำนวณ

4) การเก็บรวบรวมข้อมูล

มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก Secondary Data จากฐานข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างโรงพยาบาล

4. ผลการศึกษา

จากการคำนวณโดยใช้ DEA พบว่ากิจกรรมที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ บริการทางการแพทย์ผ่านเทคโนโลยีวีดีโอคอล และการติดตั้งหลอดไฟ LED ขนาดยาว มีคะแนนประสิทธิภาพสูงที่สุดเท่ากันที่ 1.000000000 คะแนนรองลงมาเป็นกิจกรรมขายขยะ ที่ 0.1111028806 ถัดไปเป็น Solar Roof Top แบบ On Grid ที่ 0.0178817642 QR Code ที่ 0.0111019546 Reuse กระดาษ ที่ 0.0111019546 กิจกรรมติดตั้งหลอดไฟ LED ทรงกลม ที่ 0.0000259253 ติดตั้งหลอดไฟ LED ขนาดสั้นที่ 0.0000259247 ติดตั้ง Solar Light ขนาด 300 วัตต์ ที่ 0.0000012449 กิจกรรมการนำรถเข็นไฟฟ้าอุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดขับเคลื่อน รถไฟฟ้า 3 ล้อ รถเข็นอาหาร รถเข็นไฟฟ้าส่งผ้าเปื้อน แบบ 3 ล้อ รถเข็นขนย้ายขยะติดเชื้อขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า รถสามล้อไฟฟ้าขนอุปกรณ์การแพทย์ คะแนนประสิทธิภาพเท่ากันที่ 0.0000000811 การสร้างหอประชุมใหม่ที่ 0.0000000617 กิจกรรมตามโครงการพัฒนางานสิ่งแวดล้อม 2567 ที่ 0.0000000038 และกิจกรรมปลูกต้นไม้ ครั้งที่ 1 จำนวน 10 ต้น กิจกรรมปลูกต้นไม้ ครั้งที่ 2 จำนวน 10 ต้น รวมทั้งห้องอาบน้ำผู้เก็บขนขยะติดเชื้อ ให้ค่าคะแนนที่ไม่มีประสิทธิภาพ

5. สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยฉบับนี้จัดทำโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมตามการดำเนินงานของ SECA โดยใช้เครื่องมือ DEA เพื่อคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของโรงพยาบาลท่าคันโท โดยแยกออกได้ดังต่อไปนี้ พบว่ากิจกรรมที่ให้ค่าคะแนนประสิทธิภาพสูงสุด คือ การติดตั้งหลอดไฟขนาดยาว LED และกิจกรรมบริการทางการแพทย์ผ่านเทคโนโลยีวีดีโอคอล ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ให้คะแนนประสิทธิภาพได้สูงสุดเนื่องจากปริมาณ Input ที่ใช้เมื่อเทียบกับ Output ที่ได้มาให้ประสิทธิภาพสูงสุด สำหรับกิจกรรมขายขยะ ให้ประสิทธิภาพรองลงมาเพราะไม่มีต้นทุนในการจัดการแต่พบว่าสามารถสร้างรายได้ให้กับชมรมของโรงพยาบาลในจำนวนที่เหมาะสม สำหรับกิจกรม Solar Roof Top ให้ค่าประสิทธิภาพถัดลงมาแม้จะให้ Output ที่ดีแต่ก็มี Input ที่สูงในระดับหนึ่ง กิจกรรมการใช้ QR Code ไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการแต่สามารถลดต้นทุนในการใช้กระดาษและเชื้อเพลิงและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ระดับหนึ่งจึงให้ประสิทธิภาพเป็นลำดับถัดมา กิจกรรมการนำกระดาษกลับมาใช้ใหม่ สามารถลดต้นทุนการซื้อกระดาษได้รวมทั้งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ในปริมาณที่ใกล้เคียงกันกับการใช้ QR Code กิจกรรมการเปลี่ยนหลอดไฟในโรงพยาบาลมาใช้หลอด LED แบบทรงกลมและหลอด LED แบบสั้น ให้ค่าประสิทธิภาพถัดลงมา ตามมาด้วยกิจกรรมติดตั้ง Solar Light กิจกรรมรถเข็นอุปกรณ์ปราศจากเชื้อชนิดขับเคลื่อน รถไฟฟ้า 3 ล้อเข็นอาหาร รถไฟฟ้าส่งผ้าเปื้อนแบบ 3 ล้อ กิจกรรมการใช้รถเข็นขนย้ายขยะติดเชื้อขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า รถสามล้อไฟฟ้าขนอุปกรณ์การแพทย์ ต่อมาเป็นกิจกรรมการสร้างหอประชุมซึ่งมีการใช้ Input ที่สูง แต่ให้ Output ไม่มากนัก กิจกรรมตามโครงการพัฒนางานอนามัยสิ่งแวดล้อม ปี 2567 อาจจะไม่ได้ส่งผลให้มีการลดต้นทุนแต่เป็นการสนับสนุนให้มีการดำเนินกิจกรรม SECA โดยอ้อมของโรงพยาบาล กิจกรรมการปลูกต้นไม้ ทั้ง 2 ครั้งของโรงพยาบาลท่าคันโทอาจจะยังไม่สามารถส่งผลให้เกิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ทันทีเนื่องจากต้นไม้ยังมีขนาดเล็กแต่ถ้าหากต้นไม้มีขนาดที่ใหญ่โตมากขึ้นตามอายุจะส่งผลให้เกิดการดูดซับก๊าซเรือนกระจกได้ กิจกรรมการสร้างห้องอาบน้ำสำหรับผู้เก็บขนขยะติดเชื้ออาจจะไม่ได้ส่งผลให้เกิดกาลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกโดยทันทีแต่หากเจ้าหน้าที่มีสุขภาพดีแข็งแรงก็อาจส่งผลต่อการดำเนินการตาม SECA ที่เข้มแข็งต่อเนื่องยาวนานต่อไป โดยภาพรวมแล้วควรส่งเสริมให้โรงพยาบาลทำกิจกรรม SECA โดยกิจกรรมที่ให้คะแนนประสิทธิภาพสูงสุด คือ กิจกรรมบริการทางการแพทย์ผ่านเทคโนโลยีวีดีโอคอล และกิจกรรมการติดตั้งหลอดไฟ LED ขนาดยาว เนื่องจากมีการประหยัดต้นทุนในการดำเนินการ รวมทั้งยังให้ผลลัพธ์จากการดำเนินงานที่สูง จึงควรส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมในลักษณะนี้ให้มากขึ้นในโรงพยาบาล

