

Green Port



Krungthai
COMPASS

โอกาสยกระดับแหลมฉบัง
สู่ท่าเรือสีเขียว

June 2023

ท่าเรือ
แหลมฉบัง



Laem Chabang
PORT



Foreword



เพชรพจน์
นิมกรมาศ



สุปรีย์
ศรีสำราญ



สุคนธ์กัญญา
ชัยสายนค์



พงษ์ประภา
भावฤกษ์ชาติ

การลดก๊าซเรือนกระจกที่ปลดปล่อยจากกิจกรรมขนส่งสินค้าทางเรือ ซึ่งมีการปลดปล่อยมลพิษเป็นอันดับ 2 รองจากการขนส่งสินค้าทางถนน เป็นอีกหนึ่งประเด็นสำคัญที่ได้ถูกหยิบยกขึ้นมาพูดถึงในระดับนานาชาติและมีแนวโน้มที่จะทวีความเข้มข้นในการดำเนินการมากขึ้นในอนาคต

ท่าเรือสีเขียว (Green Port) เป็นแนวทางสำคัญในการออกแบบและดำเนินกิจกรรมในท่าเรือที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นภาครัฐและเอกชนนานาชาติได้ยกเป็นกรอบการปฏิบัติ โดยมุ่งเน้นใน 3 ด้านหลัก ได้แก่ 1) การใช้เชื้อเพลิงและยานยนต์ไฟฟ้า 2) การปรับปรุงหรือการปรับปรุงแบบการขนส่ง และ 3) การลงทุนด้านดิจิทัลเพื่อลด Carbon Footprint และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน

สำหรับไทย การพัฒนาโครงการท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ได้มีการวางแผนลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เพื่อเตรียมพร้อมสู่การเป็นท่าเรือสีเขียวเรียบร้อยแล้ว โดยเป็นไปตามแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564-2573

บทความนี้ได้ประเมินผลกระทบจาก 3 แนวทางการลด CO₂ ของโครงการท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ได้แก่ 1) การใช้รถบรรทุกไฟฟ้า ประเมินว่า หากมีการปรับเปลี่ยนมาใช้รถบรรทุกไฟฟ้าราว 10% หรือประมาณ 1,000 คันต่อวัน จะช่วยลดการสิ้นเปลืองของน้ำมันดีเซลราว 50 ล้านลิตรต่อปี หรือสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงราว 800 ล้านบาทต่อปี และลดการปล่อยก๊าซ CO₂ มากถึง 4.8 หมื่นตัน CO₂e ซึ่งเทียบเท่ากับการปลูกต้นไม้ราว 6 ล้านต้น 2) การใช้พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ คาดว่าความต้องการใช้ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 จะเพิ่มขึ้นจาก 8.5 ล้านหน่วยไฟฟ้า ในปี 2568 เป็น 26.9 ล้านหน่วยไฟฟ้า ในปี 2579 หรือขยายตัวเฉลี่ย 11.1% CAGR ซึ่งจะใช้เงินลงทุนในการพัฒนาราว 600 ล้านบาท และสามารถลดก๊าซ CO₂ เฉลี่ยปีละ 4.9 พันตัน CO₂e ซึ่งเทียบเท่ากับการปลูกต้นไม้ 6.1 แสนต้น และ 3) การเปลี่ยนระบบการขนส่ง ตู้สินค้าจากรถบรรทุกเป็นรถไฟ ประเมินว่า การเปลี่ยนขนส่งตู้สินค้าเป็นทางรางจากการขนส่งทางถนนเข้าออกท่าเรือแหลมฉบังที่เพิ่มขึ้นอีก 5.3 ล้าน TEU จะช่วยลดค่าใช้จ่ายได้น้อย 1.2 พันล้านบาท และลดก๊าซ CO₂ ได้น้อย 7.9 แสนตัน CO₂e ซึ่งใกล้เคียงกับเป้าหมายที่ภาครัฐวางไว้

นอกจากนี้ การพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 สู่ท่าเรือสีเขียว ยังส่งผลบวกกับธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น ธุรกิจผลิตรถบรรทุกและหัวรถจักรไฟฟ้า ชิ้นส่วน และแบตเตอรี่ ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ธุรกิจขนส่งทางรถบรรทุกสนับสนุนการขนส่งทางราง ผู้ประกอบการจึงควรศึกษาและเตรียมพร้อมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนควบคู่กับการพัฒนาท่าเรือไปด้วย

เผยแพร่: มิถุนายน 2566

Disclosures : This report is not intended to provide the basis for any evaluation of the financial instruments discussed herein. The information was obtained from various sources; we do not guarantee its accuracy or completeness. In particular, information provided herein should be regarded as indicative, preliminary and for illustrative purposes only. There is no representation that any transaction can execute at such terms or price.

Information provided in this report is not intended to constitute legal, tax or accounting advice in relation to entering into any transaction and does not have regard to the particular needs of any specific person who may receive this report. Clients should consult their own financial advisors regarding the appropriateness of investing in any investment strategies discussed or recommended in this report and should understand that statements regarding future prospects may not be realized. While all information this presentation has been produced or compiled from sources believed to be reliable, the Bank makes no representation as to its accuracy or completeness.

Green Port

โอกาสยกระดับแหลมฉบัง
สู่ท่าเรือสีเขียว

June 2023

ท่าเรือสีเขียว (Green Port)

เป็นแนวทางสำคัญในการออกแบบและดำเนินกิจกรรมในท่าเรือที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
ที่องค์กรภาครัฐและเอกชนนานาชาติยกเป็นกรอบการปฏิบัติ โดยมุ่งเน้น 3 ด้านหลัก
ได้แก่ 1) การใช้เชื้อเพลิงและยานยนต์ไฟฟ้า 2) การปรับปรุงหรือการปรับรูปแบบการ
ขนส่ง และ 3) การลงทุนด้านดิจิทัล



Krungthai
COMPASS

ท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3

ได้ถูกวางแนวทางพัฒนาสู่ท่าเรือสีเขียวด้วยการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)
ซึ่งเป็นไปตามแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564-2573
ซึ่งมี 3 แนวทางหลัก ดังนี้



1

2

3

ท่าเรือ
แหลมฉบัง
Laem Chabang
PORT

การพัฒนาแหลมฉบัง เฟส 3
สู่ท่าเรือสีเขียว ยังส่งผลกระทบต่อ
ธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น ธุรกิจผลิต
บรรจุภัณฑ์และหีวน้ำมันไฟฟ้า ชิ้นส่วน
และแบตเตอรี่ ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับ
พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ธุรกิจ
ขนส่งทางรถบรรทุกสนับสนุนการขนส่ง
ทางราง ผู้ประกอบการจึงควรศึกษาและ
เตรียมพร้อมสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน
ควบคู่กับการพัฒนาท่าเรือไปด้วย

ใช้รถบรรทุกไฟฟ้า

หากมีการปรับเปลี่ยนมาใช้
รถบรรทุกไฟฟ้าที่ผ่านเข้าออก
ท่าเรือราว 10% หรือประมาณ
1,000 คัน/วัน

CO₂

ลด CO₂ ลง 4.8 หมื่นตัน tCO₂e



เทียบได้กับ
การปลูกต้นไม้

6 ล้านต้น

- ลดการใช้น้ำมันดีเซลราว 50 ล้านลิตร หรือ 1.2 พันล้าน บาท/ปี
- การลงทุนผลิตรถบรรทุกไฟฟ้า และชิ้นส่วน

ใช้พลังงานไฟฟ้า
จากแสงอาทิตย์

คาดว่าความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์
จะเพิ่มขึ้นจาก 4.9 เมกะวัตต์
ในปี 2568 เป็น 15.7 เมกะวัตต์
ในปี 2579 หรือขยายตัว 2.2 เท่า

4.9 พันตัน tCO₂e

6 แสนต้น

- ลดการใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้าราว 2.4 แสน MMBtu/ปี หรือ 81.4 ล้านบาท
- การลงทุนในการพัฒนาระบบไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ราว 612 ล้านบาท

เปลี่ยนการขนส่งตู้สินค้า
จากรถบรรทุกเป็นรถไฟ

การขนส่งตู้สินค้าเข้าออก
ท่าเรือแหลมฉบังทางรางคาดว่าจะ
เพิ่มขึ้นอีก 5.3 ล้าน TEU ตาม
การพัฒนาศูนย์การขนส่ง
ตู้สินค้า (SRTO)

7.9 แสนตัน tCO₂e

98 ล้านต้น

- ลดการใช้น้ำมันดีเซลจากการขนส่งทางถนนราว 203 ล้านลิตร หรือ 7.05 พันล้านบาท
- การผลิตหีวน้ำมันไฟฟ้าไฟฟ้า และชิ้นส่วน การขนส่งทางถนนที่เชื่อมกับระบบราง

หมายเหตุ: การประเมินใช้ราคาน้ำมันดีเซลอยู่ที่ 34.7 บาท/ลิตร และราคาก๊าซธรรมชาติอยู่ที่ 342 บาท/MMBtu

Content

Section 1

ทำความรู้จัก

Green Port



Section 2

แนวทางการพัฒนา

ท่าเรือสีเขียวของไทย

เป็นอย่างไร?

Section 3

รายละเอียดการพัฒนา

ท่าเรือสีเขียว

เป็นอย่างไร? และกระทบต่อ

ผู้ประกอบการกลุ่มใดบ้าง?



Section 1

ทำความเข้าใจ
Green Port

การลดก๊าซเรือนกระจกที่ปลดปล่อยจากกิจกรรมธุรกิจขนส่งสินค้าทางเรือ ซึ่งมีสัดส่วนการปลดปล่อยมลพิษเป็นอันดับที่ 2 รองจากการขนส่งสินค้าทางถนน เป็นอีกหนึ่งประเด็นสำคัญที่ได้ถูกหยิบยกขึ้นมาพูดถึงในระดับนานาชาติและมีแนวโน้มที่จะทวีความเข้มข้นในการดำเนินการมากขึ้นในอนาคต การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะส่งผลให้อุณหภูมิของโลกร้อนขึ้น นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือภัยพิบัติ และจะส่งผลต่อเนื่องถึงการดำเนินชีวิตและกิจกรรมทางเศรษฐกิจในอนาคต เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุหรือแหล่งที่มาของการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายอุตสาหกรรม อ้างอิงข้อมูลจาก Climate Watch ของ World Resource Institute สถาบันวิจัยนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาจากสหรัฐฯ ระบุว่า ในปี 2562 อุตสาหกรรมที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด 3 อันดับแรกของโลก คือ อุตสาหกรรมการผลิตไฟฟ้าและความร้อนมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก 15.88 พันล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (GtCO_2e) ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนราว 31% ของการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากอุตสาหกรรมทั้งหมด ตามด้วยอุตสาหกรรมขนส่งและโลจิสติกส์ ซึ่งประกอบไปด้วยการขนส่งผู้โดยสารและสินค้า ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก 9.74 GtCO_2e ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนราว 19% และอุตสาหกรรมการผลิตและก่อสร้าง 6.3 GtCO_2e ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนราว 12%

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอุตสาหกรรมขนส่งและโลจิสติกส์พบว่า การขนส่งสินค้าทางถนนมีการปลดปล่อยมลพิษมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ การขนส่งสินค้าทางเรือ จากข้อมูลขององค์การพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency: IEA) พบว่า สัดส่วนการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉลี่ยในปี 2543, 2553 และ 2563 ในการขนส่งผู้โดยสารทางถนนคิดเป็นราว 55% ของการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากอุตสาหกรรมขนส่งและโลจิสติกส์ทั้งหมด ตามด้วยการขนส่งสินค้าทางถนนราว 22% การขนส่งสินค้าทางเรือ 11% การขนส่งผู้โดยสารทางอากาศ 8% การขนส่งสินค้าทางอากาศ 3% และการขนส่งสินค้าทางราง 1% ดังนั้น การลดก๊าซเรือนกระจกที่ปลดปล่อยจากการขนส่งทางเรือ จึงเป็นส่วนสำคัญในการลดมลพิษจากอุตสาหกรรมขนส่งและโลจิสติกส์



แนวทางการพัฒนา การขนส่งสินค้าทางเรือ ในระยะถัดไปจะเป็นอย่างไร?

**การลดก๊าซเรือนกระจกที่ปลดปล่อยจากกิจกรรม
ธุรกิจขนส่งสินค้าทางเรือในระยะถัดไป มีแนวโน้มที่
จะดำเนินการในการลดมลพิษที่ปลดปล่อยจากท่าเรือ**

การลดมลพิษจากแหล่งของการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งสินค้าทางเรือสามารถดำเนินการได้จาก 2 ส่วนหลัก ได้แก่

- 1. เรือ** ซึ่งเป็นพาหนะในการขนส่งสินค้าที่มีการปลดปล่อยมลพิษจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง
- 2. ท่าเรือ** ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในการขนส่งทางน้ำที่มีการปลดปล่อยมลพิษทั้งจากการขนส่งสินค้าเข้าออกท่าเรือ การใช้พลังงานไฟฟ้าภายในท่าเรือ รวมถึงการกำจัดและบำบัดของเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ภายในท่าเรือ



อย่างไรก็ดี จากการประชุมภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครั้งที่ 26 หรือ UN Climate Change Conference of the Parties (COP26) พบว่า แนวทางการลดมลพิษโดยใช้เชื้อเพลิงที่ปราศจากมลพิษ (Zero-emission fuels) ในเรือยังมีความท้าทาย เนื่องจากราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่ปราศจากมลพิษยังมีราคาสูงกว่าเชื้อเพลิงที่ใช้ในปัจจุบันถึง 3-4 เท่าตัว อีกทั้งภาครัฐของประเทศต่างๆ ยังไม่มีนโยบายจูงใจให้ผู้ประกอบการหันมาใช้เชื้อเพลิงที่ปราศจากมลพิษที่ชัดเจนนัก ทั้งนี้ รวมถึงการพัฒนาเรือขนส่งสินค้าที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าที่ยังอยู่ระหว่างการพัฒนา เนื่องจากขนาดของเรือขนส่งที่ใหญ่ มีระยะเวลาดำเนินทางที่ยาวนาน และใช้พลังงานในการขับเคลื่อนสูงจึงต้องใช้เครื่องยนต์และแบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่ายานพาหนะไฟฟ้าอื่นๆ

การลดก๊าซเรือนกระจกรวมถึงมลพิษที่ปลดปล่อยจากท่าเรือจึงเป็นทางเลือกที่มีแนวโน้มที่จะดำเนินการในระยะถัดไป อีกทั้งเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (International Maritime Organization: IMO) ซึ่งเป็นหน่วยงานการชำนาญพิเศษแห่งสหประชาชาติที่มองว่า การพัฒนาท่าเรือที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมควรเป็นเป้าหมายในระยะถัดไป เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมาย Carbon Intensity Reduction Target ที่จะลดการปลดปล่อยคาร์บอนต่อตัน-กิโลเมตรจากการขนส่งทางเรือ 40% ในปี 2573 จากการปลดปล่อยในปี 2551

แนวทางสำคัญในการออกแบบและดำเนินกิจกรรมในท่าเรือที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่องค์กรภาครัฐและเอกชนนานาชาติได้ยกเป็นกรอบการปฏิบัติ คือ ท่าเรือสีเขียว (Green Port) โดยแนวทางดังกล่าวมุ่งเน้นใน 3 ด้านหลัก ได้แก่

1. การใช้เชื้อเพลิงและยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่มีการปลดปล่อยมลพิษที่น้อยลง รวมถึงการใช้ทรัพยากรอื่นๆ เช่น การใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพสูงสุด การบำบัดและนำกลับมาใช้ใหม่ การตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ปลดปล่อยสู่ทะเล การใช้ไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น โซลาร์เซลล์ ลม เป็นต้น

2. การปรับปรุงหรือการปรับรูปแบบการขนส่ง เช่น การขนส่งทางรางในการขนส่งสินค้า การใช้ระบบขนส่งสาธารณะ เช่น รถบัส EV ในการขนส่งพนักงาน ผู้มาติดต่อเข้าและออกจากท่าเรือ รวมถึงการปรับปรุงการใช้งานอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น เครน โฟล์คลิฟท์ ที่ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพหรือใช้เชื้อเพลิงที่ปล่อยมลพิษลดลง

3. การลงทุนด้านดิจิทัลในการลด Carbon Footprint และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน เช่น การลงทุนในระบบ Carbon and Energy Management เพื่อตรวจสอบแหล่งการใช้ทรัพยากรและการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามเวลาจริง เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องตัดสินใจจัดการปรับปรุงต่อไป การลงทุนในระบบการวัดคุณภาพอากาศและความดังของเสียง เพื่อควบคุมมลภาวะทางอากาศและเสียงได้ตามเวลาจริง

แนวทาง Green Port นี้ ยังสอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานโลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics Action Plans) สำหรับกลุ่มประเทศอาเซียน ในด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือ ซึ่งเป็นหนึ่งในแนวทางการปฏิบัติ (Best Practice) ที่จะก้าวไปสู่ Green Logistics ซึ่งเป็นแนวทางในการขนส่งสินค้าและผู้โดยสารในทุกรูปแบบ (Mode) ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย





Section 2

แนวทางการพัฒนา ท่าเรือสีเขียวของไทย เป็นอย่างไร?

ในปัจจุบัน การพัฒนาท่าเรือสีเขียวของไทย เป็นอย่างไร?

สำหรับไทย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม ได้บรรจุแผนการพัฒนาโครงการท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 3 (เฟส 3) และแผนการพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3 (เฟส 3) เข้าไปในแผนการขับเคลื่อนและสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564-2573 (ค.ศ. 2021-2030) **เรียบร้อยแล้ว** เพื่อบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง โดยมีการท่าเรือแห่งประเทศไทย (กทท.) เป็นหน่วยงานหลักในการปฏิบัติ ซึ่งมีการบรรจุในแผนงานที่ 1.1.2.2 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางน้ำ โดยมีรายละเอียดของโครงการ ดังนี้



- โครงการที่ 1.1.2.2-1 การพัฒนาศูนย์การขนส่งตู้สินค้าทางรถไฟ ที่ท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก 0.794 ล้านตัน (MtCO₂e)
- โครงการที่ 1.1.2.2-5 การพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 3 ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก 0.41 ล้านตัน (MtCO₂e)
- โครงการที่ 1.1.2.2-6 การพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3 ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก 0.04 ล้านตัน (MtCO₂e)

จะเห็นได้ว่า ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่อยู่ที่โครงการท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 3 มากกว่าแผนการพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3

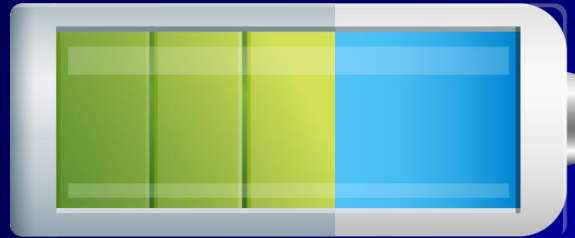
ท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 เป็นอีกหนึ่งโครงการเมกะโปรเจกต์สำคัญในการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) โดยมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการขนส่งตู้สินค้าทางทะเลจากปัจจุบันที่ 11 ล้านตู้ต่อปี เป็น 18 ล้านตู้ต่อปี ในปี 2578 และเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการขนส่งรถยนต์จากปัจจุบันที่ 2 ล้านคันต่อปี เป็น 3 ล้านคันต่อปี รวมถึงเตรียมพร้อมประเทศสู่การเป็นศูนย์กลางการขนส่งสินค้าของภูมิภาค (Hub Port) ประตูการค้าของภูมิภาคสู่แม่น้ำโขง (Gateway Port) และท่าเรือระดับโลก (World-Class Port)

นอกเหนือจากการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้าทางทะเลแล้ว ท่าเรือแหลมฉบังยังได้มีการเตรียมพัฒนาสู่ท่าเรือสีเขียว (Green Port) ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ได้ถูกวางแนวทางพัฒนาที่สำคัญ 6 ด้าน ได้แก่ 1. การใช้รถบรรทุกไฟฟ้าและการพัฒนาเทคโนโลยีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ 2. การใช้พลังงานสะอาด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ รวมถึงพลังงานไฮโดรเจนที่อยู่ในระหว่างการศึกษา 3. การเปลี่ยนระบบการขนส่งตู้สินค้าจากรถบรรทุกเป็นรถไฟและเรือมากขึ้น โดยมีรางรถไฟเข้าไปถึงท่าเทียบเรือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งทางราง 4. การใช้พลังงานไฟฟ้า สำหรับอุปกรณ์เครื่องจักรภายในท่า เช่น เครนไฟฟ้า แคร่ไฟฟ้า หุ่นยนต์อัตโนมัติ 5. การใช้ระบบ IT Intelligence ในการจัดการพลังงาน และการจราจรภายในท่า และ 6. การบริหารจัดการของเสียและรีไซเคิลน้ำ (รูปที่ 1) ซึ่งแนวทางเหล่านี้ นอกจากจะส่งผลบวกในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับท่าเรือและผู้อยู่อาศัยรายรอบแล้ว ยังสอดคล้องกับเป้าหมายมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนของไทยภายในปี 2593 และเป็นไปตามแนวทาง 3 ด้านหลักในการพัฒนา Green Port ของ IMO อีกด้วย

รูปที่ 1

แนวทางการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบังระยะที่ 3 (เฟส 3) สู่ท่าเรือสีเขียว (Green Port)

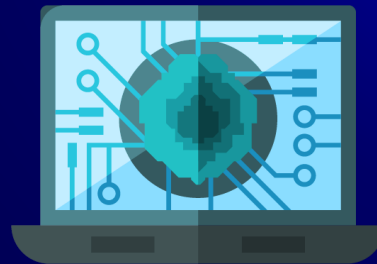
ที่มา: Energy News Center



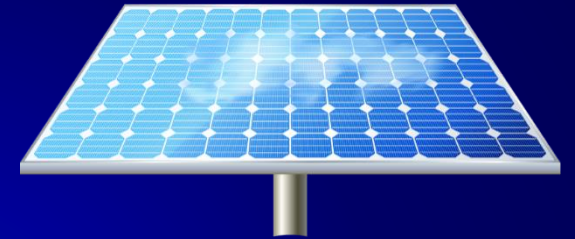
1. การใช้รถบรรทุกไฟฟ้าและการพัฒนาเทคโนโลยีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่



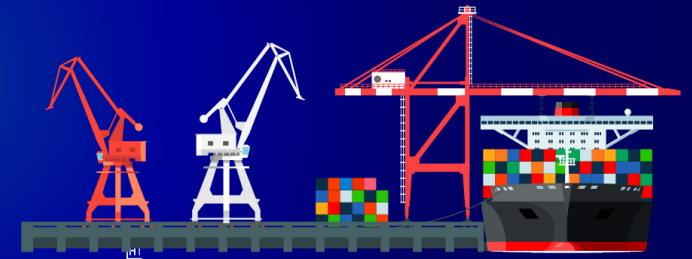
3. การเปลี่ยนระบบการขนส่งตู้สินค้าจากรถบรรทุกเป็นรถไฟและเรือมากขึ้น



5. การใช้ระบบ IT Intelligence ในการจัดการพลังงานและการจราจรภายในท่า



2. การใช้พลังงานสะอาด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ รวมถึงพลังงานไฮโดรเจนที่อยู่ในระหว่างการศึกษา



4. การใช้พลังงานไฟฟ้า สำหรับอุปกรณ์เครื่องจักรภายในท่า เช่น เครนไฟฟ้า แคร่ไฟฟ้า



6. การบริหารจัดการของเสีย และรีไซเคิลน้ำ

ในส่วนถัดไปของรายงานฉบับนี้ Krungthai COMPASS จะนำเสนอรายละเอียดการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ท่าเรือสีเขียว และการวิเคราะห์ผลกระทบจากแนวทางการลดการปลดปล่อยมลพิษจากการขนส่งสินค้าทางเรือ รวมทั้งผลประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง หลังจากในรายงานฉบับที่ผ่านมา ได้วิเคราะห์ถึงแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกในอุตสาหกรรมขนส่งสินค้าทางถนนที่ใช้ยานพาหนะรถบรรทุก ซึ่งเป็นรูปแบบหลักที่ใช้ในการขนส่งสินค้า อีกทั้งยังเป็นรูปแบบการขนส่งสินค้าที่มีการปลดปล่อยมลพิษในปริมาณสูงที่สุดไปแล้ว (สามารถติดตามได้ในบทความเรื่อง ["Green Logistics เมื่อบริบทโลกเปลี่ยนไป...การขนส่งสินค้าทางถนนไทยต้องเปลี่ยนตาม"](#))



Section 3

รายละเอียดการพัฒนา
ท่าเรือสีเขียว
เป็นอย่างไร? และกระทบต่อ
ผู้ประกอบการกลุ่มใดบ้าง?

รายงานในส่วนนี้จะวิเคราะห์รายละเอียดในการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3
สู่ท่าเรือสีเขียว และผลประโยชน์ต่อผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องใน 3 ด้านแรก
ได้แก่

1. การใช้รถบรรทุกไฟฟ้าและการพัฒนาเทคโนโลยีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่
 2. การใช้พลังงานแสงอาทิตย์
 3. การเปลี่ยนระบบการขนส่งตู้สินค้าจากรถบรรทุกเป็นรถไฟมากขึ้น
- โดยมีรายละเอียด ดังนี้



1 การใช้ รถบรรทุกไฟฟ้า (Electric Vehicle Truck: EV Truck) ในท่าเรือ

ในปัจจุบัน การขนส่งสินค้าในบริเวณท่าเรือแหลมฉบังส่วนใหญ่จะใช้รถบรรทุกเครื่องยนต์สันดาปภายในที่ใช้ น้ำมันดีเซล (Internal Combustion Engine: ICE) ซึ่งในแต่ละวันมีรถบรรทุกเข้าออกท่าเรือเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ความต้องการใช้รถบรรทุกไฟฟ้าในท่าเรือแหลมฉบังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากเป็นหนึ่งในแนวทางสำคัญในการยกระดับสู่การเป็นท่าเรือที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้บรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ สาขาคมนาคมขนส่ง 41 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂e) ภายในปี 2573¹

¹ อ้างอิงจากแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564-73 สาขาคมนาคมขนส่ง, สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

แนวโน้มความต้องการใช้รถบรรทุกไฟฟ้าทั่วโลกเป็นอย่างไร?

ก่อนที่จะประเมินถึงผลประโยชน์ของการใช้รถบรรทุกไฟฟ้าในท่าเรือแหลมฉบังซึ่งเป็นท่าเรือหลักหลักในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศของไทย รายงานในส่วนนี้จะชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มความต้องการใช้รถบรรทุกไฟฟ้าทั่วโลก และการเปลี่ยนไปใช้รถบรรทุกไฟฟ้าของท่าเรือหลายแห่งในต่างประเทศ ดังนี้

ในปี 2565 ยอดขายรถบรรทุกไฟฟ้าทั่วโลกอยู่ที่ราว 6 หมื่นคัน หรือเพิ่มขึ้นถึง 47%YoY คิดเป็นสัดส่วน 1.2% ของยอดขายรถบรรทุกทั้งหมด ส่วนใหญ่กว่า 98% เป็นรถบรรทุกไฟฟ้าแบบใช้แบตเตอรี่ (BEV) ซึ่งจีนครองส่วนแบ่งตลาดการผลิตและจำหน่ายรถบรรทุกไฟฟ้ามากที่สุดในโลก โดยในปี 2565 ยอดขายรถบรรทุกไฟฟ้าในจีนอยู่ที่ 5.2 หมื่นคัน คิดเป็นสัดส่วนราว 85% ของยอดขายรถบรรทุกไฟฟ้าทั่วโลก

การเติบโตของยอดขายรถบรรทุกไฟฟ้ามาจากความสามารถในการลดค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง รวมทั้งได้รับแรงสนับสนุนจากนโยบายของภาครัฐ เพื่อบรรลุการลดก๊าซเรือนกระจกสุทธิให้เป็นศูนย์ (Net Zero Emission) โดยหลายประเทศประกาศนโยบายยกเลิกการใช้ยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน เพื่อแก้ไขประเด็นการเปลี่ยนแปลงด้านสภาพภูมิอากาศตามข้อตกลงปารีส² และมุ่งไปสู่การใช้รถบรรทุกไร้มลพิษ (Zero Emission Truck) ด้วยการเข้าร่วมข้อตกลง Global Memorandum of Understanding on Zero-Emission Medium- and Heavy-Duty Vehicles โดยมีเป้าหมายการใช้รถบรรทุกไร้มลพิษ 30% ของยอดขายรถบรรทุกและรถบรรทุกทั้งหมดในปี 2573 และการใช้รถบรรทุกไร้มลพิษ 100% ในปี 2583 (รูปที่ 2) นอกจากนี้ ภาครัฐยังออกมาตรการให้เงินอุดหนุนสำหรับการซื้อรถบรรทุกไฟฟ้าราว 15-40% ของราคารถบรรทุกไฟฟ้า ทำให้ความต้องการใช้รถบรรทุกไฟฟ้าทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้น (รูปที่ 3)

² ข้อตกลงปารีส (Paris Agreement) ได้ให้สัตยาบันที่จะลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เพื่อควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้เกินกว่า 2 องศาเซลเซียส โดยที่ประเทศสมาชิกจะเป็นผู้กำหนดเป้าหมายและจัดทำแผนดำเนินการให้สอดคล้องกับบริบทของแต่ละประเทศ

รูปที่ 2

เป้าหมายการจำหน่ายรถบรรทุกไร้มลพิษ (Zero Emission Truck) 100% ของแต่ละประเทศ

ที่มา: Global Commercial Vehicle และรวบรวมโดย Krungthai COMPASS



รูปที่ 3

มาตรการให้เงินอุดหนุนสำหรับการซื้อถบรรทุกไฟฟ้าของแต่ละประเทศ ในปี 2564

ที่มา: International Energy Agency (IEA)

● Subsidy ● Typical purchase price

North America

New York (US state)

California (US state)

Quebec (Canadian province)

British Columbia (Canadian province)

Europe

Spain

France

Netherlands

Sweden

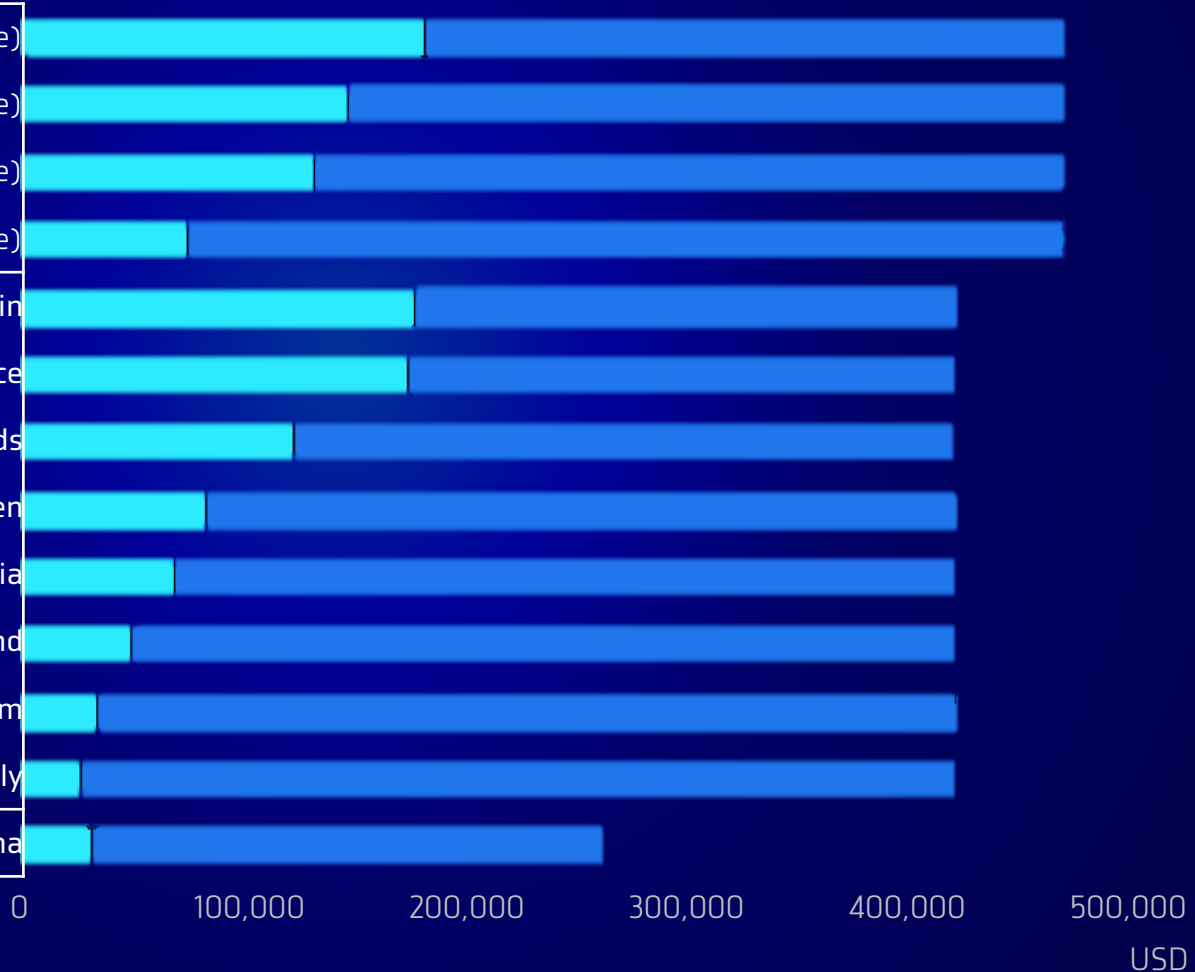
Austria

Poland

United Kingdom

Italy

China



จากปัจจัยขับเคลื่อนการเติบโตดังกล่าว ทำให้ยอดขายรถบรรทุกไฟฟ้าทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแตะระดับเกือบ 1 ล้านคัน ในปี 2573 อ้างอิงจากการประเมินของ International Energy Agency (IEA) ภายใต้สมมติฐานที่ว่า ประเทศต่างๆ สามารถดำเนินนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมได้ตามข้อตกลงปารีส จะทำให้ยอดขายรถบรรทุกไฟฟ้าทั่วโลกเพิ่มขึ้นมาอยู่ที่ 3.2 แสนคัน ในปี 2568 และจะแตะระดับเกือบ 1 ล้านคัน ในปี 2573 คิดเป็นสัดส่วนราว 5% และ 13% ของยอดขายรถบรรทุกทั้งหมด ตามลำดับ (รูปที่ 4)

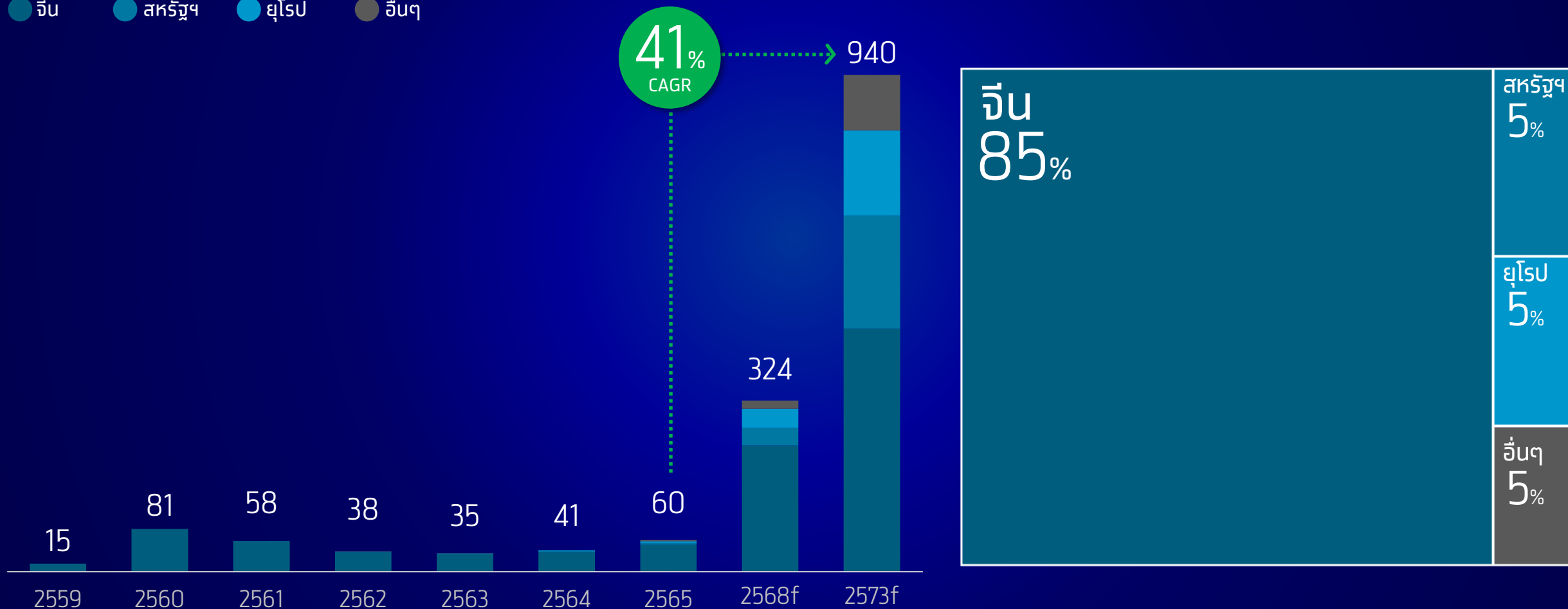
รูปที่ 4

แนวโน้มยอดขายรถบรรทุกไฟฟ้าทั่วโลก (พันคัน) (ซ้าย) และสัดส่วนยอดขายของประเทศสำคัญ ปี 2565 (ขวา)

ในปี 2573 ยอดขายรถบรรทุกไฟฟ้าทั่วโลกมีแนวโน้มแตะระดับเกือบ 1 ล้านคัน หรือมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยปีละ 41% CAGR จากในปี 2565 ซึ่งอยู่ที่ราว 6 หมื่นคัน

ที่มา: International Energy Agency (IEA)

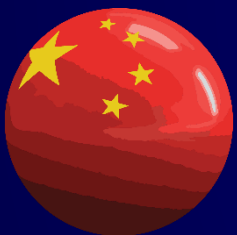
● จีน ● สหรัฐฯ ● ยุโรป ● อื่นๆ





ในช่วงที่ผ่านมา ท่าเรือหลายแห่งในต่างประเทศ ปรับเปลี่ยนไปใช้ รถบรรทุกไฟฟ้ามากขึ้น

ท่าเรือสำคัญหลายแห่งมีเป้าหมายเป็นท่าเรือสีเขียว (Green Port) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน ส่งผลให้ความต้องการใช้รถบรรทุกไฟฟ้าในท่าเรือมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น อาทิเช่น



จีน:

- ท่าเรือฝางเจิงก่าง (Fangchenggang Port) ในเขตปกครองตนเองกว่างซี ซึ่งเป็นท่าเรือที่มีบทบาทสำคัญในฐานะด่านนำเข้าสินค้าเทกองที่มีขนาดใหญ่ และเป็นท่าเรือแห่งแรกของกว่างซีที่ได้รับอนุมัติให้เป็นด่านนำเข้าผลไม้จากต่างประเทศทางทะเล โดยมีเป้าหมายเป็นท่าเรือสีเขียว (Green Port) และท่าเรืออัจฉริยะ (Smart Port) ได้นำรถบรรทุกขนาดใหญ่ที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้าจำนวน 10 คัน สำหรับการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ภายในท่าเรือ ซึ่งช่วยลดการสิ้นเปลืองของน้ำมันดีเซล 2 แสนลิตรต่อปี และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากถึง 480 tCO₂e

นอกจากนี้ ยังเริ่มใช้งาน “สถานีเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับรถบรรทุกไฟฟ้า” เป็นแห่งแรกในกลุ่มท่าเรือรอบอ่าวเป่ย์ปู้ โดยกระบวนการเปลี่ยนแบตเตอรี่ใช้เวลาเพียง 5 นาทีเท่านั้น ด้วยระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะที่มีความล้ำสมัยในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ อาทิ ชุดอุปกรณ์ยกแบตเตอรี่รถบรรทุกขนาดใหญ่ด้วยพลังแม่เหล็กที่มีความต้านทานแรงลมและการโยกไหวเป็นที่แรกของจีน ระบบวัดระยะห่างด้วยเรดาร์ ระบบระบุตำแหน่งด้วย AI Vision และเทคโนโลยี 5G ทำให้สามารถทำงานด้วยความแม่นยำ โดยชุดแบตเตอรี่ของรถบรรทุกไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่ใช้เป็นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO₄) ที่มีกำลังขับเคลื่อน 141 kWh สามารถใช้งานต่อเนื่องได้นาน 10-12 ชั่วโมง ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการใช้งานของรถบรรทุกไฟฟ้าในท่าเรือได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

