



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

Thailand Science Research and Innovation (TSRI)

รายงาน วิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์

เพื่อพัฒนา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.)

ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

โดย



สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มกราคม 2566

“งานวิจัยยังไม่เสร็จสมบูรณ์ โปรดอย่านำไปใช้อ้างอิง”



รายงาน วิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์

เพื่อพัฒนา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.)

ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

คณะผู้จัดทำ

สังกัด

รศ.ดร.มาโนช โลหเตปานนท์

สถาบันการขนส่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ.ดร.ธารทัศน์ โมกขมรรคกุล

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อ.ดร.ชยุตม์ งามโขนนง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สนับสนุนโดย

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกสว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)



บทสรุปผู้บริหาร

“การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์ เพื่อพัฒนา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ”

1. ที่มาและความสำคัญ

โลจิสติกส์เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีส่วนสนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมาอย่างต่อเนื่อง ประเทศไทยมีจุดแข็งที่สำคัญคือตั้งอยู่ใจกลางของภูมิภาคอินโดจีนและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการคมนาคมขนส่งสูงเป็นอันดับต้น ๆ ของภูมิภาค จากการจัดลำดับดัชนีสมรรถนะด้านโลจิสติกส์ (Logistics Performance Index หรือ LPI) ของธนาคารโลก (World Bank) ซึ่งในการรายงานล่าสุดในปี 2561 (ค.ศ. 2018) ประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 32 ของโลก หรืออันดับที่ 2 ในภูมิภาคอาเซียนตามหลังประเทศสิงคโปร์ อีกทั้งโลจิสติกส์เป็นอุตสาหกรรมที่รัฐบาลไทยได้ผลักดันเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต โดยรัฐบาลได้ส่งเสริมกลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ (New S-Curve) ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญของการพัฒนาขับเคลื่อนเศรษฐกิจต่อไปในทศวรรษหน้าเพิ่มเติมจากอุตสาหกรรมเดิม (First S-Curve) ซึ่งจะส่งผลต่อการเติบโตของเศรษฐกิจในระยะสั้นและระยะปานกลาง นอกจากนี้ตัวชี้วัดด้านโลจิสติกส์ที่สำคัญอีก 1 ตัวที่ส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศโดยตรงคือ ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อผลผลิตมวลรวมประชาชาติ (Logistics Cost per, GDP) โดยต้นทุนโลจิสติกส์ของไทยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ต้นทุนโลจิสติกส์รวมสุทธิมีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกัน โดยเมื่อพิจารณาถึงต้นทุนการขนส่งสินค้า พบว่าขนส่งทางบก เป็นรูปแบบการขนส่งที่มีต้นทุนต่อหน่วยสูงเป็นลำดับ 2 รองจากการขนส่งทางอากาศ ดังนั้นการพัฒนาการขนส่งทางราง จึงเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญของประเทศในการลดต้นทุนการขนส่งสินค้า และต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศ เนื่องจากระบบรางเป็นรูปแบบการขนส่งที่ไม่สามารถเข้าถึงทุกจุดได้โดยสะดวก จึงจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อการขนส่งรูปแบบอื่นอย่างมีประสิทธิภาพ ไร้รอยต่อ จึงจะสามารถลดต้นทุนการขนส่งในภาพรวมได้อย่างแท้จริง

ด้วยความท้าทายและการแข่งขันทางธุรกิจของอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ไทย จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการขนส่งสินค้าและการค้าผ่านแดน ยกระดับระบบการบริหารจัดการโลจิสติกส์และการเชื่อมโยงโครงข่ายเส้นทางคมนาคมขนส่งในอาเซียนอย่างไร้รอยต่อ ควบคู่ไปกับการส่งเสริมผู้ประกอบการและแรงงานให้มีคุณภาพสูง มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการปรับรูปแบบธุรกิจสามารถแข่งขันทั้งในระดับประเทศและระดับสากล มีการปรับปรุงกฎระเบียบ กระบวนการ และข้อตกลงการค้าระหว่างประเทศ ที่เอื้อต่อการดำเนินธุรกิจ และสามารถลดต้นทุนโลจิสติกส์ได้ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและเปลี่ยนผ่านอย่างมีประสิทธิภาพ



2. วัตถุประสงค์

โครงการ “การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศ” มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อ

1. ศึกษานโยบายและทิศทางการพัฒนาประเทศด้านระบบรางและโลจิสติกส์ และภาพรวมของสถานการณ์ด้านระบบรางและโลจิสติกส์ของประเทศ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อบ่งชี้ช่องว่างทางความรู้ที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับ ววน.
2. เพื่อทราบถึงการมองภาพอนาคต (Foresight) ในมุมมองของ ววน. ด้านระบบรางและโลจิสติกส์ของประเทศ และภาพรวมของอุตสาหกรรมในอนาคตที่เน้นความสำคัญของเทคโนโลยีและนวัตกรรม
3. เพื่อพัฒนาแผนงานสำคัญด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ในการปิดช่องว่างด้านระบบรางและโลจิสติกส์ของประเทศ ให้นำไปสู่รูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการระบบรางและโลจิสติกส์สมัยใหม่ ในบทบาทของ ววน. จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และบูรณาการข้อมูลอย่างรอบด้าน
4. เพื่อทราบถึง อุปสรรค ปัญหา ในทางปฏิบัติ และแนวทางการแก้ปัญหา (Enablers) จากมุมมองของผู้ประกอบการ และผู้ใช้ประโยชน์ขององค์ความรู้ ผลงานวิจัยและนวัตกรรมในด้านโลจิสติกส์และระบบราง

3. ขั้นตอนการดำเนินงาน

การดำเนินการมีการกำหนดกรอบแนวคิดด้านสาขาโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ คือ ติดตามสถานภาพความรู้ทั้งในและต่างประเทศ และติดตามสถานการณ์การพัฒนาที่เกี่ยวข้องหรือประเด็นที่สำคัญในด้านระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศ โดยการดำเนินการประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาทางยุทธศาสตร์ (Strategic Analysis) ทำการศึกษา วิเคราะห์ ทบทวนแผนระดับนโยบาย ยุทธศาสตร์ชาติ แผนการพัฒนาระบบรางที่เกี่ยวข้องกับด้านสาขาโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

ขั้นตอนที่ 2 สสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันของโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ (Gap Analysis) ระดมความคิดเห็นผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยการวิเคราะห์ในด้านโครงสร้างพื้นฐานและการปฏิบัติการเพื่อระบุช่องว่าง (Gap) ระหว่างสถานะปัจจุบันของโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ ที่ประกอบด้วย ระบบขนส่งระบบคลังสินค้า และระบบราง ตามรอบการวิเคราะห์ Balanced Scorecard และทำการวิเคราะห์โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) และการดำเนินการ (Operation) ของทั้ง 3 ระบบ



ขั้นตอนที่ 3 ประมวลความรู้และการจัดการความรู้ การประมวลความรู้ภาพรวมของโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก (PESTEL Analysis) จัดทำกรอบความคิดเชิงระบบและทิศทางเชิงกลยุทธ์ (Strategic Direction)

ขั้นตอนที่ 4 การมองภาพฉายอนาคต (Foresight) และการพัฒนาโลจิสติกส์และรางสมัยใหม่ของประเทศ สำนักรวบรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจเรื่องภาพฉายในอนาคตของโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศในอีก 10 ปีข้างหน้า และทำการวิเคราะห์รูปแบบการพัฒนาโลจิสติกส์และรางสมัยใหม่ในภาพรวมของประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้วยการประเมินความท้าทาย (Effort) และประโยชน์ที่จะได้รับ (Benefit) ของระบบขนส่ง ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง และระบบราง

4. ผลการศึกษา

1. ด้านการสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันของโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ แยกเป็น 3 ระบบ คือ ระบบขนส่ง ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง และระบบราง ทำการวิเคราะห์ห่างช่องว่างตามกรอบการวิเคราะห์ Balance Scorecard

1.1 ระบบขนส่ง

ด้านการบริหารจัดการระบบขนส่งในด้านสถานการณ์ปัจจุบันของโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ภาครัฐค่อนข้างที่จะไม่สนับสนุนในเรื่องของการบริหารจัดการระบบขนส่งเท่าไรนัก สำหรับด้านการดำเนินงาน (Operation) ของภาคเอกชนในการบริหารระบบการขนส่ง ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าส่วนใหญ่การดำเนินงานของภาคเอกชนประสบความสำเร็จระดับปานกลาง เมื่อทำการนำโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานมาจัดเรียงเป็นคู่อันดับบนแกนระหว่างประสิทธิภาพของระบบขนส่ง จะพบช่องว่าง (Gap) โดยความถูกต้องของการจัดส่ง (ปริมาณ/เวลา/คุณภาพ) เป็นตัวชี้วัดที่มีโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานที่ดีที่สุดในขณะที่จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรมมีโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานที่ต่ำที่สุด

1.2 ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

ด้านการบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ของภาครัฐค่อนข้างที่จะไม่สนับสนุนในเรื่องของการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง สำหรับด้านการดำเนินงาน (Operation) ของภาคเอกชนในการบริหารการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าส่วนใหญ่การดำเนินงานของภาคเอกชนค่อนข้างประสบความสำเร็จ เมื่อทำการนำโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานมาจัดเรียงเป็นคู่อันดับบนแกนระหว่างประสิทธิภาพของระบบขนส่ง จะพบช่องว่าง (Gap) โดยตัวชี้วัดด้านการเติมเต็มคำสั่งซื้อทันเวลามีโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานที่ดีมากกว่า



ตัวชี้วัดอื่นๆ ในขณะที่ระบบ Artificial Intelligence & Internet of Things มีโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานที่ต่ำที่สุด

1.3 ระบบราง

ด้านการบริหารจัดการระบบรางในด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ภาครัฐค่อยข้างสนับสนุนในเรื่องของการบริหารจัดการระบบราง สำหรับด้านการดำเนินงาน (Operation) ค่อนข้างไม่สนับสนุนให้การบริหารจัดการ ความสำเร็จ เมื่อทำการนำโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานมาจัดเรียงเป็นคู่ อันด้นบนแกนระหว่างประสิทธิภาพของระบบขนส่ง จะพบช่องว่าง (Gap) โดย EBITDA เป็นตัวชี้วัดที่มีโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานดีที่สุดในขณะที่อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) มีโครงสร้างพื้นฐานต่ำที่สุด นอกจากนี้รายได้ (Revenue) มีการดำเนินงานที่ต่ำที่สุดเช่นกัน

สำหรับระบบรางนอกจากด้านการบริหารจัดการได้ทำการวิเคราะห์ในส่วนของด้านงานวิจัย และนวัตกรรม โดยการใช้การสำรวจระดับ Technology Readiness Level (TRL) ของงานวิจัย/นวัตกรรม ทางด้านระบบรางของประเทศไทย ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 ระดับดังนี้ **ระดับที่ 1** การศึกษาค้นพบและข้อสังเกตพื้นฐาน (Basic principles observed and reported) **ระดับที่ 2** การสร้างแนวคิดทางเทคโนโลยี และ/หรือ การประยุกต์สูตรทางเทคโนโลยี (Technology concept and/or application formulated) **ระดับที่ 3** การวิเคราะห์และทดลองหน้าที่หลัก และ/หรือ การพิสูจน์องค์ประกอบของแนวคิด (Analytical and experimentally critical function and/or characteristic proof of concept) **ระดับที่ 4** การตรวจสอบองค์ประกอบ และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง ในระดับห้องปฏิบัติการ (Component and/or breadboard validation in laboratory environment) **ระดับที่ 5** การทดสอบองค์ประกอบ และ/หรือ อุปกรณ์ที่ใช้ทดลองในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง (Component and/or breadboard validation in relevant Environments) **ระดับที่ 6** การทดลองโมเดลของระบบหลัก และระบบย่อย หรือต้นแบบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง (System/subsystem model or prototype demonstration in a relevant environments) **ระดับที่ 7** การทดลองต้นแบบในภาคสนาม (System prototype demonstration in an operational environment) **ระดับที่ 8** ระบบจริงที่มีความสมบูรณ์ มีคุณภาพ และผ่านการทดสอบและทดลองแล้ว (Actual system completed and qualified through test and demonstration) **ระดับที่ 9** ผลงานที่พร้อมส่งมอบและสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยผ่านการพิสูจน์เรียบร้อยแล้ว (Actual system proven through successful mission operations) เพื่อระบุช่องว่าง(Gap) ระหว่างสถานะปัจจุบันกับเป้าหมายในอนาคตคือ TRL ระดับที่ 9



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

งานวิจัย/นวัตกรรมด้านโยธาธรรมมีจำนวนผลงานมากที่สุดตามด้วยระบบโลจิสติกส์ ชิ้นส่วนทางกล และระบบไฟฟ้ากำลัง ตามลำดับ สำหรับ TRL เฉลี่ยในแต่ละแขนงพบว่า แขนงระบบอากาศยานสื่อสาร และควบคุมมีระดับ TRL เฉลี่ยสูงสุด ในขณะที่แขนงระบบโลจิสติกส์มีระดับ TRL เฉลี่ยต่ำสุด

2. ภาพฉายในอนาคต

จากผลการตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายนอก (Environmental Scanning) ตามกรอบ PESTEL Analysis ประกอบกับข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ การวิเคราะห์ภาพอนาคต (Foresight) ของระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยที่จะเกิดขึ้นในปี 2575 ซึ่งสามารถพิจารณาได้ใน 2 มุมมอง (Perspective) คือ มุมมองที่มีต่อระดับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และ มุมมองที่มีต่อระดับผลการปฏิบัติการ

“เจริญรุ่งเรือง (Prosperous)” เป็นภาพฉายในกรณีที่โครงสร้างพื้นฐานต่างๆได้รับการพัฒนาได้ตรงตามเวลาและเป็นไปตามกรอบของแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

“ถูกปล่อยร้าง (Abandoned)” โครงสร้างพื้นฐานต่างๆได้รับการพัฒนาตามกรอบของแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แต่การปฏิบัติการดำเนินไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ

“ล้าหลัง (Setback)” การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานประสบความล้มเหลว ทั้งทางด้านต้นทุนก่อสร้างและความล่าช้าที่เกิดขึ้น

“ขาดความพร้อม (Incapable)” ทางด้านการปฏิบัติการมีความพร้อมอย่างมาก แต่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเป็นไปอย่างล่าช้า

2.1 ระบบขนส่ง

ภาพฉายในอนาคตระบบขนส่งของประเทศไทยในปี 2575 พบว่าในด้านความก้าวหน้าทางโครงสร้างพื้นฐาน และในด้านประสิทธิภาพการดำเนินการอยู่ในส่วนเจริญรุ่งเรือง (Prosperous)

2.2 ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

ภาพฉายในอนาคตระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไทยในปี 2575 พบว่าในด้านความก้าวหน้าทางโครงสร้างพื้นฐาน และในด้านประสิทธิภาพการดำเนินการอยู่ในส่วนเจริญรุ่งเรือง (Prosperous)

2.3 ระบบราง

ภาพฉายในอนาคตระบบรางของประเทศไทยในปี 2575 พบว่า ด้านความก้าวหน้าทางโครงสร้างพื้นฐาน และด้านประสิทธิภาพการดำเนินการ อยู่ในส่วนเจริญรุ่งเรือง (Prosperous)



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

3. รูปแบบการพัฒนาโลจิสติกส์และรางสมัยใหม่ในภาพรวมของประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ทำการวิเคราะห์รูปแบบการพัฒนาโลจิสติกส์และรางสมัยใหม่ในภาพรวมของประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้วยการประเมินความท้าทาย (Effort) และประโยชน์ที่จะได้รับ (Benefit) โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มตาม Impact Effort Matrix ได้แก่ 1) Quick Wins 2) Big Bets 3) Fill Ins 4) Time Wasters

3.1 ระบบขนส่ง

กลุ่ม “Quick Wins” เป็นหัวข้อที่มีค่าความท้าทายไม่มากและได้ประโยชน์สูง ซึ่งควรพัฒนา กลุ่มนี้เป็นอันดับแรก โดยตัวชี้วัดในกลุ่ม Quick Wins อยู่ในด้านกระบวนการภายใน (Internal process) หรือ การปฏิบัติงาน (Operation) โดยปัจจัยด้านกระบวนการภายในจะส่งผลกระทบต่อปัจจัยด้านการเงินและปัจจัยด้านการลูกค้าโดยตรง ตัวชี้วัดที่อยู่ในกลุ่ม Quick Wins ได้แก่ 1) ความตรงต่อเวลาในการขนส่งสินค้า 2) อัตราการใช้ประโยชน์ของระวางบรรทุก และ 3) ความตรงต่อเวลา (Timeliness) การที่จะบรรลุเป้าหมายตัวชี้วัดทั้ง 3 อาจจะต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) โดยนำระบบเทคโนโลยี เช่น Internet of thing (IOT), Augmented Reality (AR) และ Dynamic route planning system เป็นต้น เพื่อมาช่วยในการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนในการขนส่ง

ในส่วนของ Big Bets ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่สูง หรืออาจต้องใช้ทุนที่สูง แต่ได้รับประโยชน์ที่มากเช่นกัน จึงเป็นกลุ่มหัวข้อที่เหมาะสมแก่การส่งเสริมจากภาครัฐเป็นอย่างมากอีกกลุ่มหนึ่ง โดยมีตัวชี้วัดดังนี้ 1) ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 2) ต้นทุนการปฏิบัติการ 3) ราคาค่าขนส่ง

สำหรับกลุ่ม Time Wasters นั้นเป็นกลุ่มที่เบื้องต้นควรหลีกเลี่ยงที่จะสนับสนุน เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีความท้าทายสูง แต่ให้ประโยชน์ต่ำ คือ จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม

3.2 ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

กลุ่ม “Quick Wins” เป็นหัวข้อที่มีค่าความท้าทายไม่มากและได้ประโยชน์สูง ซึ่งควรพัฒนา กลุ่มนี้เป็นอันดับแรก โดยตัวชี้วัดในกลุ่ม Quick Wins ปัจจัยด้านกระบวนการภายใน (Internal process) หรือ การปฏิบัติงาน (Operation) และปัจจัยด้านลูกค้า (Customer) โดยปัจจัยด้านกระบวนการภายในจะส่งผลกระทบต่อปัจจัยด้านการเงินและปัจจัยด้านการลูกค้าโดยตรง ตัวชี้วัดที่อยู่ในกลุ่ม Quick Wins ได้แก่ 1) รอบการหมุนของสินค้าคงคลัง 2) ความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลัง 3) เต็มเต็มคำสั่งซื้อทันเวลา 4) การตอบสนองการส่งมอบเร่งด่วน 5) เวลาในการลงและขึ้นสินค้า การที่จะบรรลุเป้าหมายตัวชี้วัดทั้ง 5 การที่จะบรรลุเป้าหมายตัวชี้วัดอาจจะต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) เช่น Internet of thing (IOT), ระบบการ



จัดเก็บสินค้าอัตโนมัติ AS/RS, Virtual Reality (VR) เทคโนโลยีเพื่อการวางแผนคลังสินค้า และระบบจัดการคลังสินค้า (warehouse management system WMS), เทคโนโลยี Radio Frequency Identification (RFID) เป็นต้น มาช่วยในการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบคลังสินค้า ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้จะนำไปสู่จุดเริ่มต้นของการเป็นคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automated warehouse) อย่างเต็มรูปแบบ

ในส่วนของ Big Bets ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่สูง หรืออาจต้องใช้ทุนที่สูง แต่ได้รับประโยชน์ที่มาก คือ ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3.3 ระบบราง

