แบบประเมินบทความ/งานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ชื่อบทความ (ภาษาไทย) : การวัดประสิทธิภาพด้านปฏิบัติการของด่านชายแดนไทย-เมียนมาร์

(ภาษาอังกฤษ) : Measuring Operational Efficiency of Thai-Myanmar Cross Border Checkpoints

หัวข้อการพิจารณา

หัวข้อ	คะแนนประเมิน					ข้อแก้ไข / ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
1. บทคัดย่อ					/	
2. Abstract					/	
3. บทนำ				/		ทบทวนวรรณกรรม ส่วนสูตรคำนวน ควรเพิ่มคำอธิบายตัวแปรต่างๆ
4. วัตถุประสงค์การวิจัย/การศึกษา					/	
5. วิธีการวิจัย/วิธีการศึกษา					/	
6. ผลการวิจัย/ผลการศึกษา					/	
7. สรุปผลการวิจัย/สรุปผลการศึกษา					/	
8. อภิปรายผล/ข้อเสนอแนะ				/		ข้อเสนอแนะ ดูเหมือนเป็นข้อเสนอแนะของงานวิจัยครั้งถัดไป แต่ยังไม่พบข้อเสนอแนะของงานวิจัยนี้อย่างชัดเจน ควรเพิ่มเติมรายละเอียดในส่วนนี้
9. เอกสารอ้างอิง					/	
10. ความใหม่และคุณค่าทางวิชาการ					/	

(อาจมีเอกสารแนบหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม - ถ้ามี)

แบบประเมินบทความ/งานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ชื่อบทความ (ภาษาไทย) : การวัดประสิทธิภาพด้านปฏิบัติการของด่านชายแดนไทย-เมียนมาร์

(ภาษาอังกฤษ) : Measuring Operational Efficiency of Thai-Myanmar Cross Border Checkpoints

หัวข้อการพิจารณา

หัวข้อ	คะแนนประเมิน					ข้อแก้ไข / ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
1. บทคัดย่อ				✓		
2. Abstract				✓		
3. บทนำ				✓		
4. วัตถุประสงค์การวิจัย/การศึกษา				✓		
5. วิธีการวิจัย/วิธีการศึกษา				✓		วิธีวิจัยควรแยกจากการทบทวนวรรณกรรม
6. ผลการวิจัย/ผลการศึกษา				✓		
7. สรุปผลการวิจัย/สรุปผลการศึกษา				✓		
8. อภิปรายผล/ข้อเสนอแนะ				✓		
9. เอกสารอ้างอิง				✓		
10. ความใหม่และคุณค่าทางวิชาการ				✓		

(อาจมีเอกสารแนบหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม – ถ้ามี)

การวัดประสิทธิภาพด้านปฏิบัติการของด่านชายแดนไทย-เมียนมาร์

จิดาภา เหลืองโพธิ์แมน และ จิรพรรณ เลี่ยงโรคาพาธ

กลุ่มวิชาโลจิสติกส์และระบบขนส่งทางราง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม
ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม
Email: jidapa.lua@student.mahidol.ac.th และ jirapan.lia@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

ด่านข้ามพรมแดนคือช่องทางระหว่างสองประเทศใช้ในการเดินทางหรือการขนส่งสินค้าที่ต้องได้รับการตรวจสอบและอนุญาตก่อนจึงสามารถเข้าประเทศอื่นผ่านพรมแดนอย่างถูกกฎหมาย โดยด่านชายแดนดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ของรัฐที่ทำงานภายใต้นโยบายและระเบียบของข้อบังคับของรัฐบาลและทรัพยากรที่รัฐบาลจัดหาให้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานของด่านชายแดนแต่ละแห่ง โดยเน้นจุดผ่านแดนไทย-เมียนมาร์ในภาคเหนือของประเทศไทย โดยใช้วิธีการที่เรียกว่า การวิเคราะห์เชิงโอบล้อมข้อมูล (Data Envelopment Analysis: DEA) ในการวิเคราะห์แบบจำลอง Charnes Cooper Rhodes (CCR), แบบจำลอง Banger Charnes Cooper (BCC) และคะแนนประสิทธิภาพด้านขนาด (Scale Efficiency: SE) โดยใช้ข้อมูลปัจจัยนำเข้า 4 รายการ ได้แก่ จำนวนพนักงาน เวลาเปิดทำการช่องทางบริการ ชั่วโมงการทำงาน และปัจจัยผลผลิต 3 รายการ ได้แก่ รายได้จากภาษีศุลกากร ปริมาณการจัดส่งสินค้า และจำนวนสินค้าลักลอบนำเข้า โดยเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างพ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2563 ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลอง CCR และคะแนนประสิทธิภาพด้านขนาดสามารถวัดประสิทธิภาพของด่านข้ามพรมแดนได้ดีกว่าแบบจำลอง BCC และเสนอแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานให้ดีขึ้นด้วยการลดปัจจัยนำเข้าและเพิ่มปัจจัยผลผลิตต่อไป

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพการดำเนินงาน, การวิเคราะห์เชิงโอบล้อมข้อมูล, แบบจำลอง BCC, แบบจำลอง CCR, ด่านชายแดน

Measuring Operational Efficiency of Thai-Myanmar Cross Border Checkpoints

Jidapa Luangpoman and Jirapan Liangrokapart*
***Corresponding author**

The Cluster of Logistics and Rail Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol University
Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol University
Email: jidapa.lua@student.mahidol.ac.th and jirapan.lia@mahidol.ac.th

Abstract

Cross border checkpoints are places between two countries where travellers or goods are inspected and required authorization to enter the other country through its borders legally. The checkpoints are operated by government officers who work under the government legal policies and regulations and the resources are provided by the government. This research aims at measuring operational efficiency of the cross-border checkpoints focusing on the Thai-Myanmar cross borders in the northern part of Thailand using a non-parametric approach namely Data Envelopment Analysis (DEA). The analysis includes Charnes Cooper Rhodes (CCR) model, Banger Charnes Cooper (BCC) model and scale efficiency. Four inputs including number of employees, opening hours, service channel, and working hours and three outputs including customs revenue, total shipment volume and number of smuggled goods are used in the model. The data were collected during 2018 to 2020. The result finds that the CCR model and scale efficiency are better for measuring efficiency of the cross-border checkpoints than the BCC model. Finally, to improve the operational efficiency, subsequent analysis provides the precise corrective figures for the excess inputs or the shortfall of outputs.