- ท่าเรือเทียนจิน (Tianjin Port) ในเมืองเทียนจิน ซึ่งเป็นท่าเรือที่ใหญ่ที่สุดทางเหนือของจีน โดยมีเป้าหมายเป็นท่าเรืออัจฉริยะคาร์บอนต่ำ โดยบริษัท เทียนจินพอร์ต (กรุ๊ป) จำกัด (TPG) ร่วมกับ Huawei และบริษัทพันธมิตรได้นำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับเครนยกตู้คอนเทนเนอร์แบบอัตโนมัติที่ควบคุมจากระยะไกลด้วยเทคโนโลยี 5G และระบบนำทางผ่านดาวเทียม รวมทั้งนำรถบรรทุกไฟฟ้าจำนวน 50 คัน รถบรรทุกไฟฟ้าไร้คนขับจำนวน 31 คัน และรถบรรทุกเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจนจำนวน 30 คัน ร่วมกับหุ่นยนต์ไฟฟ้าประดิษฐ์เพื่อการขนส่งจำนวน 75 ตัว สำหรับขนย้ายตู้คอนเทนเนอร์ภายในท่าเรือ ซึ่งช่วยลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงลง 279 ตัน หรือประมาณ 3.5 แสนลิตรต่อปี และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลง 865 tCO₂e นอกจากนี้ ท่าเรือเทียนจินยังได้ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์และกังหันลม โดยสามารถผลิตไฟฟ้าได้ถึงปีละ 25 ล้านกิโลวัตต์ ซึ่งเพียงพอต่อการใช้งานในท่าเรือและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



สหรัฐอเมริกา:

- ท่าเรือทั้งหมดของรัฐแคลิฟอร์เนียในสหรัฐฯ โดยมีเป้าหมายให้รถบรรทุกขนาดใหญ่ที่เคลื่อนย้ายสินค้าระหว่างท่าเรือและคลังสินค้าต้องเป็นรถบรรทุกที่ปลอดมลพิษ ภายในปี 2578 ทำให้บริษัทขนส่งสินค้าเปลี่ยนไปใช้รถบรรทุกไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ (BEV) หรือเชื้อเพลิงไฮโดรเจน เช่น บริษัท NFI ในท่าเรือลองบีช (Long Beach Port) นำร่องใช้รถบรรทุกไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่จำนวน 100 คัน ภายในปี 2568 ซึ่งจะช่วยลดการใช้น้ำมันดีเซล 6.9 แสนแกลลอนต่อปี หรือประมาณ 2.6 ล้านลิตรต่อปี



ยุโรป:

- ท่าเรือโกเธนเบิร์ก (Gothenburg Port) ในสวีเดน ซึ่งเป็นท่าเรือที่ใหญ่ที่สุดในกลุ่มประเทศแถบนอร์ดิก โดยมีเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งในท่าเรือโกเธนเบิร์ก ทั้งบนบกและทางทะเลลง 70% ภายในปี 2573 ท่าเรือโกเธนเบิร์กมีการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานในสถานีชาร์จไฟฟ้าสำหรับรถบรรทุกหนักในท่าเรือจำนวน 6 เครื่อง แต่ละเครื่องมีกำลังไฟ 360 กิโลวัตต์ และวางแผนขยายสถานีชาร์จไฟฟ้าและสถานีไฮโดรเจนในท่าเรือเพิ่มเติม ทำให้บริษัทขนส่งสินค้าหลายรายในท่าเรือโกเธนเบิร์กหันมาใช้รถบรรทุกไฟฟ้า

มากขึ้น เช่น บริษัท DFDS ซึ่งเป็นผู้ให้บริการขนส่งหลักในท่าเรือโกเธนเบิร์ก จัดซื้อรถบรรทุกไฟฟ้าจำนวน 125 คัน ภายในปี 2566 สำหรับการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทั้งภายในและพื้นที่รอบนอกของท่าเรือ เพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนอย่างสมบูรณ์ ภายในปี 2593 โดยรถบรรทุกไฟฟ้าสามารถบรรทุกน้ำหนักรวม 44 ตัน และวิ่งได้ระยะทางไกลถึง 380 กิโลเมตรต่อการชาร์จในแต่ละครั้ง นอกจากนี้ยังมีบริษัท Skaraslättns Transport ซึ่งเป็นผู้ให้บริการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์รายใหญ่ที่สุดของสวีเดนนำร่องใช้รถบรรทุกไฟฟ้าจำนวน 2 คัน สำหรับการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ภายในท่าเรือ

- ท่าเรือวาเลนเซีย (Valencia Port) ในสเปน ซึ่งเป็นท่าเรือที่มีปริมาณการขนส่งสินค้าต่อปีมากที่สุดในสเปน โดยมีเป้าหมายเป็นท่าเรือที่ปลอดมลพิษ ภายในปี 2573 โดยท่าเรือวาเลนเซียได้ปรับเปลี่ยนไปใช้รถบรรทุกไฟฟ้าในการขนส่งสินค้า รวมทั้งสนับสนุนการใช้พลังงานทางเลือกหรือลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง เช่น การติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ การติดตั้งอุปกรณ์นำร่องสำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากคลื่นทะเล การใช้ไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงในยานพาหนะเป็นต้น ทำให้บริษัทขนส่งสินค้าในท่าเรือวาเลนเซียหันมาใช้รถบรรทุกไฟฟ้ามากขึ้น เช่น บริษัท Grupo Torres นำร่องใช้รถบรรทุกไฟฟ้าในการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือ โดยรถบรรทุกไฟฟ้ามีแบตเตอรี่ขนาดความจุ 90 kWh จำนวน 6 ถัง ความจุไฟฟ้ารวม 540 kWh สามารถบรรทุกน้ำหนักรวม 40 ตัน และวิ่งได้ระยะทางไกลถึง 300 กิโลเมตรต่อการชาร์จในแต่ละครั้ง

รูปที่ 5

ตัวอย่างท่าเรือในต่างประเทศที่ปรับเปลี่ยนมาใช้รถบรรทุกไฟฟ้า

ที่มา: Xinhua News, Chinaspv.com, Transport Topics News, North Sea Port News, Electrivev.com, Valencia Port News



ท่าเรือฝางเจียงท่า่งในจีนใช้รถบรรทุกไฟฟ้าขนาดใหญ่จำนวน 10 คัน พร้อมทั้งติดตั้งสถานีเปลี่ยนแบตเตอรี่



ท่าเรือเทียนจินในจีนใช้รถบรรทุกไฟฟ้ามากกว่า 50 คัน พร้อมทั้งติดตั้งแผงผลิตไฟฟ้าโซลาร์เซลล์และกังหันลม



บริษัท NFI ท่าเรือลองบีชในสหรัฐฯ นำร่องใช้รถบรรทุกไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ จำนวน 100 คัน ภายในปี 2568



บริษัท DFDS ท่าเรือโทเรนเบอร์กในสวีเดนนำร่องใช้รถบรรทุกไฟฟ้า จำนวน 125 คัน ภายในปี 2566



บริษัท Skaraslättens Transport ท่าเรือโทเรนเบอร์กในสวีเดนนำร่องใช้รถบรรทุกไฟฟ้า จำนวน 2 คัน



บริษัท Grupo Torres ท่าเรือวาเลนเซียในสเปนนำร่องใช้รถบรรทุกไฟฟ้า จำนวน 1 คัน

สถานการณ์ รถบรรทุกไฟฟ้า จดทะเบียนในไทยเป็นอย่างไร?

**จำนวนรถบรรทุกจำแนกตามลักษณะรถที่จดทะเบียน
สะสมของไทย ณ พฤษภาคม 2566 อยู่ที่ 1,232,870
คัน** ซึ่งสามารถจำแนกเป็น 9 ลักษณะตามการใช้งาน
จากการแบ่งของกรมการขนส่งทางบก ได้แก่

- ลักษณะที่ 1 กระบะบรรทุก จำนวน 635,688 คัน
- ลักษณะที่ 2 ตู้บรรทุก จำนวน 99,025 คัน
- ลักษณะที่ 3 บรรทุกของเหลว จำนวน 23,105 คัน
- ลักษณะที่ 4 บรรทุกวัสดุอันตราย จำนวน 11,372 คัน
- ลักษณะที่ 5 บรรทุกเฉพาะกิจ จำนวน 101,380 คัน
- ลักษณะที่ 6 รถพ่วง จำนวน 113,454 คัน
- ลักษณะที่ 7 รถกึ่งพ่วง จำนวน 134,069 คัน
- ลักษณะที่ 8 รถกึ่งพ่วงบรรทุกวัสดุยาว จำนวน 1,606 คัน
- ลักษณะที่ 9 รถลากจูง จำนวน 105,162 คัน

โดยรถบรรทุกในลักษณะที่ 1-5 และลักษณะที่ 9 เป็น
รถที่มีการใช้เครื่องยนต์ที่มีการปลดปล่อยก๊าซ
จากการเผาไหม้ ขณะที่รถบรรทุกลักษณะที่ 6-8
เป็นเพียงรถพ่วงเพื่อบรรทุกสินค้าเท่านั้น (รูปที่ 6)

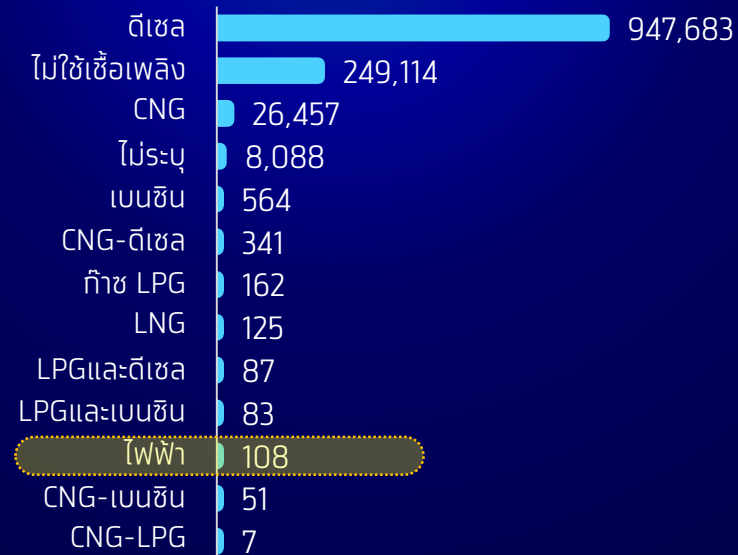
**ในปัจจุบัน ประเทศไทยมีรถบรรทุกที่ใช้ไฟฟ้าใน
สัดส่วนที่ยังน้อยมากเมื่อเทียบกับรถบรรทุกที่ใช้
เชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่าง
เห็นได้ชัด** โดยในจำนวนรถบรรทุกจดทะเบียนสะสม
ทั้งหมด ณ พฤษภาคม 2566 อยู่ที่ 1,232,870 คัน
เชื้อเพลิงที่นิยมใช้ในรถบรรทุกมากที่สุด 5 อันดับแรก
ได้แก่ 1.ดีเซล 947,683 คัน (สัดส่วน 76.9% ของ
จำนวนรถบรรทุกทั้งหมด) 2.ไม่ใช้เชื้อเพลิง 249,114
คัน (20.2%) 3.เชื้อเพลิง CNG 26,457 คัน (2.2%)
4.ไม่ระบุเชื้อเพลิง 8,088 คัน (0.66%) 5.เชื้อเพลิง
เบนซิน 564 คัน (0.05%) ขณะที่รถบรรทุกที่ใช้
ไฟฟ้ามีจำนวนเพียง 108 คัน หรือเพียง 0.01% ของ
จำนวนรถบรรทุกทั้งหมด (รูปที่ 6) อย่างไรก็ตาม
จำนวนรถบรรทุกที่ใช้ไฟฟ้าที่จดทะเบียนสะสมมี
แนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเพิ่มขึ้นถึง 15 เท่า
เมื่อเทียบกับจำนวนรถบรรทุกที่ใช้ไฟฟ้า ณ พฤษภาคม
2565 สะท้อนถึงความต้องการใช้รถบรรทุกไฟฟ้า
ในภาคการขนส่งสินค้าที่สูงขึ้น

รูปที่ 6

**จำนวนรถบรรทุกที่จดทะเบียนสะสม ณ
พฤษภาคม 2566 จำแนกตามลักษณะของรถ
(คัน) (บน) และเชื้อเพลิงที่ใช้ (คัน) (ล่าง)**

ที่มา: กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก

หมายเหตุ: รถบรรทุกในลักษณะที่ 1-5 และลักษณะที่ 9 เป็นรถที่มีการใช้เครื่องยนต์ที่มีการปลดปล่อย
ก๊าซจากการเผาไหม้ ขณะที่รถบรรทุกลักษณะที่ 6-8 เป็นเพียงรถพ่วงเพื่อบรรทุกสินค้า
เท่านั้น จึงคาดว่าจะป็นรถกลุ่มที่ไม่ได้ใช้เชื้อเพลิง



ในปัจจุบัน ผู้ประกอบการขนส่งสินค้า ในท่าเรือแหลมฉบัง ใช้รถบรรทุกไฟฟ้า มากขึ้นแค่ไหน?

ปัจจุบัน ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าในท่าเรือแหลมฉบัง เริ่มปรับเปลี่ยนมาใช้รถบรรทุกไฟฟ้ามากขึ้น โดยมีปัจจัยสนับสนุนมาจากต้นทุนน้ำมันซึ่งเป็นต้นทุนหลักของผู้ประกอบการขนส่งสินค้ายังอยู่ในระดับสูง ประกอบกับการท่าเรือแห่งประเทศไทยมีเป้าหมายลดมลภาวะภายในท่าเทียบเรือต่างๆ ด้วยการใชพลังงานสะอาดมากขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าในท่าเรือแหลมฉบังหันมาใช้รถบรรทุกไฟฟ้ามากขึ้น เช่น บริษัท อัทชีสัน พอร์ท (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 15 คัน และ บริษัท ที พี ไอ เอส จำกัด จำนวน 1 คัน เป็นต้น (รูปที่ 7)

ส่วนทางด้าน Supply บริษัทผู้ผลิตรถบรรทุกไฟฟ้าเชิงพาณิชย์รายใหญ่ของไทยหลายรายวางแผนขยายการลงทุนในห่วงโซ่อุปทานยานยนต์ไฟฟ้า (รูปที่ 8) เช่น บริษัท Thai EV จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทผู้บุกเบิก

ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในไทยที่มีผลิตภัณฑ์ครอบคลุมการใช้งานขนส่งเชิงพาณิชย์ทุกรูปแบบ ตั้งแต่รถบรรทุกไฟฟ้า หัวลากไฟฟ้า รถปิคอัพ รถตู้และรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า วางแผนต่อยอดการผลิตและจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่ตอบโจทย์ภาคธุรกิจขนส่งสินค้าแบบครบวงจร

นอกจากนี้ บริษัท NEX Point จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตและจำหน่ายรถบัสและรถบรรทุกไฟฟ้า วางแผนที่จะลงทุนร่วมกับบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) หรือ EA ในการก่อตั้งโรงงานผลิตมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าแห่งแรกในไทย ในเขตพื้นที่โครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) วงเงินลงทุนประมาณ 1,000 ล้านบาท คาดว่าจะเริ่มก่อสร้างภายในสิ้นปี 2566 โดยในระยะแรกมีเป้าหมายที่จะนำมาใช้เป็นชิ้นส่วนในการผลิตและประกอบยานยนต์ไฟฟ้าในไทย เพื่อลดการนำเข้าชิ้นส่วนจากต่างประเทศ ซึ่งจะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าต่อคันลดลง ทำให้ราคาขายรถยนต์ไฟฟ้ามีแนวโน้มลดลงตามไปด้วย นอกจากนี้ บริษัทวางแผนออกมาตรการสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้า โดยเฉพาะกลุ่มผู้ประกอบการขนส่งโลจิสติกส์สามารถนำรถเก่าของ NEX Point ที่มีอายุการใช้งานประมาณ 7-8 ปีมาแลกรถยนต์ไฟฟ้าใหม่ด้วยราคาการันตีสูงถึง 15-20% ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าหันมาใช้รถบรรทุกไฟฟ้ามากขึ้น โดยเฉพาะในท่าเรือที่มีความจำเป็นต้องมีรถอยู่ในฟีดจำนวนมาก ส่วนในระยะถัดไปวางแผนที่จะส่งออกรถยนต์ไฟฟ้าไปจำหน่ายยังประเทศในกลุ่มอาเซียน และส่งออกไปทั่วโลก เพื่อให้ประเทศไทยกลายเป็นฐานการผลิตมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้าของโลก



รูปที่ 7

ตัวอย่างการปรับเปลี่ยนมาใช้รถบรรทุกไฟฟ้าในท่าเรือแหลมฉบัง

ที่มา: https://www.xinhuaithai.com/china/315663_20221023 <https://logistics-manager.com/th/tips-purchases-new-electric-truck/>

บริษัท อีทรีสัน พอร์ต (ประเทศไทย) จำกัด

- ผู้ประกอบการของท่าเทียบเรือ ดี (Terminal D) ของท่าเรือแหลมฉบัง นำร่องทดลองใช้รถบรรทุกไฟฟ้าอัจฉริยะแบบไร้คนขับที่มีชื่อว่า “Q-Truck” เป็นแห่งแรกในไทย สำหรับการขนถ่ายสินค้าระหว่างเรือขนส่งและท่าเรือ
- รถบรรทุกไฟฟ้าทำงานด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ระบบเซนเซอร์ และระบบ GPS โดยใช้ระบบการชาร์จพลังงานแบบไร้สายสามารถใช้งานอย่างต่อเนื่องมากกว่า 24 ชั่วโมง หรือวิ่งระยะทางสูงสุด 140 กิโลเมตรต่อการชาร์จในแต่ละครั้ง
- โดยบริษัทนำเข้ารถบรรทุกไฟฟ้าจากจีนจำนวน 9 คัน เพิ่มเติมจาก 6 คัน เดิมที่ใช้งานมาตั้งแต่ปี 2563 ทำให้ในปัจจุบัน บริษัทมีรถบรรทุกไฟฟ้า ขับเคลื่อนอัตโนมัติทั้งหมด 15 คัน



บริษัท ที ไอ พี เอส จำกัด

- ผู้ประกอบการของท่าเทียบเรือ บี 4 (Terminal B4) ของท่าเรือแหลมฉบัง จัดซื้อรถบรรทุกหัวลากไฟฟ้าคันแรกจากบริษัท เน็กซ์ พอยท์ จำกัด (มหาชน) สำหรับการขนถ่ายสินค้าภายในท่าเรือ
- รถบรรทุกหัวลากไฟฟ้าสามารถใช้งานอย่างต่อเนื่องสูงสุด 16 ชั่วโมงต่อการชาร์จในแต่ละครั้ง โดยมีความเร็วในการชาร์จจาก 25%-100% ภายใน 1.15 ชั่วโมง
- โดยบริษัทตั้งเป้าหมายเพิ่มการใช้รถบรรทุกไฟฟ้าในท่าเรือมากขึ้น เพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

รูปที่ 8

ตัวอย่างบริษัทผู้ผลิตและจำหน่ายรถบรรทุกไฟฟ้าของไทย

ที่มา: <https://thai-ev.com>, <https://www.nexpoint.co.th/>

ผลประโยชน์จากการใช้ รถบรรทุกไฟฟ้า ในท่าเรือแหลมฉบังมากน้อยเพียงใด?