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยการให้ความช่วยเหลือแนะนำของ คณะผู้บริหารของโรงพยาบาลท่าคันโทผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ ขอน้อมรำลึกถึงอำนาจบารมีของคุณพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ คุณบิดามารดา ครอบครัวญาติพี่น้องที่เป็นขวัญและกำลังใจในการทำวิจัยสำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research, 2(6), 429-444.

Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2000). DEA as a management tool: A note on its simple use. Management Science, 46(4), 547-560.

Gupta, R., Sharma, S., & Verma, M. (2018). Efficiency of primary health care centers in rural India: A data envelopment analysis approach. Indian Journal of Public Health Research & Development, 9(12), 391-396.

Health Focus. (2023, November 17). สุขภาพจิต พุ่งสูงขึ้นอย่างไม่คาดคิดในช่วงโควิด 19 [บทความเว็บไซต์]. Retrieved from https://www.hfocus.org/content/2023/11/28837

Kirigia, J. M., & Emrouznejad, A. (2010). Measuring the efficiency of health systems in sub-Saharan Africa: A DEA approach. International Journal of Health Planning and Management, 25(3), 227-245.

Osei, D., George, M., & Dzansi, D. (2015). Evaluating the efficiency of primary health care centers: A DEA approach. Journal of Health Research, 29(6), 401-410.

Ozgen, H. (2009). Application of data envelopment analysis in healthcare. Journal of Yeditepe University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, 5(1), 165-182.

Thawornpan, P., & Chompikul, J. (2015). Efficiency measurement of public health centers using data envelopment analysis: A case study in Thailand. Journal of Health Research, 29(3), 169-176.

Wang, Y., & Chiu, C. (2017). Evaluation of drug rehabilitation centers: A DEA approach. International Journal of Environmental Research and Public Health, 14(11), 1339.

Zhu, J., & Rhodes, E. (2001). Data envelopment analysis: Theory, methodology, and applications. Springer.

สำนักนายกรัฐมนตรี. (2566). หน่วยงานในสังกัดร่วมลดภาวะโลกร้อน. สำนักนายกรัฐมนตรี. Retrieved from https://www.thaigov.go.th/news/contents/details/74196