Keywords: Operational efficiency, Data envelopment analysis, BCC model, CCR model, Cross borders

บทนำ

ข้อมูลจากกรมการค้าต่างประเทศพบว่ามูลค่าการค้าชายแดนระหว่างประเทศไทยและประเทศเมียนมาร์สามปีย้อนหลังในแต่ละปีมีมูลค่าการค้ามากกว่าหนึ่งพันหกร้อยล้านบาท และมีมูลค่าการนำเข้าเป็นอับดับสามของประเทศไทย (กรมการค้าชายแดน, 2564) จากหลายการศึกษาได้แสดงให้เห็นว่าด่านชายแดนยังมีการดำเนินงานที่ยังไม่มีประสิทธิภาพจึงส่งผลให้กระบวนการดำเนินงานล่าช้าจากการจราจรที่แออัดและความไม่พึงพอใจของลูกค้าที่มาใช้บริการ (Suttishe, Sirivongpaisal and Kongkaew, 2019)

ด่านข้ามพรมแดนคือสถานที่ระหว่างสองประเทศในการเดินทางหรือการขนส่งสินค้าต้องได้รับการตรวจสอบและอนุญาติก่อนจึงสามารถเข้าประเทศอื่นผ่านพรมแดนอย่างถูกกฎหมาย โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อป้องกันไม่ให้บุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้าสู่อาณาเขตของประเทศอื่นและ 2) เพื่อป้องกันการเข้าประเทศที่ผิดกฎหมายหรือจำกัดสินค้าและเก็บภาษีดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ของรัฐที่ทำงานภายใต้นโยบายและระเบียบข้อบังคับของรัฐบาลและทรัพยากรที่รัฐบาลจัดหาให้ดังนั้นจึงควรวัดประสิทธิภาพของด่านชายแดนเพื่อให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สุงสุดต่อการพัฒนาด่านชายแดนของประเทศต่อไป งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานของด่านชายแดนโดยเน้นที่ด่านข้ามพรมแดนของประเทศไทยและเมียนมาร์ในภาคเหนือของประเทศไทย ใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงโอบล้อมข้อมูลหรือ DEA และเก็บรวบรวมข้อมูลจากสี่ด่านของทางภาคเหนือประเทศไทยระหว่างพ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2563

2.ทบทวนวรรณกรรม

2.1 วิธีการวิเคราะห์เชิงโอบล้อมข้อมูล

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพมีหลายวิธี โดยวิธีวิเคราะห์เชิงโอบล้อมข้อมูลถูกพัฒนาโดย Charnes, Cooper, and Rhodes ในปีพ.ศ. 2521 เป็นวิธีการไม่ใช้พารามิเตอร์ในการวัดประสิทธิภาพ เป็นการเปรียบเทียบปริมาณของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตเพื่อคำนวณประสิทธิภาพของหน่วยตัดสินใจหรือ decision making units (DMU) ในส่วนการวัดประสิทธิภาพด้านเทคนิคปัจจัย (Technical Efficiency) และประสิทธิภาพด้านขนาด (Scale Efficiency) โดยประสิทธิภาพทางเทคนิคขั้นพื้นฐานคือแบบจำลอง Charnes, Cooper, and Rhodes (CCR) ซึ่งเป็นผลได้ต่อขนาดคงที่ (constant returns to scale: CRS) จากนั้นแบบจำลองนี้ได้ถูกพัฒนาต่อโดย Banger, Charnes, and Cooper (BCC) ในปีพ.ศ. 2527 ทำให้ได้แบบจำลอง BCC มีสมมติฐานคือผลได้ต่อขนาดแปรผัน (variable return to scale: VRS) และวิธีการคะแนนประสิทธิภาพด้านขนาด (Scale Efficiency: SE) คือสัดส่วนระหว่างคะแนนประวสิทธิภาพของ CCR ต่อ BCC หากผลลัพธ์เป็น 1 หมายถึงบริษัทที่กำลังศึกษามีการดำเนินการตามขนาดที่มีประสิทธิผลสูงสุด

การวัดประสิทธิภาพมีสองมุมมองคือ มุมมองด้านปัจจัยนำเข้า (Input orientation) หมายถึงต้องการประสิทธิภาพโดยเน้นปัจจัยนำเข้าให้มีผลผลิตน้อยที่สุดแต่มีมูลค่าโดยรวมสูงสุดและมุมมองด้านปัจจัยผลผลิต (Output orientation) คือต้องการค่าประสิทธิภาพโดยเน้นที่ปัจจัยผลผลิตเพื่อให้ได้ผลลัพธ์มากที่สุดโดยไม่เกินจำนวนที่มีอยู่แต่ได้มูลค่าโดยรวมต่ำสุด

ประสิทธิภาพของหน่วยตัดสินใจคำนวณได้จากสัดส่วนระหว่างปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิต ผลลัพธ์จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยหากคะแนนเท่ากับ 1 หมายถึงหน่วยตัดสินใจนั้นมีประสิทธิภาพแต่ถ้าคะแนนอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 หมายถึงหน่วยผลิตไม่มีประสิทธิภาพ