ในปัจจุบัน ปริมาณรถบรรทุกขนส่งสินค้าเข้าออกท่าเรือแหลมฉบังมากถึงประมาณ 3.5-3.7 แสนคันต่อเดือน หรือประมาณ 10,000 คันต่อวัน ซึ่งก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางอากาศจากการขนส่งสินค้าอย่างมาก ส่งผลให้ความต้องการใช้รถบรรทุกไฟฟ้าในท่าเรือแหลมฉบังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

Krunghthai COMPASS ประเมินว่า หากผู้ประกอบการขนส่งสินค้าในท่าเรือแหลมฉบังปรับเปลี่ยนมาใช้รถบรรทุกไฟฟ้าราว 10% หรือประมาณ 1,000 คัน จะสามารถช่วยลดการสิ้นเปลืองของน้ำมันดีเซลราว 50 ล้านลิตรต่อปี และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากถึง 4.8 หมื่นตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี ซึ่งเทียบเท่ากับการปลูกต้นไม้ราว 6 ล้านต้น (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1

ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปรับเปลี่ยนไปใช้รถบรรทุกไฟฟ้าในท่าเรือแหลมฉบัง

ที่มา: องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) และคำนวณโดย Krunghthai COMPASS

สมมติฐาน:

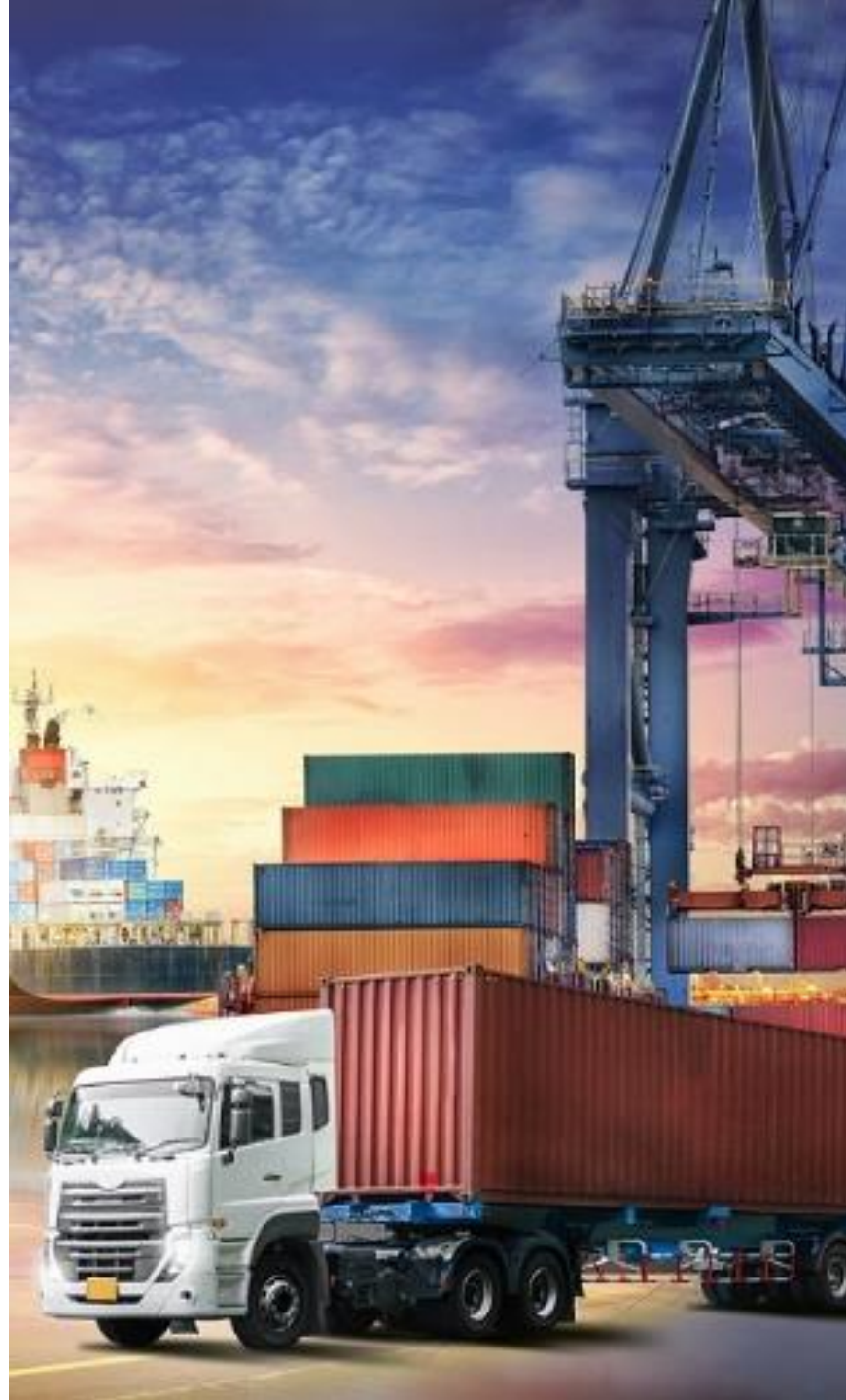
- 1) ระยะทางในการขนส่งของรถบรรทุกเฉลี่ยปีละ 150,000 กิโลเมตรต่อคัน
- 2) อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถบรรทุกที่ใช้ น้ำมันดีเซลอยู่ที่ 3 กิโลเมตรต่อลิตร
- 3) รถบรรทุกหัวลากไฟฟ้า กรณีความจุแบตเตอรี่ 423 kWh โดยวิ่งได้ระยะทาง 350 กิโลเมตรต่อการชาร์จในแต่ละครั้ง
- 4) ค่าสัมประสิทธิ์ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิ สำหรับยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายในที่ใช้ น้ำมันดีเซล และยานพาหนะที่ใช้ไฟฟ้า อยู่ที่ 2.6987 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อลิตร และ 0.4770 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อ kWh ตามลำดับ

	กรณีเปลี่ยนรถบรรทุก จำนวน 1,000 คัน	
	ปริมาณการใช้พลังงาน (ต่อปี)	ปริมาณการปล่อย CO ₂ (tCO ₂ e ต่อปี)
กรณีใช้รถบรรทุกเครื่องยนต์สันดาปภายในที่ใช้ น้ำมันดีเซล	50 ล้านลิตร	134,936
กรณีใช้รถบรรทุกไฟฟ้า	181 ล้าน kWh	86,473
ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการปรับเปลี่ยนไปใช้รถบรรทุกไฟฟ้า		48,463

เนื่องจากรถบรรทุกทั่วไปที่ใช้ น้ำมันดีเซลมีการปล่อยมลพิษในระดับสูง อีกทั้งยังมีค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเชื้อเพลิงที่สูงมาก จากการขนส่งสินค้าด้วยระยะทางไกลเฉลี่ยราว 1.5 แสนกิโลเมตรต่อปี ขณะที่อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของรถบรรทุกขนาดใหญ่ที่ใช้ น้ำมันดีเซลอยู่ที่ราว 3 กิโลเมตรต่อลิตร³ กอปรกับทิศทางของราคาน้ำมันในตลาดโลกยังอยู่ในระดับสูง โดยคาดว่าราคาเฉลี่ยของน้ำมันดีเซลในปี 2566-2567 มีแนวโน้มอยู่ที่ 34.7 และ 32.9 บาทต่อลิตร ตามลำดับ ทำให้ค่าใช้จ่ายน้ำมันดีเซลของรถบรรทุกทั่วไปอยู่ที่ประมาณ 11-12 บาทต่อกิโลเมตร ขณะที่ค่าชาร์จไฟสำหรับรถบรรทุกไฟฟ้าในช่วง Off Peak อยู่ที่ 5.5 บาทต่อหน่วย⁴ ซึ่งการชาร์จไฟในแต่ละครั้งสามารถวิ่งได้ระยะทางประมาณ 350 กิโลเมตร ทำให้ค่าใช้จ่ายชาร์จไฟของรถบรรทุกไฟฟ้าอยู่ที่ประมาณ 6-7 บาทต่อกิโลเมตรเท่านั้น **ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเชื้อเพลิงของรถบรรทุกที่มีมูลค่าราว 1.75 พันล้านบาท กับค่าใช้จ่ายในการชาร์จไฟราว 950 ล้านบาท จะพบว่า การใช้รถบรรทุกไฟฟ้าจะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงได้ราว 800 ล้านบาท/ปี**

³ อ้างอิงจาก กรมทางหลวง

⁴ อ้างอิงจาก PTT



นอกจากนี้ การใช้รถบรรทุกไฟฟ้ายังช่วยลดการบำรุงรักษามากกว่ารถบรรทุกเครื่องยนต์สันดาปที่ใช้ น้ำมันดีเซล เนื่องจากรถบรรทุกไฟฟ้าไม่มีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสำหรับน้ำมันและของเหลวสำหรับเครื่องยนต์ โดยจะมีเพียงค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ประมาณ 60% ของราคารถบรรทุกไฟฟ้าซึ่งมีอายุการใช้งาน 8 ปี หรือ 800,000 กิโลเมตร และค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนซ่อมหรือเปลี่ยนมอเตอร์ประมาณ 400,000-500,000 บาท ซึ่งมีอายุการใช้งาน 10 ปี ขณะที่รถบรรทุกทั่วไปมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสำหรับน้ำมันและของเหลวสำหรับเครื่องยนต์ทุก 6 เดือน หรือทุก 20,000 กิโลเมตร เช่น การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง ไส้กรอง เป็นต้น

โดย Krungthai COMPASS ประเมินผลประโยชน์สุทธิจากการใช้รถบรรทุก EV จะสามารถชดเชยส่วนต่างราคาและค่าใช้จ่ายในการใช้งานระหว่างรถ EV และ ICE ภายใน 4 ปี (ตารางที่ 2) ขึ้นอยู่กับระยะทางในการขนส่ง และแนวโน้มของราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ทำให้การใช้รถบรรทุกไฟฟ้าในท่าเรือแหลมฉบังถือเป็นทางเลือกที่สามารถช่วยให้ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงได้อย่างมาก

ตารางที่ 2

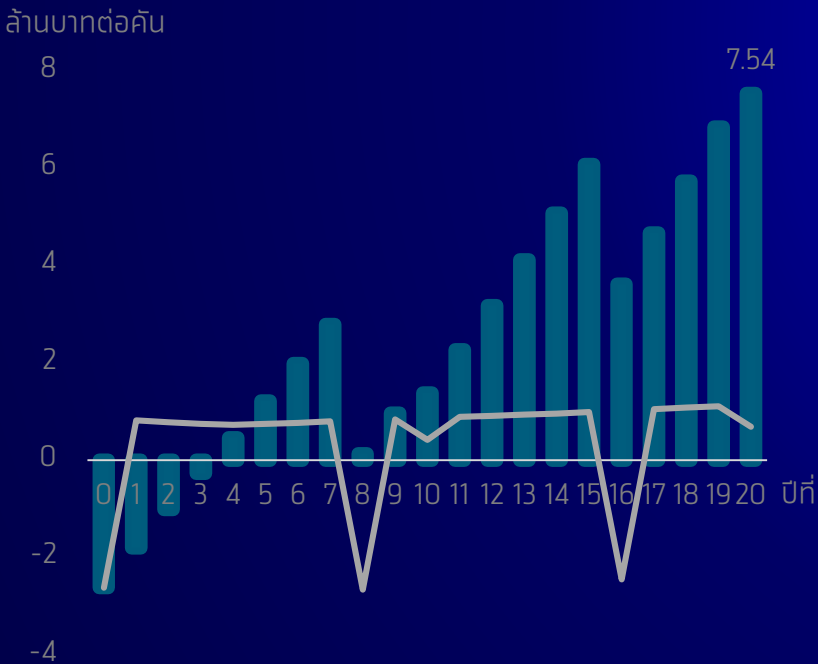
ผลประหยัดค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกไฟฟ้า เมื่อเทียบกับรถบรรทุกที่ใช้น้ำมันดีเซล (ล้านบาทต่อคัน)

ที่มา: Thai EV, Isuzu, PTT, กระทรวงพลังงาน และคำนวณโดย Krungthai COMPASS
สมมติฐาน:

- 1) ราคาของรถบรรทุกที่ใช้ใช้น้ำมันดีเซล อ้างอิงจากราคารถบรรทุกหัวลาก Isuzu 10 ล้อ ส่วนราคาของรถบรรทุกไฟฟ้า อ้างอิงจากราคาของรถบรรทุกหัวลากไฟฟ้า EVO 10 ล้อ (แบตเตอรี่ 423 kWh) โดยวิ่งได้ระยะทาง 350 กิโลเมตรต่อการชาร์จในแต่ละครั้ง
- 2) ระยะทางในการขนส่งของรถบรรทุกเฉลี่ยวันละ 150,000 กิโลเมตร ภายใต้สมมติฐานที่ว่า 1) ระยะทางในการขนส่งของรถบรรทุกเฉลี่ยวันละ 500 กิโลเมตร 2) จำนวนวันในการขนส่งต่อเดือนอยู่ที่ 25 วัน
- 3) การประมาณการดังกล่าว พิจารณาเฉพาะค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง และค่าบำรุงรักษาเท่านั้น ไม่รวมค่าแรงงาน, ค่ายาง, ค่าประกันภัยและค่าใช้จ่ายอื่นๆ เนื่องจากทั้งรถบรรทุกไฟฟ้าและรถบรรทุกทั่วไปมีค่าใช้จ่ายไม่แตกต่างกันมากนัก
- 4) ค่าเชื้อเพลิงสำหรับรถบรรทุกไฟฟ้า คำนวณจากราคาชาร์จไฟฟ้า ณ สถานีชาร์จในช่วง Off Peak (วันจันทร์-วันศุกร์ เวลา 22.00-09.00 น. และวันหยุด) ซึ่งอยู่ที่ 5.5 บาทต่อหน่วย อ้างอิงจาก PTT ภายใต้สมมติฐานที่ว่า ราคาชาร์จไฟฟ้าคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 3%
- 5) ค่าเชื้อเพลิงสำหรับรถบรรทุกทั่วไปที่ใช้ใช้น้ำมันดีเซล คำนวณจากคาดการณ์ราคาน้ำมันดีเซลในปี 2566-2567 อยู่ที่ 34.7 และ 32.9 บาทต่อลิตร หลังจากนั้นคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 3% ซึ่งประเมินตามทิศทางการคาดการณ์น้ำมันดิบเบรนท์ของ EIA และพิจารณาร่วมกับนโยบายภาครัฐ
- 6) อัตราการเปลี่ยนแปลงเชื้อเพลิงของรถบรรทุกที่ใช้ใช้น้ำมันดีเซลอยู่ที่ 3 กิโลเมตรต่อลิตร อ้างอิงจากบทความเรื่อง "Monitoring Greenhouse Gas Emissions in Thailand's Transport Sector" สำนักงานองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) (ค.ศ. 2559)
- 7) ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาสำหรับรถบรรทุกไฟฟ้า ประกอบด้วย 1) ค่าเปลี่ยนแบตเตอรี่ เท่ากับ 60% ของราคารถบรรทุกไฟฟ้า โดยเปลี่ยน ทุก 8 ปีหรือ 800,000 กิโลเมตร 2) ค่าเปลี่ยนมอเตอร์ ประมาณ 400,000-500,000 บาท โดยเปลี่ยนทุก 10 ปี อ้างอิงจาก Thai EV
- 8) ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาสำหรับรถบรรทุกทั่วไป จะเป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสำหรับน้ำมันและของเหลวสำหรับเครื่องยนต์ทุก 6 เดือน หรือทุก 20,000 กิโลเมตร เช่น การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง ไล่กรอง สารหล่อลื่น จาระบีลูกปืนล้อ เป็นต้น อ้างอิงจาก Isuzu ภายใต้สมมติฐานที่ว่า ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเพิ่มขึ้น 5% ในทุก 5 ปี

● ผลประโยชน์สุทธิ ตลอดอายุการใช้งาน 20 ปี

— ผลประหยัดรวมในแต่ละปี



ปีที่	0	1	2	3	4	5-7	8	9	10	11-15	16	17-19	20
ระยะทางต่อปี (แสนกม.)		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Diesel (a)	3.17	1.82	1.73	1.64	1.61	1.66-1.75	1.80	1.85	1.91	1.96-2.20	2.27	2.33-2.47	2.54
- ค่าน้ำมัน		1.74	1.65	1.56	1.52	1.57-1.66	1.71	1.76	1.82	1.87-2.11	2.17	2.24-2.37	2.44
- ค่าบำรุงรักษา		0.083	0.083	0.083	0.083	0.087	0.087	0.087	0.092	0.092-0.096	0.096	0.096	0.101
EV (b)	5.79	1.00	0.95	0.90	0.87	0.90-0.96	4.46	1.01	1.49	1.08-1.21	4.72	1.28-1.36	1.85
- ค่าไฟฟ้า		1.00	0.95	0.90	0.87	0.90-0.96	0.98	1.01	1.04	1.08-1.21	1.25	1.28-1.36	1.40
- ค่าบำรุงรักษา		-	-	-	-	-	3.47	-	0.45	-	3.47	-	0.45
ผลประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง		0.74	0.70	0.66	0.65	0.67-0.71	0.73	0.75	0.77	0.80-0.90	0.92	0.95-1.00	1.04
ผลประหยัดค่าบำรุงรักษา		0.083	0.083	0.083	0.083	0.087	-3.39	0.087	-0.36	0.092-0.096	-3.38	0.096	-0.35
ผลประหยัดรวม (c=a-b)	-2.62	0.82	0.78	0.75	0.73	0.75-0.80	-2.66	0.84	0.42	0.89-0.99	-2.45	1.05-1.11	0.69
ผลประโยชน์สุทธิ	-2.62	-1.80	-1.01	-0.27	0.46	1.22-2.79	0.13	0.97	1.38	2.27-6.08	3.62	4.67-6.85	7.54

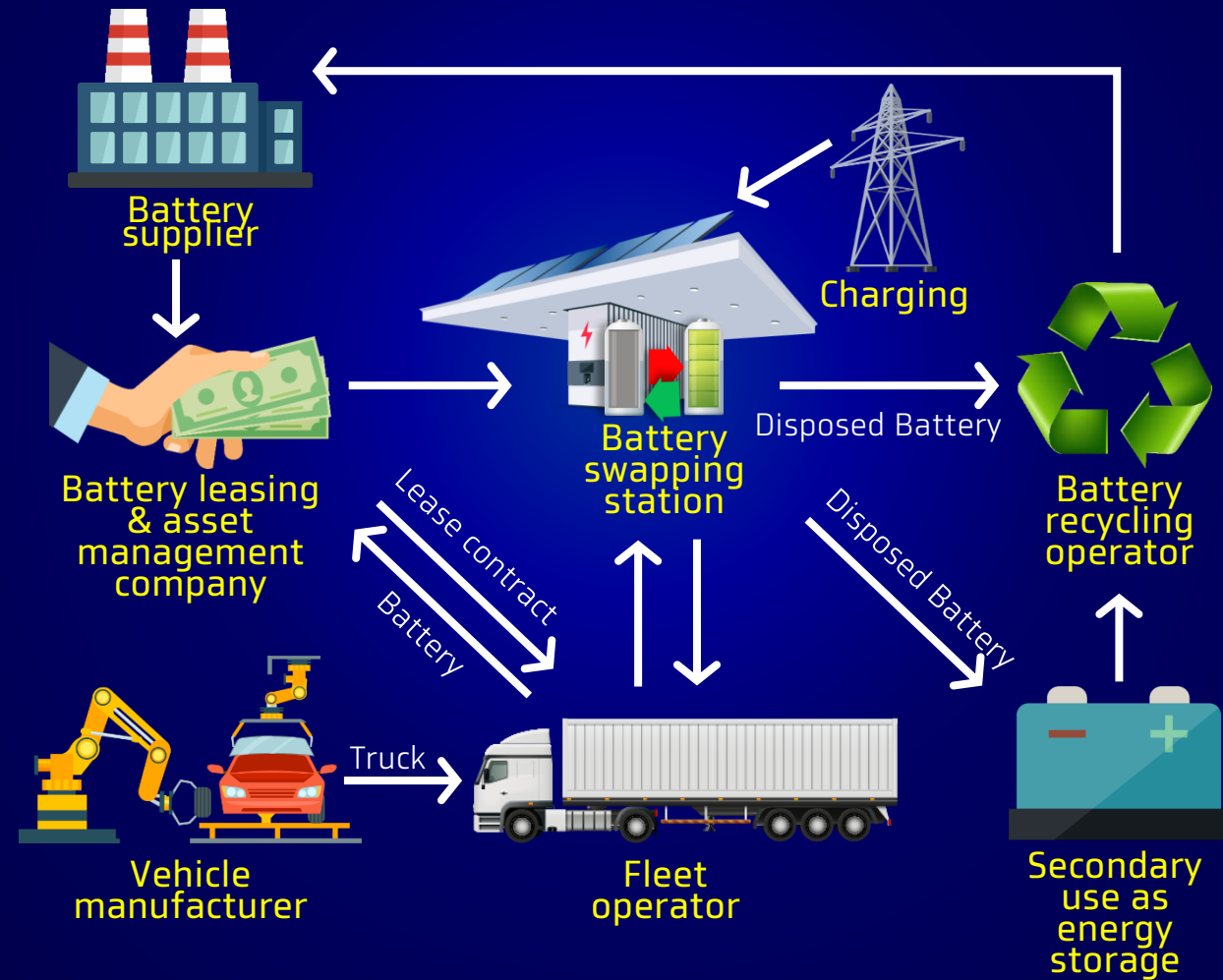
นอกจากนี้ ท่าเรือแหลมฉบังสามารถพัฒนาเทคโนโลยีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ (Battery Swapping) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีทางเลือกสำหรับรถบรรทุกไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่ (BEV) ด้วยการนำแบตเตอรี่ที่ถูกชาร์จจนเต็มมาแทนที่แบตเตอรี่ที่หมดแล้ว โดยกลไกการทำงานของสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ (Battery Swapping Station: BSS) ส่วนใหญ่ใช้หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติ (Automation) ในการถอดแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วออกมาเพื่อรอการประจุไฟที่หลัง และใส่แบตเตอรี่ชุดใหม่เข้าไปแทน ซึ่งแบตเตอรี่ที่ถูกใช้จนหมดจะถูกรีไซเคิลและเข้าสู่กระบวนการอัดประจุแบตเตอรี่ (รูปที่ 9)