กลุ่ม “Quick Wins” ซึ่งเป็นกลุ่มควรได้รับการสนับสนุนให้พัฒนาเป็นลำดับแรก พบว่าจะอยู่ในส่วนของด้านกระบวนการภายใน (Internal Process) คือ 1) อัตราการใช้ประโยชน์จากรางรถไฟ (Track Utilization) 2) อัตราการใช้ประโยชน์จากตู้รถไฟ (Wagon Utilization) ซึ่งเป็นการเน้นไปที่การใช้ โครงสร้างพื้นฐานหรือทรัพยากรที่มีให้เต็มประสิทธิภาพมากที่สุด และอยู่ในส่วนของด้านการเติบโตและการเรียนรู้ (Learn & Growth) เป็นหลัก คือ 1) งบประมาณวิจัย (Research Budget) 2) จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม (Innovative) ซึ่งจะเป็นการมุ่งเน้นส่งเสริมให้ตรงจุด และบริหารงบประมาณให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับส่วนที่กล่าวมาในหัวข้อด้านงานวิจัย และนวัตกรรมระบบราง

ในส่วนของ Big Bets ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่สูง หรืออาจต้องใช้ทุนที่สูง แต่ได้รับประโยชน์ที่มาก คือ 1) 1.ความตรงต่อเวลา (Timeliness) 2) ต้นทุนการให้บริการขนส่งสินค้า (Cost) 3) ด้านราคาขนส่งสินค้า (Price) 4) ความพร้อมใช้งานของทางรถไฟ ตู้รถไฟ หัวรถจักร (Track Availability, Wagon Availability และ Locomotive Availability) รวมถึง อัตราการใช้ประโยชน์จากหัวรถจักร (Locomotive Utilization)

สำหรับของกลุ่ม Fill Ins ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่ไม่สูง แต่อาจได้รับประโยชน์น้อยกว่ากลุ่ม Quick Wins และ Big bets แต่อย่างไรก็ตามตัวชี้วัดในกลุ่มนี้สามารถให้ความสำคัญไปพร้อมกับสองกลุ่มแรกได้ ได้แก่ การแยกบทบาทและหน้าที่หน่วยงานความรับผิดชอบ (Role)

นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการวิเคราะห์กลุ่มงานวิจัยและนวัตกรรมของระบบรางร่วมด้วย ซึ่งกลุ่ม “Quick Wins” เป็นหัวข้อที่มีค่าความท้าทายไม่มากได้ประโยชน์สูง ซึ่งควรพัฒนากลุ่มนี้เป็นอันดับแรก โดยตัวชี้วัดในกลุ่ม Quick Wins โดยด้านงานวิจัย และนวัตกรรม ส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มด้านยานพาหนะ (Rolling Stock) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) และด้านพลังงานสิ่งแวดล้อม (Energy and Environment)



สำหรับหัวข้อวิจัยในกลุ่มด้านยานพาหนะส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยหัวข้อข้างต้นไม่ได้เป็นงานวิจัยที่เน้นไปในเชิงกระบวนการผลิตขนาดใหญ่ แต่เป็นการใช้องค์ความรู้เชิงลึกและเทคโนโลยีเพื่อตอบโจทย์และแก้ปัญหาภายในประเทศ เช่น ปฏิสัมพันธ์ระหว่างล้อและราง (Wheel-rail interaction) การศึกษาด้านมลภาวะทางเสียง การสั่นสะเทือนและความสบายของผู้โดยสารภายในรถไฟ (Railway noise, vibration, and comfort) เป็นต้น ส่วนหัวข้อวิจัยในกลุ่มโครงสร้างพื้นฐานส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยในด้านโครงสร้างพื้นฐานในกลุ่มนี้จะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในระยะยาว เช่น การซ่อมบำรุงและการตรวจสอบสภาพโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure maintenance and inspection) การตรวจสอบสภาพและการตรวจจับความเสียหายของโครงสร้างทางรถไฟ (Track condition monitoring and defect detection) เป็นต้น และหัวข้อวิจัยด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่ เป็นหัวข้องานวิจัยที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาในปัจจุบันและอนาคต คือการลดการใช้น้ำมัน แล้วหันไปพัฒนารถไฟระบบไฟฟ้า เช่น ใช้ระบบไฟฟ้า และการจ่ายไฟ (Electrification, OLE and catenary) เป็นต้น

กลุ่มหัวข้อวิจัยในส่วนของ Big Bets ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่สูง หรืออาจต้องใช้ทุนที่สูง แต่ได้รับประโยชน์ที่มาก คือ 1) กลุ่มด้านยานพาหนะ (Rolling Stock) ที่เกี่ยวกับระบบขับเคลื่อนและระบบห้ามล้อหรือเบรกของยานพาหนะ (Traction and braking) 2) กลุ่มด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ รถไฟขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด (Hybrid traction and power trains) รถไฟคาร์บอนต่ำ (Low carbon railway) 3) ด้านระบบอาณัติสัญญาณ และระบบสื่อสาร (Signaling and communication systems) ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Emerging Technologies) ได้แก่ กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Big Data Analytics and Artificial Intelligence) สำหรับระบบรางในกลุ่ม “Fill Ins” นั้นควรนำมาทำควบคู่กับ หัวข้อในกลุ่ม “Quick Wins” และ “Big Bets” หากประเด็นนั้นสอดคล้อง หรือเกี่ยวเนื่องกัน หรืออาจเลือกนำมาทำหากมีทรัพยากรที่เหลือเพียงพอทั้งด้านทุน บุคลากร และเวลา ซึ่งกลุ่มหัวข้อวิจัย ได้แก่ กลุ่มด้านยานพาหนะ หัวข้อวิจัยประกอบด้วย การออกแบบ การผลิต และการซ่อมบำรุงระบบรถไฟรางเบา (Rolling stock design, manufacture and maintenance for light railways vehicles and tramway systems) กลุ่มด้านโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ งานวิจัยด้านองค์ประกอบและวัสดุของโครงสร้างทางทั้งแบบโครงสร้างแบบมีชั้นหินโรยทาง และโครงสร้างแบบไม่มีชั้นหินโรยทาง (Railway track components and materials for ballasted and ballastless tracks) กลุ่มด้านด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ ได้แก่ มาตรการรับมือภัยพิบัติและเหตุการณ์รุนแรง (Disaster and extreme event countermeasures)

การพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีด้านระบบราง (Technology Localization) จะอยู่ในกลุ่มโครงสร้างพื้นฐานและระบบยานพาหนะ เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในโครงการด้านระบบรางที่อยู่ระหว่างการ



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ก่อสร้างและกำลังจะเกิดขึ้นจำนวนมาก และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ส่วนต่างๆ เพื่อรองรับโครงการใหม่ที่กำลังจะเกิดขึ้น หรือการผลิตชิ้นส่วนเพื่อทดแทนชิ้นส่วนเดิมเมื่อผ่านอายุการใช้งานมาอย่างยาวนาน เพื่อต่อยอดเทคโนโลยีด้านระบบรางจากต่างประเทศเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมในประเทศผ่านการยกระดับงานวิจัยสู่ภาคอุตสาหกรรมและเกิดเป็นผลงานที่ก่อให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์ เป็นส่วนที่สร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจเป็นอย่างสูง

5. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะ/แนวทาง/วิธีการเพื่อผลักดันทำให้เกิดการนำผลงานวิจัยด้านโลจิสติกส์และระบบรางไปใช้ประโยชน์

5.1 ระบบขนส่ง

เนื่องด้วยตัวชี้วัดที่อยู่ในกลุ่ม Quick Wins ของระบบขนส่งเป็นตัวชี้วัดที่อยู่ในปัจจัยด้านกระบวนการภายใน (Internal process) หรือการปฏิบัติงาน (Operation) ซึ่งกระบวนการภายในจะเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการในองค์กร (Organization Management) ดังนั้นงานวิจัยควรเน้นงานวิจัยการจัดการเชิงปฏิบัติการ (Operations Management Research) อีกทั้งการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) หรือการนำเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ (Autonomous Vehicle) มาช่วยในการบริหารจัดการ สามารถช่วยลดต้นทุนและการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งได้ แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนามีเครื่องมือหรือเทคโนโลยีหลากหลายระดับซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ประกอบการว่าความพร้อมในใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีระดับใด

สำหรับตัวชี้วัดกลุ่ม Big Bets ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่สูง หรืออาจต้องใช้ทุนที่สูง แต่ได้รับประโยชน์ที่มาก จึงเป็นกลุ่มที่ควรมีการพัฒนาเช่นกัน โดยเฉพาะตัวชี้วัดด้านความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมภาครัฐ ควรมีการสนับสนุนในการขับเคลื่อนการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้ภาคเอกชน โดยการออกแบบหรือออกมาตราการต่างๆ ในการส่งเสริมและพัฒนาระบบนิเวศ (Ecosystem) หรือทำการศึกษาด้านการดำเนินการความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากบริษัทหรือองค์กรหนึ่งเพื่อเป็นตัวอย่างแก่ผู้ประกอบการแก่บริษัทหรือองค์กรอื่นๆ สำหรับตัวชี้วัดด้านต้นทุนการปฏิบัติการและราคาค่าขนส่งควรมีการกำกับเรื่องราคาค่าขนส่งไม่ให้มีการกำหนดราคาค่าขนส่งต่ำกว่าต้นทุนเพื่อที่จะไม่เกิดการกีดกันแข่งขันในตลาด

สุดท้ายควรมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องของตัวชี้วัดในการปรับตัวของผู้ประกอบการโลจิสติกส์เพื่อที่จะตอบโจทย์กับธุรกิจใหม่หรือตลาดใหม่ที่เกิดขึ้นอีกทั้งงานวิจัยต่างๆ เนื่องจากจากพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้มีธุรกิจใหม่และตลาดใหม่เกิดขึ้น ซึ่งทำให้ธุรกิจโลจิสติกส์ต้องมีการปรับตัวและเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ตรงกับความต้องการผู้บริโภค ซึ่งงานวิจัยจะช่วยตอบโจทย์ให้กับภาคธุรกิจเอกชนหรือผู้ประกอบการ เพื่อที่จะให้ภาคธุรกิจเอกชนหรือผู้ประกอบการสามารถนำผลของงานวิจัยไปพัฒนาและปรับปรุงธุรกิจต่อไปได้



5.2 ระบบคลังสินค้า

เนื่องด้วยตัวชี้วัดที่อยู่ในกลุ่ม Quick Wins ของระบบขนส่งเป็นตัวชี้วัดที่อยู่ในปัจจัยด้านกระบวนการภายใน (Internal process) หรือการปฏิบัติงาน (Operation) ซึ่งกระบวนการภายในจะเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการในองค์กร (Organization Management) ดังนั้นงานวิจัยควรเน้นงานวิจัยการจัดการเชิงปฏิบัติการ (Operations Management Research) อีกทั้งการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) มาช่วยในการวางแผนในคลังสินค้า ซึ่งสามารถช่วยลดต้นทุนในคลังสินค้าและสินค้าคงคลังได้ ซึ่งการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาช่วยนั้นจะนำไปสู่จุดเริ่มต้นของการเป็นคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automated warehouse) อย่างเต็มรูปแบบ แม้ระบบอัตโนมัติ (Automation) จะอยู่ในกลุ่มของ Time Waster แต่ระบบอัตโนมัติมีประโยชน์ที่ไม่น้อยเมื่อเทียบกับตัวชี้วัดอื่น ดังนั้นควรที่จะให้การสนับสนุนและพัฒนาเทคโนโลยีอัตโนมัติระบบอัตโนมัติ โดยเฉพาะเทคโนโลยีอัตโนมัติของไทยควรให้การสนับสนุนและพัฒนาอย่างเร่งด่วน เพื่อช่วยแก้ปัญหาด้านต้นทุนด้านโลจิสติกส์ที่ส่งผลแก่ผู้ประกอบการ

สำหรับตัวชี้วัดกลุ่ม Big Bets ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่สูง หรืออาจต้องใช้ทุนที่สูง แต่ได้รับประโยชน์ที่มาก จึงเป็นกลุ่มที่ควรมีการพัฒนาเช่นกัน โดยเฉพาะตัวชี้วัดด้านความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อม ภาครัฐควรมีการสนับสนุนในการขับเคลื่อนการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้ภาคเอกชน โดยการออกแบบหรือออกมาตรการต่างๆ ในการส่งเสริมและพัฒนาระบบนิเวศ (Ecosystem) หรือทำการศึกษาด้านการดำเนินการความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากบริษัทหรือองค์กรหนึ่งเพื่อเป็นตัวอย่างแก่ผู้ประกอบการกับบริษัทหรือองค์กรอื่นๆ

สุดท้ายควรมีวิจัยเรื่องของการแลกเปลี่ยน (Trade-off) ระหว่างธุรกิจและงานวิจัยเกี่ยวกับการจะศึกษาตำแหน่งหรือที่ตั้งคลังสินค้าเพื่อให้เป็นจุดสำคัญในการนำเข้าและส่งออกสินค้าโดยจุดตั้งคลังสินค้านั้นจำเป็นที่จะต้องเชื่อมกับนิคมต่างๆ อีกทั้งภาครัฐควรมีมาตรการให้กับผู้ประกอบการคลังสินค้าในการจัดการเรื่องของสินค้าที่ไม่ผ่านหรือละเมิดลิขสิทธิ์เนื่องจากเกิดผลกระทบต่อสินค้าและลูกค้ารายอื่นที่ทางคลังสินค้าสินค้าไม่สามารถกระจายสินค้าตรงตามเวลาได้

5.3 ระบบราง

5.3.1 ด้านงานวิจัยและนวัตกรรม

เนื่องด้วยหัวข้อวิจัยที่อยู่ในกลุ่ม Quick Wins ของระบบรางส่วนใหญ่หัวข้อจะอยู่ในกลุ่มด้านยานพาหนะ (Rolling Stock) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) รวมถึงการพัฒนาด้านระบบไฟฟ้า (Electrification) โดยงานวิจัยในกลุ่มยานพาหนะและโครงสร้างพื้นฐานควรได้รับการส่งเสริมเพื่อให้ก่อประโยชน์สูงสุดในระยะยาว โดย



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ควรมองเรื่องการส่งเสริมด้านการเทคนิคและการวางแผนการซ่อมบำรุงของชิ้นส่วนยานพาหนะและโครงสร้างพื้นฐานตลอดวงจรชีวิต

สำหรับในกลุ่ม Big Bets ได้แก่ งานวิจัยในกลุ่มด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมควรได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐมากเป็นพิเศษทั้งในด้านเงินทุน ทรัพยากร รวมถึงระยะเวลาในการศึกษาและพัฒนาที่ค่อนข้างสูงเนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีความยากและความท้าทายสูงแต่ก่อประโยชน์สูง ซึ่งหัวข้อวิจัยดังกล่าวเป็นสิ่งที่สอดคล้องกับแนวทางของรัฐบาลเพื่อให้ประเทศเข้าสู่ภาวะสังคมคาร์บอนต่ำ

5.3.2 ด้านบริหารการจัดการ

เนื่องด้วยตัวชี้วัดที่อยู่ในกลุ่ม Quick Wins ของระบบรางเป็นตัวชี้วัดที่อยู่ในปัจจัยด้านกระบวนการภายใน และการเติบโตและการเรียนรู้เป็นหลัก ดังนั้นงานวิจัยควรที่จะเน้นเรื่องการพัฒนาเพื่อให้เกิดอัตราการใช้ประโยชน์และความพร้อมใช้งานของทางรถไฟ ตู้สินค้า รวมถึงหัวรถจักรสูงสุด โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) และการพัฒนาด้านการวางแผนการจราจรและการขนส่งสินค้า มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการด้านความตรงต่อเวลา และถ้าส่วนต่างๆ เหล่านี้มีความพร้อมใช้งานและสามารถถูกใช้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุดจะทำให้เกิดความเจริญรุ่งเรืองและผลกำไรจากกิจการขนส่งทางรางได้

นอกจากนี้การแยกบทบาทและหน้าที่ขององค์กรที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นแบบแผนรวมถึงความร่วมมือของแต่ละองค์กรเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างเป็นระบบเป็นสิ่งที่จะสามารถช่วยฟื้นฟูกิจการขนส่งทางราง โดยอาจศึกษาจากตัวอย่างกลุ่มประเทศที่เคยมีการปรับรูปแบบการบริหารจัดการและสามารถทำให้การขนส่งทางรางเป็นรูปแบบการขนส่งหลักเหนือรูปแบบการขนส่งอื่นๆ เช่น ประเทศญี่ปุ่น และประเทศในแถบทวีปยุโรป



บทคัดย่อ

โลจิสติกส์ของประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีส่วนสนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจและมีจุดแข็งที่สำคัญคือตั้งอยู่ใจกลางของภูมิภาคอินโดจีนและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งปัจจุบันต้นทุนโลจิสติกส์รวมสุทธิของประเทศมีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยต้นทุนการขนส่งทางบกมีต้นทุนการขนส่งสินค้าตามน้ำหนักของสูงที่สุด และการพัฒนาการขนส่งทางรางเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญของประเทศในการลดต้นทุนการขนส่งสินค้า และต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศ อีกทั้งอุตสาหกรรมโลจิสติกส์อยู่ในแผนขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคตของกลุ่มอุตสาหกรรม S-Curve ที่ผลักดันโดยภาครัฐ ซึ่งโครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อประมวลความรู้ และวิเคราะห์การมองภาพอนาคต (Foresight) ของโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศในปี 2575 รวมถึงวิเคราะห์แนวทางการขับเคลื่อนด้านระบบรางและโลจิสติกส์ของประเทศ ซึ่งดำเนินการโดยทำการศึกษายุทธศาสตร์ชาติต่างๆ และวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศด้วย PESTEL Analysis และทำการเพื่อสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันและรูปแบบการพัฒนาโลจิสติกส์และรางสมัยใหม่ในอนาคต ด้วยกรอบการวิเคราะห์ Balanced Scorecard โดยทำการแยกการวิเคราะห์เป็น 3 ระบบ คือ ระบบขนส่ง ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง และระบบราง จากผลการศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันพบว่า ระบบขนส่ง และคลังสินค้าและสินค้าคงคลังด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ภาครัฐค่อนข้างที่จะไม่สนับสนุน แต่ด้านการดำเนินงาน (Operation) ภาคเอกชนค่อนข้างประสบความสำเร็จ ซึ่งแตกต่างจากระบบรางที่ภาครัฐค่อนข้างสนับสนุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน แต่ไม่สนับสนุนด้านด้านการดำเนินงาน (Operation) และด้านงานวิจัยและนวัตกรรมของระบบราง การพัฒนาด้านนโยบายมีจำนวนผลงานมากที่สุด สำหรับการมองภาพอนาคตของโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศในปี 2575 ทั้ง 3 ระบบมีโครงสร้างพื้นฐานและด้านประสิทธิภาพการดำเนินการอยู่ในส่วนเจริญรุ่งเรือง (Prosperous) สุดท้ายการศึกษารูปแบบการพัฒนาโลจิสติกส์และรางสมัยใหม่พบว่าควรพัฒนาในกลุ่ม Quick Wins เป็นอันดับแรก เนื่องจากเป็นหัวข้อที่มีค่าความท้าทายไม่มากและได้ประโยชน์สูง ซึ่งการบริหารจัดการของทั้ง 3 ระบบ เป็นปัจจัยด้านกระบวนการภายใน (Internal process) หรือการปฏิบัติงาน (Operation) ซึ่งงานวิจัยควรเน้นงานวิจัยการจัดการเชิงปฏิบัติการ (Operations Management Research) ในขณะที่ด้านงานวิจัยและนวัตกรรมของระบบรางส่วนใหญ่หัวข้อจะอยู่ในกลุ่มด้านยานพาหนะ (Rolling Stock) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) รวมถึงการพัฒนาด้านระบบไฟฟ้า (Electrification) ดังนั้นงานวิจัยจึงควรมุ่งเน้นควรเป็นงานวิจัยในกลุ่มยานพาหนะและโครงสร้างพื้นฐานเป็นหลัก ซึ่งควรได้รับการส่งเสริมเพื่อให้ก่อประโยชน์สูงสุดในระยะยาว



Abstract

Logistics in Thailand is a fundamental industry that supports economic growth, and its strength is on location at the center of Indochina and Southeast Asia. At present, the total net cost of logistics in the country increases constantly. As the land transportation cost by weight is the highest, the rail transportation development becomes an important national strategy to reduce the cost of transportation and logistics of the country. In addition, logistics industry is included in the government plan to drive economy for the future of the S-Curve industrial group. This project was conducted to compile knowledge and foresight on the national logistics and rail systems in 2032 as well as to analyze guidelines for driving the national logistics and rail systems. In the study, different national strategies were investigated and the PESTEL Analysis was performed to analyzed external environment relating to the national logistics and rail systems. Moreover, current situations and development models of modern logistics and rails systems for the future were explored with the analyzing framework of balanced scorecard in 3 systems: transportation system, warehouse and inventory system, and rail system. According to the study results on current situations, the infrastructure of the transportation system and the warehouse and inventory system are not adequately supported by the government sector. Regarding operation, however, the private sector is quite successful. In contrast, the infrastructure of the rail system is much supported by the government sector although the operation is not much supported. In terms of research and innovation of the rail system, the development of railway system civil engineering has contributed the highest number of workpieces. About the foresight on the national logistics and rail systems in 2032, all three systems' infrastructures and operational effectiveness will be prosperous. Finally, the study on the development models of modern logistics and rail systems shows that the development of the Quick Wins group should be on the top priority as such development is not much challenging but will gain full benefits. The management of these three systems should deal with the factors of internal process or operation, and the research should be emphasized on operation management research. In research and innovation of the rail system, the topics mostly involve with rolling stock, infrastructure, and electrification. Therefore, research should mainly focus on rolling stock and infrastructures which should be promoted for creating long-term full benefits.