งานวิจัยนี้ใช้แบบจำลองในการคำนวณประสิทธิภาพคือ แบบจำลอง CCR และ แบบจำลอง BCC โดยพิจารณามุมมองของ Input-Oriented แบบจำลอง CCR เป็นแบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้น (Linear programming) แรกที่ถูกคิดค้นและพัฒนาเป็นแบบผลได้ต่อขนาดคงที่ ใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพ j โดยที่ปัจจัยนำเข้า i และปัจจัยผลผลิต r ถูกนำมาใช้ ตามรูปแบบต่อไปนี้

Objective function

$$Max = \sum_{r=1}^{s} \alpha_r o_{rj} \qquad (1)$$

Subject to

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} \alpha_r o_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} \omega_i I_{ij}} \leq 1$$

$$\sum_{i=1}^{m} \omega_i I_{ij} = 1$$

$$\alpha_r, \omega_i \geq 0$$

เมื่อ $i = 1,2,\ldots,m;\ r = 1,2,\ldots,s$ และ $j = 1,2,\ldots,n$ โดยที่ตัวแปร o_{rj} คือ จำนวนปัจจัยผลผลิต r ใช้ในหน่วยตัดสินใจ j ตัวแปร I_{ij} คือจำนวนปัจจัยนำเข้า i ที่ใช้ในหน่วยตัดสินใจ j ตัวแปร α_r คือตัวถ่วงน้ำหนักของปัจจัยผลผลิต i ตัวแปร ω_i คือคือตัวถ่วงน้ำหนักของปัจจัยนำเข้า i ตัวแปร m คือจำนวนปัจจัยนำเข้า ตัวแปร s คือจำนวนปัจจัยผลผลิต

แบบจำลอง *BCC* เป็นแบบจำลองที่ถูกพัฒนาต่อจากแบบจำลอง *CCR* เพื่อใช้ในการวัดการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ มีลักษณะเป็นแบบผลได้ต่อขนาดแปรผัน โดยแบบจำลองถูกเพิ่มตัวแปร w_j สำหรับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตที่เกิดจากหน่วยการผลิตบางหน่วยไม่เหมาะสมในการประเมินประสิทธิภาพ

Objective function

$$Max = \sum_{r=1}^{s} \alpha_r o_{rj} + w_j \qquad (2)$$

Subject to

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} \alpha_r o_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} \omega_i I_{ij} - w_j} \leq 1$$

$$\sum_{i=1}^{m} \omega_i I_{ij} = 1$$

$$\alpha_r, \omega_i \geq 0$$

เมื่อ $i = 1.2,\ldots,m; r = 1,2,\ldots,s$ และ $j = 1,2,\ldots,n$

วิธีคำนวณประสิทธิภาพด้านขนาด (Scale Efficiency: SE) คือสัดส่วนระหว่างคะแนนประสิทธิภาพของ CCR (Technical Efficiency: TE_{CRS})ต่อ แบบจำลอง BCC (Technical Efficiency: TE_{VRS}) หากผลลัพธ์เป็น 1 หมายถึงบริษัทที่กำลังศึกษามีการดำเนินการตามขนาดที่มีประสิทธิผลสูงสุด โดยหากหน่วยตัดสินใจหรือDMUs ไม่มีประสิทธิภาพในด้านขนาดแสดงว่า DMUs สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของตนเองได้โดยการเพิ่มหรือลดขนาดปัจจัยนำเข้าให้เหมาะสมกับสถานการณ์โดยไม่ต้องเปลี่ยนเทคนิคที่มีอยู่

$$SE = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}} = \frac{TE_{CCR}}{TE_{BCC}} \qquad (3)$$

2.2 ตัวแปรนำเข้าและผลผลิต

จากการทบทวนวรรณกรรม ปัจจัยนำเข้าตัวแรกคือจำนวนพนักงานหมายถึง "จำนวนพนักงานศุลกากร" ที่ทำงานเกี่ยวกับการค้าชายแดน (Chanawan et.al., 2015) จำนวนพนักงานมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแข่งขันของบริษัทและประสิทธิภาพ (Seahapong, 2018; Bagai & Wilson, 2006; Miloshoska, 2012; Dmitrieva et al., 2021; Morales-Fusco, Sauri, Lekka, and Karousos, 2016; Shirsavar and Shirinpour, 2016; and Biljan and Trajkov, 2012)

ปัจจัยที่ 2 ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมคือ "เวลาในการให้บริการ" เป็นจำนวนเวลาให้บริการของด่านชายแดน (Chanawan et.al., 2015) ปัจจัยที่ 3 คือ "จำนวนช่องให้บริการ" หมายถึงจำนวนช่องทางการให้บริการทางถนนของด่านชายแดนโดยได้ปัจจัยนี้มาจาก (Volpe Martincus, Carballo, & Graziano, 2015; Suttishe, Sirivongpaisal and Kongkaew, 2019; and Holloway 2010) และปัจจัยนำเข้าตัวสุดท้ายคือ "เวลาในการทำงาน" คือเวลาในการทำงานจริงของพนักงาน (Dmitrieva et al., 2021; Elliott and Bonsignori, 2019) ดังนั้นปัจจัยนำเข้าที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองมี 4 ปัจจัยประกอบด้วย จำนวนพนักงาน เวลาในการให้บริการ จำนวนช่องให้บริการ และเวลาในการทำงาน

สำหรับปัจจัยผลิตประกอบด้วย 3 ปัจจัยคือ รายได้ศุลกากร ปริมาณการขนส่งสินค้า และ จำนวนการลักลอบขนสินค้า โดยมีรายละเอียดดังนี้ "รายได้ศุลกากร"คือรายได้ของศุลกากรหรือกำไรที่ได้จากกระบวนการดำเนินงานนำเข้าและส่งออกสินค้า(Morales-Fusco, Saurí, Lekka and Karousos (2016) ; Grainger and Morini (2019) Elliott and Bonsignori (2019), and Shirsavar and Shirinpour (2016). "ปริมาณการขนส่งสินค้า" คือ ปริมาณการขนส่งระหว่างประเทศในหนึ่งปี (Chanawan et.al., 2015; Holloway, 2010; Morales-Fusco,Saurí, Lekka and Karousos, 2016; Borbon-Galvez, Curi, Dallari and Ghiringhelli, 2021).