Krunghthai COMPASS ประเมินว่า หากท่าเรือแหลมฉบังมีการลงทุนในสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้าของรถบรรทุกไฟฟ้ามากขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่มีข้อดีหลายประการ เมื่อเทียบกับการชาร์จไฟฟ้าแบบเสียบปลั๊ก (Plug-in Charging) โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับรถบรรทุกที่ใช้งานหนัก ซึ่งมีระยะทางและระยะเวลาในการเดินทางที่สูงดังนี้

- **เทคโนโลยีการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่จะช่วยลดระยะเวลาในการชาร์จไฟฟ้า ทำให้สามารถเพิ่มรอบการขนส่งสินค้าได้มากขึ้น** เมื่อพิจารณาระยะเวลาในการชาร์จและเดินทางอยู่ที่ 12 ชั่วโมงต่อวัน กรณีการรอชาร์จแบบ Plug-in ของรถบรรทุกไฟฟ้าทั่วไปจะใช้ระยะเวลาชาร์จนานถึง 3 ชั่วโมง และสามารถวิ่งได้ต่อเนื่องราว 6 ชั่วโมง (วิ่งได้สูงสุดไม่เกิน 350 กิโลเมตร) ทำให้รถบรรทุกไฟฟ้าที่ชาร์จแบบ Plug-in สามารถวิ่งได้ระยะทางรวม 530 กิโลเมตร ส่วนกรณีรถบรรทุกไฟฟ้าที่สับเปลี่ยนแบตเตอรี่จะใช้ระยะเวลาเพียง 3-5 นาที ทำให้เสียเวลาชาร์จน้อยลง จึงสามารถวิ่งได้ระยะทางรวมถึง 700 กิโลเมตร

รูปที่ 9 กลไกการทำงานของสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่

ที่มา: The International Council on Clean Transportation (ICCT)



● **เทคโนโลยีการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่จะช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านแบตเตอรี่** ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายหลักประมาณ 60% ของราคารถบรรทุกไฟฟ้าที่ต้องเปลี่ยนทุก 8 ปี หรือ 800,000 กิโลเมตร อีกทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงจากการเสื่อมสภาพของแบตเตอรี่ ซึ่งส่งผลต่ออายุการใช้งานและราคาขายต่อของรถบรรทุกไฟฟ้า ทำให้การบริหารจัดการต้นทุนดำเนินงานของรถบรรทุกไฟฟ้าในระยะยาวมีประสิทธิภาพมากขึ้น

● **เทคโนโลยีการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่จะช่วยลดการใช้พลังงานและสร้างสมดุลในการใช้พลังงาน** เนื่องจากสามารถอัดประจุไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่ที่ถูกรใช้งานแล้ว ในช่วงความต้องการไฟฟ้าต่ำ (Off Peak) ได้แก่ ช่วงเวลา 21.30-08.00 น. ของทุกวัน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่อัตราค่าไฟฟ้าอยู่ในระดับต่ำเพียง 2.5849 บาทต่อหน่วย⁵ ทำให้ช่วยลดการใช้พลังงานและประหยัดค่าไฟฟ้าในการชาร์จแบตเตอรี่ลงได้

อย่างไรก็ดี การตั้งสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ในท่าเรือแหลมฉบังยังต้องเผชิญกับความท้าทายในการนำไปใช้งานเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะค่าใช้จ่ายด้านการลงทุนที่สูง ตั้งแต่ 0.39-1.4 ล้านบาทต่อหน่วย⁶

หรือราว 13.7-49 ล้านบาท⁶ เนื่องจากขนาดของรถบรรทุกไฟฟ้าและน้ำหนักของแบตเตอรี่ที่มากกว่ารถยนต์ทั่วไป ทำให้ต้องใช้พื้นที่และอุปกรณ์เสริมในการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ รวมทั้งอาจต้องมีการลงทุนในโครงสร้างอาคารสำหรับจัดเก็บและดูแลแบตเตอรี่สำรองจำนวนมาก เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน

นอกจากนี้ ยังมีอุปสรรคที่สำคัญจากข้อจำกัดด้านมาตรฐานแบตเตอรี่ของแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกันในแง่ของขนาดและความจุของแบตเตอรี่ ภาครัฐจึงควรมีนโยบายและมาตรการสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือระหว่างผู้ผลิตรถบรรทุกไฟฟ้า ผู้ผลิตแบตเตอรี่ และผู้ให้บริการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ เพื่อพัฒนามาตรฐานของแบตเตอรี่ชนิดถอดเปลี่ยนได้ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยสามารถใช้งานร่วมกันระหว่างรถบรรทุกไฟฟ้ายี่ห้อต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย รวมทั้งออกมาตรการส่งเสริมการลงทุนในสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ ซึ่งในปัจจุบัน สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้จัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์สำหรับระบบสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ ขณะที่สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

(BOI) ให้สิทธิประโยชน์สำหรับการลงทุนในสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่จะได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นระยะเวลา 5 ปี รวมทั้งยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับอุปกรณ์ที่นำเข้ามาเพื่อใช้ในการวิจัยและพัฒนา และสิทธิประโยชน์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

นอกจากนี้ การลงทุนสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ในท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) จะได้รับสิทธิประโยชน์เพิ่มเติม โดยยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลสูงสุดเป็นระยะเวลา 8 ปี ซึ่งจะช่วยยกระดับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทย รวมทั้งกระตุ้นความต้องการใช้รถบรรทุกไฟฟ้าในท่าเรือต่างๆ มากขึ้น



⁵ อ้างอิงจาก [การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค](#)

⁶ อ้างอิงจาก [Global EV Outlook 2023, International Energy Agency \(IEA\)](#) และ [The International Council on Clean Transportation \(ICCT\)](#)

ตารางที่ 3

ผลประโยชน์จากความต้องการใช้รถบรรทุกไฟฟ้าและการสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ในท่าเรือแหลมฉบัง ตลอดอายุการใช้งาน 20 ปี

ที่มา: Thai EV และคำนวณโดย Krungthai COMPASS

หมายเหตุ:

- 1) กรณีเปลี่ยนไปใช้รถบรรทุกหัวลากไฟฟ้า 10 ล้อ จำนวน 1,000 คัน โดยมีอายุการใช้งาน 20 ปี
- 2) ผลประโยชน์จากการขายรถบรรทุกไฟฟ้า คำนวณจากราคารถบรรทุกหัวลากไฟฟ้า EVO 10 ล้อ อยู่ที่ 5.79 ล้านบาทต่อคัน อ้างอิงจาก Thai EV
- 3) ผลประโยชน์จากการขายมอเตอร์ไฟฟ้า คำนวณจากค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนมอเตอร์ ประมาณ 400,000-500,000 บาท โดยเปลี่ยนทุก 10 ปี อ้างอิงจาก Thai EV
- 4) ผลประโยชน์จากการขายแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน คำนวณจากค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ เท่ากับ 60% ของราคารถบรรทุกไฟฟ้าโดยเปลี่ยนทุก 8 ปี หรือ 800,000 กิโลเมตร อ้างอิงจาก Thai EV
- 5) ผลประโยชน์จากการเช่าแบตเตอรี่สำรอง คำนวณจากค่าเช่าแบตเตอรี่สำรองสำหรับรถบรรทุกไฟฟ้าอยู่ที่ 6,957 เหรียญสหรัฐฯ หรือประมาณ 2.43 แสนบาท ต่อคันต่อปี อ้างอิงจาก Study on Operating Cost Economy of Battery-Swapping Heavy-Duty Truck in China, Xiaoyuan Wu, Pengyu Liu and Xinbao Lu

ประเภทธุรกิจ	ผลประโยชน์จากการขายรถบรรทุกไฟฟ้า (ล้านบาท)	ผลประโยชน์จากการขายมอเตอร์ไฟฟ้า (ล้านบาท)	ผลประโยชน์จากการขายแบตเตอรี่ลิเทียม (ล้านบาท)	ผลประโยชน์จากการเช่าแบตเตอรี่สำรอง (ล้านบาท)
ธุรกิจผลิตและจำหน่ายรถบรรทุกไฟฟ้าและชิ้นส่วน	5,790	900	-	-
ธุรกิจผลิตและจัดจำหน่ายแบตเตอรี่ลิเทียม	-	-	6,948	-
ธุรกิจบริการให้เช่าแบตเตอรี่สำรอง	-	-	-	4,860
รวมทั้งหมด	5,790	900	6,948	4,860

ธุรกิจใดที่จะได้รับประโยชน์จากการใช้รถบรรทุกไฟฟ้า

และการพัฒนาเทคโนโลยีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ในท่าเรือแหลมฉบัง?

Krungthai COMPASS มองว่า ธุรกิจที่จะได้รับประโยชน์จากความต้องการใช้รถบรรทุกไฟฟ้าและการพัฒนาเทคโนโลยีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ในท่าเรือแหลมฉบัง สำหรับ 1,000 คัน ได้แก่

1. ธุรกิจผลิตรถบรรทุกไฟฟ้าและชิ้นส่วน จะได้รับรายได้จากการขายรถบรรทุกไฟฟ้าและชิ้นส่วนอย่างน้อยราว 6.69 พันล้านบาท จากการขายรถบรรทุกไฟฟ้า 5.79 พันล้านบาท และการขายมอเตอร์ไฟฟ้าเมื่อของเดิมหมดอายุ 900 ล้านบาท ผู้ประกอบการผลิตจึงควรวิจัยและพัฒนารถบรรทุกไฟฟ้าที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการที่หลากหลาย อาทิเช่น รถบรรทุกไฟฟ้าที่สามารถชาร์จได้เร็ว รถบรรทุกไฟฟ้าอัจฉริยะขับเคลื่อนอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี AI และระบบ GPS เป็นต้น ซึ่งจะช่วยยกระดับความปลอดภัยและประสิทธิภาพการขนส่งในท่าเรือ อีกทั้งผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วน โดยเฉพาะผู้ประกอบการ SMEs ควรเตรียมความพร้อมพัฒนาสินค้าเพื่อตอบโจทย์ความต้องการชิ้นส่วนรถบรรทุกไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น

2. ธุรกิจผลิตแบตเตอรี่ลิเทียม โดยคาดว่า ตลอดอายุการใช้งาน 20 ปี ผู้ประกอบการในธุรกิจแบตเตอรี่จะได้รับรายได้จากการขายแบตเตอรี่ราว 6.95 พันล้านบาท ผู้ประกอบการผลิตแบตเตอรี่จึงควรพัฒนาเทคโนโลยีที่จะทำให้ลดต้นทุนการผลิตแบตเตอรี่ลิเทียม และมีประสิทธิภาพในการกักเก็บประจุไฟฟ้าได้ยาวนาน

3. ธุรกิจบริการให้เช่าแบตเตอรี่สำรอง จะได้รับอานิสงส์จากการพัฒนาเทคโนโลยีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่ โดยคาดว่า ผู้ประกอบการในธุรกิจแบตเตอรี่สำรองจะได้รับผลประโยชน์จากการให้บริการราว 4.86 พันล้านบาท



2 การใช้ พลังงานสะอาด

เช่น พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์
ในท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3

เป็นหนึ่งในแนวทางสำคัญในการพัฒนาไปสู่ท่าเรือสีเขียว ยิ่งไปกว่านั้น การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการผลิตไฟฟ้ายังเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้หน่วยงานของภาครัฐบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ สาขาพลังงานที่ตั้งไว้ว่าจะลดสูงถึง 117.7 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ภายในปี 2573⁷ เนื่องจากการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้สูงถึง 500 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/เมกะวัตต์/ปี⁸

บทความในส่วนนี้จะวิเคราะห์ถึงความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในระยะยาว และผลประโยชน์ต่อธุรกิจที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เช่น ธุรกิจติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ รวมถึงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของท่าเรือ

⁷ แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564-73 สาขาพลังงาน, สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (น.ค. 2562)

⁸ บทความเรื่อง “การประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน”, องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) (ก.ค. 2562)

แนวโน้มการใช้ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3

ในเบื้องต้น ท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 มีแผนที่จะเปิดให้บริการภายในปี 2568⁹ เพื่อรองรับเรือบรรทุกสินค้าขนาดใหญ่ที่สุดในโลก รวมทั้งปริมาณสินค้าผ่านท่าเรือแหลมฉบังที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นในระยะข้างหน้า ส่งผลให้ความต้องการใช้ไฟฟ้า โดยเฉพาะไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นในระยะยาว ซึ่งเป็นหนึ่งในแนวทางในการพัฒนาท่าเรือแห่งนี้

Krunghthai COMPASS คาดว่า ความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการผลิตไฟฟ้าของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 8.5 ล้านหน่วยไฟฟ้า ในปี 2568 เป็น 26.9 ล้านหน่วยไฟฟ้า ในปี 2579¹⁰ (รูปที่ 10) ตามแผนปฏิบัติการโครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภคในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ของภาครัฐ¹² โดยมีสาเหตุหลัก ดังนี้

1. ความต้องการใช้ไฟฟ้า โดยเฉพาะไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงปี 2568-79 ตามปริมาณสินค้าผ่านท่าเรือแหลมฉบังที่คาดว่าจะเติบโตจาก 12.4 ล้านตู้สินค้าที่มีขนาด 20 ฟุต (TEU: Twenty-foot Equivalent Unit) ในปี 2568 เป็น 18.9 ล้านตู้สินค้าที่มีขนาด 20 ฟุต ในปี 2579 ซึ่งเกิดจากอุปสงค์จากการขนส่งสินค้าเข้าออกท่าเรือแหลมฉบังที่จะเพิ่มขึ้นต่อเนื่องจากการขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมและการเชื่อมต่อระบบขนส่งที่เติบโตมากขึ้น¹²
2. ภาครัฐมีเป้าหมายที่จะจัดหาไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ซึ่งรวมถึงพลังงานแสงอาทิตย์ ในสัดส่วน 30% ของความต้องการใช้ไฟฟ้า และพลังงานสำรองในพื้นที่ EEC¹¹ ซึ่งรวมถึงท่าเรือแหลมฉบัง จึงจะส่งผลให้ความต้องใช้ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งรวมถึงท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 เพิ่มขึ้นตาม

รูปที่ 10

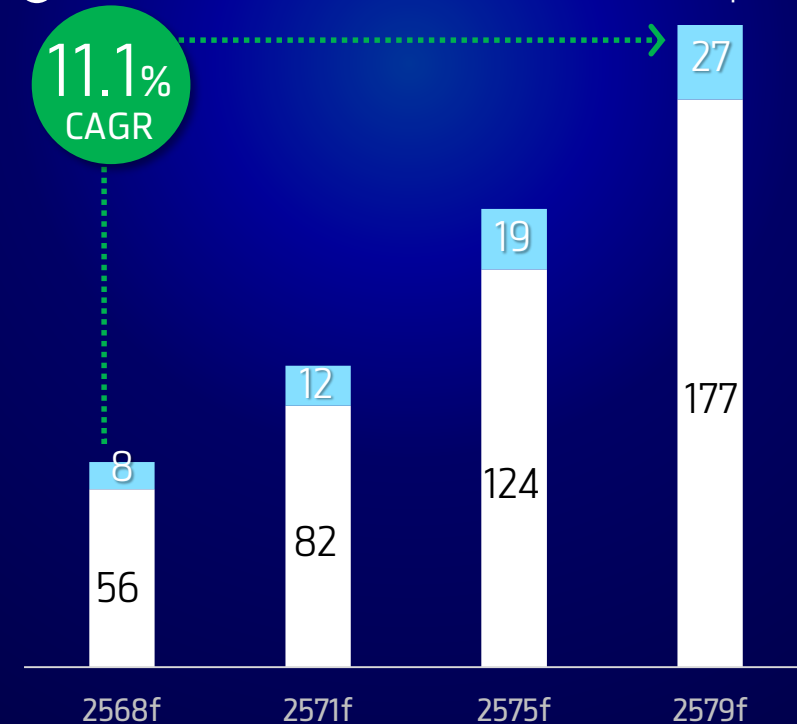
ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงปี 2568-79 (ล้านหน่วยไฟฟ้า)

ที่มา: บทความ เรื่อง “กรอบแผนพัฒนาระบบไฟฟ้าเพื่อรองรับโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษ”, กฟผ. (ร.ค. 2560) และแผนปฏิบัติการโครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภคในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2566-70, สกพอ. (ร.ค. 2564), National Energy Information Center, สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (น.ย. 2566) และรวบรวมโดย Krunghthai COMPASS

หมายเหตุ: สมมติฐานที่ใช้ในการประเมินความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ดังนี้

- 1) สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์อยู่ที่ 13% ซึ่งคำนวณโดยการนำสัดส่วนปริมาณไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในระบบในชลบุรี ในปี 2565 (44%) คูณด้วยเป้าหมายในการจัดหาไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่ EEC (30%)
- 2) การใช้ไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงอื่นๆ ประเมินตามคาดการณ์โดย กฟผ. (ร.ค. 2560)

- ความต้องการไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3
- ความต้องการไฟฟ้าของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 จากเชื้อเพลิงอื่นๆ



⁹ บทความเรื่อง “ท่าเรือแหลมฉบังระยะ 3 คาดเปิดบริการปี 2568 พร้อมเป็นศูนย์กลางระดับเอเชีย รองรับเรือบรรทุกสินค้าขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ใช้เทคโนโลยีอัตโนมัติเต็มรูปแบบ”, เว็บไซต์รัฐบาลไทย (ก.พ. 2566)

¹⁰ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบังถูกประมาณการโดย 1) นำสัดส่วนปริมาณไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในระบบในชลบุรีในปี 2565 (44%) คูณด้วยเป้าหมายในการจัดหาไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่ EEC (30%) 2) นำผลลัพธ์ข้อที่ 1 มาคูณด้วยปริมาณการใช้ไฟฟ้าของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ในช่วงปี 2568-79 (อ้างอิงข้อมูลจากบทความ เรื่อง “กรอบแผนพัฒนาระบบไฟฟ้าเพื่อรองรับโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษ”, กฟผ. (ร.ค. 2560), National Energy Information Center, สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (น.ย. 2566) และรวบรวมและคำนวณโดย Krunghthai COMPASS)

¹¹ แผนปฏิบัติการโครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภคในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2566-70, สกพอ.และกระทรวงคมนาคม (ร.ค. 2564)

ความต้องการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานอาทิตย์ในท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ที่เพิ่มขึ้นต่อเนื่อง ย่อมสร้างความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เติบโตตามในระยะข้างหน้า โดย Krunghthai COMPASS คาดว่าความต้องการดังกล่าว จะเพิ่มขึ้นจาก 4.9 เมกะวัตต์ (ไฟฟ้าที่ผลิตได้: 8.4 ล้านหน่วยไฟฟ้า) ในปี 2568 เป็น 15.7 เมกะวัตต์ (ไฟฟ้าที่ผลิตได้: 26.9 ล้านหน่วยไฟฟ้า) ในปี 2579¹² (รูปที่ 11)

ความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าดังกล่าว จะทำให้มีเม็ดเงินลงทุนสะสมในการพัฒนาท่าลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่จะจ่ายไฟฟ้าให้กับท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 เพิ่มขึ้นจาก 187 ล้านบาท ในปี 2567 เป็น 598 ล้านบาท ในปี 2578 ซึ่งอยู่ภายใต้สมมติฐานว่ากำลังการผลิตดังกล่าวใช้เวลาก่อสร้างราว 1 ปี จึงทำให้เม็ดเงินลงทุนเกิดขึ้นก่อนความต้องการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ราว 1 ปี เช่นเดียวกัน¹³

รูปที่ 11

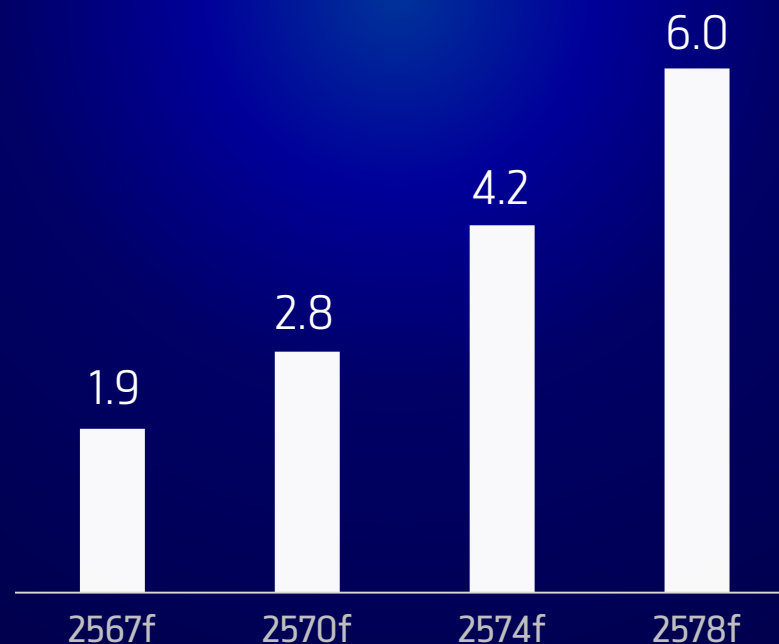
เม็ดเงินลงทุนสะสมในการพัฒนาท่าลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 จะเพิ่มขึ้น ตามการใช้ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

(หน่วย:ร้อยล้านบาท)

ที่มา: คำสัมภาษณ์ของผู้ประกอบการ (2566), BloombergNEF (ร.ค. 2565) และรวบรวมและคำนวณโดย Krunghthai COMPASS

หมายเหตุ: สมมติฐานที่ใช้ในการประเมินเม็ดเงินลงทุนสะสมในการพัฒนาท่าลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ดังนี้

- 1) งบลงทุนโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์ในกรณีที่ไม่ติดตั้งแบตเตอรี่อยู่ราว 30 ล้านบาท / เมกะวัตต์ (ที่มา: คำสัมภาษณ์ของผู้ประกอบการ (2566))
- 2) ต้นทุนแบตเตอรี่ลิเธียมอยู่ราว 10.9 ล้านบาท/เมกะวัตต์ ซึ่งคำนวณโดยใช้ข้อมูลต้นทุนแบตเตอรี่ลิเธียมของจีนในปี 2565 ซึ่งอยู่ราว 127 ดอลลาร์สหรัฐ/กิโลวัตต์/ชั่วโมง และอยู่ภายใต้สมมติฐานที่ว่าสามารถกักพลังงานไฟฟ้าได้ 2 ชั่วโมง (ที่มา: BloombergNEF (ร.ค. 2565) และคำนวณโดย Krunghthai COMPASS)
- 3) ท่าลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ที่ต้องการใช้จะเกิดขึ้นตั้งแต่วันแรกของแต่ละปี ดังนั้นเม็ดเงินลงทุนจะเกิดขึ้น ก่อนความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ 1 ปี เนื่องจากใช้เวลาในการก่อสร้างท่าลังการผลิตดังกล่าวราว 1 ปี



Krunghthai COMPASS ประเมินว่า ท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 จะต้องเตรียมพื้นที่สำหรับท่าลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นจาก 49 ไร่ ในปี 2568 เป็น 157 ไร่ ในปี 2579 การขยายท่าลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ต้องใช้พื้นที่เพิ่มขึ้นถึง 157 ไร่ เพื่อรองรับการพัฒนาดังกล่าวในระยะข้างหน้า ภายใต้สมมติฐานที่ว่า ท่าลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ 1 เมกะวัตต์จะใช้พื้นที่ประมาณ 10 ไร่¹⁴

ในปัจจุบัน ท่าเรือแหลมฉบังมีพื้นที่ทั้งหมดราว 6,340 ไร่ โดยในการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง เฟสที่ 3 จะเป็นการพัฒนาท่าเรือ E และ F ซึ่งมีพื้นที่ราว 2,188 ไร่ ซึ่งมีขนาดพื้นที่มากกว่าความต้องการพื้นที่ในการติดตั้งท่าลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งหากได้รับการวางแผนไว้ล่วงหน้าก็จะสามารถบริหารจัดการพื้นที่เพื่อรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างพอเพียง

¹² ความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ประเมินการโดยการนำปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือดังกล่าว หารด้วยปริมาณการผลิตไฟฟ้าของท่าลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ 1 เมกะวัตต์ ซึ่งอยู่ราว 1.72 ล้านหน่วยไฟฟ้า/ปี (ที่มา: Banpu NEXT (ร.ค. 2563)), Forbes HOME (เม.ย. 2566) และรวบรวมและคำนวณโดย Krunghthai COMPASS)

¹³ งบลงทุนโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์ดังกล่าวได้รับต้นทุนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้นทุน Solar invert ค่าบริการก่อสร้าง และต้นทุนแบตเตอรี่ลิเธียมที่สามารถกักเก็บไฟฟ้าได้ 2 ชั่วโมง และอยู่ภายใต้สมมติฐานที่อยู่ในหมายเหตุของรูปที่ 11

¹⁴ วารสารวิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต ฉบับ ม.ค.-มี.ย. 2557

อย่างไรก็ดี Krunghthai COMPASS ได้ประเมิน 3 ทางเลือกในการจัดทำล้งการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ดังนี้

1. การท่าเรือแห่งประเทศไทยลงทุนติดตั้งกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ด้วยตนเอง พร้อมทั้งลงทุนก่อสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้า เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับผู้ต้องการใช้ไฟฟ้าดังกล่าว โดยงบประมาณในการลงทุนก่อสร้างระบบทั้งหมด เพื่อรองรับความต้องการไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในปี 2579 จะอยู่ที่ราว 612 ล้านบาท¹⁵
2. ผู้ที่ได้รับสัมปทานในการบริหารท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ลงทุนติดตั้งกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ หรือใช้บริการธุรกิจ Solar Corporate PPA (เป็นธุรกิจผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อจำหน่ายให้กับภาคเอกชนโดยตรง) โดยหาก

ท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ใช้ไฟฟ้าจากการรับซื้อไฟฟ้าจากธุรกิจ Solar Corporate PPA ทั้งหมด จะมีค่าใช้จ่ายดังกล่าวเพิ่มขึ้นจาก 21 ล้านบาท ในปี 2568 เป็น 67 ล้านบาท ในปี 2579 (รูปที่ 12) ซึ่งอยู่ภายใต้สมมติฐานที่ว่า ราคาขายไฟฟ้าของธุรกิจ Solar Corporate อยู่ที่ 2.50 บาท/หน่วยไฟฟ้า¹⁶ โดยรายละเอียดเพิ่มเติมของ Solar Corporate PPA สามารถติดตามในบทความเรื่อง [“Solar Corporate PPA ธุรกิจผลิตไฟฟ้าที่ตอบโจทย์กระแสรักษ์โลก.”](#)

3. ผู้ต้องการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ซื้อไฟฟ้าโดยตรงจากโครงการไฟฟ้าสีเขียวที่มีเป้าหมายที่จะขายไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ให้ผู้ประกอบการไปใช้ในการดำเนินธุรกิจ โดยรายละเอียดเพิ่มเติมของโครงการนี้ สามารถติดตามในบทความเรื่อง [“โครงการไฟฟ้าสีเขียว ปลุกชีพธุรกิจโซลาร์ไทย](#)

รูปที่ 12

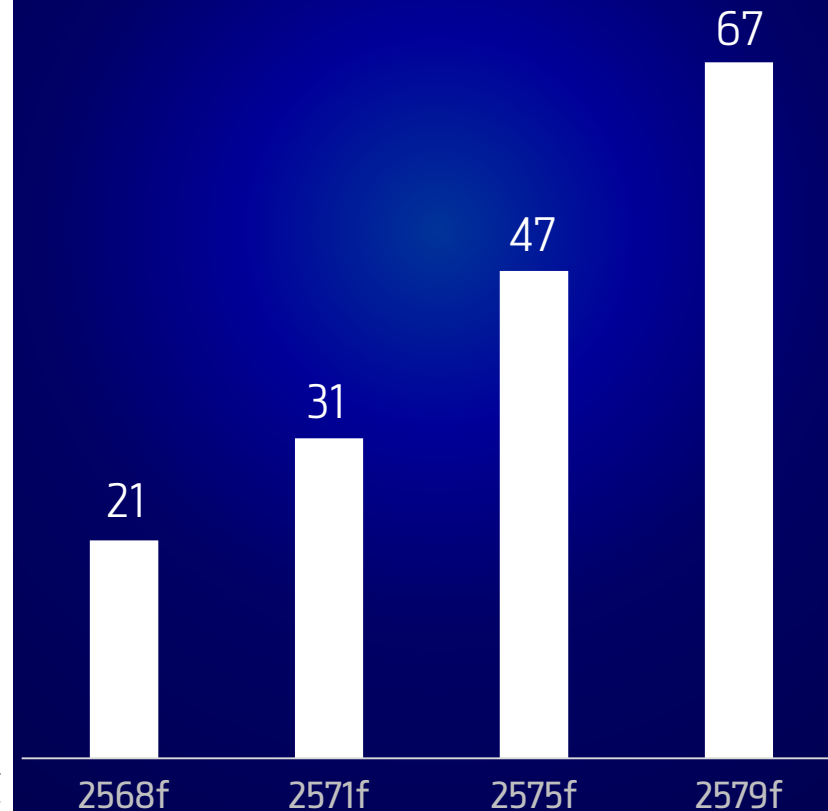
ค่าใช้จ่ายในการรับซื้อไฟฟ้าจากธุรกิจ Solar Corporate PPA ในช่วงปี 2568-79 (ล้านบาท)

ที่มา: Solar PPM (เมื่อวันที่ 4 ก.ค. 2566) และคำนวณโดย Krunghthai COMPASS

หมายเหตุ: สมมติฐานที่ใช้ในการประเมินความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ดังนี้

1) ท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์จากการรับซื้อไฟฟ้าจากธุรกิจ Solar Corporate PPA ทั้งหมด

2) ราคาขายไฟฟ้าของธุรกิจ Solar Corporate PPA อยู่ที่ 2.5 บาท/หน่วยไฟฟ้า



¹⁵ งบลงทุนดังกล่าวได้รวมต้นทุนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้นทุน Solar invert ค่าบริการก่อสร้าง ต้นทุนแบตเตอรี่ลิเธียมที่สามารถกักเก็บไฟฟ้าได้ 2 ชั่วโมง และระบบจำหน่ายไฟฟ้า ภายใต้สมมติฐานที่ว่า 1) กำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ใช้เงินลงทุนราว 30 ล้านบาท / เมกะวัตต์ 2) ต้นทุนแบตเตอรี่ลิเธียม อยู่ที่ราว 10.9 ล้านบาท/เมกะวัตต์ ซึ่งคำนวณโดยใช้ข้อมูลต้นทุนแบตเตอรี่ลิเธียมของจีนในปี 2565 ซึ่งอยู่ที่ราว 127 ดอลลาร์สหรัฐ/กิโลวัตต์/ชั่วโมง 3) ต้นทุนระบบจำหน่ายไฟฟ้าเท่ากับต้นทุนดังกล่าว กฟภ. และ กฟน. ซึ่งอยู่ที่ 0.51 บาท/หน่วยไฟฟ้า (ที่มา: คำสัมภาษณ์ของผู้ประกอบการ, BloombergNEF (ธ.ค. 2565), กฟพ.(2565) และรวบรวมโดย Krunghthai COMPASS)

¹⁶ Solar PPM (เมื่อวันที่ 4 ก.ค. 2566)

ธุรกิจใดที่จะได้รับประโยชน์ จากความต้องการกำลังการผลิต ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ที่เพิ่มขึ้น?

Krungthai COMPASS มองว่า อุตสาหกรรมที่ได้รับ
อานิสงส์จากความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจาก
แสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ที่เพิ่มขึ้น
นั้นคือ อุตสาหกรรมแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ได้แก่

1. กลุ่มรับจ้างติดตั้งและก่อสร้างระบบเซลล์แสงอาทิตย์
จะได้รับผลประโยชน์มากที่สุด ตามความต้องการ
ใช้บริการติดตั้งและก่อสร้างระบบเซลล์แสงอาทิตย์
เพื่อผลิตไฟฟ้าให้กับท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3
โดยคาดว่าจะสามารถเพิ่มรายได้ให้กลุ่มนี้ประมาณ
427 ล้านบาท ในช่วงปี 2567-78¹⁷ หรือเฉลี่ยปีละ
39 ล้านบาท โดยรายได้ทั้งหมดนี้ แบ่งเป็น 3 ส่วน
ได้แก่ 1) รายได้จากขายแผงเซลล์แสงอาทิตย์
ราว 313 ล้านบาท 2) รายได้จากบริการก่อสร้าง
โรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์ราว 89 ล้านบาท 3) รายได้
จากการขาย Solar inverter ราว 25 ล้านบาท

2. กลุ่มผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะได้รับ
ผลประโยชน์รองลงมาจากแนวโน้มความต้องการ
กำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์
โดยคาดว่าจะมีรายได้เพิ่มเติมจากการขายแผง
เซลล์แสงอาทิตย์ให้กับผู้ที่ต้องการติดตั้งระบบ
เซลล์แสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้าให้กับท่าเรือ
แหลมฉบัง เฟส 3 ราว 257 ล้านบาท ในช่วง ปี
2567-78¹⁷ แม้ว่าปัจจุบันผู้ประกอบการดังกล่าว
ส่งออกไปยังต่างประเทศเกือบทั้งหมด อย่างไรก็ตาม
หากผู้ประกอบการในกลุ่มนี้หันมาขายสินค้าให้กับ
ผู้ที่ต้องการติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อ
ผลิตไฟฟ้าให้กับท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 จะมี
รายได้เฉลี่ยปีละ 21 ล้านบาท

3. กลุ่มผู้ผลิตและจัดจำหน่ายที่เกี่ยวข้องกับแบตเตอรี่
ลิเธียม จะได้รับอานิสงส์จากความต้องการกำลัง
การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ดังกล่าวนี้ ราว 170
ล้านบาท ในช่วงปี 2567-78¹⁷ โดยคาดว่าจะได้รับ
รายได้จากการขายแบตเตอรี่ลิเธียม ให้กับหน่วยงาน
ต่างๆ ที่ต้องการติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์

¹⁷ กำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ที่ต้องการใช้จะเกิดขึ้นตั้งแต่วันแรกของแต่ละปี ดังนั้น รายได้ของแต่ละธุรกิจที่เกี่ยวข้องจะถูกรับรู้ ก่อนความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจาก
แสงอาทิตย์ 1 ปี เนื่องจากใช้เวลาในการก่อสร้างโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์ 1 ปี

เพื่อผลิตไฟฟ้าให้กับท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 เฉลี่ยปีละ 14 ล้านบาท หากหน่วยงานดังกล่าวต้องการติดตั้งแบตเตอรี่ที่สามารถกักเก็บพลังงานไฟฟ้าได้ 2 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไขของโครงการรับไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ล่าสุดอย่างโครงการรับซื้อไฟฟ้าสีเขียวที่กำหนดให้ต้องจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบเป็นเวลา 2 ชั่วโมงในช่วงเวลาที่มีความเข้มแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอต่อการผลิตไฟฟ้า

4. กลุ่มผู้ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์เชื่อมต่อ เช่น Solar inverter จะได้รับอานิสงส์จากแนวโน้มนี้ราว 20 ล้านบาท ในช่วงปี 2567-78¹⁷ โดยคาดว่าจะได้รับรายได้จากการขาย Solar inverter ให้กับหน่วยงานต่างๆ ที่ต้องการติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้าให้ท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 เฉลี่ยปีละ 1.7 ล้านบาท

¹⁷ กำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ที่ต้องการใช้จะเกิดขึ้นตั้งแต่วันแรกของแต่ละปี ดังนั้น รายได้ของแต่ละธุรกิจที่เกี่ยวข้องจะถูกรับรู้ ก่อนความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ 1 ปี เนื่องจากใช้เวลาในการก่อสร้างโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์ 1 ปี

ตารางที่ 4

ผลประโยชน์จากการใช้ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ในแต่ละธุรกิจ ในช่วงปี 2567-78

ที่มา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจร.) (2566), Energy for Dummies (2564), การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) (ก.ย.2565), BloombergNEF (ร.ค. 2565), วารสารวิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต (2557), บทความ เรื่อง “การจำลองแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์การจำลองแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำบางพระ จังหวัดชลบุรี”, ชัยฤทธิ์ จ.(ม.ค.2563) และรวบรวมและวิเคราะห์โดย Krungthai COMPASS

หมายเหตุ:

1) กำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ที่ต้องการใช้จะเกิดขึ้นตั้งแต่วันแรกของแต่ละปี ดังนั้น รายได้ของแต่ละธุรกิจที่เกี่ยวข้องจะถูกรับรู้ ก่อนความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ 1 ปี เนื่องจากใช้เวลาในการก่อสร้างโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์ 1 ปี

2) ประเมินการรายได้สัมพัทธ์ฐานที่ว่า ธุรกิจรับจ้างและก่อสร้างระบบเซลล์แสงอาทิตย์ทำหน้าที่ซื้อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และ Solar inverter เพื่อมาติดตั้งให้กับผู้ว่าจ้างเอง รวมทั้งให้บริการก่อสร้างแก่ผู้ว่าจ้างอีกด้วย

3) ผลประโยชน์จากการขายแผงเซลล์อาทิตย์ การขาย Solar inverter และการให้บริการก่อสร้างของธุรกิจรับจ้างติดตั้งและก่อสร้างระบบเซลล์แสงอาทิตย์ ค่าขายโดยการนำความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ในช่วงปี 2568-79 (15.7 เมกะวัตต์) มาคูณด้วยราคาขายแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (20 ล้านบาท/เมกะวัตต์) ราคาขาย Solar inverter (1.6 ล้านบาท/เมกะวัตต์) และค่าบริการก่อสร้าง (5.7 ล้านบาท /เมกะวัตต์ ซึ่งคำนวณโดยการนำต้นทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์ที่มีกำลังการผลิต 1 เมกะวัตต์ในปี 2557 คูณด้วยสัดส่วนระหว่างดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างเพื่อใช้ประกอบการคำนวณค่า K ในปี 2565 และ 2557) (ที่มา: Energy For Dummies (2564), บทความ เรื่อง “การจำลองแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำในพื้นที่ อ่างเก็บน้ำบางพระ จังหวัดชลบุรี”, ชัยฤทธิ์ จ (ม.ค. 2563), วารสารวิศวกรรมสารเกษมบัณฑิต ฉบับ ม.ค.-มี.ย. 2557 และกระทรวงพาณิชย์)

4) * “ผลประโยชน์จากขาย Solar inverter และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และผู้ผลิต/จัดจำหน่ายอุปกรณ์เชื่อมต่อ ค่าขายโดยการนำความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ในช่วงปี 2568-79 มาคูณด้วย 82% ของต้นทุน Solar inverter และต้นทุนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เพราะผู้ผลิตดังกล่าวขายสินค้าให้ผู้รับจ้างติดตั้งและก่อสร้างระบบเซลล์แสงอาทิตย์ น้อยกว่าราคาขายสินค้าเหล่านั้นของผู้ติดตั้งรับจ้างและก่อสร้างระบบเซลล์แสงอาทิตย์ 18% ซึ่งประมาณตามสัดส่วนต้นทุนการขายของธุรกิจรับจ้างติดตั้งและก่อสร้างระบบเซลล์แสงอาทิตย์ในช่วงปี 2562-64 (82%)