สารบัญ

1. บทนำ	13
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	13
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	17
1.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	17
1.4 โครงสร้างรายงานฉบับสมบูรณ์.....	18
2. กรอบแนวความคิดเชิงระบบและทิศทางเชิงกลยุทธ์ (Strategic Direction) ด้าน ววน. ของสาขาโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ	19
2.1 กรอบแนวความคิดด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก (PESTEL Analysis)	19
3. ทบทวนเป้าหมายการพัฒนาด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ ตามแผนระดับนโยบายสำคัญ และด้านการสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันของด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ	24
3.1 การทบทวนเป้าหมายที่เกี่ยวข้อง	24
3.2 ด้านการสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันของโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ	54
4. ผลการประมวลความรู้และผลการจัดการความรู้ ในเรื่องโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ	78
4.1 ภาพรวมโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ.....	78
4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกด้วย PESTEL Analysis	87
5. การวิจัยเชิงลึก (Special research) ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ.....	161
5.1 การมองภาพอนาคต (Foresight)	161
5.2 รูปแบบการพัฒนาโลจิสติกส์และรางสมัยใหม่ในภาพรวมของประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมถึงการทำ Technology localization	202
6. โจทย์วิจัยที่ชัดเจนซึ่งทิศทางและแนวทางการสนับสนุนพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ	226
6.1 ระบบขนส่ง	226



6.2 ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง	229
6.3 ระบบราง.....	233
7. ข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงแผนด้าน ววน. และการปรับปรุงจัดสรรงบประมาณ ววน.....	240
8. ข้อเสนอแนะ/แนวทาง/วิธีการเพื่อผลักดันให้เกิดการนำผลงานวิจัยด้านโลจิสติกส์และระบบรางไปใช้ ประโยชน์.....	241
8.1 ระบบขนส่ง	241
8.2 ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง	242
8.3 ระบบราง.....	243
8.4 การนำ LPI มาใช้ในการวัดประสิทธิภาพในอนาคต.....	245
8.5 ข้อเสนอแนะสำหรับโจทย์วิจัยในอนาคต (เพิ่มเติม).....	246
อ้างอิง.....	247
ภาคผนวก.....	251



สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่ 1-1 คะแนน LPI และองค์ประกอบของคะแนนของประเทศในภูมิภาคอาเซียน	13
รูปภาพที่ 1-2 ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP	15
รูปภาพที่ 3-1 ยุทธศาสตร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องด้านโลจิสติกส์	24
รูปภาพที่ 3-2 วิสัยทัศน์ของประเทศไทย	25
รูปภาพที่ 3-3 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	26
รูปภาพที่ 3-4 ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งระยะ 20 ปี ของไทย	34
รูปภาพที่ 3-5 Balanced Scorecard Mapping ของระบบขนส่ง	55
รูปภาพที่ 3-6 สถานะปัจจุบันของตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการระบบขนส่ง	60
รูปภาพที่ 3-7 Balanced Scorecard Mapping ของระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง	61
รูปภาพที่ 3-8 สถานะปัจจุบันของตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการของคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง	65
รูปภาพที่ 3-9 สัดส่วนแขนงความเชี่ยวชาญงานวิจัย/นวัตกรรม	70
รูปภาพที่ 3-10 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงระบบโยธาฯ	71
รูปภาพที่ 3-11 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงชิ้นส่วนทางกล	71
รูปภาพที่ 3-12 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงระบบไฟฟ้ากำลัง	72
รูปภาพที่ 3-13 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงระบบอากาศยาน สื่อบุคคล และควบคุม	72
รูปภาพที่ 3-14 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงมาตรฐาน การทดสอบตามมาตรฐาน และระบบความปลอดภัย	72
รูปภาพที่ 3-15 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงระบบโลจิสติกส์	73
รูปภาพที่ 3-16 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงอื่นๆ	73
รูปภาพที่ 3-17 Balanced Scorecard Mapping ของระบบราง	74
รูปภาพที่ 3-18 สถานะปัจจุบันของตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการระบบราง	77
รูปภาพที่ 4-1 สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย	79
รูปภาพที่ 4-2 โครงสร้างมูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย	80
รูปภาพที่ 4-3 แสดงการเปลี่ยนแปลงอันดับดัชนี LPI ของกลุ่มประเทศอาเซียน ในปี พ.ศ.2561	82



รูปภาพที่ 4-4 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางราง (พันทัน).....	85
รูปภาพที่ 4-5 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางรางจำแนกตามประเภทสินค้า	86
รูปภาพที่ 4-6 ปริมาณการขนส่งโดยตู้คอนเทนเนอร์	87
รูปภาพที่ 4-7 โครงสร้างอายุของประเทศไทย ปี 2563-2583	107
รูปภาพที่ 4-8 คำอธิบายระดับการขับเคลื่อนอัตโนมัติ.....	110
รูปภาพที่ 4-9 การประยุกต์ใช้ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติในการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกขนาดใหญ่.....	113
รูปภาพที่ 4-10 จำลองเรือ YARA Birkeland ในขั้นตอนออกแบบ	114
รูปภาพที่ 4-11 เรือ YARA ในวันเปิดตัว ณ กรุงออสโล ประเทศนอร์เวย์	114
รูปภาพที่ 4-12 แผนที่แสดงที่ตั้งท่าเรือสินค้าอัตโนมัติในปัจจุบันในอนาคต.....	115
รูปภาพที่ 4-13 มูลค่าส่วนแบ่งตลาดท่าเรืออัตโนมัติและอัตราการเติบโตเชิงภูมิภาคในปี 2023.....	116
รูปภาพที่ 4-14 โครงการท่าเรืออัตโนมัติขนาดใหญ่ในสิงคโปร์	117
รูปภาพที่ 4-15 สถานีรับ-ส่งพัสดุนวัตกรรม.....	118
รูปภาพที่ 4-16 งานเปิดตัวหุ่นยนต์ส่งพัสดุนวัตกรรมของบริษัท Cainiao ในปี ค.ศ. 2021.....	119
รูปภาพที่ 4-17 รถยนต์ Tesla Roaster รุ่นปี ค.ศ. 2008.....	120
รูปภาพที่ 4-18 ยอดขายรายเดือนของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าชนิด Plug-In.....	121
รูปภาพที่ 4-19 มูลค่ายอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในครึ่งแรกของปี ค.ศ.2021 เทียบกับ ค.ศ. 2020	121
รูปภาพที่ 4-20 แนวโน้มการเติบโตของตลาดรถยนต์พลังงานไฟฟ้า	122
รูปภาพที่ 4-21 แผนภาพสรุปใจความสำคัญในพิธีสารเกียวโต.....	124
รูปภาพที่ 4-22 ใจความสำคัญในความตกลงปารีส.....	125
รูปภาพที่ 4-23 กรอบเวลาในการดำเนินการตามความตกลงปารีส.....	126
รูปภาพที่ 4-24 ขาวโครงการลงทุนในพลังงานน้ำของสหราชอาณาจักร	127
รูปภาพที่ 4-25 ประชาสัมพันธ์โครงการ 30@30	129
รูปภาพที่ 4-26 สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของประเทศไทย	134
รูปภาพที่ 4-27 สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของสหรัฐอเมริกา	134
รูปภาพที่ 4-28 มูลค่าการส่งออกสินค้าผลไม้สด แช่เย็น แช่แข็งและแห้งของประเทศไทย	137



รูปภาพที่ 4-29 จำนวนผู้ประกอบการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นทั้งหมดในปี 2562 และ 2564 ประเทศไทย	139
รูปภาพที่ 4-30 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางอากาศภาพรวม 10 ปี (ปี 2554 – 2563)	143
รูปภาพที่ 4-31 แสดงความแตกต่างระหว่างรูปแบบการดำเนินธุรกิจแบบดั้งเดิมและเศรษฐกิจแบบแบ่งปัน	145
รูปภาพที่ 4-32 ตัวอย่างการทำงานของ 4PLs	146
รูปภาพที่ 4-33 อัตราค่าแรงงานขั้นต่ำ (บาท)	147
รูปภาพที่ 4-34 สัดส่วนประชากรของประเทศไทย (ร้อยละ)	148
รูปภาพที่ 4-35 ระบบการจัดเก็บสินค้าอัตโนมัติ (AS/RS)	149
รูปภาพที่ 4-36 เครื่องจัดเรียงสินค้าหรือระบบจัดเรียงสินค้าลงพาเลทอัตโนมัติ	150
รูปภาพที่ 4-37 ระบบคัดแยกกองอัตโนมัติ	150
รูปภาพที่ 4-38 ระบบลำเลียงอัตโนมัติ	151
รูปภาพที่ 4-39 การหยิบสินค้าด้วยระบบ Pick-to-Light	151
รูปภาพที่ 4-40 ระบบอัตโนมัติยานยนต์ AGVs	152
รูปภาพที่ 4-41 ระบบอัตโนมัติยานยนต์ AMRs	153
รูปภาพที่ 4-42 การทำงานของโดรน	153
รูปภาพที่ 4-43 รถไฟประเภทต่างๆ	156
รูปภาพที่ 4-44 ระบบ National Single Window ของระบบราง	157
รูปภาพที่ 4-45 วงจรของ Technology Localization	158
รูปภาพที่ 4-46 ขอบเขต Technology Localization สำหรับอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของไทย	158
รูปภาพที่ 4-47 ระบบรางแบบ Automation	159
รูปภาพที่ 4-48 Digital Transformation ในระบบราง	159
รูปภาพที่ 5-1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจด้านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ของประเทศไทยในด้านระบบขนส่ง	163
รูปภาพที่ 5-2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดด้านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ประเทศไทยในด้านระบบขนส่ง	163
รูปภาพที่ 5-3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านการเมืองของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575	165



รูปภาพที่ 5-4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมในส่วนปัจจัยด้านการเมืองของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575	165
รูปภาพที่ 5-5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านเศรษฐกิจของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575	167
รูปภาพที่ 5-6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมในส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575	167
รูปภาพที่ 5-7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านสังคมของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575	168
รูปภาพที่ 5-8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมในส่วนปัจจัยด้านสังคมของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575	169
รูปภาพที่ 5-9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านเทคโนโลยีของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575	170
รูปภาพที่ 5-10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมในส่วนปัจจัยด้านเทคโนโลยีของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575	171
รูปภาพที่ 5-11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575	172
รูปภาพที่ 5-12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมในส่วนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575	172
รูปภาพที่ 5-13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านกฎหมายของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575	174
รูปภาพที่ 5-14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมในส่วนปัจจัยด้านกฎหมายของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575	174
รูปภาพที่ 5-15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดด้านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ประเทศไทยในด้านคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในปี 2575	176
รูปภาพที่ 5-16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจด้านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ประเทศไทยในด้านคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในปี 2575	177
รูปภาพที่ 5-17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางเศรษฐกิจของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยในปี 2575	179
รูปภาพที่ 5-18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดทางด้านปัจจัยภายนอกทางเศรษฐกิจของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยในปี 2575	179



รูปภาพที่ 5-19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางสังคมของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยใน 2575	180
รูปภาพที่ 5-20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดทางด้านปัจจัยภายนอกทางสังคมของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยใน 2575.....	181
รูปภาพที่ 5-21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางเทคโนโลยีของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยในปี 2575	182
รูปภาพที่ 5-22 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดทางด้านปัจจัยภายนอกทางเทคโนโลยีของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยในปี 2575	182
รูปภาพที่ 5-23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางกฎหมายของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยในปี 2575	183
รูปภาพที่ 5-24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดทางด้านปัจจัยภายนอกทางกฎหมายของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยในปี 2575	184
รูปภาพที่ 5-25 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดด้านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ประเทศไทยของระบบรางในปี 2575.....	186
รูปภาพที่ 5-26 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจด้านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ประเทศไทยของระบบรางในปี 2575.....	186
รูปภาพที่ 5-27 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางการเมืองของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575	188
รูปภาพที่ 5-28 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดในส่วนปัจจัยทางการเมืองของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575	188
รูปภาพที่ 5-29 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางเศรษฐกิจของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575	189
รูปภาพที่ 5-30 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดในส่วนปัจจัยทางเศรษฐกิจของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575	190
รูปภาพที่ 5-31 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางสังคมของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575	191



รูปภาพที่ 5-32 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดในส่วนปัจจัยทางสังคมของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575	191
รูปภาพที่ 5-33 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางเทคโนโลยีของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575	192
รูปภาพที่ 5-34 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดในส่วนทางด้านปัจจัยภายนอกทางเทคโนโลยีของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575	193
รูปภาพที่ 5-35 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางสิ่งแวดล้อมของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575	193
รูปภาพที่ 5-36 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดในส่วนทางด้านปัจจัยภายนอกทางสิ่งแวดล้อมของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575.....	194
รูปภาพที่ 5-37 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางกฎหมายของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575	195
รูปภาพที่ 5-38 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดในส่วนทางด้านปัจจัยภายนอกทางกฎหมายของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575	195
รูปภาพที่ 5-39 ภาพฉายระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยในปี 2575	196
รูปภาพที่ 5-40 ภาพฉายในอนาคตของระบบขนส่งของประเทศไทยในปีพ.ศ. 2575	198
รูปภาพที่ 5-41 ภาพฉายในอนาคตของระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไทยในปีพ.ศ. 2575	200
รูปภาพที่ 5-42 ภาพฉายในอนาคตของระบบรางของประเทศไทยในปีพ.ศ. 2575	202
รูปภาพที่ 5-43 ความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริการจัดการระบบขนส่ง (ค่าเฉลี่ย)	205
รูปภาพที่ 5-44 ความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริการจัดการระบบขนส่ง (ค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์)	205
รูปภาพที่ 5-45 ความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง (ค่าเฉลี่ย)	209
รูปภาพที่ 5-46 ความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง (ค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์)	210
รูปภาพที่ 5-47 ความท้าทายและประโยชน์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง	215
รูปภาพที่ 5-48 ความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง	216



รูปภาพที่ 5-49 ความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง: Rolling Stock	216
รูปภาพที่ 5-50 ความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง: Infrastructure.....	217
รูปภาพที่ 5-51 ความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง: Energy and Environment	217
รูปภาพที่ 5-52 ความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง: Signaling and Communication	218
รูปภาพที่ 5-53 ความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง: Emerging Technologies	218
รูปภาพที่ 5-54 ความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริหารจัดการระบบราง (ค่าเฉลี่ย)	224
รูปภาพที่ 5-55 ความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริหารจัดการระบบราง (ค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์)	225



สารบัญตาราง

ตารางที่ 3-1 แผนพัฒนาถนน.....	36
ตารางที่ 3-2 แผนพัฒนารถไฟฟ้าทางคูระหว่างปี 2560 – 2579	37
ตารางที่ 3-3 แผนพัฒนารถไฟฟ้าทางสายใหม่ 2560 – 2579.....	38
ตารางที่ 3-4 โครงการพัฒนาท่าอากาศยาน	39
ตารางที่ 3-5 ตัวชี้วัดสำหรับการบริหารจัดการระบบการขนส่ง.....	55
ตารางที่ 3-6 คะแนนเฉลี่ยการสนับสนุนของโครงสร้างพื้นฐานและความประสบความสำเร็จด้านการดำเนินงาน..	57
ตารางที่ 3-7 ตัวชี้วัดสำหรับการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง.....	62
ตารางที่ 3-8 คะแนนเฉลี่ยการสนับสนุนของโครงสร้างพื้นฐานและความประสบความสำเร็จด้านการดำเนินงาน..	64
ตารางที่ 3-9 หัวข้องานวิจัย/นวัตกรรม	67
ตารางที่ 3-10 จำนวนงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบรางของประเทศไทยจำแนกตามแขนงความเชี่ยวชาญ.....	69
ตารางที่ 3-11 คะแนนเฉลี่ยการสนับสนุนของโครงสร้างพื้นฐานและการปฏิบัติการ	70
ตารางที่ 3-12 ตัวชี้วัดสำหรับการบริหารจัดการระบบราง.....	74
ตารางที่ 3-13 คะแนนเฉลี่ยการสนับสนุนของโครงสร้างพื้นฐานและการปฏิบัติการ	76
ตารางที่ 4-1 ตารางเปรียบเทียบดัชนี LPI ประเทศไทย กับกลุ่มประเทศอาเซียนปีพ.ศ. 2561	82
ตารางที่ 4-2 เปรียบเทียบดัชนี LPI แต่ละด้านของประเทศไทย กับกลุ่มประเทศอาเซียนปีพ.ศ. 2561.....	84
ตารางที่ 4-3 ปริมาณขนส่งสินค้าในประเทศ จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง (หน่วย: พันตัน)	86
ตารางที่ 4-4 แผนพัฒนาถนน.....	94
ตารางที่ 4-5 แผนพัฒนารถไฟฟ้าทางคูระหว่างปี 2560 – 2579	95
ตารางที่ 4-6 แผนพัฒนารถไฟฟ้าทางสายใหม่ 2560 – 2579.....	96
ตารางที่ 4-7 โครงการพัฒนาท่าอากาศยาน	97
ตารางที่ 4-8 ประมาณการประชากรของประเทศไทยในช่วงปี 2563-2583	107
ตารางที่ 4-9 สถานประกอบการที่ผ่านการอบรมหลักสูตรการพัฒนานักบริหารจัดการโลจิสติกส์ ระดับต้น ..	133
ตารางที่ 4-10 มูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์ของสหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2561 และ 2562.....	136
ตารางที่ 4-11 มูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์ของสหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2562 และ 2563.....	136