ปัจจัยผลผลิตตัวสุดท้ายคือ "จำนวนการลักลอบนำเข้าสินค้า" คือจำนวนใบขนส่งสินค้าสำหรับการนำเข้าและส่งออกสินค้าของผู้ส่งของที่ด่านศุลกากรที่เปิดกล่องสุ่มตรวจพัสดุ (Morales-Fusco, Saurí, Lekka and Karousos, 2016; Zolkaflil, Omar, Abdullah and Nazri, 2015; Maruev et al., 2014; Zolkaflil, Omar, Abdullah and Nazri, 2015) ปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมมีความสำคัญเนื่องจากส่งผลต่อประสิทธิภาพของศุลกากร และส่งผลต่อความแข็งแข็งและความทันสมัยของศุลกากรและหน่วยงานควบคุมชายแดนอื่นๆ (Bagai & Wilson, 2006; Holloway, 2010) โดยสรุปคือปัจจัยนำเข้าและผลผลิตมีคำจัดความในตาราง 1

ตารางที่ 1. คำกำจัดความของปัจจัยนำเข้าและผลผลิต

ปัจจัย	รายละเอียด	ตัวแปร	คำกำจัดความ
นำเข้า (Input)	จำนวนพนักงาน (หน่วย: จำนวนคน)	x_1	จำนวนพนักงานที่ทำงานเกี่ยวกับการค้าชายแดน
	จำนวนชั่วโมงที่เปิดให้บริการ (หน่วย: ชั่วโมง)	x_2	จำนวนเวลาให้บริการของด่านชายแดน
	จำนวนช่องการให้บริการ (หน่วย: จำนวนช่อง)	x_3	จำนวนช่องทางการให้บริการทางถนนของด่านชายแดน
	จำนวนชั่วโมงการทำงาน (หน่วย: ชั่วโมง)	x_4	คือเวลาในการทำงานจริงของพนักงาน
ผลผลิต (Output)	รายได้ของศุลกากร (หน่วย: บาท/ปี)	y_1	รายได้ของศุลกากรที่ได้จากกระบวนการดำเนินงานนำเข้าและส่งออกสินค้า
	ปริมาณการขนส่งสินค้าทั้งหมด (หน่วย: ตัน/ปี)	y_2	ปริมาณการขนส่งระหว่างประเทศในหนึ่งปี
ผลผลิต (Output)	จำนวนการลักลอบนำเข้าสินค้า (หน่วย: จำนวนครั้ง/ปี)	y_3	จำนวนใบขนส่งสินค้าสำหรับการนำเข้าและส่งออกสินค้าของผู้ส่งของที่ด่านศุลกากรที่เปิดกล่องสุ่มตรวจพัสดุและพบว่ามีการลักลอบขนสินค้าและหลีกเลี่ยงอากร

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.1. เพื่อวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานของด่านชายแดน

3.2. เพื่อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพของด่านชายแดน

4. ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนการในดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือการรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การรวบรวมข้อมูล

ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่มีการวัดประสิทธิภาพการปฏิบัติงานขององค์กร โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณแบบทุติยภูมิ (Secondary Data) บทความการประชุมวิชาการ (Conference Papers) และวารสารวิชาการ (Journals) เกี่ยวกับ

ตัวชี้วัดการดำเนินงานการขนส่งสินค้าผ่านทางด่านชายแดนที่มีผลกระทบต่อโซ่อุปทาน โดยคัดเลือกปัจจัยที่มีความสำคัญจากจำนวนความถี่มากรวมถึงเป็นปัจจัยที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากทางเว็บไซต์ของทางราชการที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลจากรายงานประจำปีและข้อมูลจากการทำหนังสือขอข้อมูลไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรง จึงทำให้งานวิจัยนี้มีปัจจัยทั้งสิ้นจำนวน 7 ตัวแปร

จำนวน DMUs ที่ใช้ในงานวิจัยนี้มี 12 ตัวจากการคำนวณสูตรของ Van Hoof L. and De Wilde JW (2005) คือ "จำนวนปัจจัยนำเข้า(inputs)*จำนวนปัจจัยผลผลิต(outputs) = 4*3 = จำนวนหน่วยตัดสินใจ (DMUs)" โดยศึกษาในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ซึ่งด่านชายแดนหลายแห่งถูกปิด (สำนักงานปลัดกระทรวงกองการต่างประเทศ, 2563) แต่ด่านชายแดนทั้ง 4 แห่งที่ศึกษานี้ยังคงเปิดให้บริการในการนำเข้าและส่งออกสินค้า ดังนั้นจึงเก็บรวมรวมข้อมูลสามปีย้อนหลังติดต่อกันระหว่างปีพ.ศ. 2561-2563