5) ผลประโยชน์จากการขายแบตเตอรี่ลิเทียม ค่าขายโดยการนำความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ในช่วงปี 2568-79 (15.7 เมกะวัตต์) มาคูณด้วยต้นทุนแบตเตอรี่ลิเทียมที่สามารถกักเก็บไฟฟ้าได้ 2 ชั่วโมง (10.9 ล้านบาท/เมกะวัตต์ ซึ่งคำนวณโดยใช้ข้อมูลต้นทุนแบตเตอรี่ลิเทียมของจีนในปี 2565 ซึ่งอยู่ราว 127 ดอลลาร์สหรัฐ/กิโลวัตต์ /ชั่วโมง) โดยสาเหตุที่เลือกใช้แบตเตอรี่ลิเทียมที่สามารถกักเก็บไฟฟ้าได้ 2 ชั่วโมงมาจากเงื่อนไขของโครงการรับซื้อไฟฟ้าสีเขียวที่กำหนดให้โรงไฟฟ้าดังกล่าวต้องจ่ายไฟฟ้า 60% ของปริมาณไฟฟ้าตามสัญญาซื้อขายไฟฟ้าเป็นเวลา 2 ชั่วโมงในช่วงเวลาที่มีความเข้มแสงอาทิตย์ไม่เพียงพอต่อการผลิตไฟฟ้า (ที่มา: กฟภ. (ก.ย. 2565) และ BloombergNEF (ร.ค. 2565))

ประเภทธุรกิจ	ผลประโยชน์จากการขายแผงเซลล์อาทิตย์ (ล้านบาท)	ผลประโยชน์จากการขาย Solar inverter (ล้านบาท)	ผลประโยชน์จากบริการก่อสร้าง (ล้านบาท)	ผลประโยชน์จากการขายแบตเตอรี่ลิเทียม (ล้านบาท)	ผลประโยชน์ทั้งหมดของแต่ละธุรกิจ (ล้านบาท)
ธุรกิจรับจ้างติดตั้งและก่อสร้างระบบเซลล์แสงอาทิตย์	313	25	89	-	427
ธุรกิจผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์	257* *	-	-	-	257
ธุรกิจผลิตและจัดจำหน่ายที่เกี่ยวข้องกับแบตเตอรี่ลิเทียม	-	-	-	170	170
ธุรกิจผลิตและจัดจำหน่ายอุปกรณ์เชื่อมต่อ เช่น Solar inverter	-	20* *	-	-	20
รวมทั้งหมด	570	45	89	170	874

Box 2

Supply chain ของอุตสาหกรรม
แผงเซลล์แสงอาทิตย์

ที่มา: กระทรวงพาณิชย์ (2566), Trade Map (2566), กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2561) และกรมพัฒนาธุรกิจการค้า (2565) ซึ่งรวบรวม และวิเคราะห์โดย Krungthai COMPASS

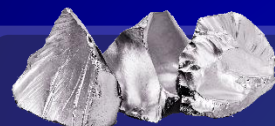
หมายเหตุ:

- 1) * ประเมินการโดยใช้ข้อมูลของปี 2565 ตามสัดส่วนการนำเข้าและส่งออก และพิจารณาร่วมกับกำลังการผลิตนอกและในระบบ
- 2) ** จำนวนผู้ประกอบการที่ดำเนินธุรกิจดังกล่าวเป็นหลัก
- 3) *** รวมมูลค่านำเข้าระบบกักเก็บพลังงาน (BESS) ของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า
- 4) อุตสาหกรรมแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีผู้ประกอบการ 63 แห่ง แบ่งเป็น 1) ธุรกิจติดตั้งและก่อสร้างระบบเซลล์แสงอาทิตย์ 34 แห่ง 2) ธุรกิจผลิต/ขายอุปกรณ์เชื่อมต่อ เช่น inverter 14 แห่ง 3) ธุรกิจผลิตแผงเซลล์อาทิตย์ 9 แห่ง 4) ธุรกิจผลิต/ขายส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับแบตเตอรี่ลิเธียม 6 แห่ง

ต่างประเทศ

มูลค่าส่งออก

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ 76,100 ล้านบาท*
(สหรัฐฯ 61%, เวียดนาม 21%)
- Inverter 9,130 ล้านบาท*
(สหรัฐฯ 72%, UK 21%)
- BESS 220 ล้านบาท*
(กัมพูชา 61%, ญี่ปุ่น 30%)



- ผู้ผลิตซิลิกอน
(จีน 50%,
ออสเตรเลีย 23%
และบราซิล 17%)



- ผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์
1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (จีน 98%)
2) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (ยังไม่ประกอบ) (จีน 92%)
- ผู้ผลิต Inverter
(จีน 50%, ญี่ปุ่น 31%)
- ผู้ผลิตแบตเตอรี่ลิเธียม
(จีน 32%, ญี่ปุ่น 30%, อินโดนีเซีย 28%)

มูลค่านำเข้า

- ซิลิกอน - 12,300 ล้านบาท*
- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (ยังไม่ได้ประกอบ) - 17,200 ล้านบาท*
- Inverter - 5,200 ล้านบาท*

มูลค่านำเข้า

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ - 15,200 ล้านบาท*
- Inverter - 1,100 ล้านบาท*
- BESS - 1,100 ล้านบาท**

ในประเทศ



- ธุรกิจผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (9 แห่ง**)
- ธุรกิจผลิต /ขายอุปกรณ์เชื่อมต่อ เช่น Inverter (14 แห่ง**)
- ธุรกิจผลิต/ขายส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับแบตเตอรี่ลิเธียม (6 แห่ง**)

ยอดขาย
Inverter
ในประเทศ
400 ล้านบาท*



- ธุรกิจติดตั้งและก่อสร้างระบบเซลล์แสงอาทิตย์ (34 แห่ง**)

รายได้จากการ
ติดตั้งแผงเซลล์
แสงอาทิตย์
10,600 ล้านบาท*



- โรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์ (165 แห่ง**)



- โรงงานอุตสาหกรรม



- ผู้รับซื้อไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์



- User (ซื้อไฟจาก กฟผ.)

ไฟฟ้าจาก พลังงานแสงอาทิตย์

จะช่วยลดก๊าซเรือนกระจกของท่าเรือ
แหลมฉบัง เฟส 3 มากน้อยเพียงใด?

Krunghthai COMPASS คาดว่า ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในส่วนของการใช้ไฟฟ้าของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 จะเพิ่มขึ้นจาก 31,500 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าในปี 2568 เป็น 100,540 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ในปี 2579¹⁸ โดยเป็นการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกในกรณีที่ใช้ไฟฟ้าที่ผลิตและจำหน่ายโดยเครือข่ายของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ตามการคาดการณ์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ตามความต้องการของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 จะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกในส่วนของการใช้ไฟฟ้า 7.8% ในแต่ละปี หรือเฉลี่ยปีละ 4,900 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO₂e) หรือเทียบได้กับการปลูกต้นไม้ 6.1 แสนต้น โดยการประเมินในครั้งนี้อยู่ภายใต้สมมติฐานที่ว่า

กำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานอาทิตย์สามารถลดก๊าซเรือนกระจกราว 500 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/เมกะวัตต์/ปี¹⁹

นอกจากนี้ Krunghthai COMPASS ประเมินว่า หากมีการขาย Carbon Credit ที่ได้รับจากการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ จะสร้างรายได้เพิ่มขึ้นจาก 74,500 บาท ในปี 2568 เป็น 247,430 บาท ในปี 2579 หรือ ทุก 1 เมกะวัตต์ที่ติดตั้งกำลังการผลิตดังกล่าวจะสามารถสร้างรายได้ขาย Carbon Credit ราว 15,000 บาท²¹ ซึ่งอยู่ภายใต้สมมติฐานที่ว่า ท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ขาย Carbon Credit ในราคาเดียวกับราคา Carbon Credit ของโครงการโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์เฉลี่ยในช่วง 3 เดือนแรกของปี 2566 ที่ซื้อขายผ่านตลาด Thailand Voluntary Emission Reduction: T-VER อย่างไรก็ดี หากราคา Carbon Credit ของไทยเพิ่มขึ้นเท่ากับราคาเฉลี่ย EU ETS ในช่วง 3 เดือนแรกของปี 2566 ซึ่งอยู่ประมาณ 3,500 บาท /tCO₂e จะมีรายได้จากขาย Carbon Credit เฉลี่ยปีละ 15.9 ล้านบาท²⁰ ซึ่งคิดเป็น 38% ของค่าใช้จ่ายในการซื้อไฟฟ้าจากธุรกิจ Solar Corporate PPA

¹⁸ ประเมินภายใต้สมมติฐานที่ว่า ปริมาณก๊าซเรือนกระจกของการใช้ไฟฟ้าเท่ากับปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตและรับซื้อไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายของ กฟผ. ในปี 2564 ซึ่งอยู่ที่ 0.0005 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/หน่วยไฟฟ้า (ที่มา: รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ตามมาตรฐาน ISO 14064-1, กฟผ. (ร.ค.2565))

¹⁹ บทความเรื่อง "การประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน", อบก. (ก.ค. 2562)

²⁰ ประเมินภายใต้สมมติฐานที่ว่า ท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ขาย Carbon Credit ในราคาเดียวกับราคา Carbon Credit ของโครงการโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์เฉลี่ยในช่วง 3 เดือนแรกของปี 2566 ที่ซื้อขายผ่านตลาด Thailand Voluntary Emission Reduction: T-VER ซึ่งอยู่ที่ 30.31 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (ที่มา: องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) (บ.ค.2566)) ในกรณีที่ราคา Carbon credit ของไทย เท่ากับ ราคาเฉลี่ย EU ETS ในช่วง 3 เดือนแรกของปี 2566 คำนวณโดยใช้ข้อมูลจาก Statista (พ.ค.2566) และใช้อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์ในกรุงกนง ณ 10 ก.ค.2566 ซึ่งอยู่ที่ 38.86 บาท/EUR ซึ่งอ้างอิงจาก BOT

ตารางที่ 5

ปริมาณก๊าซเรือนกระจก และผลประโยชน์ที่ได้รับของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3

ที่มา: รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร ตามมาตรฐาน ISO 14064-1, กฟผ. (ร.ค. 2565), บทความเรื่อง “การประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน”, องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) (ร.ค. 2562), องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) (ร.ค. 2566) และรวบรวมและคำนวณโดย Krunghthai COMPASS

หมายเหตุ

- 1) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในส่วนของการใช้ไฟฟ้าของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ประเมินโดยการนำปริมาณการใช้ไฟฟ้าของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ในช่วงปี 2568-79 คูณด้วยปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตและรับซื้อไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายของ กฟผ. ในปี 2564 ซึ่งอยู่ที่ 0.0005 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/หน่วยไฟฟ้า (ที่มา: กฟผ.(ร.ค. 2560), กฟผ.(ร.ค.2565) และคำนวณโดย Krunghthai COMPASS)
- 2) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ประเมินโดยการนำความต้องการกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ในช่วงปี 2568-79 คูณด้วยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ลดได้ (500 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า/เมกะวัตต์/ปี) (ที่มา: อบก.(ร.ค.2562) และคำนวณโดย Krunghthai COMPASS)
- 3) รายได้จากการขาย Carbon Credit ที่ได้รับจากการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ประเมินโดยนำราคา Carbon Credit ของโครงการโรงไฟฟ้าแสงอาทิตย์เฉลี่ยใน 3 เดือนแรกของปี 2566 ที่ซื้อขายผ่านตลาด Thailand Voluntary Emission Reduction: T-VER ซึ่งอยู่ที่ 30.31 บาท/ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คูณด้วยปริมาณ

ปริมาณก๊าซเรือนกระจก และรายได้จากการขาย Carbon Credit	ปี 2568	ปี 2571	ปี 2575	ปี 2579	เฉลี่ยปี 2568-79
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในส่วนการใช้ไฟฟ้า (tCO ₂ e)	31,540	46,330	70,500	100,550	62,840
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (tCO ₂ e)	2,460	3,610	5,490	7,830	4,900
รายได้จากการขาย Carbon Credit ที่ได้รับจากการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (บาท)	74,500	109,400	166,400	237,400	148,400



3

การเปลี่ยนระบบการขนส่ง ตู้สินค้าจากรถบรรทุก เป็นรถไฟมากขึ้น

ปัจจุบัน ท่าเรือแหลมฉบังมีโครงการพัฒนาศูนย์การขนส่งตู้สินค้าทางรถไฟ (Single Rail Transfer Operator: SRTO) ซึ่งมีขีดความสามารถในการรองรับตู้สินค้าที่มีขนาด 20 ฟุต (Twenty foot Equivalent Unit: TEU) ได้ 2 ล้านตู้ต่อปี โครงการ SRTO เป็นการพัฒนารางรถไฟเข้าไปยังพื้นที่ภายในท่าเรือสำหรับการขนส่งตู้สินค้าทางราง เพื่อเชื่อมต่อในการส่งออกหรือนำเข้าตู้สินค้าทางน้ำ ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการขนส่งตู้สินค้าเข้าออกท่าเรือแหลมฉบังนอกจากการใช้รถบรรทุก (หัวลาก) โดยการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Shift mode) จากการขนส่งตู้สินค้าทางรถหัวลากมายังทางรางจะช่วยประหยัดพลังงานในการขนส่ง

ในอนาคต ท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 มีแผนที่จะพัฒนา SRTO เพื่อเพิ่มความสามารถในการรองรับตู้สินค้าได้อีก 4 ล้าน TEU ต่อปี เป็น 6 ล้าน TEU ต่อปี เพื่อส่งเสริมการขนส่งตู้สินค้าทางรางให้มากขึ้น อีกทั้งยังจะช่วยลดการจราจรของรถบรรทุกที่เข้ามารับส่งตู้สินค้าภายในท่าเรืออีกด้วย ซึ่งหากเป็นไปตามแผนการดังกล่าว จะทำให้สัดส่วนการขนส่งทางรางของท่าเรือแหลมฉบังเพิ่มขึ้นเป็น 6 ล้าน TEU ต่อปี หรือคิดเป็นราว 33% ของขีดความสามารถในการรองรับปริมาณตู้สินค้าทั้งหมดของท่าเรือแหลมฉบังที่ 18 ล้าน TEU ต่อปี

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับความสามารถในการขนส่งสินค้าของสถานีบรรจุและแยกสินค้าลาดกระบ้ง ซึ่งเป็นจุดเชื่อมโยงโครงข่ายการขนส่ง (Node) ในปัจจุบัน พบว่า ท่าเรือแหลมฉบังยังมีความสามารถในการรองรับปริมาณตู้สินค้าได้ถึง 5.3 ล้าน TEU ต่อปี โดยสถานีบรรจุและแยกสินค้าลาดกระบ้งหรือ ICD (Inland Container Depot) ลาดกระบ้ง ที่เป็นพื้นที่เชื่อมต่อสำคัญในการกองเก็บและเปลี่ยนถ่ายตู้สินค้าจากระบบถนนมาเข้าระบบรางที่เชื่อมต่อกับท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งเป็นจุดปล่อยสินค้าและผ่านพิธีศุลกากร โดยไม่ต้องไปจัดการ (เคลียร์) ที่ท่าเรือแหลมฉบังอีก โดย ICD ลาดกระบ้งมีความสามารถในการขนส่งสินค้าราว 7 แสน TEU ต่อปี

Krungthai COMPASS ประเมินว่า หากสามารถขยาย ICD ลาดกระบ้งหรือพื้นที่ใกล้เคียงให้รองรับปริมาณตู้สินค้าที่จะขนส่งทางรางที่เพิ่มขึ้นอีก 5.3 ล้าน TEU ต่อปี จะสามารถลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงจากการขนส่งทางถนนได้อย่างน้อยราว 1.2 พันล้านบาทต่อปี และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการขนส่งทางถนนได้อย่างน้อย 7.9 แสน tCO₂e หรือเทียบเท่ากับการปลูกต้นไม้ราว 98.75 ล้านต้น ซึ่งสอดคล้องกับ โครงการการพัฒนาศูนย์การขนส่งตู้สินค้าทางรถไฟที่ท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ที่ตั้งเป้าหมายศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกไว้ที่ 7.94 แสน tCO₂e โดยประเมินจากการขนส่ง ตู้สินค้าทางรถบรรทุก โดยใช้ระยะห่างระหว่าง ICD ลาดกระบ้งและท่าเรือแหลมฉบังราว 115 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองของน้ำมันอยู่ที่ 3 กิโลเมตรต่อลิตร และราคาน้ำมันดีเซลอยู่ที่ 34.7 บาท/ลิตร คิดเป็นมูลค่าน้ำมันราว 7.05 พันล้านบาท/ปี โดยเปรียบเทียบกับค่าบริการขนส่งตู้สินค้าทางรางที่ 1,100 บาท/TEU คิดเป็นค่าบริการราว 5.83 พันล้านบาท/ปี ส่วนการปลดปล่อยมลพิษใช้ค่า Emission Factor ของรถตู้บรรทุกทุกกิ่งพ่วง 18 ล้อ 32 ตัน Full load จากกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติที่ 0.0465 kgCO₂e /ตัน-กิโลเมตร และสัดส่วนการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 500 tCO₂e เทียบเท่ากับการปลูกต้นไม้ 62,500 ต้น ภายใต้สมมติฐานที่สามารถขยายพื้นที่ในการกองเก็บตู้สินค้าบริเวณใกล้เคียงกับที่ตั้งของ ICD ลาดกระบ้ง และประสิทธิภาพ ในการขนส่งทางรางสามารถรองรับปริมาณตู้สินค้าจำนวนที่เพิ่มขึ้นได้ (รูปที่ 13)

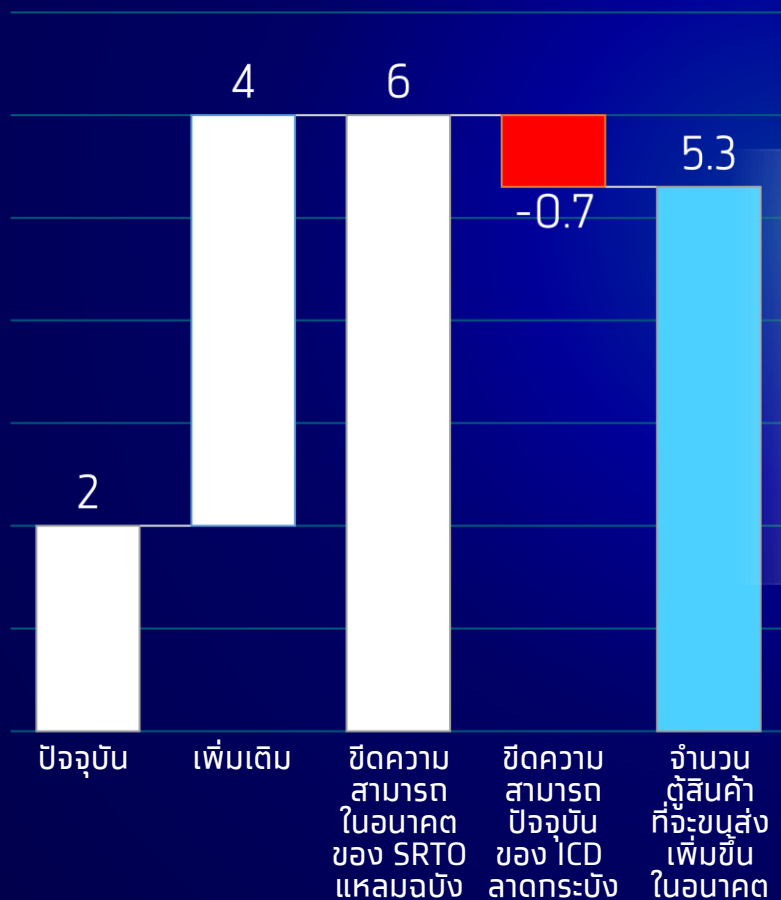


รูปที่ 13

ผลจากการขนส่งตู้สินค้าทางรางระหว่าง SRTO ท่าเรือแหลมฉบัง และ ICD ลาดกระบัง ในอนาคต

ที่มา: การท่าเรือแห่งประเทศไทย, ICD ลาดกระบัง, กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ และวิเคราะห์โดย Krungthai COMPASS

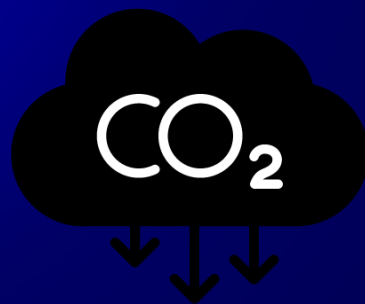
จำนวนตู้สินค้าที่จะขนส่งเพิ่มขึ้นในอนาคต
ระหว่าง SRTO ท่าเรือแหลมฉบังและ ICD ลาดกระบัง
(ล้านตู้ (TEU))