ตารางที่ 4-12	มูลค่าความต้องการของกลุ่มผลิตภัณฑ์ (USD) และปริมาณ(ตัน) ในประเทศไทย ปี 2563	138
ตารางที่ 4-13	กลุ่มผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการที่เป็นผู้ใช้ปลายทาง และระดับการจัดจ้างภายนอกองค์กร.....	139
ตารางที่ 4-14	จำนวนคลังสินค้า โซโล และห้องเย็นในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2562 และ 2564.....	140
ตารางที่ 4-15	การส่งออกของไทยตามพิกัดศุลกากร 5 อันดับแรก ปี 2563.....	140
ตารางที่ 4-16	การส่งออกของไทยตามพิกัดศุลกากร 5 อันดับแรก ปี 2564.....	141
ตารางที่ 4-17	ส่วนประกอบของพื้นที่สถานีขนส่งพหุ-modal	142
ตารางที่ 4-18	การดำเนินงานภาพรวมของแต่ละท่าเรือ ปี 2562	144
ตารางที่ 5-1	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม	161
ตารางที่ 5-2	ด้านประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของประเทศไทยในด้านระบบขนส่ง.....	162
ตารางที่ 5-3	ปัจจัยด้านการเมืองของระบบขนส่ง.....	164
ตารางที่ 5-4	ปัจจัยด้านเศรษฐกิจของระบบขนส่ง	166
ตารางที่ 5-5	ปัจจัยด้านสังคมของระบบขนส่ง.....	168
ตารางที่ 5-6	ปัจจัยด้านเทคโนโลยีของระบบขนส่ง.....	170
ตารางที่ 5-7	ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของระบบขนส่ง	171
ตารางที่ 5-8	ปัจจัยด้านกฎหมายของระบบขนส่ง.....	173
ตารางที่ 5-9	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม	175
ตารางที่ 5-10	ด้านประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของประเทศไทยในด้านคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง.....	175
ตารางที่ 5-11	ปัจจัยภายนอกทางด้านเศรษฐกิจของระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง	178
ตารางที่ 5-12	ปัจจัยภายนอกทางด้านสังคมของระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง	180
ตารางที่ 5-13	ปัจจัยภายนอกด้านเทคโนโลยีระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง	181
ตารางที่ 5-14	ปัจจัยภายนอกทางด้านกฎหมายระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง	183
ตารางที่ 5-15	ประเภทและจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม	184
ตารางที่ 5-16	ด้านประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของประเทศไทยในด้านระบบราง.....	185
ตารางที่ 5-17	ปัจจัยภายนอกด้านการเมืองของระบบราง.....	187
ตารางที่ 5-18	ปัจจัยภายนอกด้านเศรษฐกิจของระบบราง	189
ตารางที่ 5-19	ปัจจัยภายนอกด้านสังคม	190



ตารางที่ 5-20	ปัจจัยภายนอกด้านเทคโนโลยีของระบบราง.....	192
ตารางที่ 5-21	ปัจจัยภายนอกด้านสิ่งแวดล้อมของระบบราง.....	193
ตารางที่ 5-22	ปัจจัยภายนอกด้านกฎหมาย	194
ตารางที่ 5-23	คะแนนเฉลี่ยความท้าทายและประโยชน์ในการพัฒนาการบริหารจัดการระบบขนส่ง	204
ตารางที่ 5-24	คะแนนเฉลี่ยความท้าทายและประโยชน์ในการพัฒนาการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง	208
ตารางที่ 5-25	คะแนนเฉลี่ยของความท้าทายและประโยชน์งานวิจัย/นวัตกรรม.....	212
ตารางที่ 5-26	แนวทางการพัฒนา Local content ด้านระบบราง (ที่มา: กรมการขนส่งทางราง).....	221
ตารางที่ 5-27	คะแนนเฉลี่ยของความท้าทายและประโยชน์งานการพัฒนาการบริหารจัดการระบบราง.....	223



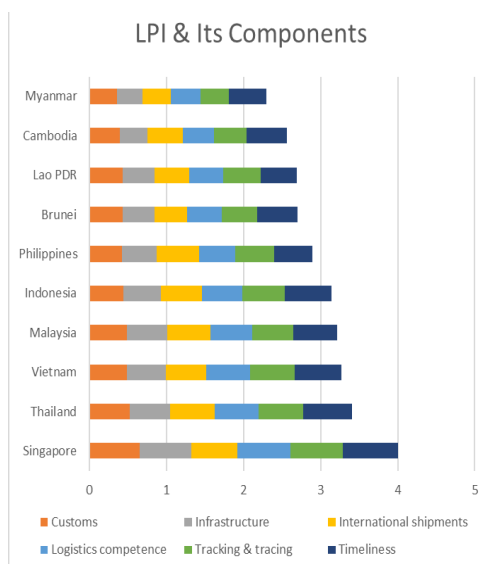
1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

โลจิสติกส์ เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีส่วนสนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมาอย่างต่อเนื่อง ประเทศไทยมีจุดแข็งที่สำคัญคือตั้งอยู่ใจกลางของภูมิภาคอินโดจีนและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการคมนาคมขนส่งสูงเป็นอันดับต้น ๆ ของภูมิภาค จากการจัดลำดับดัชนีสมรรถนะด้านโลจิสติกส์ (Logistics Performance Index หรือ LPI) ของธนาคารโลก (World Bank) ซึ่งในการรายงานล่าสุดในปี 2561 (ค.ศ. 2018) ประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 32 ของโลก หรืออันดับที่ 2 ในภูมิภาคอาเซียนตามหลังประเทศสิงคโปร์ (The World Bank, 2021) โดยมีองค์ประกอบของคะแนน 6 ด้านด้วยกัน คือ

1. กระบวนการศุลกากร (Customs)
2. โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)
3. การส่งสินค้าระหว่างประเทศ (International Shipments)
4. สมรรถนะด้านโลจิสติกส์ (Logistics Competence)
5. การติดตามสถานะ (Tracking & Tracing)
6. ความเหมาะสมของเวลา (Timeliness)

รัฐบาลไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ โดยจัดเป็นหนึ่งในการพัฒนา



รูปภาพที่ 1-1 คะแนน LPI และองค์ประกอบของคะแนนของประเทศในภูมิภาคอาเซียน

ที่มา: The World Bank (2021)



รูปภาพที่ 1-1 แสดงคะแนน LPI ของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แยกแต่ละองค์ประกอบประเทศที่มีคะแนนรวมสูงที่สุดคือสิงคโปร์ (4 คะแนน) ขณะที่ประเทศไทยอยู่ลำดับที่ 2 (3.41 คะแนน) ตามด้วยเวียดนาม มาเลเซีย และอินโดนีเซีย (3.27 3.22 และ 3.15 คะแนนตามลำดับ)

อุตสาหกรรมใหม่ (New S-Curve) ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญของการพัฒนาขับเคลื่อนเศรษฐกิจต่อไปในทศวรรษหน้าเพิ่มเติมจาก อุตสาหกรรมเดิม (First S-Curve) ซึ่งจะส่งต่อการเติบโตของเศรษฐกิจในระยะสั้นและระยะปานกลาง

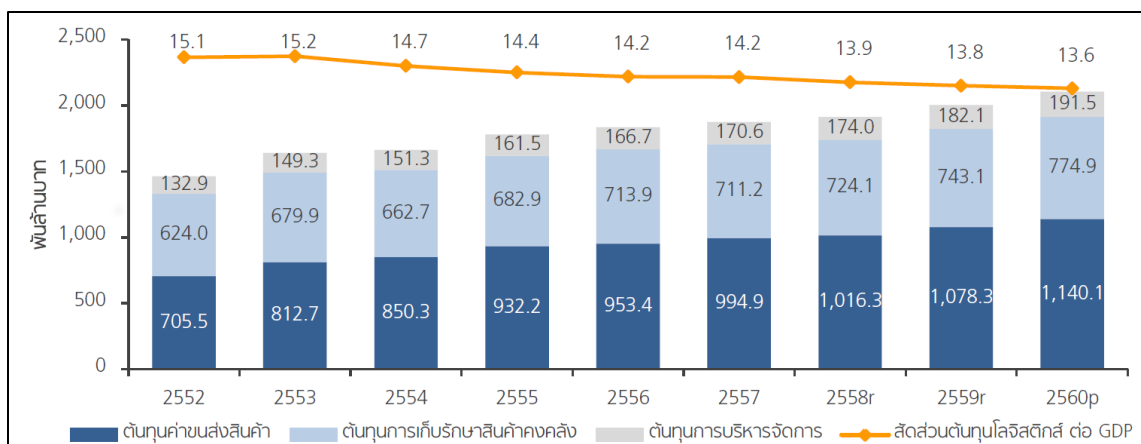
ทั้งนี้อุตสาหกรรมเดิม (First S-Curve) ประกอบด้วย

1. อุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคต (Next-Generation Automotive)
2. อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronic)
3. อุตสาหกรรมท่องเที่ยวระดับคุณภาพ (Affluent, Medical and Wellness Tourism)
4. อุตสาหกรรมเกษตรเชิงประสิทธิภาพและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture & Biotechnology)
5. อุตสาหกรรมอาหารแห่งอนาคต (Food for the Future)

ส่วนอุตสาหกรรมใหม่ (New S-Curve) ประกอบด้วย

1. อุตสาหกรรมหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม (Robotics and Automation)
2. อุตสาหกรรมการขนส่งและการบิน (Aviation)
3. อุตสาหกรรมชีวภาพ: พลังงานและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals)
4. อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital)
5. อุตสาหกรรมการแพทย์และสุขภาพ (Medical Hub)

นอกเหนือจากดัชนีสมรรถนะด้านโลจิสติกส์ (LPI) ยังมีตัวชี้วัดด้านโลจิสติกส์ที่สำคัญอีก 1 ตัวที่ส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศโดยตรงคือ ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อผลผลิตมวลรวมประชาชาติ (Logistics Cost per GDP) ซึ่งจากรายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทยประจำปี 2561 สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ รายงานว่าต้นทุนโลจิสติกส์ของไทยอยู่ที่ร้อยละ 13.6 ในปี 2560 ดังแสดงในรูปภาพที่ 1-2



รูปภาพที่ 1-2 ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP

ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2561)

จากรูปภาพที่ 1-2 จะเห็นได้ว่าต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ต้นทุนโลจิสติกส์รวมสุทธิมีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกัน โดยในปี 2560 มีต้นทุนโลจิสติกส์รวมคือ 2.11 ล้านล้านบาท แยกเป็น

1. ต้นทุนการขนส่ง 1.14 ล้านล้านบาท (คิดเป็นร้อยละ 54.1)
2. ต้นทุนการถือครองสินค้า 0.77 ล้านล้านบาท (คิดเป็นร้อยละ 36.8) และ
3. ต้นทุนการบริหารจัดการ 0.19 ล้านล้านบาท (คิดเป็นร้อยละ 9.1)

หากพิจารณาต้นทุนการขนส่งสินค้าจะพบว่า การขนส่งสินค้าภายในประเทศ มีสัดส่วนการขนส่งสินค้า ตามน้ำหนักของการขนส่งรูปแบบต่าง ๆ คือ (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561)

1. ทางถนน ร้อยละ 79.3
2. ทางราง ร้อยละ 1.9
3. ทางน้ำ ร้อยละ 18.7
4. ทางอากาศ ร้อยละ 0.1

ซึ่งจัดว่าเป็นจุดอ่อนที่สำคัญของการขนส่งสินค้าภายในประเทศของไทยเมื่อพิจารณาในบริบทต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP เนื่องจากการขนส่งทางบก เป็นรูปแบบการขนส่งที่มีต้นทุนต่อหน่วยสูงเป็นลำดับ 2 รองจากการขนส่งทางอากาศ ดังนั้นการพัฒนาการขนส่งทางราง จึงเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญของประเทศในการลดต้นทุนการขนส่งสินค้า และต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศ



การพัฒนาการขนส่งทางรางจำเป็นต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ เนื่องจากระบบรางเป็นรูปแบบการขนส่งที่ไม่สามารถเข้าถึงทุกจุดได้โดยสะดวก จึงจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อการขนส่งรูปแบบอื่นอย่างมีประสิทธิภาพ ไร้รอยต่อ จึงจะสามารถลดต้นทุนการขนส่งในภาพรวมได้อย่างแท้จริง

ในด้านตลาดแรงงาน สายงานขนส่งและโลจิสติกส์ยังเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน โดยจากผลการสำรวจปี 2564 ชี้ให้เห็นว่าสายงานขนส่งและโลจิสติกส์มีอัตราการเติบโตสูงสุดเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา 4.83% ตามทิศทางธุรกิจ E-Commerce คำขายออนไลน์ และธุรกิจเดลิเวอรี่ (อย่างไรก็ดีผู้เล่นหลักในตลาด E-Commerce ยังคงเป็นบริษัทต่างชาติโดยเฉพาะจีน ขณะที่ผู้ประกอบการไทยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มธุรกิจการขนส่ง การเคลื่อนย้าย และกระจายสินค้า)

ความท้าทายของอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ไทยคือการปรับตัวให้สามารถแข่งขันในยุคที่การแข่งขันทางธุรกิจมีความรุนแรงมากขึ้น ด้วยเหตุนี้รัฐบาลจึงกำหนดประเด็นโลจิสติกส์เป็นนโยบายสำคัญอย่างต่อเนื่องโดยร่างกรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) กำหนดหมุดหมายที่ 5 ไทยเป็นประตูการค้าการลงทุนและจุดยุทธศาสตร์ทางโลจิสติกส์ที่สำคัญของภูมิภาค โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงกฎระเบียบกระบวนการ และข้อตกลงการค้าระหว่างประเทศ ที่เอื้อต่อการดำเนินธุรกิจ และสามารถลดต้นทุนโลจิสติกส์ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการขนส่งสินค้าและการค้าผ่านแดน ยกกระตือรือร้นการบริหารจัดการโลจิสติกส์และการเชื่อมโยงโครงข่ายเส้นทางคมนาคมขนส่งในอาเซียนอย่างไร้รอยต่อ ควบคู่ไปกับการส่งเสริมผู้ประกอบการและแรงงานให้มีคุณภาพสูง มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการปรับปรุงรูปแบบธุรกิจสามารถแข่งขันทั้งในระดับประเทศและระดับสากล

สกสว. จึงได้จัดตั้ง หน่วยบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์ ววน. หรือที่เรียกว่า Strategic Agenda Team - SAT ในสาขาระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศ ภายใต้โครงการ “การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศ” เพื่อประมวลความรู้ รวมถึงวิเคราะห์แนวทางการส่งเสริม ววน. ที่สามารถตอบโจทย์และเป็นยุทธศาสตร์ในการขับเคลื่อนการสนับสนุนการวิจัยและสร้างนวัตกรรม ให้ตรงกับความต้องการของประเทศในด้านระบบรางและโลจิสติกส์ โครงการนี้จึงมีความสำคัญยิ่งที่จะสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและเปลี่ยนผ่านอย่างมีประสิทธิภาพ



1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ศึกษานโยบายและทิศทางการพัฒนาประเทศด้านระบบรางและโลจิสติกส์ และภาพรวมของสถานการณ์ด้านระบบรางและโลจิสติกส์ของประเทศ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อบ่งชี้ช่องว่างทางความรู้ที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับ ววน.
2. เพื่อทราบถึงการมองภาพอนาคต (Foresight) ในมุมมองของ ววน. ด้านระบบรางและโลจิสติกส์ของประเทศ และภาพรวมของอุตสาหกรรมในอนาคตที่เน้นความสำคัญของเทคโนโลยีและนวัตกรรม
3. เพื่อพัฒนาแผนงานสำคัญด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ในการปิดช่องว่างด้านระบบรางและโลจิสติกส์ของประเทศ ให้นำไปสู่รูปแบบการพัฒนาประเทศด้านระบบรางและโลจิสติกส์สมัยใหม่ ในบทบาทของ ววน. จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และบูรณาการข้อมูลอย่างรอบด้าน
4. เพื่อทราบถึง อุปสรรค ปัญหา ในทางปฏิบัติ และแนวทางการแก้ปัญหา (Enablers) จากมุมมองของผู้ประกอบการ และผู้ใช้ประโยชน์ขององค์ความรู้ ผลงานวิจัยและนวัตกรรมในด้านโลจิสติกส์และระบบราง

1.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

Strategic Agenda Team (SAT) สาขาระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศ ประกอบด้วย

1. ติดตามสถานภาพความรู้ทั้งในและต่างประเทศ สถานภาพ ววน. จากการสนับสนุนการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของกองทุนส่งเสริม ววน. และดำเนินการโดยหน่วยงานอื่นนอกกองทุนส่งเสริม ววน. และติดตามสถานการณ์การพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับประเด็นด้านระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศอย่างสม่ำเสมอ
2. ประมวลความรู้และจัดการความรู้ในเรื่องระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศในรอบปี
3. ประสานเครือข่ายทั้งภาครัฐ เอกชน วิชาการ และประชาสังคม เพื่อจัดทำ Framework ทิศทางเชิงกลยุทธ์ (Strategic Direction) และโจทย์ด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) ในสาขาระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศ
4. ประสานงานเครือข่าย และขับเคลื่อนให้ได้ข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงแผนด้าน ววน. โจทย์วิจัยที่มี ความคมชัด ชี้ทิศทาง และแนวทางการสนับสนุนทุนพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม การปรับปรุงการจัดสรรงบประมาณ ววน. และการสนับสนุนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ใน ด้านระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศ
5. จัดทำ Content Report ด้านระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศโดยต้องครอบคลุมเนื้อหาในข้อ 1 และข้อ 2 ข้างต้น



6. จัดทำรายงานกิจกรรมการดำเนินงานและผลการดำเนินงานจัดการความรู้เพื่อพัฒนาระบบ ววน. สาขาระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศ และรายงานการเงิน ทุก 6 (หก) เดือน
7. ให้ความร่วมมือกับ สกสว. ในการสื่อสาร และเผยแพร่ผลงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน โครงการนี้ เพื่อการผลักดันสู่การใช้ประโยชน์ และการสื่อสารต่อสาธารณะ
8. เข้าร่วมประชุมในกิจกรรมที่ สกสว. จัดขึ้น และปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่ สกสว. มอบหมายเป็นครั้งคราวที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับประเด็นระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศ
9. มีการจัดประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และหารือเกี่ยวกับความก้าวหน้าและผลการดำเนินงานใน คณะทำงานระหว่างโครงการฯ และ สกสว. ทุก 1–3 เดือน หรือ ตามที่ สกสว. กำหนด

1.4 โครงสร้างรายงานฉบับสมบูรณ์

รายงานฉบับสมบูรณ์นี้เป็นการรวบรวมการศึกษาทบทวนเอกสารและสื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์และระบบรางในภาพรวมของประเทศ โดยเป็นการนำเสนอรายละเอียดของผลการศึกษาตามหลักการ PESTEL ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ด้านคือ การเมือง เศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และกฎหมาย โดยทำการศึกษาวิเคราะห์ผลจากการตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายนอก (Environmental Scanning) หรือปัจจัยที่จะมีผลกระทบต่อภาพฉายในอนาคตของระบบรางและโลจิสติกส์ อีกทั้งทำการศึกษาสภาพการณ์ปัจจุบันของโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศเพื่อหาช่องว่าง (Gap) และความท้าทายและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการพัฒนาด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ โดยรายงานฉบับสมบูรณ์ประกอบไปด้วย

1. บทนำ
2. กรอบแนวความคิดเชิงระบบและทิศทางเชิงกลยุทธ์ (Strategic Direction) ด้าน ววน. ของ สาขาโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ
3. ทบทวนเป้าหมายการพัฒนาด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ
4. ผลการประมวลความรู้และผลการจัดการความรู้ ในเรื่องโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ
5. รูปแบบการพัฒนาโลจิสติกส์และรางสมัยใหม่ในภาพรวมของประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี และนวัตกรรม
6. โจทย์วิจัยที่ชัดเจนชี้ทิศทางและแนวทางการสนับสนุนพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ
7. ข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงแผนด้าน ววน. และการปรับปรุงจัดสรรงบประมาณ ววน.
8. ข้อเสนอแนะ/แนวทาง/วิธีการเพื่อผลักดันให้เกิดการนำผลงานวิจัยด้านโลจิสติกส์และระบบรางไปใช้ประโยชน์



2. กรอบแนวคิดเชิงระบบและทิศทางเชิงกลยุทธ์ (Strategic Direction) ด้าน ววน. ของสาขาโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

คณะผู้จัดทำได้ในการดำเนินการจัดทำกรอบแนวคิดเชิงระบบและทิศทางเชิงกลยุทธ์ (Strategic Direction Framework) โจทย์ ววน. ด้านสาขาโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 กรอบแนวคิดด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก (PESTEL Analysis)

เป็นกรอบการคิดเชิงกลยุทธ์ในการประเมินผลกระทบสภาพแวดล้อมภายนอกของการดำเนินการวิจัยด้านสาขาโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ โดย PESTEL Analysis ประกอบไปด้วย