ตารางที่ 2 มูลค่าของตัวแปรนำเข้าในแต่ละ DMU

No.	Years	Border	จำนวนพนักงาน (x1)	จำนวนชั่วโมงที่เปิดให้บริการ (x2)	จำนวนช่องการให้บริการ (x3)	จำนวนชั่วโมงการทำงาน (x4)
1	2018	DMU1	100.00	12.00	2.00	10.00
2		DMU2	15.00	8.00	1.00	10.00
3		DMU3	25.00	8.00	2.00	10.00
4		DMU4	98.00	12.00	4.00	12.00
5	2019	DMU5	99.00	12.00	2.00	10.00
6		DMU6	16.00	8.00	1.00	10.00
7		DMU7	25.00	8.00	2.00	10.00
8		DMU8	98.00	12.00	4.00	12.00
9	2020	DMU9	92.00	12.00	2.00	10.00
10		DMU10	17.00	8.00	1.00	10.00
11		DMU11	25.00	8.00	2.00	10.00
12		DMU12	98.00	12.00	4.00	12.00

ตารางที่ 3 มูลค่าของตัวแปรผลผลิตในแต่ละ DMU

No.	Years	Border	รายได้ของศุลกากร (y1)	ปริมาณการขนส่งสินค้า (y2)	จำนวนการลักลอบนำเข้าสินค้า (y3)
1	2018	DMU1	17,607,000.00	600,920.63	160.00
2		DMU2	1,141,889.00	17,875.86	5.00
3		DMU3	2,399,315.00	17,602,377.17	6.00
4		DMU4	114,633,000.00	2,289,703.30	422.00
5	2019	DMU5	25,787,000.00	712,212.77	211.00
6		DMU6	1,596,520.00	14,443.01	11.00
7		DMU7	4,002,241.00	8,448,016.72	12.00
8		DMU8	127,110,000.00	2,646,267.04	393.00
9	2020	DMU9	15,762,000.00	841,135.13	210.00
10		DMU10	933,244.00	14,824.50	11.00
11		DMU11	1,098,010.00	2,021,696.40	10.00

12	DMU12	148,710,000.00	3,560,104.77	388.00

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล เชิงปริมาณ โดยใช้แบบจำลองที่ใช้ประกอบด้วย แบบจำลองCCR แบบจำลองBCC และคำนวณประสิทธิภาพด้านขนาด (SE) โดยเน้นพิจารณาในมุมมองปัจจัยนำเข้า และโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณคือ DEA-Solver-LV (V8) ผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณได้แสดงและเปรียบเทียบในตารางที่ 4 นอกจากนี้ผลการจัดอับดับคะแนนประสิทธิภาพในตารางที่ 5 และนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธี DEA มาเสนอแนะวิธีในการปรับปรุงการค้าชายแดน (ตารางที่ 6 และ 7)

5. ผลการวิจัย

จากการคำนวณผลลัพธ์ด้วยวิธี DEA ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่สามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ผลลัพธ์คือ DMU ที่มีประสิทธิภาพและไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบคะแนนประสิทธิภาพของแต่ละแบบจำลองที่ได้จากโปรแกรม DEA-Solver-LV (V8)

No.	Years	DMU	CCR	BCC	SE	RTS of Projected DMU
1	2018	DMU1	0.7583	1	0.7583	Increasing
2		DMU2	0.0774	1	0.0774	Increasing
3		DMU3	1	1	1	Constant
4		DMU4	1	1	1	Constant
5	2019	DMU5	1	1	1	Constant
6		DMU6	0.1597	1	0.1597	Increasing
7		DMU7	0.5641	1	0.5641	Increasing
8		DMU8	0.9691	0.9933	0.9756	Increasing
9	2020	DMU9	0.9953	1	0.9953	Increasing
10		DMU10	0.1503	1	0.1503	Increasing
11		DMU11	0.1986	1	0.1986	Increasing
12		DMU12	1	1	1	Constant

ตารางที่ 5 แสดงการจัดอับดับคะแนนประสิทธิภาพที่ได้จากโปรแกรม DEA-Solver-LV (V8)

No.	Years	DMU	CCR	BCC
1	2018	DMU1	7	1
2		DMU2	12	1
3		DMU3	1	1
4		DMU4	1	1
5	2019	DMU5	1	1
6		DMU6	10	1
7		DMU7	8	1
8		DMU8	6	12
9	2020	DMU9	5	1
10		DMU10	11	1
11		DMU11	9	1
12		DMU12	1	1

5.1 DMU ที่มีประสิทธิภาพ

จากตารางที่ 5 และ 6 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนประสิทธิภาพและการจัดอับดับที่ได้จากการคำนวณของแบบจำลอง CCR และแบบจำลอง BCC โดยผลลัพธ์ที่ได้มีความแตกต่างของผลลัพธ์อย่างชัดเจน โดยมีรายละเอียดดังนี้ แบบจำลอง CCR พบว่า DMU3, DMU4, DMU5 และ DMU12 มีคะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง DMUมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้หน่วยตัดสินใจที่ไม่มีประสิทธิภาพควรมีการปรับปรุงการดำเนินงานตามการวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้าส่วนเกิน (the excess inputs) หรือปัจจัยผลผลิตส่วนขาด (the shortfall of outputs) เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น หากมีการปรับปรุงปัจจัยผลผลิตของ DMU9 ตามข้อมูลคาดการ์ณจะส่งผลให้มูลค่ารายได้ของศุลกากรเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็น 123.996% หรือด่านชายแดนสามารถมีรายได้เพิ่มขึ้นถึง 19.5 ล้านบาท นอกจากนี้ยังพบว่าการคำนวณประสิทธิภาพด้านขนาด (Scale Efficiency: SE) มีค่าผลลัพธ์เหมือนกันแบบจำลอง CCR จึงมีความหมายในทิศทางเดียวกัน

แบบจำลอง BCC พบว่าจากทั้งหมด12 DMUs มีจำนวนDMUsที่มีประสิทธิภาพถึง 11 DMUs ยกเว้น DMU8 โดยข้อมูลที่ได้จากการคำนวณดังกล่าวทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เนื่องจากแบบจำลองนี้ไม่สามารถจัดลำดับของแต่ละDMU ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าแบบจำลองนี้เป็น non-practical hierarchy (Fancello, Carta, & Serra, 2020)