ผลจากการขนส่งตู้สินค้าทางราง
ระหว่าง SRTO ท่าเรือแหลมฉบัง
และ ICD ลาดกระบัง ในอนาคต



จะช่วยลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง
จากการขนส่งทางถนนได้อย่างน้อย
ราว 1.2 พันล้านบาทต่อปี



จะช่วยลดการปลดปล่อย
คาร์บอนไดออกไซด์จากการขนส่งทางถนน
ได้อย่างน้อย 7.9 แสน tCO₂e
หรือเทียบเท่ากับการ
ปลูกต้นไม้ราว 98.75 ล้านต้น

อย่างไรก็ดี หากมีการใช้ระบบรางแทนระบบรถหัวลากในการขนส่งตู้สินค้าจากจุดเปลี่ยนถ่ายสินค้า (จากรถบรรทุกเป็นรถไฟหรือจากรถไฟเป็นรถบรรทุก) และท่าเรือบก (Dry Port) จุดอื่นๆ ในโครงข่ายรถไฟที่ไกลจากท่าเรือแหลมฉบังมากกว่า ICD ลาดกระบัง ก็ยิ่งจะทำให้ประหยัดพลังงานในการขนส่งและลดมลพิษมากขึ้น อีกทั้งยังจะสร้างโอกาสให้กับผู้ประกอบการขนส่งทางรถบรรทุกในพื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟที่จะขนตู้สินค้าเข้าออกจุดเปลี่ยนถ่ายสินค้าอีกด้วย

ในปัจจุบัน ภาครัฐได้มีการพัฒนาระบบรถไฟทางคู่ทั่วประเทศ โดยการสร้างรางไฟอีกหนึ่งเส้นขนานรางรถไฟที่มีอยู่เดิมที่เป็นทางเดี่ยว เพื่อลดการสับหลักการเคลื่อนของรถไฟขาขึ้นและขาล่องที่ต้องใช้ทางเดี่ยว ซึ่งจะเพิ่มเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งผู้โดยสารและสินค้าของรถไฟ โดยภาครัฐได้มีแผนการพัฒนาโครงการรถไฟทางคู่ทั่วประเทศ รวมระยะทางราว 3,150 กิโลเมตร มูลค่าโครงการรวมราว 5.47 แสนล้านบาท (ตารางที่ 6) ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ตารางที่ 6

แผนการพัฒนาโครงการรถไฟฟ้าทางคู่

ที่มา: กระทรวงคมนาคม และรวบรวมโดย Krunghthai COMPASS

1) **โครงการรถไฟฟ้าทางคู่ระยะเร่งด่วน** จำนวน 7 เส้นทาง ระยะทางรวม 993 กิโลเมตร มูลค่าโครงการราว 1.2 แสนล้านบาท

เส้นทางโครงการรถไฟฟ้าทางคู่	ระยะทาง (กิโลเมตร)	มูลค่าโครงการ (ล้านบาท)	สถานะ
1.1 จะเข็งเทรา-ชุมทางคลอง 19-ชุมทางแท่งคอย	106	10,200	เปิดให้บริการเมื่อปี 2562
1.2 ถนนจิระ-ขอนแก่น	187	24,300	เปิดให้บริการเมื่อปี 2563
1.3 มาบตะโพน-ชุมทางถนนจิระ	135	29,900	คาดว่าจะเปิดบริการปี 2567
1.4 ลพบุรี-ปากน้ำโพ	145	21,500	คาดว่าจะเปิดบริการปี 2568
1.5 นครปฐม-หัวหิน	169	15,700	คาดว่าจะเปิดบริการปี 2567
1.6 หัวหิน-ประจวบคีรีขันธ์	84	5,800	ทดลองเดินรถแบบทางคู่ในปี 2566
1.7 ประจวบคีรีขันธ์-ชุมพร	167	12,400	คาดว่าจะเปิดบริการปี 2567
รวม	993	119,800	

2) **โครงการรถไฟสายใหม่ 2 เส้นทาง** ระยะทางรวม 680 กิโลเมตร มูลค่าโครงการราว 1.52 แสนล้านบาท

เส้นทางโครงการรถไฟทางคู่	ระยะทาง (กิโลเมตร)	มูลค่าโครงการ (ล้านบาท)	สถานะ
2.1 เด่นชัย-เชียงใหม่-เชียงใหม่ของ	323	85,345	ประมูลโครงการและได้รับเหมาก่อสร้างแล้ว อยู่ระหว่างการเวนคืนพื้นที่เพื่อดำเนินการต่อไป
2.2 บ้านไผ่-มุกดาหาร-นครพนม	355	66,850	
รวม	678	152,195	

3) **โครงการรถไฟฟ้าทางคู่ ระยะที่ 2** แบ่งออกเป็นโซนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคอีสาน และภาคใต้ จำนวน 7 เส้นทางระยะทางรวม 1,480 กิโลเมตร มูลค่าโครงการราว 2.75 แสนล้านบาท

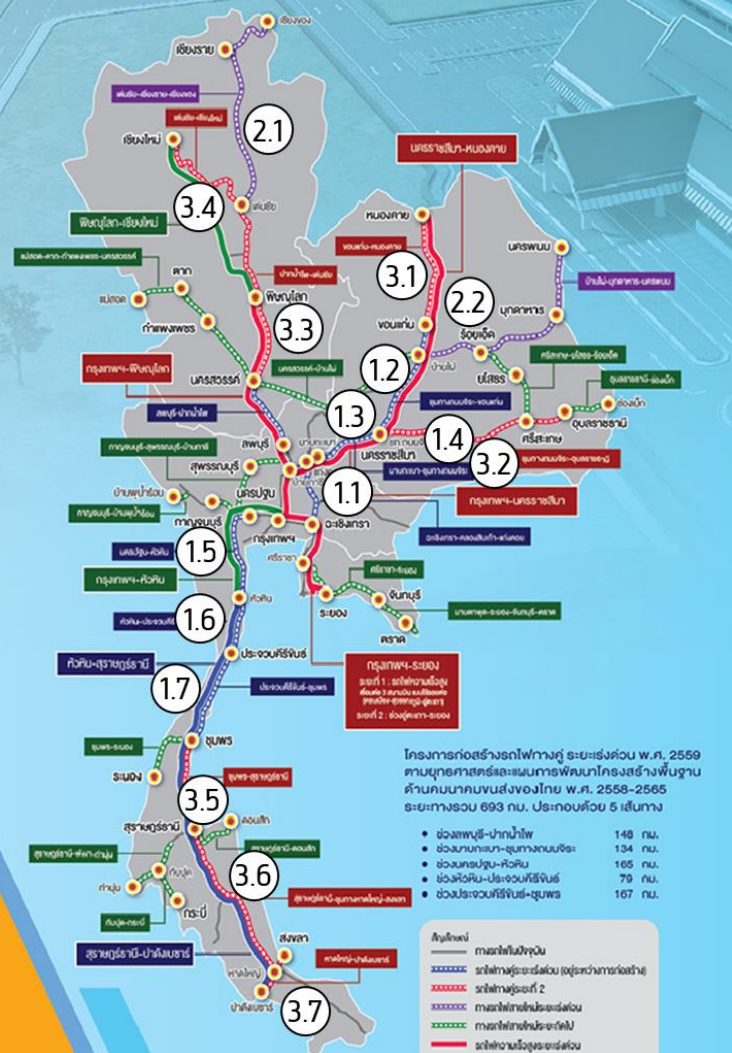
เส้นทางโครงการรถไฟฟ้าทางคู่	ระยะทาง (กิโลเมตร)	มูลค่าโครงการ (ล้านบาท)	สถานะ
3.1 ขอนแก่น-หนองคาย	167	29,750	เตรียมเสนอคณะรัฐมนตรีเพื่ออนุมัติ
3.2 จิระ-อุบลราชธานี	308	37,530	
3.3 ปากน้ำโพ-เด่นชัย	281	62,860	เตรียมโครงการ
3.4 เด่นชัย-เชียงใหม่	189	56,837	
3.5 ชุมพร-สุราษฎร์ธานี	168	24,295	
3.6 สุราษฎร์ธานี-ชุมทางหาดใหญ่-สงขลา	321	57,375	ผ่าน EIA เตรียมเสนอคณะรัฐมนตรี
3.7 หาดใหญ่-ปาดังเบซาร์	45	6,660	เตรียมโครงการ
รวม	1,479	275,307	

รูปที่ 14

แผนการพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้าทางคู่

ที่มา: การรถไฟแห่งประเทศไทย

แผนการพัฒนาระบบขนส่งทางรางของประเทศไทย



โครงการรถไฟทางคู่มีการกระจายตัวของโครงข่ายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้าทางระหว่างภูมิภาคต่างๆ ของไทย รวมถึงประเทศอื่นๆ กับท่าเรือแหลมฉบังอีกด้วย เช่น การเชื่อมต่อระหว่างท่าเรือแหลมฉบังกับรถไฟความเร็วสูงลาว - จีน ที่มีการเปิดให้บริการจากเวียงจันทน์ สปป. ลาว - คุณหมิง จีน เมื่อเดือนเม.ย. 2566 ที่ผ่านมา ผ่านรถไฟทางคู่เส้นทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะทำให้การขนส่งสินค้าและผู้โดยสารระหว่าง ไทย - ลาว - จีน สะดวกและรวดเร็วขึ้น และจะเป็นอีกทางเลือกสำคัญในการขนส่งสินค้าระหว่างไทย-จีน นอกเหนือจากการขนส่งทางเรือ

นอกจากนี้ การปรับเปลี่ยนหัวรถจักรเป็นหัวรถจักรไฟฟ้าพลังงานแบตเตอรี่จะช่วยลดมลพิษจากการขนส่งทางรางมากขึ้น โดยในไทยได้มีการทดสอบหัวรถจักรไฟฟ้าพลังงานแบตเตอรี่ตัวต้นแบบแล้วโดยหัวรถจักรไฟฟ้าพลังงานแบตเตอรี่ (MINE Locomotive) เป็นการพัฒนาของบริษัท บริษัทพลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) ร่วมกับ CRRC Dalian ผู้ผลิตรถไฟรายใหญ่จากจีน ขับเคลื่อนโดยแบตเตอรี่ขนาด 4.1 MWh สามารถวิ่งได้ระยะกว่า 300 กิโลเมตร และใช้เทคโนโลยีการอัดประจุ Ultra-Fast Charge ของ EA Anywhere ใช้เวลาชาร์จ

เพียง 1 ชั่วโมง และประหยัดต้นทุนพลังงานได้กว่า 40% เมื่อเปรียบเทียบกับหัวรถจักรดีเซล โดยหัวรถจักรไฟฟ้าดังกล่าวได้ถูกทำการทดสอบเมื่อต้นปี 2566 ที่ผ่านมา โดยเป็นการทดสอบทั้งการลากขบวนสินค้า (Cargo train) จาก ICD ลาดกระบังถึงท่าเรือแหลมฉบัง และขบวนโดยสาร (Passenger Train) ในเขตเมือง และระหว่างจังหวัด ด้วยความเร็วสูงสุด (Max Operating Speed) 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งโครงการดังกล่าวถือเป็นก้าวสำคัญในการสร้างต้นแบบ ก่อนที่คาดว่าจะมีการผลิตเพื่อใช้งานเชิงพาณิชย์ต่อไป

จะเห็นได้ว่า การพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 ใน 3 ด้าน ได้แก่ การใช้รถบรรทุกไฟฟ้า การใช้พลังงานสะอาด และการหันมาใช้การขนส่งระบบรางมากขึ้น นอกจากจะทำให้ท่าเรือมีแนวโน้มในการปลดปล่อยมลพิษที่ลดลง ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาท่าเรือสีเขียวแล้วยังส่งผลกระทบต่อทางบวกกับธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น ธุรกิจผลิตรถบรรทุกไฟฟ้า ชิ้นส่วนรถบรรทุกไฟฟ้า และแบตเตอรี่รถบรรทุกไฟฟ้า ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ธุรกิจขนส่งทางรถบรรทุกที่สนับสนุนการขนส่งทางราง ธุรกิจผลิตหัวรถจักรไฟฟ้า ผู้ประกอบการในธุรกิจเหล่านี้จึงควรศึกษาและเตรียมพร้อมสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนควบคู่กับการพัฒนาท่าเรือไปด้วย

สรุป

● Krunghthai COMPASS ประเมินผลจากแนวทางการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 สู่ท่าเรือสีเขียว ใน 3 ด้าน ได้แก่

1. การใช้รถบรรทุกไฟฟ้า (Electric Vehicle Truck: EV Truck) ในท่าเรือ

ประเมินว่า หากผู้ประกอบการขนส่งสินค้าในท่าเรือแหลมฉบังปรับเปลี่ยนมาใช้รถบรรทุกไฟฟ้าราว 10% หรือประมาณ 1,000 คันต่อวัน จะช่วยลดการสิ้นเปลืองของน้ำมันดีเซลราว 50 ล้านลิตรต่อปี หรือสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงราว 800 ล้านบาทต่อปี และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากถึง 4.8 หมื่นตัน CO₂e ซึ่งเทียบเท่ากับการปลูกต้นไม้ราว 6 ล้านต้น

2. การใช้พลังงานสะอาด เช่น พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

คาดว่าความต้องการใช้ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 จะเพิ่มขึ้นจาก 8.5 ล้านหน่วยไฟฟ้า ในปี 2568 เป็น 26.9 ล้านหน่วยไฟฟ้า ในปี 2579 หรือขยายตัวเฉลี่ย 11.1% CAGR ซึ่งจะใช้เงินลงทุนในการพัฒนาราว 600 ล้านบาท และสามารถลดก๊าซ CO₂ เฉลี่ยปีละ 4.9 พันตัน CO₂e ซึ่งเทียบเท่ากับการปลูกต้นไม้ 6.1 แสนต้น

3. การเปลี่ยนระบบการขนส่งตู้สินค้าจากรถบรรทุกเป็นรถไฟมากขึ้น

ประเมินว่า การปรับเปลี่ยนขนส่งตู้สินค้าเป็นทางรางจากการขนส่งทางถนนเข้าออกท่าเรือแหลมฉบังที่เพิ่มขึ้นอีก 5.3 ล้าน TEU จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งได้อย่างน้อยราว 1.2 พันล้านบาท โดยเป็นการลดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลจากการขนส่งทางถนนราว 203 ล้านลิตร ซึ่งมีมูลค่าราว 7.05 พันล้านบาท เทียบกับค่าใช้จ่ายในการขนส่งทางรางที่ 5.8 พันล้านบาท นอกจากนี้ยังลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการขนส่งทางถนนได้อีกอย่างน้อย 7.9 แสนตัน CO₂e ซึ่งใกล้เคียงกับเป้าหมายของแผนการขับเคลื่อนและสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564-2573 ด้วย

● การพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง เฟส 3 สู่ท่าเรือสีเขียว ยังส่งผลบวกกับธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น ธุรกิจผลิตรถบรรทุกไฟฟ้าและชิ้นส่วน ธุรกิจผลิตแบตเตอรี่รถบรรทุกไฟฟ้า ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ธุรกิจขนส่งทางรถบรรทุกที่สนับสนุนการขนส่งทางราง ธุรกิจผลิตหัวรถจักรไฟฟ้า ผู้ประกอบการจึงควรศึกษาและเตรียมพร้อมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนควบคู่กับการพัฒนาท่าเรือไปด้วย

Contributors

ดร.พชรพจน์ นันทรามาศ

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ และ Chief Economist

ดร.พชรพจน์ นันทรามาศ ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการใหญ่ และ Chief Economist ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ก่อตั้งศูนย์วิจัย "Krungthai COMPASS" ให้กับธนาคารกรุงไทยในปี 2562 ทำหน้าที่วิเคราะห์แนวโน้มเศรษฐกิจและเทรนด์ต่างๆ ที่มีผลต่อการดำเนินงาน การบริหารจัดการสินเชื่อ การบริหารความเสี่ยง และยุทธศาสตร์ของธนาคาร

นอกจากนี้ ดร.พชรพจน์ ยังเป็นประธานชมรมนักวิเคราะห์เศรษฐกิจ สมาคมธนาคารไทย เป็นแกนหลักในการวิเคราะห์แนวโน้มเศรษฐกิจให้กับคณะกรรมการร่วมภาคเอกชน 3 สถาบัน (กกร.) เพื่อเป็นประโยชน์ในการเข้าใจสภาพแวดล้อมการดำเนินธุรกิจ และนำเสนอข้อเสนอแนะของภาคเอกชนต่อภาครัฐ

ดร.พชรพจน์ เคยเป็น Assistant Professor of Economics ที่ San Diego State University สหรัฐอเมริกา จบการศึกษาปริญญาตรี (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) สาขาเศรษฐศาสตร์ จากมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ และปริญญาเอก สาขาเศรษฐศาสตร์ จาก University of Michigan, Ann Arbor สหรัฐอเมริกา และเป็นผู้ได้รับรางวัลนักเศรษฐศาสตร์ดาวรุ่ง จากสมาคมเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ในปี 2565



สุคนธ์ทิพย์ ชัยสายัณห์

Analyst

สุคนธ์ทิพย์ มีประสบการณ์ทำงานด้านการวิเคราะห์เศรษฐกิจมหภาค และการทำวิจัยธุรกิจเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร รวมถึงธุรกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น ธุรกิจค้าส่งค้าปลีก ธุรกิจโลจิสติกส์ กว่า 10 ปี ที่สำนักวิเคราะห์เศรษฐกิจและการลงทุน เครือเจริญโภคภัณฑ์ (CP Group) ปัจจุบันดูแลการวิเคราะห์ในกลุ่มธุรกิจเกษตรและประมง ธุรกิจผลิตเม็ดพลาสติก รวมถึงธุรกิจสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม

สุคนธ์ทิพย์ จบการศึกษาปริญญาตรี (เกียรตินิยมอันดับสอง) สาขาเศรษฐศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และปริญญาโท สาขาบริหารธุรกิจ จากสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์



ดร.สุปรีย์ ศรีสำราญ

Senior Analyst

ดร. สุปรีย์ มีประสบการณ์เป็นที่ปรึกษาและนักวิจัยให้กับหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ เช่น สำนักคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ Asian Development Bank (ADB) นอกจากนี้ยังเป็นวิทยากรบรรยายในหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษา เช่น สำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รวมถึงเป็นคณะกรรมการวิชาการจัดทำและติดตามการบริหารงบประมาณโครงการโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ สมาชิกแทนราษฎร

ดร.สุปรีย์ จบการศึกษาปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (เครื่องกล) จากมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ และปริญญาโท ด้านการบริหารงานวิศวกรรม จาก Tufts University จากนั้นได้ศึกษาต่อปริญญาเอกด้าน Regional Science and Urban Economics ที่ Cornell University นอกจากนี้ ดร.สุปรีย์ ยังผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมระบบขนส่งทางราง (วศร.) จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และหลักสูตรอบรมด้านหลักนิติธรรมและการพัฒนาที่ยั่งยืน (The Rule of Law and Development Program, RoLD) จากสถาบันเพื่อการยุติธรรมแห่งประเทศไทย อีกด้วย



พงษ์ประภา นภาพุณษ์ชาติ

Analyst

พงษ์ประภา มีความรู้ และความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยอุตสาหกรรม และการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านเครดิตในหลากหลายกลุ่มธุรกิจมากกว่า 7 ปี ปัจจุบันดูแลงานวิจัยของกลุ่มธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องใช้ไฟฟ้า บริการไอที โรงไฟฟ้าเอกชน และน้ำมัน โดยก่อนร่วมงานกับธนาคารกรุงไทย มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านเครดิตในหลากหลายกลุ่มธุรกิจ เช่น ธนาคารพาณิชย์ ค้าปลีก อสังหาริมทรัพย์ ที่ บลจ.ไทยพาณิชย์ ธนาคารสแตนดาร์ดชาร์เตอร์ด (ไทย) และธนาคาร ยูโอบี จำกัด (มหาชน)

พงษ์ประภา จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (เกียรตินิยมอันดับสอง) สาขาสถิติประยุกต์ จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และปริญญาโท สาขา Finance, Investment and Risk จาก University of Kent สหราชอาณาจักร รวมทั้ง ผ่านหลักสูตร Chartered Financial Analyst, Level 1