1. การเมือง (Politics)
2. เศรษฐกิจ (Economy)
3. สังคม (Social)
4. เทคโนโลยี (Technology)
5. สิ่งแวดล้อม (Environment)
6. กฎหมาย (Legal)

2.1.1 ปัจจัยด้านการเมือง (Politics)

ประเทศไทยได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ซึ่งมีวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีนี้ นับเป็นโอกาสที่จะผลักดันให้ประเทศไทยมีการพัฒนาระบบรางและระบบโลจิสติกส์ในอนาคต โดยมียุทธศาสตร์ที่สำคัญต่อการพัฒนาระบบรางและระบบโลจิสติกส์ได้แก่ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งมีเป้าหมายที่จะพัฒนาและปรับปรุงระบบขนส่ง วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสภาพแวดล้อมที่มีผลกับการพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการขนส่งและโลจิสติกส์และโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างการคมนาคมในการเชื่อมโยงไทยกับโลก

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (2560-2564) ยังมีแนวทางยุทธศาสตร์ที่ 7 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ และยุทธศาสตร์ที่ 9 การพัฒนาภาคเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจ โดยยุทธศาสตร์ที่ 7 จะพัฒนาระบบโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยลดต้นทุนโลจิสติกส์ พัฒนาระบบขนส่งต่างๆ และพัฒนาพลังงานทดแทน โดยมีการมุ่งเน้นให้ระบบรถไฟเป็นโครงข่ายหลักในการเดินทางและขนส่งของประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 7 จะพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจเพื่อให้เป็นอุตสาหกรรมหลัก ซึ่งจะทำให้ภาคอุตสาหกรรมขยาย



และพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันมากขึ้น จากยุทธศาสตร์ทั้งสองนี้จะส่งผลดีต่อการพัฒนาภาพรวมในการขนส่งทางราง รวมถึงระบบโลจิสติกส์ทั้งในด้านการขนส่งและสินค้าคงคลัง

สำหรับยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งระยะ 20 ปี ได้สร้างโอกาสให้เกิดการพัฒนาระบบขนส่งต่างๆ ในประเทศไทยไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการขนส่งทางถนน การขนส่งทางรถไฟ การขนส่งทางน้ำ และการขนส่งทางอากาศ นอกจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ยุทธศาสตร์นี้ยังพัฒนาบริการการขนส่งให้มีประสิทธิภาพให้ดีขึ้น ปรับปรุงกฎหมายให้มีความชัดเจนมากขึ้น และยังพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อรองรับการเติบโตของระบบขนส่ง

แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ ฉบับที่ 3 เป็นแผนยุทธศาสตร์ที่จะสร้างโอกาสการพัฒนาระบบรางและระบบโลจิสติกส์ได้เป็นอย่างมาก ในยุทธศาสตร์ที่ 1 จะช่วยยกระดับการบริการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานทั้งภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรมเพื่อให้สามารถแข่งขันได้ในการดำเนินงานทางธุรกิจ นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นด้านความปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมซึ่งจะโอกาสในการพัฒนาโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรมและการจัดการด้านคลังสินค้า ยุทธศาสตร์ที่ 2 จะพัฒนาโครงสร้างการขนส่งรวมถึงการพัฒนา ระบบขนส่งให้มีประสิทธิภาพให้ดีขึ้นไม่ว่าจะเป็นระบบ National Single Window (NSW) หรือระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อระบบขั้นตอนการทำงานในการนำเข้าส่งออกสินค้า สุดท้ายยุทธศาสตร์ที่ 3 ยังพัฒนาด้านบุคลากรด้านโลจิสติกส์เพื่อให้มีคุณภาพในการทำงานโดยมุ่งเน้นที่จะพัฒนาวิชาชีพตามมาตรฐานในระดับชาติและระดับสากล

แผนปฏิบัติการด้านคมนาคมขนส่งระยะเร่งด่วน (Action Plan) พ.ศ.2564 เป็นโอกาสสำหรับระบบการขนส่งในแผนระยะสั้นซึ่งจะเป็นโครงการที่อยู่ในงบประมาณปี 2564 เช่นโครงการระบบขนส่งมวลชน โครงการก่อสร้างทางหลวง และศูนย์บริการการขนส่ง

จะเห็นได้ว่าแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการต่างๆ จะผลักดันให้เกิดการพัฒนาระบบรางให้มีการใช้งานมากขึ้นและเป็นหนึ่งในการขนส่งสำคัญของประเทศ รวมถึงระบบขนส่งอื่นๆ ที่จะได้รับการพัฒนาเพื่อให้มีการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และภาคอุตสาหกรรมก็จะมีการพัฒนาเพื่อลดต้นทุนสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันได้สูง

2.1.2 ด้านเศรษฐกิจ

การเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศที่มีกำลังเติบโตและพัฒนาซึ่งได้แก่กลุ่มประเทศ BRICS และกลุ่มประเทศ E7 โดยประเทศที่อยู่ทั้งสองกลุ่มนี้ได้แก่ประเทศจีน ประเทศบราซิล ประเทศรัสเซียและประเทศอินเดีย โดยกลุ่มประเทศดังกล่าวได้มีแนวโน้มที่จะมีการเติบโตแซงหน้ากลุ่มประเทศ G7 ซึ่งเป็นกลุ่มที่พัฒนาแล้ว สำหรับประเทศจีนซึ่งเป็นประเทศที่มี GDP สูงที่สุด เป็นประเทศที่มีการนำเข้าสินค้ามายังประเทศไทยสูงสุดและเป็นอันดับสองในการส่งสินค้าออกจากประเทศไทย โดยในอนาคตประเทศจีนก็จะมี การขยายตัวมากขึ้นน่าจะเป็น



โอกาสที่จะทำให้ประเทศไทยมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งไม่ว่าจะเป็นทางราง ทางถนน ทางน้ำและทางอากาศเพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่งมากขึ้น

การเติบโตของเศรษฐกิจในประเทศจะเห็นว่าการปรับตัวดีขึ้นในภาคเกษตรและภาคนอกเกษตร นอกจากนี้ภาคบริการขนส่งก็มีการปรับตัวสูงขึ้นในปีที่ผ่านมา ซึ่งน่าจะฟื้นตัวจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 โดยเฉพาะการรับส่งเอกสารและพัสดุน่าจะมีการขยายตัวต่อได้ ซึ่งจะทำให้โอกาสในการพัฒนาระบบการขนส่งให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจ

ด้านรายจ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภคขั้นสุดท้ายของเอกชนได้มีการลดลงในปี 2564 ในขณะที่การขนส่งมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากการทำงาน Work From Home ทำให้มีการใช้จ่ายด้านการขนส่งเพิ่มขึ้น ในส่วนของการใช้จ่ายเพื่อการอุปโภคขั้นสุดท้ายของรัฐบาลก็มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง สำหรับการขยายตัวด้านการอุตสาหกรรมมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นตั้งแต่ครึ่งปีหลังของปี 2563 สำหรับสินค้าคงคลังที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นซึ่งก็จะมีผลต่อการจัดการสินค้าคงคลังที่จะต้องทำได้ดีขึ้น

ตั้งแต่ปี 2563 เป็นต้นมา ค่าระวางเรือได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องไม่ว่าจะเป็น Baltic Dry Index (BDI) สำหรับค่าระวางเรือสินค้าเทกอง และ Shanghai Containerized Freight Index (SCFI) สำหรับค่าระวางตู้สินค้า ซึ่งผลจากการขาดแคลนซัพพลายการขนส่งทางเรือ รวมถึงมีการจำกัดการเดินทาง อย่างไรก็ตามถ้าสถานการณ์การระบาดของโรค COVID-19 ดีขึ้นการขนส่งสินค้าทางเรือมีแนวโน้มที่จะกลับมาดีขึ้น

ในปัจจุบันผู้ให้บริการโลจิสติกส์บุคคลที่สามได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินการในธุรกิจ อย่างไรก็ตามต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศที่พัฒนาสูงกว่าเมื่อเทียบกับประเทศไทย จะเห็นได้ว่าผู้ให้บริการโลจิสติกส์ยังมีโอกาสที่จะพัฒนาเพื่อให้งานได้ดีขึ้น โดยอาจจะสามารถเป็นผู้บริการครบวงจร ซึ่งนโยบายภาครัฐดังที่ได้อธิบายในหัวข้อ 8.1 จะช่วยผลักดันให้ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ทำได้ดีขึ้น

แผนแม่บทในการเชื่อมต่ออาเซียนปี 2568 จะส่งผลให้การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานในระบบขนส่งและกระบวนการทางโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพดีขึ้น ลดระยะเวลาการขนส่งที่ไม่จำเป็น รวมถึงการทำงานที่มีวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศในเรื่องของกฎระเบียบซึ่งจะเป็นโอกาสที่จะพัฒนาระบบรางและระบบโลจิสติกส์

จากปัจจัยต่างๆ ด้านเศรษฐกิจ ในช่วงปี 2563 และปี 2564 เศรษฐกิจจะมีการชะลอตัวแต่ถ้าสถานการณ์โรค COVID-19 ดีขึ้น เศรษฐกิจต่างๆ น่าจะส่งผลดีขึ้นรวมถึงแผนแม่บทในการเชื่อมต่ออาเซียนปี 2568 ก็น่าจะเป็นโอกาสที่ผลักดันให้การพัฒนาระบบรางและระบบโลจิสติกส์ในอนาคต

2.1.3 ด้านสังคม

สังคมผู้สูงอายุมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นจาก 18 เปอร์เซ็นต์ในปี 2563 เป็น 31 เปอร์เซ็นต์ในปี 2583 ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาระบบการขนส่งต้องมีการคำนึงต่อผู้โดยสารที่เป็นผู้สูงอายุ ออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานที่ผู้สูงอายุจำเป็นต้องใช้



การขยายตัวของเมืองใหญ่มีแนวโน้มที่จะมีจำนวนประชากรมาเพิ่มขึ้นซึ่งจะส่งผลต่อความแออัดของประชากรและปัญหามลพิษ ทำให้การพัฒนาระบบรางและระบบโลจิสติกส์ต้องมีความยืดหยุ่น รวมถึงปริมาณความต้องการการใช้งานระบบขนส่งภายในเมืองที่เพิ่มมากขึ้น

จำนวนชนชั้นกลางที่จะมีจำนวนเพิ่มขึ้นรวมทั้งพฤติกรรมการทำงานรับจ้างอิสระ (Gig Economy) ซึ่งอาจจะมีความต้องการการทำงานอิสระมากขึ้น มีการทำงานรูปแบบทำงานจากทุกที่ทุกเวลาโดยอาจจะทำงานจากบ้านได้ อย่างไรก็ตามพฤติกรรมของกลุ่มนี้น่าจะชอบชีวิตอิสระรักการเดินทางไปยังที่ต่างๆ ทำให้การพัฒนา ระบบขนส่งน่าจะมีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น

ปัจจัยด้านสังคมจะส่งผลต่อการพัฒนาระบบขนส่งเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มลูกค้าที่มีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มผู้สูงอายุและกลุ่มชนชั้นกลาง

2.1.4 ด้านเทคโนโลยี

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IOT) และ Machine Learning ที่ใช้ในระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติสามารถนำมาใช้ใน รถยนต์ รถบรรทุก เรือ ท่าเรือ พาหนะขนส่งพัสดุและคลังสินค้า โดยข้อมูลพบว่าการใช้ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ ทั้งการขนส่งและคลังสินค้าเพิ่มมากขึ้นซึ่งจะมีผลต่อโอกาสการทำงานที่จะใช้แรงงานน้อยลงรวมถึงการลดมลภาวะต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นจากการขนส่งในรูปแบบต่างๆ

เทคโนโลยีที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันที่มีเพิ่มขึ้นทำให้เกิดการขยายตัวของตลาดยานยนต์ไฟฟ้า ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าได้เพิ่มสูงขึ้นโดยเฉลี่ยถึง 168 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนาโครงข่ายรองรับการใช้เทคโนโลยียานยนต์พลังงานไฟฟ้ารวมถึงการลดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม โดยเป็นโอกาสในการพัฒนาระบบ โลจิสติกส์ให้มีการใช้เทคโนโลยีและจะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การพัฒนาบล็อกเชนและอีคอมเมิร์ซทำให้เกิดรูปแบบธุรกิจใหม่ สามารถลดข้อจำกัดบางอย่างในการ ดำเนินธุรกิจ การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่ว่าจะเป็นบล็อกเชน Virtual Reality หรือ Augmented Reality รวมถึงการใช้แพลตฟอร์มที่เหมาะสมจะทำให้การดำเนินธุรกิจทำให้อย่างดีขึ้น สามารถสร้างกลยุทธ์ธุรกิจได้ ซึ่งจะเป็นโอกาสที่จะทำให้การดำเนินธุรกิจมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบตามความต้องการลูกค้าได้ตลอด

จะเห็นว่าเทคโนโลยีที่มีความทันสมัยและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจะทำให้มีโอกาสเกิดรูปแบบการทำงานใหม่ๆ เช่นระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ รวมถึงลักษณะการทำธุรกิจที่น่าสนใจในรูปแบบต่างๆ

2.1.5 ด้านสิ่งแวดล้อม

นานาชาติได้มีการให้ความสำคัญกับประเด็นสิ่งแวดล้อมมากขึ้น มีการประชุมในระดับนานาชาติเพื่อ เจรหาความร่วมมือเพื่อทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น การเจรจาพิธีสารเกียวโตเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่ง ประเทศไทยได้เข้าร่วมในปี ค.ศ.1999 และการเจรจาร่างความตกลงปารีสซึ่งเป็นการกำหนดมาตรการลดการ



ปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ รวมการลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อให้มีการใช้พลังงานหมุนเวียนมากขึ้น ซึ่งจะทำให้การพัฒนาระบบรางและระบบโลจิสติกส์จำเป็นต้องมีการคำนึงถึงมาตรการต่างๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

กระทรวงพลังงานได้กำหนดนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมเช่น นโยบาย 30@30 โดยจะมีการผลิตรถยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ ให้ได้อย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์ ของการผลิตยานยนต์ทั้งหมดในปี ค.ศ.2030 รวมถึงมีการติดตั้งโครงข่ายในการให้บริการรถไฟฟ้าเช่น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ขับขี่ยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งคาดว่าจะมีผู้มาใช้บริการเพิ่มขึ้น นโยบายต่างๆ ด้านสิ่งแวดล้อมจะกระตุ้นต่อการพัฒนาระบบการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.6 ด้านกฎหมาย

จากข้อมูลของ The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) ได้ประเมินผลกระทบกฎระเบียบด้านโลจิสติกส์ในประเทศไทยพบว่ายังมีปัญหาต่างๆ ของข้อกฎหมายซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาระบบรางและระบบโลจิสติกส์ การขนส่งทางถนนยังมีข้อจำกัดในประเด็นผู้ให้บริการทางถนนต้องถือสัญญาไทยเท่านั้น การขนส่งทางทะเลพนักงานนำร่องต้องถูกว่าจ้างโดยรัฐบาลไทยเท่านั้น การขนส่งสินค้าทางรางมีความเสี่ยงในการผูกขาดทางการค้า รวมถึงขั้นตอนในการขอใบอนุญาตการเป็นผู้ประกอบการทางรางยังไม่ชัดเจน และในคลังสินค้ามีปัญหาเวลาในการขออนุญาตการเก็บสินค้าในคลังสินค้าทัณฑ์บนนานเกินไป อย่างไรก็ตามภาครัฐควรมีแนวทางในการปรับปรุงกฎระเบียบต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ประกอบการและจะส่งผลต่อการพัฒนาระบบรางและระบบโลจิสติกส์ต่อไป

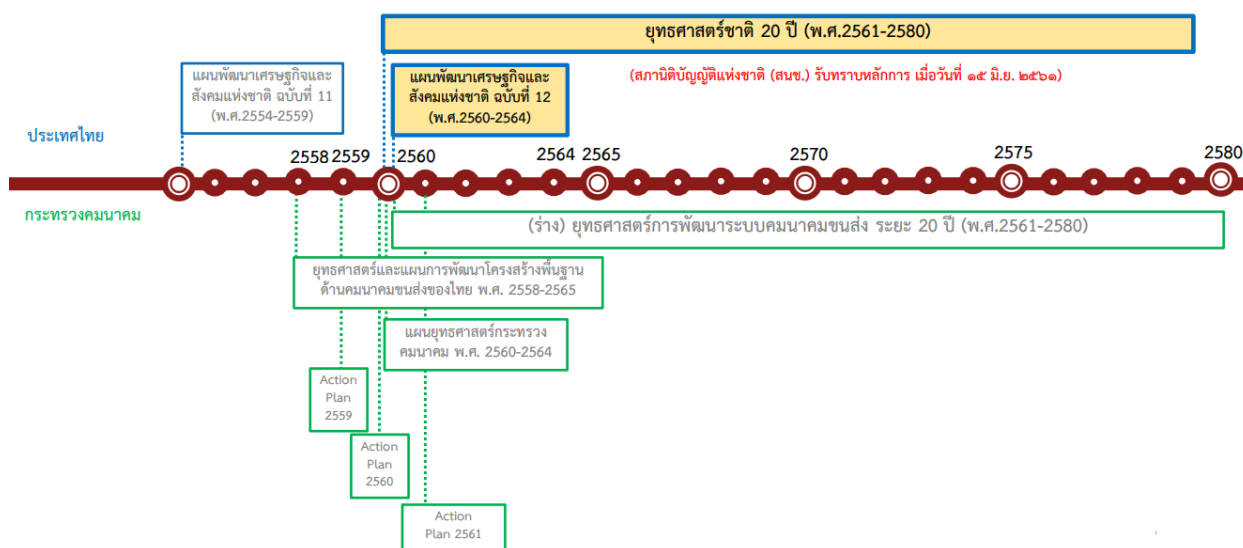


3. ทบทวนเป้าหมายการพัฒนาด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ ตามแผนระดับนโยบายสำคัญ และด้านการสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันของด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

3.1 การทบทวนเป้าหมายที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการโครงการ การจัดการความรู้เพื่อพัฒนาระบบวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ ผู้จัดทำได้ทำการทบทวนเป้าหมายที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี
2. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564)
3. ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งระยะ 20 ปี
4. แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560 - 2564)
5. แผนปฏิบัติการด้านคมนาคมขนส่งระยะเร่งด่วน (Action Plan) พ.ศ. 2564
6. ยุทธศาสตร์การพัฒนากฎหมายไทยแลนด์ 4.0 ระยะ 20 ปี (2560-2579)
7. แผนงานการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศสำหรับอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ (Technology Localization)



รูปภาพที่ 3-1 ยุทธศาสตร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องด้านโลจิสติกส์

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2561)



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

3.1.1 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

ยุทธศาสตร์ชาตินี้เป็นยุทธศาสตร์ชาติฉบับแรกของประเทศไทยตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา 64 มีเป้าหมายการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามหลักธรรมาภิบาลเพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดทำแผนต่างๆ ให้สอดคล้องและบูรณาการกัน นอกจากคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติเพื่อรับผิดชอบในการจัดทำร่างยุทธศาสตร์ชาติแล้ว ยังกำหนดวิธีการการมีส่วนร่วมภาคประชาชนในการติดตาม ตรวจสอบ และ ประเมินผลด้วย เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ดังแสดงในรูปภาพที่ 3-2



รูปภาพที่ 3-2 วิสัยทัศน์ของประเทศไทย

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2561)

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ประกอบด้วยยุทธศาสตร์ทั้งสิ้น 6 ด้าน ดังแสดงในรูปภาพที่ 3-3 โดยแต่ละด้านมีเป้าหมายสำคัญโดยสังเขป ดังนี้

1. ด้านความมั่นคง มีเป้าหมายสำคัญคือ การพัฒนาประเทศชาติให้มั่นคง ประชาชนมีความสุข เน้นการบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคงปลอดภัยและสงบเรียบร้อย มุ่งเน้นการพัฒนาคน เครื่องมือ เทคโนโลยี และระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ให้มีความพร้อมสามารถรับมือกับภัยคุกคามและภัยพิบัติได้ทุกรูปแบบ พร้อมป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านความมั่นคงที่มีอยู่ในปัจจุบันและที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เน้นการแก้ไขแบบบูรณาการทุกภาคส่วนซึ่งรวมถึงประเทศเพื่อนบ้านและมิตรประเทศทั่วโลก