จากการคำนวณทั้ง 3 แบบพบว่าหน่วยตัดสินใจ DMU3, DMU4, DMU5 และ DMU12 มีประสิทธิภาพจึงทำให้ค่าผลได้ของการผลิต (RTS of Projected DMU) เป็นคงที่ หมายถึงมีการดำเนินงานที่ดีไม่ต้องมีการปรับปรุง

ตารางที่ 6 แสดงตัวเลขปัจจัยนำเข้าส่วนเกินและปัจจัยผลผลิตส่วนขาดของแบบจำลอง CCR ที่ได้จากโปรแกรม DEA-Solver-LV (V8)

				Slack	Slack	Slack	Slack	Slack	Slack	Slack
No.	DMU	Score	Rank	x1	x2	x3	x4	y1	y2	y3
1	DMU1	0.7583	7	7.791	0.844	0	0.563	6381996.269	0	0
2	DMU2	0.0774	12	0	0.477	0.03	0.632	216321.9	9253.326	0
3	DMU3	1	1	0	0	0	0	0	0	0
4	DMU4	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5	DMU5	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	DMU6	0.1597	10	0	0.964	0.055	1.284	1391543.981	45241.199	0
7	DMU7	0.5641	8	0	0.433	0.086	0.608	0	0	0
8	DMU8	0.9691	6	0	0	0	0	0	169799.638	0
9	DMU9	0.9953	5	8.323	1.835	0	1.223	19544275.14	0	0
10	DMU10	0.1503	11	0	0.889	0.046	1.19	2054819.981	44859.709	0
11	DMU11	0.1986	9	0	0.428	0.085	0.601	1704574.804	0	0
12	DMU12	1	1	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 7 แสดงตัวเลขปัจจัยนำเข้าส่วนเกินและปัจจัยผลผลิตส่วนขาดของแบบจำลอง BCC ที่ได้จากโปรแกรม DEA-Solver-LV (V8)

				Slack	Slack	Slack	Slack	Slack	Slack	Slack
No.	DMU	Score	Rank	x1	x2	x3	x4	y1	y2	y3
1	DMU1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	DMU2	1	1	0	0	0	0	0	0.035	0
3	DMU3	1	1	0	0	0	0	0	0	0
4	DMU4	1	1	0	0	0	0	0	0	0

5	DMU5	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	DMU6	1	1	0	0	0	0	14.288	0.465	0

				Slack	Slack	Slack	Slack	Slack	Slack	Slack
No.	DMU	Score	Rank	x1	x2	x3	x4	y1	y2	y3
7	DMU7	1	1	0	0	0	0	0	0	0
8	DMU8	0.9933	12	0.794	0	0.054	0	0	351079.741	0
9	DMU9	1	1	0.001	0	0	0	1239.839	0	0
10	DMU10	1	1	0	0	0	0	28.049	0.222	0
11	DMU11	1	1	0	0	0	0	2369914.369	9477506.236	0
12	DMU12	1	1	0	0	0	0	0	0	0

5.2 DMU ที่ไม่มีประสิทธิภาพ

จากการคำนวณผลลัพธ์ด้วยวิธี DEA และค่าผลได้ของการผลิต (RTS of Projected DMU) พบว่าควรมีการเพิ่มประประสิทธิภาพในการดำเนินงานใน DMU1, 2, 6, 7, 8, 9, 10 และ11 ดังนั้นเพื่อปรับปรุงการดำเนินงานจึงใช้การวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้าส่วนเกินหรือปัจจัยผลผลิตส่วนขาดในการให้ตัวเลขการปรับปรุงที่ถูกต้องแม่นยำ โดยอภิปรายตามหน่วยของแต่ละปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

5.2.1 แบบจำลอง CCR ควรมีการปรับปรุงดังนี้ (ตารางที่6)

1. “DMU1” ควรมีการลดปัจจัยส่วนเกินลงตาม x1, x2 และ x4 จำนวน 8 คน, 0.51 ชั่วโมง และ 0.34 ชั่วโมง ตามลำดับนอกจากนี้ควรเพิ่ม y1 ขึ้น 6,381,996.269 บาท/ปี
2. “DMU2” ควรมีการลดปัจจัยส่วนเกินลงตาม x2 และ x4 จำนวน 0.29 ชั่วโมง และ 0.38 ชั่วโมง ตามลำดับ นอกจากนี้ควรเพิ่มปัจจัยส่วนขาดตาม y1 และ y2 จำนวน 216,321.9 บาท/ปี และ 9,253.326 ตัน/ปี
3. “DMU6” ควรมีการลดปัจจัยส่วนเกินลงตาม x2 และ x4 จำนวน 0.58 ชั่วโมง และ 1.17 ชั่วโมง ตามลำดับ นอกจากนี้ควรเพิ่มปัจจัยส่วนขาดตาม y1 และ y2 จำนวน 1,391,543.981 บาท/ปี และ 45,241.199 ตัน/ปี
4. “DMU7” ควรมีการลดปัจจัยส่วนเกินลงตาม x2 และ x4 จำนวน 0.26 ชั่วโมง และ 0.36 ชั่วโมง
5. “DMU8” ควรเพิ่มปัจจัยส่วนขาดตาม y2 จำนวน 169,799.638 ตัน/ปี
6. “DMU9” ควรมีการลดปัจจัยส่วนเกินลงตาม x1, x2, x4 จำนวน 8 คน, 1.50 ชั่วโมง และ 1.13 ชั่วโมง ตามลำดับ นอกจากนี้ควรเพิ่มปัจจัยส่วนขาดตาม y1 จำนวน 19,544,275.14 บาท/ปี
7. “DMU10” ควรมีการลดปัจจัยส่วนเกินลงตาม x2 และx4 จำนวน 0.53 ชั่วโมง และ 1.11 ชั่วโมง ตามลำดับ นอกจากนี้ควรเพิ่มปัจจัยส่วนขาดตาม y1และ y2 จำนวน 2,054,819.981 บาท/ปี และ 44,859.709 ตัน/ปี
8. “DMU11” ควรมีการลดปัจจัยส่วนเกินลงตาม x2, x4 จำนวน 0.26 ชั่วโมง และ 0.36 ชั่วโมง ตามลำดับ นอกจากนี้ควรเพิ่มปัจจัยส่วนขาดตาม y1 จำนวน 1,704,574.804 บาท/ปี

5.2.2 แบบจำลอง BCC ควรมีการปรับปรุงดังนี้ (ตารางที่ 7)

1. “DMU2” ควรเพิ่มปัจจัยส่วนขาดตาม y2 จำนวน 0.035 ตัน/ปี DMU6ควรเพิ่มปัจจัยส่วนขาดตาม y1, y2 จำนวน 14.288 บาท/ปี และ 0.465 ตัน/ปี
2. “DMU8” ควรมีการลดปัจจัยส่วนเกินลงตาม x1 จำนวน 1 คน ตามลำดับนอกจากนี้ควรเพิ่มปัจจัยส่วนขาดตาม y2 จำนวน 351,079.741 ตัน/ปี
3. “DMU9” ควรเพิ่มปัจจัยส่วนขาดตาม y1 จำนวน 1,239.839 บาท/ปี
4. “DMU10” ควรเพิ่มปัจจัยส่วนขาดตาม y1, y2 จำนวน 28.049 บาท/ปี และ 0.222 ตัน/ปี
5. “DMU11” ควรเพิ่มปัจจัยส่วนขาดตาม y1, y2 จำนวน 2,369,914.369 บาท/ปี และ 9,477,506.236 ตัน/ปี

นอกจากนี้ปัจจัยจำนวนช่องการให้บริการ(x3) ของตารางที่6และ7 พบว่าตัวเลขที่ได้มีค่าคะแนนเป็นจำนวนเลขทศนิยมน้อยมากเมื่อปรับเลขให้เป็นจำนวนเต็มพบว่าทุกDMUsได้ค่าผลลัพธ์เป็นศูนย์ทุกตัวหรือกล่าวได้ว่าทุก DMUs ไม่มีการลดจำนวนช่องการให้บริการ

6. สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้เป็นการประเมินประสิทธิภาพของด่านชายแดนระหว่างประเทศไทย-เมียนมาร์ของภาคเหนือประเทศไทย จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างแบบจำลอง CCR แบบจำลอง BCC และ ประสิทธิภาพต่อขนาด(SE) พบว่ามีคะแนนประสิทธิภาพและการจัดอันดับที่เหมือนกันอยู่ 4 อันดับจากทั้งหมด 12 อันดับ และในส่วนที่เหลือพบว่าข้อมูลมีความแตกต่างกันมากจึงไม่ควรใช้เพราะจะส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการและระยะเวลาการรอคอยในการดำเนินงาน ดังนั้นจึงพิสูจน์ได้ว่าแบบจำลอง CCR เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์การจัดอันดับในกระบวนการข้ามพรมแดนได้ ในทางตรงกันข้ามแบบจำลอง BCC ไม่มีความเหมาะสมในการจัดอันดับ (Chanawan et.al., 2015) เพราะข้อมูลเกือบทั้งหมดมีประสิทธิภาพ (Fancello, Carta, & Serra, 2020)

จากการคำนวณแบบจำลอง CCR แบบจำลอง BCC และ วิธีประสิทธิภาพต่อขนาด (SE) พบว่าแบบจำลองCCR และวิธีประสิทธิภาพต่อขนาด(SE) มีความเหมาะสมสำหรับการประเมินประสิทธิภาพการข้ามพรมแดน เนื่องจากกระบวนการข้ามพรมแดนเป็นรูปแบบการแข่งขันอย่างสมบูรณ์ จึงทำให้แบบจำลอง BCC ไม่เหมาะสม ทั้งนี้เป็นการเสนอแนวทางให้ทางภาครัฐอาจเลือกกลยุทธ์ใหม่ตามผลลัพธ์ที่ได้จากวิธีการ DEA เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพขึ้น

7. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ประเมินประสิทธิผลของภูมิภาคทางเหนือเพียง 7 แห่ง และข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคือตั้งแต่ปีพ.ศ. 2561-2563 เท่านั้น ถ้าใช้เครื่องมือ DEA ในการประเมินประสิทธิภาพของด่านชายแดนในภูมิภาคอื่นหรือช่วงเวลาที่แตกต่างจะทำให้ได้ผลที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงเสนอให้ทำการวิจัยและเปรียบเทียบผลต่อไป นอกจากนี้การใช้ปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตอาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยภายนอกที่อาจส่งผลต่อการดำเนินงานด่านชายแดนด้วย เช่น การเมือง ธรรมาภิบาล นโยบายของรัฐบาล และเศรษฐกิจภายในประเทศ จึงเสนอให้มีการควบคุมปัจจัยภายนอกหรือการศึกษาผลกระทบของปัจจัยภายนอกต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Bagai, S and Wilson, JS. (2006). **What's out there on trade costs and nontariff barriers.** สืบค้นเมื่อ 12 สิงหาคม, 2564, จาก World Bank Policy: http://hdl.handle.net/10986/8701

Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). **Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis.** Management Science, 30(9), 1078–1092. doi:10.1287/mnsc.30.9.1078