รูปภาพที่ 3-3 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2561)

2. ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน มีเป้าหมายอยู่ที่การพัฒนาศักยภาพของประเทศในทุกมิติบนพื้นฐานแนวคิด 3 ประการ ได้แก่ (1) มองกลับไปที่เราชาวไทยเป็นการต่อยอดอดีต ทั้งทางเศรษฐกิจ อัตลักษณ์ วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิต และจุดเด่นทางทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลาย ตลอดจนความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบด้านต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีและนวัตกรรม (2) พัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานปัจจุบันของประเทศในมิติต่างๆ ทั้งระบบคมนาคมและขนส่ง พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและดิจิทัล และสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการอนาคต และ (3) เพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการพัฒนาคนรุ่นใหม่ รวมถึงปรับรูปแบบธุรกิจ เป็นการเพิ่มมูลค่าเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาด สอดรับกับยุทธศาสตร์ที่รองรับอนาคต พร้อมทั้งการส่งเสริมและสนับสนุนจากภาครัฐให้ประเทศไทยสามารถสร้างฐานรายได้และการจ้างงานใหม่ ขยายโอกาสทางการค้าและการลงทุนในเวทีโลก ควบคู่ไปกับการยกระดับรายได้และการมีชีวิตที่ดีขึ้น

3. ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มีเป้าหมายสำคัญ คือ การพัฒนาคนให้เป็นทรัพยากรของประเทศที่มีทักษะสูงในทุกมิติและในทุกช่วงวัย ให้เป็นคนมีคุณภาพ มีสุขภาวะที่ดี มีจิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อสังคมและผู้อื่น และมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21



4. ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม เป้าหมายที่สำคัญ คือ การพัฒนาและการให้ความสำคัญแก่บทบาทของภาคส่วนต่างๆ ทั้งภาคเอกชน ประชาสังคม รวมทั้งชุมชนท้องถิ่น ให้มาร่วมขับเคลื่อนประเทศ เน้นบริหารราชการแผ่นดินในระดับท้องถิ่น เสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน เอื้อให้ประชาชนที่มีคุณภาพพึ่งพาตนเองได้และทำประโยชน์แก่ครอบครัว ชุมชน และสังคมให้ยาวนานที่สุด และสามารถเข้าถึงบริการและสวัสดิการที่มีคุณภาพอย่างเป็นธรรมและทั่วถึง

5. ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีเป้าหมายสำคัญคือ การพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ธรรมภิบาล และความร่วมมือระหว่างประเทศ บนพื้นฐานการเติบโตร่วมกันอย่างสมดุล

6. ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ มีเป้าหมายคือ การปรับเปลี่ยนภาครัฐให้ยึดหลักเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม หน่วยงานที่มีขนาดพอเหมาะกับการบริหารงานและภารกิจ แยกแยะบทบาทหน่วยงานของรัฐในการกำกับหรือในการให้บริการ ยึดหลักธรรมาภิบาล ปรับวัฒนธรรมการทำงานให้มุ่งผลสัมฤทธิ์และผลประโยชน์ส่วนรวม ทันสมัย พร้อมปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก มีมาตรฐานสากล ลดความเหลื่อมล้ำ และเอื้อต่อการพัฒนาในอนาคต

ทั้งนี้ ปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อระบบรางและโลจิสติกส์ของประเทศไทยในอนาคตคือ ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งจะมุ่งเน้นการเสริมสร้างให้ไทยเป็นประเทศแห่งอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคตและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเชื่อมโยงไทยกับภูมิภาคต่างๆ ของโลก

3.1.1.2 อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต

อุตสาหกรรมและบริการของประเทศไทยต้องพร้อมรับมือและสร้างโอกาสจากความท้าทายที่เกิดขึ้นจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ที่เป็นผลของการผสมผสานเทคโนโลยีดิจิทัล เทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีทางกายภาพเข้าด้วยกัน ทำให้เศรษฐกิจและสังคมเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเป็นวงกว้าง ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพื้นฐานโครงสร้างและสร้างอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคตที่จะขับเคลื่อนประเทศไปสู่ประเทศพัฒนาแล้ว เพิ่มบุคลากรที่มีทักษะและความรู้ตามความต้องการของตลาด สร้างระบบนิเวศอุตสาหกรรมและบริการที่เหมาะสมและสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต ได้แก่ อุตสาหกรรมชีวภาพ อุตสาหกรรมและบริการการแพทย์ครบวงจร อุตสาหกรรมและบริการดิจิทัล ข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์ อุตสาหกรรมและบริการขนส่งและโลจิสติกส์ และอุตสาหกรรมความมั่นคงของประเทศ

อุตสาหกรรมชีวภาพ ต่อยอดภาคเกษตรสู่อุตสาหกรรมชีวภาพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยเพิ่มสัดส่วนอุตสาหกรรมชีวภาพมูลค่าเพิ่มสูง ได้แก่ ชีวเคมีภัณฑ์ วัสดุชีวภาพ อาหารเสริม เวชสำอาง วัคซีน ชีว



เภสัชภัณฑ์ และสารสกัดจากสมุนไพร การเพิ่มการผลิตและส่งเสริมการใช้พลาสติกชีวภาพ แปลงของเหลือทิ้งจากเกษตรและอุตสาหกรรมให้เป็นสารเคมีและพลังงานชีวภาพที่มีมูลค่าโดยใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบในการผลิตพลังงานไฟฟ้าอย่างคุ้มค่า เพื่อลดปัญหาโลกร้อน และสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร เน้นการวิจัยและพัฒนา และนำผลงานวิจัยมาใช้ในเชิงพาณิชย์มากยิ่งขึ้น

อุตสาหกรรมและบริการการแพทย์ครบวงจร อาศัยความเชี่ยวชาญด้านบริการการแพทย์ของไทยเพื่อสร้างอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องในประเทศเพื่อรองรับความต้องการใช้บริการการแพทย์ที่จะเพิ่มมากขึ้นทั้งจากสังคมผู้สูงอายุ ในประเทศ และต่างประเทศ เพื่อนำไปสู่ศูนย์กลางอุตสาหกรรมและบริการการแพทย์ ให้ครอบคลุมการผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์ การผลิตอวัยวะเทียม การผลิตเวชภัณฑ์และครุภัณฑ์ การแพทย์ การผลิตเภสัชภัณฑ์ซึ่งรวมถึงชีวเภสัชภัณฑ์ และการให้บริการทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในบริการการแพทย์เพื่อลดต้นทุนการรักษาพยาบาล ยกกระดานให้บริการสู่ระดับสากล สร้างความมั่นคงให้กับระบบสาธารณสุขของไทย

อุตสาหกรรมและบริการดิจิทัล ข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์เพิ่มศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมและบริการ ครอบคลุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อยกระดับประสิทธิภาพของภาคเศรษฐกิจไทยทั้งระบบ สร้างแพลตฟอร์มสำหรับเศรษฐกิจในอนาคต และเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับประชาชน ขับเคลื่อนประเทศและส่งเสริมการลงทุนระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และบริษัทชั้นนำของโลกในอุตสาหกรรมเหล่านี้ ให้ไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตและการวิจัยและพัฒนา

อุตสาหกรรมและบริการขนส่งและโลจิสติกส์ ใช้ตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทยในการส่งเสริมการค้าคนคนขนส่ง และโลจิสติกส์ ให้เป็นฐานการผลิตของภูมิภาคเพื่อการส่งออกสู่ตลาดโลก ลดต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์และเพิ่มมูลค่าจากการเป็นศูนย์กลางทางภูมิศาสตร์ ส่งเสริมอุตสาหกรรมและบริการที่เกี่ยวข้อง ผลักดันการเปลี่ยนผ่านสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ส่งเสริมเทคโนโลยีและพัฒนาระบบอากาศยานและอวกาศเพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมและบริการที่เกี่ยวข้องโดยยกระดับบริการซ่อมบำรุงอากาศยานและการผลิตชิ้นส่วนอากาศยานซึ่งจะต่อยอดไปยังชิ้นส่วนยานอวกาศในที่สุด พัฒนาการขนส่งรูปแบบใหม่ที่สอดคล้องกับบริบทของไทยในอนาคต พร้อมทั้งพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะความเชี่ยวชาญที่ตรงกับความต้องการอำนวยความสะดวกผู้เชี่ยวชาญต่างชาติให้เข้ามาทำงานในไทย จัดตั้งศูนย์ให้คำปรึกษาและกำกับดูแลอุตสาหกรรมได้ตามมาตรฐานสากล ตลอดจนสร้างความร่วมมือภาคอุตสาหกรรมระหว่างประเทศ



อุตสาหกรรมความมั่นคงของประเทศ พัฒนาอุตสาหกรรมความมั่นคงของประเทศให้มีศักยภาพเพื่อลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ และต่อยอดเป็นอุตสาหกรรมส่งออก ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในเชิงพาณิชย์ ตลอดจนพัฒนาบุคลากรทางด้านวิจัยและพัฒนาทั้งการออกแบบและการผลิต สร้างอุตสาหกรรมที่ส่งเสริมความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์เพื่อลดผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและสังคม พัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติ ซึ่งรวมถึงระบบการเตือนภัย การเตรียมตัวรับมือกับภัยพิบัติ และการให้ความช่วยเหลือระหว่างและหลังเกิดภัยพิบัติ ส่งเสริมการจัดหาพลังงานให้เพียงพอเพื่อเป็นฐานความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ พร้อมกับเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทน พลังงานทางเลือก และพลังงานใหม่ให้มีความสมดุล รวมทั้งอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

3.1.1.3 โครงสร้างพื้นฐานเพื่อเชื่อมโยงกับโลก

โครงสร้างพื้นฐานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับประเทศไทยในการก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจของอาเซียนและภูมิภาคเอเชีย ในยุคของการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรง โครงสร้างพื้นฐานจึงครอบคลุมทั้งโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพด้านโครงข่ายคมนาคม พื้นที่และเมือง เทคโนโลยี และโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ เพื่ออำนวยความสะดวกและลดต้นทุนในการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ เงินทุน และบุคลากร ซึ่งทั้งหมดนี้จะสนับสนุนการเชื่อมโยงประเทศไทยกับประชาคมโลก ตามรายละเอียดดังนี้

1. เชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมในระดับภูมิภาคจากเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ไปยังอาเซียน โดยไทยเป็นจุดเชื่อมโยงหลัก ให้ประเทศกลายเป็นระเบียบเศรษฐกิจแห่งเอเชีย เป็นศูนย์กลางการคมนาคม การขนส่ง การกระจายสินค้า การค้า การลงทุน และการท่องเที่ยว โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ เพื่อรองรับการขนส่งและโลจิสติกส์ห่วงโซ่อุปทานของภูมิภาคและการเพิ่มจำนวนของเมืองและการขยายเมือง ให้ความสำคัญกับการขนส่งทางน้ำและระบบรางมากขึ้น รวมถึงการพัฒนาและบูรณาการการใช้ท่าอากาศยานหลักในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคให้สอดคล้องกัน พัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีระบบขนส่งสาธารณะให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งจะสนับสนุนให้โครงข่ายคมนาคมและระบบโลจิสติกส์ของประเทศมีมาตรฐานเดียวกัน ตลอดจนสร้างความร่วมมือด้านการอำนวยความสะดวกเชิงการค้าในภูมิภาค

2. สร้างและพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษเพื่อกระจายความเจริญสู่ภูมิภาค ยกระดับรายได้และคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และชายแดน ให้เชื่อมถึงกันทั้งทางด้านการค้า การลงทุน และการท่องเที่ยว โดยคำนึงถึงจุดเด่นของแต่ละพื้นที่และการเสริมซึ่งกันและกัน พร้อมกับเชื่อมกับเขตเศรษฐกิจของประเทศเพื่อนบ้าน จัดผังเมืองและระบบสาธารณูปโภค อำนวยความสะดวก



ทางการค้าและการลงทุนทั้งในด้านข้อมูล แรงงาน และกฎระเบียบต่าง ๆ รวมทั้งมีมาตรการสนับสนุนให้เกิดการลงทุน

3. เพิ่มพื้นที่และเมืองเศรษฐกิจ สร้างศูนย์กลางเศรษฐกิจและนวัตกรรมแห่งใหม่ในส่วนภูมิภาค คู่ขนานกับการเติบโตของกรุงเทพฯ และปริมณฑล โดยยกระดับจังหวัดสำคัญของไทย ส่งเสริมการพัฒนาในเชิงพื้นที่ และสร้างเมืองเศรษฐกิจเฉพาะด้านเพื่อส่งเสริมการสร้างคลัสเตอร์ของเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ เพื่อเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจในแต่ละภาค เชื่อมต่อกับเมืองเศรษฐกิจทั้งในและระหว่างประเทศ และกระจายศูนย์กลางการพัฒนาเศรษฐกิจไปสู่ภาคต่างๆ ในลำดับถัดไป พร้อมทั้งส่งเสริมและพัฒนาเมืองสร้างสรรค์ ให้ขับเคลื่อนเศรษฐกิจและดึงดูดการลงทุนใหม่

4. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสมัยใหม่ สนับสนุนให้เกิดระบบนิเวศในการร่วมสร้างงานวิจัยและนวัตกรรมจากภาคเอกชน มหาวิทยาลัย และหน่วยงานวิจัยหรือมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก เพื่อสร้างและถ่ายทอดเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานและเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้จริง ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ทั้งในภาครัฐและเอกชน พร้อมทั้งการสร้างระเบียบทางด่วนดิจิทัล และเสริมสร้างความรู้และโอกาสในการเข้าถึงโครงข่ายบรอดแบนด์หลากหลายรูปแบบตามความเหมาะสมของพื้นที่โดยมีรูปแบบการเชื่อมโยงด้านดิจิทัลที่เป็นมาตรฐานเดียวกันในระดับสากลทั้งภาครัฐและเอกชน เชื่อมโยงเครือข่ายดิจิทัลกับโลก สนับสนุนและเร่งรัดการนำวิทยาศาสตร์ข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ หุ่นยนต์ และการออกแบบที่คำนึงถึงผู้ใช้เป็นศูนย์กลางมาใช้ในภาคการผลิตและบริการเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน พร้อมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงสร้างผลงานที่ช่วยให้ผู้ประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชนสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้

5. รักษาและเสริมสร้างเสถียรภาพทางเศรษฐกิจมหภาค ดำเนินกรอบนโยบายการเงินและการคลังที่ยืดหยุ่นที่พร้อมรองรับความผันผวนทางเศรษฐกิจจากปัจจัยภายในและภายนอก และพัฒนานโยบายให้สอดคล้องกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกและการดำเนินธุรกิจในอนาคตเพื่อให้เศรษฐกิจไทยมีเสถียรภาพเหมาะสำหรับการดำเนินและลงทุนทางธุรกิจ เชื่อมโยงการค้าการลงทุนของไทยกับต่างประเทศ และสนับสนุนการเข้าถึงบริการทางการเงินอย่างสมดุลโดยการสร้างภูมิคุ้มกันให้เศรษฐกิจไทยท่ามกลางความผันผวนของเศรษฐกิจโลก ขยายความร่วมมือทางการค้าและการลงทุนเพื่อเปิดตลาดใหม่ที่มีศักยภาพ สนับสนุนการเติบโตของเศรษฐกิจอย่างมั่นคงและยั่งยืน เพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บรายได้ภาครัฐ รักษาเสถียรภาพการเงินเพื่อสร้างภาวะแวดล้อมที่เอื้อต่อการลงทุนและการดำเนินธุรกิจ มีกรอบการดำเนินนโยบายการเงินที่โปร่งใสและยืดหยุ่น ส่งเสริมให้กลไกตลาดการเงินทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานกลางทางการเงิน และปรับปรุงกฎเกณฑ์ที่เป็นอุปสรรคต่อการสร้างนวัตกรรมทางการเงิน



3.1.2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (2560-2564)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (2560-2564) ได้จัดทำขึ้นในช่วงเวลาของการปฏิรูปประเทศและสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเชื่อมโยงกันใกล้ชิดกันมากขึ้น โดยได้ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมานำทางในการพัฒนาประเทศต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 – 11 เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันและช่วยให้สังคมไทยสามารถยืนหยัดอยู่ได้อย่างมั่นคง อีกทั้ง ให้เกิดการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเหมาะสม ส่งผลให้การพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560)

การพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 แปลงยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์ระยะยาวสู่การปฏิบัติ โดยในแต่ละยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาฯ กำหนดประเด็นการพัฒนา พร้อมทั้งแผนงาน/โครงการสำคัญที่ต้องดำเนินการให้เห็นผลเป็นรูปธรรมในช่วง 5 ปีแรกของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติ เพื่อเตรียมความพร้อมรอบด้านให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม ขณะเดียวกัน ยังได้กำหนดแนวคิดและกลไกการขับเคลื่อนและติดตามประเมินผลที่ชัดเจน เพื่อกำกับให้การพัฒนาเป็นไปอย่างมีทิศทางและเกิดประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติและอีก 4 ยุทธศาสตร์ที่เป็นปัจจัยสนับสนุน ได้แก่

1. ด้านการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์
2. ด้านการสร้างความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำในสังคม
3. ด้านการสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน
4. ด้านการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
5. ด้านการเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศสู่ความมั่งคั่งและยั่งยืน
6. ด้านการป้องกันการทุจริตประพฤติมิชอบและธรรมาภิบาลในสังคมไทย
7. ด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์
8. ด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม
9. ด้านการพัฒนาภาคเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจ
10. ด้านความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนา

อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่จะส่งผลต่อระบบรางและโลจิสติกส์ของประเทศไทยในอนาคตคือ ยุทธศาสตร์ที่ 7 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ และยุทธศาสตร์ที่ 9 การพัฒนาภาคเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจ โดยมีรายละเอียดพอสังเขป ดังนี้



3.1.2.1 ยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ของประเทศที่ผ่านมาประสบปัญหาด้านความต่อเนื่องในการดำเนินการ ปัญหาเชิงปริมาณและคุณภาพ และการบริหารจัดการให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ทำให้มีข้อจำกัดในการสนับสนุนการพัฒนาประเทศให้มีประสิทธิภาพ การพัฒนาในระยะต่อไปจึงมุ่งเน้นในเรื่องการลดความเข้มของการใช้พลังงานและลดต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศ การพัฒนาระบบขนส่งทางรางและทางน้ำ เพิ่มปริมาณการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมือง และขยายขีดความสามารถในการรองรับปริมาณผู้โดยสารของท่าอากาศยานในกรุงเทพมหานครและท่าอากาศยานในภูมิภาค การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านโลจิสติกส์และการอำนวยความสะดวกทางการค้า การพัฒนาด้านพลังงานเพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนต่อปริมาณการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย และลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้า การพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล และการพัฒนาด้านสาธารณสุขการ (น้ำประปา) แนวทางการพัฒนาสำคัญ มีดังนี้

1. การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่ง อาทิ พัฒนาระบบรถไฟให้เป็นโครงข่ายหลักในการเดินทางและขนส่งของประเทศ พัฒนาโครงข่ายถนน พัฒนาระบบขนส่งทางอากาศ และพัฒนาระบบขนส่งทางน้ำ
2. การสนับสนุนการพัฒนาระบบขนส่ง อาทิ การพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่เกิดจากการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน และพัฒนาการบริหารจัดการในสาขาขนส่ง
3. พัฒนาระบบโลจิสติกส์ อาทิ พัฒนาและยกระดับมาตรฐานระบบการบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานให้ได้มาตรฐานสากล และพัฒนาและยกระดับมาตรฐานการอำนวยความสะดวกทางการค้า
4. พัฒนาด้านพลังงาน อาทิ จัดหาพลังงานให้เพียงพอและสร้างความมั่นคงในการผลิตพลังงาน เพิ่มศักยภาพการบริหารจัดการ การผลิต และการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานสะอาด
5. พัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล อาทิ พัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมของประเทศให้ทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างมูลค่าเพิ่มทางธุรกิจ
6. พัฒนาระบบน้ำประปา อาทิ พัฒนาระบบน้ำประปาให้ครอบคลุมและทั่วถึง และการบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและการสร้างนวัตกรรม