Biljan, J., & Trajkov, A. (2012). **Risk Management and Customs Performance Improvements: The Case of the Republic of Macedonia.** Procedia - Social and Behavioral Sciences, 44, 301–313. doi:10.1016/j.sbspro.2012.05.033

Borbon-Galvez, Y., Curi, S., Dallari, F., & Ghiringhelli, G. (2021). **International industrial symbiosis: Cross-border management of aggregates and construction and demolition waste between Italy and Switzerland.** Sustainable Production and Consumption, 25, 312–324. doi:10.1016/j.spc.2020.09.004

Chanawan et.al. (2015). **The Evalution of Operation Efficiency in Thailand Borders Using Data Envelopment Analysis.** The 2nd Management Innovation Technology International Conference (MITiCON2015), 329-333. https://miticon.org/images/2014/MITiCON2015-Proceedings.pdf

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1979). **Measuring the efficiency of decision-making units.** European Journal of Operational Research, 3(4), 339. doi:10.1016/0377-2217(79)90229-7

Dmitrieva, O., Rudakova, E., Alexandrova, J., Majerčák, P., & Majerčák, J. (2021). **Customs Procedure of Customs Transit for the Carriage of Goods by Roads in Russia.** Transportation Research Procedia, 53, 204–211. doi:10.1016/j.trpro.2021.02.027

Elliott, D., & Bonsignori, C. (2018). **The influence of customs capabilities and express delivery on trade flows.** Journal of Air Transport Management. doi:10.1016/j.jairtraman.2018.09.

Fancello, G., Carta, M., & Serra, P. (2020). **Data Envelopment Analysis for Road Safety analysis in Urban Road Network: a comparative study using CCR and BCC models.** Case Studies on Transport Policy. doi:10.1016/j.cstp.2020.07.007

Grainger, A., & Morini, C. (2019). **Disentangling cross-border interactions.** The International Journal of Logistics Management, 30(4), 958–973. doi:10.1108/ijlm-10-2018-0255

Holloway, S., (2010). **Measuring the effectiveness of border management: designing KPIs for outcomes.** *World Customs Journal*, 4(2), 37-54. https://worldcustomsjournal.org/Archives/Volume%204%2C%20Number%202%20(Sep%202010)/04%20Holloway.pdf

Maruev, S., Stefanovskyi, D., Frolov, A., Troussov, A., & Curry, J. (2014). **Deep Mining of Custom Declarations for Commercial Goods.** Procedia Economics and Finance, 12, 397–402. doi:10.1016/s2212-5671(14)00360-8

Miloshoska, D. (2012). **Measures of the Customs Administration of the Republic of Macedonia for the Protection of the Intellectual Property Rights as Part of the Contemporary Trends in Customs.** Procedia - Social and Behavioral Sciences, 44, 341–346. doi:10.1016/j.sbspro.2012.05.037

Morales-Fusco, P., Saurí, S., Lekka, A. M., & Karousos, I. (2016). **Assessing Customs Performance in the Mediterranean Ports. KPI Selection and Best Practices Identification as Part of the MEDNET Project.** Transportation Research Procedia, 18, 374–383. doi:10.1016/j.trpro.2016.12.049

Seahapong, J. (2018). **Enhancing Competitiveness of Road Freight Operators to Support Trade Liberalization.** *Journal of Business Administration the Association of Private Higher Education Institutions of Thailan, 7, 94-109. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/apheitvu/article/view/164191/118982*

Shirsavar, H. A., & Shirinpour, M. (2016). **The effect of electronic customs administration on facilitating the export activities of export companies based in Gilan, Iran.** Intellectual Economics, 10(2), 114–121. doi:10.1016/j.intele.2017.03.004

Suttishe, P., Sirivongpaisal, N., and Kongkaew, W., (2019). **The Simulation of Commercial Vehicle Border Crossing of Thailand – Malaysia: Case study of Sadao Border Songkhla.** Science & Technology. 13(2), 1-12. doi: 10.14456/jrmutp.2019.17

Van Hoof L. and De Wilde JW., (2005), **Capacity assessment of the Dutch beam-trawler fleet using data envelopment analysis (DEA).** Marine Resource Economics, 20(4), 327-345. doi:10.1086/mre.20.4.42629481

Volpe Martincus, C., Carballo, J., & Graziano, A. (2015). **Customs.** Journal of International Economics, 96(1), 119–137. doi:10.1016/j.jinteco.2015.01.011

Zolkaflil, S., Omar, N., & Abdullah, W. N. H. (2015). **A Review on Compliance Rating: FATF Special Recommendation IX Cross Border Declaration or Disclosure.** Procedia Economics and Finance, 31, 535–550. doi:10.1016/s2212-5671(15)01199-5

กรมการค้าชายแดน.(2564). **มูลค่าการค้าชายแดนไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน(รายประเทศ).** สืบค้นเมื่อ 21 ตุลาคม, 2564, จาก กรมการค้าชายแดน: https://www.dft.go.th/Portals/3/ชายแดนผ่านแดน%20มค.-ธค.63.pdf

สำนักงานปลัดกระทรวงกองการต่างประเทศ. (2563). **การพิจารณาระงับการใช้ช่องทาง ณ จุดผ่านแดนถาวร จุดผ่อนปรนการค้า และจุดผ่อนปรนพิเศษเป็นการชั่วคราวในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาฯ.** สืบค้นเมื่อ 21 ตุลาคม, 2564, จาก กระทรวงมหาดไทย: https://www.moicovid.com/wp-content/uploads/2020/04/23.ตท.สป.-มท-0204.3-ว-1698-ลว-20-มี.ค.63-การพิจารณาระงับการใช้ช่องทาง-ณ-จุดผ่านแดนถาวร.pdf