3.1.2.2 ยุทธศาสตร์การพัฒนาภาคเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจ

ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ประเทศไทยต้องใช้ประโยชน์จากศักยภาพเฉพาะของพื้นที่และดำเนินยุทธศาสตร์เชิงรุกเพื่อเสริมจุดเด่นในระดับภาคและจังหวัดให้เป็นฐานการผลิตและบริการที่สำคัญ การขยายตัวของประชากรในเขตเมืองจะเป็นโอกาสในการกระจายความเจริญและยกระดับรายได้ของประชาชนโดยพัฒนาเมืองให้เป็นเมืองที่น่าอยู่และมีศักยภาพรองรับการค้าการลงทุน รวมทั้งลดแรงกดดันจากการกระจุกตัวของพัฒนาเมืองในกรุงเทพฯ และภาคกลางไปสู่ภูมิภาค นอกจากนี้ การเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนยัง



เป็นโอกาสในการเปิดพื้นที่เศรษฐกิจใหม่บริเวณชายแดนเชื่อมโยงการค้าการลงทุนในภูมิภาคของไทยกับประเทศเพื่อนบ้านอีกด้วย ดังนั้น การพัฒนาจึงมุ่งเน้นในเรื่องการลดช่องว่างรายได้ระหว่างภาคและมีการกระจายรายได้ที่เป็นธรรมมากขึ้น การเพิ่มจำนวนเมืองศูนย์กลางของจังหวัดเป็นเมืองนำอยู่สำหรับคนทุกกลุ่มในสังคมพื้นที่ฐานเศรษฐกิจหลักมีระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการเพิ่มมูลค่าการลงทุนในพื้นที่เศรษฐกิจใหม่บริเวณชายแดน แนวทางการพัฒนาสำคัญ มีดังนี้

1. พัฒนาแต่ละภาคเพื่อสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจให้กระจายตัวอย่างทั่วถึง เช่น พัฒนาภาคเหนือให้เป็นฐานเศรษฐกิจสร้างสรรค์มูลค่าสูง พัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้หลุดพ้นจากความยากจนสู่เป้าหมายการพึ่งตนเอง พัฒนาภาคกลางเป็นฐานเศรษฐกิจชั้นนำและพัฒนาภาคใต้เป็นฐานการสร้างรายได้ที่หลากหลาย

2. พัฒนาสภาพแวดล้อมเมืองศูนย์กลางของจังหวัดให้เป็นเมืองนำอยู่ ส่งเสริมการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองอย่างมีบูรณาการภายใต้การมีส่วนร่วมของส่วนกลาง ส่วนท้องถิ่น ภาคประชาสังคม และภาคเอกชน พัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมือง

3. พัฒนาพื้นที่พื้นที่เศรษฐกิจ เช่น บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกให้เป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรมหลักของประเทศ หรือพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจใหม่บริเวณชายแดนให้เป็นประตูเศรษฐกิจที่เชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านให้เจริญเติบโตอย่างยั่งยืนและเป็นรูปธรรม

3.1.3 ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งระยะ 20 ปี

แผนการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทยในอนาคตจะมุ่งเน้นการพัฒนาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต พฤติกรรมการเดินทางของผู้คนและรูปแบบในการทำธุรกิจ และความต้องการในการเดินทางอันเป็นผลกระทบจากกระแสโลกาภิวัตน์ การกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาคที่มากขึ้น การเปลี่ยนแปลงเชิงบริบทที่ส่งผลต่อการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง การตอบสนองผู้ใช้บริการ ความทันสมัย การเจริญเติบโตในอนาคตและความต้องการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ดังนั้น การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green and Safe Transport) การขนส่งที่มีประสิทธิภาพ และระบบคมนาคมขนส่งที่เข้าถึงได้อย่างเสมอภาคและเท่าเทียม ดังแสดงในรูปภาพที่ 3-4 โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปภาพที่ 3-4 ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งระยะ 20 ปี ของไทย

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2561)

1. การขนส่งที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม คือ การส่งเสริมการคมนาคมขนส่งที่ปลอดภัยในทุกรูปแบบการขนส่ง มุ่งเน้นการจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานที่ปลอดภัยได้มาตรฐาน บังคับใช้กฎหมายจราจร บริหารจัดการโดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้หน่วยงานที่ให้บริการด้านคมนาคมขนส่งยังต้องบริหารจัดการบุคลากรเพื่อให้ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม ต้องส่งเสริมการคมนาคมขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สนับสนุนการคมนาคมขนส่งที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ เช่น การใช้จักรยาน การเดิน เป็นต้น ใช้รูปแบบการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการขนส่งทางถนนเพื่อส่งเสริมการลดใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ส่งเสริมให้ปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานสะอาดหรือพลังงานทางเลือก เช่น รถที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า (Electric Vehicles) การตรวจสอบสภาพรถยนต์และรถจักรยานยนต์ที่เข้มงวด การเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติการบิน การใช้สนามบิน และการบริหารจัดการจราจรทางอากาศ เป็นต้น

2. การขนส่งที่มีประสิทธิภาพ คือ การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งและโลจิสติกส์โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานคมนาคมขนส่งให้เชื่อมโยงกับฐานการผลิต แหล่งเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ประตุการค้าและสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ ให้เชื่อมต่อระหว่างรูปแบบการขนส่งต่างๆ กับเมืองหลักในภูมิภาค มีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ ลดปัญหาคอขวด และส่งเสริมการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ โดยให้การขนส่งทางรางและทางน้ำเป็นรูปแบบการขนส่งหลักและให้การขนส่งทางถนนเป็นระบบสนับสนุน (Feeder Systems) พัฒนาความสามารถในการรองรับ (Capacity) และประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ นอกจากนี้ ใช้ระบบขนส่งอัจฉริยะและเทคโนโลยีเพื่อยกระดับการให้บริการขนส่งและบริหารจัดการระบบคมนาคมขนส่งให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดอีกด้วย



3. ระบบคมนาคมขนส่งที่เข้าถึงได้อย่างเสมอภาคและเท่าเทียม คือ การยกระดับการขนส่งให้สามารถรองรับผู้ใช้งานได้ทุกกลุ่มทั้งกลุ่มผู้สูงอายุ ผู้พิการ และเด็ก เพื่อให้ประชาชนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงบริการขนส่งได้อย่างสะดวก มีค่าโดยสารที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ เป็นต้น เปิดโอกาสในการเดินทางให้ประชาชนทุกกลุ่มสามารถเข้าร่วมกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งต้องมีการพัฒนาทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐานและการบริหารจัดการ รวมทั้งการพิจารณามาตรการสนับสนุนต่างๆ

ทั้งนี้ กระทรวงคมนาคมได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทยระยะ 20 ปี เพื่อเป็นกรอบทิศทางการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทยในระยะยาว และให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องขับเคลื่อนไปในทิศทางและมุ่งสู่เป้าหมายเดียวกัน ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 เกิดการบูรณาการแผนงานโครงการร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้สำเร็จ โดยประกอบด้วยยุทธศาสตร์ 5 ด้าน ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ที่ 1 การบูรณาการระบบคมนาคมขนส่ง พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทุกรูปแบบการขนส่งและการบริการ โดยบูรณาการแผนงานโครงการกับทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนจนถึงขั้นตอนการก่อสร้างให้มีความสอดคล้องกับการพัฒนาโครงข่ายการขนส่งทั้งระบบและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ให้มีโครงข่ายคมนาคมขนส่งที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ เป้าหมายสำคัญประกอบด้วย การเชื่อมโยงโครงข่าย การเข้าถึง และความคล่องตัวในการจราจร โดยมีการบูรณาการระหว่างรูปแบบการขนส่ง มุ่งเน้นให้ระบบโครงสร้างพื้นฐานทางรางและทางน้ำเป็นรูปแบบการขนส่งหลักของประเทศ ระบบการขนส่งทางถนนเป็นระบบเสริม (Feeder Systems) เพื่อขนส่งทั้งผู้โดยสารและสินค้า คำนึงถึงการเชื่อมต่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อลดต้นทุนการขนส่ง พัฒนาศูนย์การเปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งสินค้า เช่น Inland Container Depot (ICD) หรือ Container Yard (CY) เป็นต้น รวมทั้งพัฒนาจุดเชื่อมต่อระหว่างรูปแบบการขนส่ง (เช่น ท่าเรือสาทร ที่เป็นจุดเชื่อมต่อเรือด่วนเจ้าพระยา รถไฟฟ้า BTS และระบบขนส่งสาธารณะ) และการพัฒนาสถานีขนส่งผู้โดยสารเพื่อให้เกิดความสะดวกในการเดินทาง ประกอบกับการบริหารจัดการระบบคมนาคมขนส่ง โดยเฉพาะการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ให้ใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เช่น การบริหารจัดการจราจรในทุกรูปแบบ การบูรณาการการใช้ประโยชน์ท่าอากาศยานและทรัพยากรห้วงอากาศชาติ ส่งเสริมลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง ส่งเสริมความร่วมมือในด้านต่างๆ โดยปรับเปลี่ยนเป็นโครงสร้างเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการ และการพัฒนาคลัสเตอร์อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพที่จะส่งเสริมให้เกิดการขยายการลงทุนในประเทศมากขึ้น ทั้งนี้ ประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์ความได้เปรียบในเชิงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ในการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งให้เชื่อมต่อกับนานาประเทศและเป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทางระหว่างประเทศที่สำคัญของภูมิภาค โดยเร่งรัดพัฒนาทั้งในด้านโครงสร้าง



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

พื้นฐาน บริการ และกฎ ระเบียบที่เอื้ออำนวยต่อการค้า การลงทุนและความต้องการในการเดินทางที่จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต ทั้งนี้ โครงสร้างพื้นฐานระบบคมนาคมที่จะได้รับการพัฒนาตลอดระยะเวลา 20 ปี ในอนาคตมีทั้งทางถนนตามตารางที่ 3-1 ทางรางตามตารางที่ 3-2 และ 3-3 และทางอากาศตามตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-1 แผนพัฒนาถนน

โครงการ	ระยะทาง (กม.)	เงินลงทุน (ล้านบาท)	สถานะ
ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายพญา-มาบตาพุด	32	16,855	เปิดทดลองให้บริการ 22 พ.ค. 63
ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง: สายบางปะอิน - นครราชสีมา	196	82,326	ปัจจุบันอยู่ระหว่างก่อสร้าง
ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง: สายบางใหญ่ - กาญจนบุรี	96	63,166	ปัจจุบันอยู่ระหว่างก่อสร้าง
ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ยกระดับ สายบางขุนเทียน – บ้านแพ้ว (6 ช่องจราจร)	32.5	32,187	ช่วงบางขุนเทียน - เอกชัย อยู่ ระหว่างการก่อสร้าง (40 %) ช่วงเอกชัย – บ้านแพ้ว เริ่ม ก่อสร้างในปี 2564
ทางพิเศษ พระราม 3: ดาวคะนอง – วงแหวนรอบนอก	18.7	28,734	ปัจจุบันอยู่ระหว่างก่อสร้าง



ตารางที่ 3-2 แผนพัฒนารถไฟทางคู่ระหว่างปี 2560 – 2579

ลำดับ	เส้นทาง	ระยะทาง (กม.)	เงินลงทุน (ล้านบาท)	สถานะ
แผนพัฒนารถไฟทางคู่ระยะเร่งด่วน (2560 – 2564)				
1	ฉะเชิงเทรา-คลองสินค้ำ-แก่งคอย	106	10,673.39	ก่อสร้างเสร็จแล้ว 293 กม. และ อยู่ระหว่างการ ก่อสร้าง 700 กม.
2	ชุมทางถนนจิระ-ขอนแก่น	187	24,064.00	
3	ประจวบฯ-ชุมพร	167	14,935.90	
4	ลพบุรี-ปากน้ำโพ	148	20,679.98	
5	มาบกะเบา-ชุมทางถนนจิระ	132	27,453.80	
6	นครปฐม-หัวหิน	169	18,502.70	
7	หัวหิน-ประจวบฯ	84	6,939.08	
แผนพัฒนารถไฟทางคู่ระยะกลาง (2565 – 2569)				
1	ปากน้ำโพ-เด่นชัย	281	62,859.74	ระหว่างเสนอกรม. อนุมัติโครงการ ออกแบบแล้วเสร็จ
2	ขอนแก่น-หนองคาย	167	26,663.36	
3	ชุมทางถนนจิระ-อุบลราชธานี	308	37,527.10	
4	ชุมพร-สุราษฎร์ธานี	168	24,294.36	
5	สุราษฎร์ฯ-ชุมทางหาดใหญ่-สงขลา	321	57,375.43	
6	ชุมทางหาดใหญ่-ปาดังเบซาร์	45	6,661.37	
7	เด่นชัย-เชียงใหม่	189	56,837.78	
8	ชุมทางศรีราชา-มาบตาพุด	70	8,247.00	
แผนพัฒนารถไฟทางคู่ระยะยาว (2570 – 2579)				
1	ชุมทางคลองสิบเก้า-อรัญญประเทศ	174	26,100.00	-
2	ชุมทางหาดใหญ่ - สุโขทัย-โกสุมพิสัย	216	31,273.00	-



ตารางที่ 3-3 แผนพัฒนารถไฟฟ้าทางสายใหม่ 2560 – 2579

ลำดับ	เส้นทาง	ระยะทาง (กม.)	เงินลงทุน (ล้านบาท)	สถานะ
แผนระยะเร่งด่วน (2560 – 2564)				
1	เด่นชัย-เชียงใหม่	323	85,345.00	โครงการอนุมัติปี 61
2	บ้านไผ่-นครพนม	355	67,965.33	โครงการอนุมัติปี 62
3	สุราษฎร์ฯ-ทำนุ	163	44,218.80	ออกแบบแล้วเสร็จ
แผนระยะกลาง (2565 – 2569)				
1	นครสวรรค์-กำแพงเพชร-ตาก-แม่สอด	256	96,785.00	ระหว่างการออกแบบ
2	กาญจนบุรี-บ้านภาชี (เชื่อมแหลมฉบัง)	221	41,771.00	ของบปี 66
3	สงขลา-ปากบารา	142	43,140.00	EIA ได้รับความเห็นชอบ
4	ชท.บ้านภาชี-อ.นครหลวง	23	3,050.00	-
แผนระยะยาว (2570 – 2579)				
1	มาบตาพุด-ระยอง-จันทบุรี-ตราด	197	34,649.00	ออกแบบแล้วเสร็จ
2	นครสวรรค์-บ้านไผ่	291	47,712.00	ศึกษาความเหมาะสมแล้วเสร็จ
3	อุบลราชธานี-ช่องเม็ก	87	9,197.00	ของบปี 66 เพื่อศึกษาความเหมาะสม
4	กาญจนบุรี-บ้านพุน้ำร้อน	36	6,497.00	
5	ทับปุด-กระปี่	68	15,223.00	
6	สุราษฎร์-ดอนสัก	79	18,102.00	ออกแบบแล้วเสร็จ
7	ชุมพร-ระนอง	108	29,222.66	ทบทวนผลศึกษาความเหมาะสม



ตารางที่ 3-4 โครงการพัฒนาท่าอากาศยาน

โครงการ	รองรับผู้โดยสาร (ล้านคนต่อปี)	วงเงินลงทุน (ล้านบาท)	ความก้าวหน้า (ณ พฤษภาคม 2564)
การพัฒนาท่าอากาศยานเบตง	0.86	-	เตรียมเปิดให้บริการ
การพัฒนาท่าอากาศยานขอนแก่น	5.0	2,044	ร้อยละ 80.51
การพัฒนาท่าอากาศยานบุรีรัมย์	2.88	651	ร้อยละ 0.03
การพัฒนาท่าอากาศยานกระบี่	8.0	4,854	ร้อยละ 53.47
การพัฒนาท่าอากาศยานตรัง	3.4	1,824	ร้อยละ 14.71
การพัฒนาท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช	4.0	1,541	ร้อยละ 48.08

นอกจากนี้ยังมีแผนการพัฒนารถไฟความเร็วสูงและแผนพัฒนาทางน้ำ ซึ่งแผนการพัฒนามีดังต่อไปนี้

รถไฟความเร็วสูง:

1. การพัฒนาปัจจุบัน (2560 – 2564) จำนวน 4 เส้นทาง รวมระยะทางประมาณ 1,400 กิโลเมตร ได้แก่ (1) กรุงเทพฯ-นครราชสีมา ระยะทาง 253 กม. (2) กรุงเทพฯ-ระยอง ระยะทาง 420 กม. (3) กรุงเทพฯ-พิษณุโลก ระยะทาง 380 กม. และ (4) นครราชสีมา-หนองคาย ระยะทาง 355 กม.
2. การพัฒนาระยะต่อไป (2565 – 2569) จำนวน 4 เส้นทาง รวมระยะทางประมาณ 1,260 กิโลเมตร ได้แก่ (1) กรุงเทพฯ-หัวหิน ระยะทาง 211 กม. (2) พิษณุโลก-เชียงใหม่ ระยะทาง 288 กม. (3) หัวหิน-สุราษฎร์ธานี ระยะทาง 424 กม. และ (4) สุราษฎร์ธานี-ปางดงเบซาร์ ระยะทาง 335 กม.

ทางน้ำ:

1. พัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง ขั้นที่ 3 เพิ่มความสามารถในการขนส่งตู้สินค้าจาก 7.7 ล้านตู้ต่อปี เป็น 18.1 ล้านตู้ต่อปี เพิ่มความสามารถในการขนส่งรถยนต์จาก 2 ล้านคันต่อปี เป็น 3 ล้านคันต่อปี เพิ่มสัดส่วนการขนส่งตู้สินค้าโดยรถไฟผ่านท่าเรือจากร้อยละ 7 เป็นร้อยละ 30
2. โครงการนำร่องพัฒนาท่าเรืออัจฉริยะ (Smart Pier) สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น เครื่องจำหน่ายบัตรโดยสารอัตโนมัติ ป้ายอัจฉริยะแจ้งเวลาเรือเข้าเทียบท่า ระบบโซล่าเซลล์ไฟส่องสว่างภายนอกอาคาร
3. การพัฒนาเส้นทางเดินเรือฝั่งอ่าวไทย บริษัท ซีฮอर्स เฟอรรี่ จำกัด ให้บริการเดินเรือ RoRo Ferry ขนส่งผู้โดยสาร รถยนต์ รถบรรทุกสินค้า โดยนำเรือสัญชาติญี่ปุ่นขนาด 7,000 ตันกรอส ซึ่งสามารถรองรับรถยนต์ส่วน



บุคคลและรถบรรทุกได้ประมาณ 100 คัน และรองรับผู้โดยสาร 586 คน ให้บริการในเส้นทางท่าเรือสัตหีบ - ท่าเรือเข้าที่เจริญ สงขลา

2. ยุทธศาสตร์ที่ 2 การบริการของภาคคมนาคมขนส่ง ยกระดับการให้บริการและการบริหารจัดการในการอำนวยความสะดวกด้านการค้าและการจัดการห่วงโซ่อุปทาน เพิ่มประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการขนส่งสินค้าซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ส่งเสริมการขนส่งสินค้าทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ ให้การขนส่งทางรางและทางน้ำเป็นรูปแบบหลักซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่าการขนส่งทางถนน มีความปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งเอื้อต่อการเคลื่อนย้ายสินค้าและบริการที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองผู้ประกอบการและผู้ใช้บริการอย่างทันท่วงที ตัวอย่างโครงการที่เป็นรูปธรรมเช่น โครงการศูนย์เปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งสินค้าเชิงของจังหวัดเชียงรายและโครงการศูนย์การขนส่งชายแดนจังหวัดนครพนม โดยโครงการศูนย์เปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งสินค้าเชิงของจะมีหน้าที่เพื่อเชื่อมโยงและอำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศซึ่งรองรับการขนส่งสินค้าจากด้านตะวันตกของสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยขนส่งสินค้าบนเส้นทาง R3A เชื่อมต่อการขนส่งระหว่างไทย - สปป.ลาว - สาธารณรัฐประชาชนจีน ผ่านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 (เชียงของ - ห้วยทราย) ปัจจุบันการก่อสร้างระยะที่ 1 เสร็จแล้ว ส่วนระยะที่ 2 จะเริ่มดำเนินการก่อสร้างในปี 2566 ทั้งนี้ ศูนย์ฯมีกำหนดเปิดให้บริการในปี 2568 ในขณะที่โครงการศูนย์การขนส่งชายแดนจังหวัดนครพนมจะมีบทบาทและหน้าที่อำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศบนเส้นทางสาย R12 เชื่อมต่อการขนส่งระหว่างไทย - สปป.ลาว - เวียดนาม - จีนตอนใต้ ผ่านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 3 (นครพนม-คำม่วน) รวมถึงรองรับการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Modal Shift) ระหว่างทางถนนกับทางราง ผ่านแนวการพัฒนาโครงการรถไฟทางคู่สายบ้านไผ่-นครพนมของการรถไฟแห่งประเทศไทยในอนาคตอีกด้วย

3. ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนา ปรับปรุงกฎหมาย กำกับดูแล และปฏิรูปองค์กร ปรับโครงสร้างองค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านคมนาคมขนส่งให้มีบทบาทที่ชัดเจนระหว่างหน่วยงานด้านนโยบาย กำกับดูแล และประกอบการด้านการขนส่ง เพื่อให้การดำเนินงานในแต่ละด้านมีความชัดเจน มีประสิทธิภาพ และได้มาตรฐานสากล รวมทั้งการปรับโครงสร้างหน่วยงานด้านคมนาคมทั้งทางถนน ทางราง ทางน้ำ และทางอากาศ โดยแยกหน่วยงานด้านกำกับดูแลและหน่วยปฏิบัติงานด้านการขนส่งทางน้ำและการจัดตั้งกรมการขนส่งทางรางเป็นต้น นอกจากนี้ การปรับปรุงกฎหมาย กฎ ระเบียบที่เกี่ยวข้องมีความจำเป็นอย่างมากเพื่อให้กฎหมายมีความทันสมัยสอดคล้องกับสถานการณ์เศรษฐกิจ สังคม บริบทการค้าการลงทุนที่เปลี่ยนแปลงไปและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดำเนินงานตามที่กฎหมายกำหนดได้ อีกทั้ง เปิดโอกาสให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและบริหารจัดการด้านคมนาคมขนส่ง มุ่งเน้นการเพิ่มบทบาทเอกชนในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน รวมทั้งการดำเนินการตามหลักธรรมาภิบาล (Good Governance) การดำเนินโครงการมีความโปร่งใส



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

และความเท่าเทียมในทุกขั้นตอนกระบวนการ ตั้งแต่การจัดทำข้อกำหนดขอบเขตโดยละเอียดของงาน การประกวดราคา บริหารจัดการ และการให้บริการคมนาคมขนส่งตลอดจนการส่งเสริมให้เอกชนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องสอดคล้องตามนโยบายรัฐบาล

4. ยุทธศาสตร์ที่ 4 การผลิตและพัฒนาบุคลากร ผลิตและพัฒนาบุคลากรเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญ เพื่อให้มีบุคลากรด้านการคมนาคมขนส่งในด้านต่างๆ ที่มีคุณภาพ เพียงพอ รองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมด้านการคมนาคมขนส่งทั้งภายในประเทศและในระดับภูมิภาค อีกทั้งยังเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนนโยบายให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ เช่น การจัดตั้งสถาบันการพัฒนาและฝึกอบรมบุคลากรด้านการขนส่งในภาพรวม เป็นต้น เพื่อให้การจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งและการให้บริการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ได้มาตรฐานสากล และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมเช่น การก่อตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (สทรว.) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อทำหน้าที่เสนอแนะนโยบาย พัฒนาบุคลากร การวิจัย ตลอดจนจัดทำข้อมูลสารสนเทศ

5. ยุทธศาสตร์ที่ 5 การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา เพื่อนำเทคโนโลยีนวัตกรรมและระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะต่างๆ ที่มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว มาปรับใช้ในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและบริหารจัดการด้านการคมนาคมขนส่งให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และเป็นเครื่องมือและกลไกสำคัญในการจัดการบริการขนส่ง สนับสนุนนโยบายของภาครัฐในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม และส่งเสริมการผลิตของภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม อาทิ ระบบ ITS/MIS/GIS การบริหารการจราจรทางอากาศ เป็นต้น

3.1.4 แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2560-2564)

แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ ฉบับที่ 3 มีเป้าหมายให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันด้านโลจิสติกส์ อำนวยความสะดวกทางการค้ามีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ผู้ประกอบการโลจิสติกส์ไทยมีศักยภาพการประกอบธุรกิจทั้งในประเทศและต่างประเทศ และบุคลากรด้านโลจิสติกส์ได้รับการพัฒนาให้มีผลิภาพสูงขึ้น ประกอบด้วยยุทธศาสตร์ใน 3 ด้าน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560) ดังต่อไปนี้

3.1.4.1 ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าในห่วงโซ่อุปทาน

เพื่อพัฒนาและยกระดับมาตรฐานระบบการบริหารจัดการให้ได้มาตรฐานสากล สนับสนุนการสร้างมูลค่าเพิ่ม และสามารถบริหารจัดการตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานจนถึงจุดหมายปลายทางสำหรับผู้บริโภคได้ ประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ ได้แก่ การยกระดับการบริหารจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรมให้ได้มาตรฐาน การเชื่อมโยงการค้าสู่รูปแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce) และการพัฒนาศักยภาพผู้ให้บริการโลจิสติกส์ (Logistics Service Providers: LSPs) ให้สามารถแข่งขันได้การยกระดับ



การบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานภาคเกษตรกรรม กำหนดหน่วยงานเจ้าภาพหลักเพื่อกำกับดูแลห่วงโซ่อุปทานของภาคการเกษตรที่สำคัญตลอดห่วงโซ่อุปทาน เช่น โซ่อุปทานข้าว โซ่อุปทานมันสำปะหลัง โซ่อุปทานอ้อย โซ่อุปทานปาล์มน้ำมัน โซ่อุปทานผักและผลไม้ เป็นต้น เพื่อให้สามารถบูรณาการการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เป็นทิศทางเดียวกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ สนับสนุนและพัฒนาระบบการจัดการผลผลิตในฟาร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหาร สร้างโซ่คุณค่าให้แก่เกษตรกร สถาบันเกษตรกร และผู้ประกอบการธุรกิจตั้งแต่ระดับฟาร์มจนถึงมือผู้บริโภค เสริมสร้างศักยภาพของสถาบันเกษตรกรให้เป็นกลไกหลักในการบริหารจัดการและเชื่อมโยงเครือข่ายระบบการผลิต การตลาด การเงิน และภาคการผลิตอื่นที่เกี่ยวข้อง ปรับโครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์การเกษตรให้สามารถใช้ประโยชน์ร่วมกันในชุมชนหรือระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่การผลิต อาทิ การสร้างศูนย์รวบรวมคัดแยก ตกแต่งคุณภาพ แปรรูป บรรจุภัณฑ์และกระจายผลผลิตของชุมชน สนับสนุนการใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมและเครื่องจักรสมัยใหม่ในกระบวนการผลิต กระบวนการเก็บเกี่ยว กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว และพัฒนาระบบโซ่ความเย็น (Cold Chain System) เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งกระบวนการ ลดต้นทุน และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ สนับสนุนเกษตรกรสถาบันเกษตรกร ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อลดการกระแทกหรือทำให้ผลิตภัณฑ์ลดความบอบช้ำเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตร รวมทั้งการเตรียมแผนบริหารจัดการความเสี่ยงที่จะมีผลกระทบต่อภาคการเกษตร

การยกระดับการบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานภาคอุตสาหกรรม สนับสนุนผู้ประกอบการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและซอฟต์แวร์บริหารจัดการโลจิสติกส์ภายในองค์กร โดยเฉพาะอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมเพื่อให้ผู้ประกอบการมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ ส่งเสริมความร่วมมือเพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานดิจิทัล เชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลระหว่างองค์กร สร้างความเป็นมืออาชีพในการบริหารห่วงโซ่อุปทานธุรกิจ รองรับการเป็นอุตสาหกรรมระดับมาตรฐานสากล ธุรกิจสมัยใหม่และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่การจัดการโลจิสติกส์ สร้างเครือข่ายและการเชื่อมโยงแหล่งวัตถุดิบ แหล่งผลิต และตลาด สนับสนุนอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งด้านการผลิต การจัดการโลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics) และส่งเสริมการเตรียมแผนบริหารจัดการโลจิสติกส์เพื่อรองรับกรณีฉุกเฉิน

การเชื่อมโยงการค้าสู่รูปแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ พัฒนาศักยภาพสถาบันการเกษตรผู้ประกอบการ โดยเฉพาะขนาดกลางและขนาดย่อมให้สามารถค้าขายสินค้าผ่านช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมืออาชีพเพื่อขยายตลาด สร้างโอกาสทางธุรกิจ ส่งเสริมพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในกลุ่มผู้ประกอบการ สถาบันการเกษตร และสหกรณ์ภาคการเกษตร ปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ การค้า การบริการ การเข้าถึงตลาดผู้บริโภค และยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้ประกอบการ บ่มเพาะและเป็นที่ปรึกษาแก่ผู้ประกอบการให้สามารถค้าขายสินค้าออนไลน์อย่างครบวงจร ทั้ง



แบบ B2B B2C และ C2C จัดทำคู่มือสำหรับการค้าขายออนไลน์ ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ผลิตสินค้าหรือผู้ประกอบการสามารถเชื่อมโยงการค้าสู่ตลาดออนไลน์ทั้งระดับประเทศและระดับโลก พร้อมเพิ่มประสิทธิภาพการจัดส่งสินค้าด้วยการเชื่อมโยงกับผู้ให้บริการขนส่งสินค้าออนไลน์ทั้งแบบผู้ให้บริการขนส่งและผู้ให้บริการคลังสินค้า พร้อมจัดส่ง สนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยของระบบการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนลดเงื่อนไขหรือกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการนำระบบมาใช้

การพัฒนาศักยภาพผู้ให้บริการโลจิสติกส์ให้สามารถแข่งขันได้ ยกย่องผู้ให้บริการโลจิสติกส์ให้ได้รับการรับรองคุณภาพระดับมาตรฐานสากล ผู้ประกอบการสามารถแข่งขันด้วยการยกระดับประสิทธิภาพและมาตรฐานการให้บริการโลจิสติกส์เทียบเคียงผู้ให้บริการโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ เช่น การได้รับการรับรอง AEO (Authorized Economic Operator) สำหรับตัวแทนการออกของ (Customs Brokers) เป็นต้น ส่งเสริมผู้ให้บริการโลจิสติกส์สู่การเป็นผู้ให้บริการแบบครบวงจร เช่น การบริการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบระหว่างประเทศ การบริการขนส่งทางถนนระหว่างประเทศ เป็นต้น รวมถึงการสร้างมาตรฐานการขนส่งสินค้า การประกันภัย และพัฒนาการให้บริการโลจิสติกส์ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ อาทิ ระบบบริหารจัดการขนส่ง ระบบการบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่า และระบบตรวจสอบติดตามสินค้า ทั้งนี้ มีแผนการสนับสนุนคือ (1) สร้างเครือข่ายผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทยโดยสนับสนุนมาตรการทางภาษี มาตรการทางการเงินให้ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทย โดยเฉพาะผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในการลงทุนและสร้างเครือข่ายธุรกิจในอนาคต อาทิ ประเทศในกลุ่ม CLMV (Cambodia-Laos-Myanmar-Vietnam) ส่งเสริมการสร้างพันธมิตรหรือความร่วมมือระหว่างผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทยและผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไทย โดยการสร้างพันธมิตรการค้าระหว่างผู้ประกอบการ และระหว่างผู้ประกอบการไทยกับเจ้าของสินค้าหรือผู้ส่งออก เพื่อเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการไทย (2) จัดตั้งศูนย์ให้คำปรึกษานักลงทุนไทยในประเทศภูมิภาคอาเซียน ผลักดันให้มีการจัดตั้งศูนย์ให้คำปรึกษานักลงทุนไทยในต่างประเทศเพื่อให้บริการข้อมูลและคำแนะนำแก่ภาคเอกชนไทยในการลงทุนและการประกอบธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์ จัดทำฐานข้อมูลรายชื่อนักธุรกิจและบริษัทในต่างประเทศเพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อธุรกิจในประเทศนั้นๆ รวมทั้งรวบรวมข้อมูลสถิติต่างๆ ที่จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ประกอบการ และ (3) ส่งเสริมการดำเนินการด้านโลจิสติกส์ที่มีความปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green & Safety Logistics) สนับสนุนความรู้แก่ผู้ประกอบการให้ตระหนักถึงความปลอดภัยและความสำคัญของผลกระทบของการดำเนินการต่อสภาพสิ่งแวดล้อมของโลก ใช้กลไกทางภาษี และกฎหมายเพื่อสร้างแรงจูงใจและลดภาระทางต้นทุนให้แก่ผู้ประกอบการไทย อาทิ สนับสนุนการใช้พลังงานทางเลือกในการขนส่งทางถนน สนับสนุนการปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Modal Shift) สู่การขนส่งทางรางและทางน้ำ การจัดทำ Carbon Credit เพื่อป้องกันและควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) รวมไปถึงให้ความรู้ทางด้านการทำโลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics) สำหรับการจัดการของเสีย (Waste Management)



3.1.4.2 ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าและเครือข่ายโลจิสติกส์ให้เชื่อมโยงตลอดทั้งต้นทางและปลายทาง พร้อมส่งเสริมและพัฒนาระบบห่วงโซ่อุปทานเส้นทางการค้าที่สนับสนุนซึ่งกันและกันระหว่างประเทศในกลุ่ม CLMV และความเชื่อมโยงกับจีน สนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสู่รูปแบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่สามารถลดต้นทุนโลจิสติกส์ ประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งพัฒนาและยกระดับมาตรฐานการอำนวยความสะดวกทางการค้าให้สอดคล้องกับมาตรฐานการค้าโลก ประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ ได้แก่ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งและเครือข่ายโลจิสติกส์ตามเส้นทางยุทธศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงอนุภูมิภาคและเป็นประตูการค้า พัฒนาระบบ NSW ให้สมบูรณ์ พัฒนาระบบการโลจิสติกส์ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ และเร่งแก้ไขอุปสรรคการค้าระหว่างประเทศ

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งและเครือข่ายโลจิสติกส์ตามเส้นทางยุทธศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงอนุภูมิภาคและเป็นประตูการค้า สนับสนุนการปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสู่การขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Modal Shift) และการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อลดต้นทุนการขนส่งและเพิ่มประสิทธิภาพบริการขนส่งและเครือข่ายโลจิสติกส์ที่เชื่อมโยงตลอดทั้งต้นทางและปลายทางของเส้นทางโลจิสติกส์ทั้งทางราง ทางน้ำ และทางอากาศ

การพัฒนาระบบ NSW ให้สมบูรณ์ เร่งรัดการจัดตั้งหน่วยงานบริหารจัดการส่วนกลางระบบ NSW เพื่อทำหน้าที่พัฒนา บริหารจัดการ และดูแลระบบส่วนกลางการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างภาครัฐ (G2G) และระหว่างภาครัฐและเอกชน (G2B) โดยเร็ว สามารถเชื่อมโยงระบบเครือข่ายข้อมูลในกระบวนการนำเข้าส่งออก และโลจิสติกส์ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว ครอบคลุมทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน (G2B) ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงระบบ ASEAN Single Window (ASW) ได้อย่างสมบูรณ์ และเตรียมความพร้อมขยายการเชื่อมโยง NSW ไปสู่ระบบ Port Community System ทั้งท่าเรือแหลมฉบัง ท่าเรือกรุงเทพฯ และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิต่อไป

การพัฒนาระบบการโลจิสติกส์ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ สนับสนุนการปรับลดขั้นตอนกระบวนการนำเข้าส่งออก ขั้นตอนกระบวนการทำงานของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าส่งออก การออกใบอนุญาตและใบรับรองให้เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์และไร้เอกสารตามแนวทางการให้บริการแบบ Single Window ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล เร่งจัดทำมาตรฐานรหัสพิกัด รหัสสถิติและรหัสสินค้าของทุกหน่วยงานให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และพัฒนาระบบรองรับคำขอลิขสิทธิ์แบบหน้าต่างเดียว (Single Window Entry) เพื่อรองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบฟอร์มคำขอร่วมแบบอิเล็กทรอนิกส์ของหน่วยงานภาครัฐ รวมทั้งปรับปรุงกฎหมายและกฎระเบียบและกลไกขับเคลื่อนที่เกี่ยวข้องในการอำนวยความสะดวกทางการค้าให้สอดคล้องตาม



ความตกลงด้านการอำนวยความสะดวกทางการค้า (Trade Facilitation Agreement: TFA) และตามมาตรฐานทางการค้าที่จะมีผลบังคับใช้กับประเทศสมาชิกขององค์การการค้าโลก (WTO)

การเร่งแก้ไขอุปสรรคการค้าระหว่างประเทศ ส่งเสริมการเจรจาการค้าระหว่างประเทศทั้งระดับทวิภาคีและพหุภาคี กำหนดหน่วยงานหลักและท่าทีที่ชัดเจนของไทยและเน้นการเจรจาเชิงรุกเพื่อจัดอุปสรรคทางการค้าระหว่างประเทศ ทั้งมาตรการทางภาษี (Tariffs) และมาตรการที่ไม่ใช่ภาษี (Non-tariff barriers-NTBs) เช่น การเปลี่ยนแปลงกฎหมายหรือนโยบายทางการค้าของประเทศหรือกลุ่มประเทศคู่ค้า การเปลี่ยนแปลงมาตรการทางภาษี มาตรการด้านการขนส่ง มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการค้าระหว่างประเทศผ่านกรอบความตกลงระหว่างประเทศทั้งในระดับอนุภูมิภาค ภูมิภาค และระดับโลก โดยเฉพาะกับประเทศคู่ค้าชายแดน เพื่อให้การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทย (LSPs) เกิดความสะดวกคล่องตัวและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.1.4.3 ยุทธศาสตร์ที่ 3 เร่งรัดการพัฒนาศูนย์กลางการค้าโลจิสติกส์

เพื่อให้มีคุณภาพมาตรฐาน สร้างความเป็นมืออาชีพ และยกระดับมาตรฐานวิชาชีพด้านโลจิสติกส์ สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคเอกชนในการพัฒนากำลังคน ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์ และพัฒนาระบบติดตามและประเมินผลการพัฒนาด้านโลจิสติกส์ของประเทศ ประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ คือ พัฒนามาตรฐานวิชาชีพโลจิสติกส์ พัฒนาศูนย์กลางการค้าโลจิสติกส์ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล วิจัยและพัฒนา นวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านโลจิสติกส์ และ ประเมิน/ติดตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างประเทศพร้อมกับพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อประเมินผลการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ

การพัฒนามาตรฐานวิชาชีพโลจิสติกส์ มุ่งการเพิ่มผลิตภาพแรงงาน โดยหน่วยงานภาครัฐร่วมดำเนินการกับภาคเอกชนปรับปรุงกรอบหลักสูตรการศึกษาสาขาโลจิสติกส์ระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล สนับสนุนการจัดตั้งสถาบันและศูนย์พัฒนาศูนย์กลางการค้าโลจิสติกส์ที่ทันสมัยและได้มาตรฐาน พร้อมมีผู้ทรงคุณวุฒิเป็นวิทยากรมืออาชีพในการถ่ายทอดความรู้ด้านโลจิสติกส์ สนับสนุนองค์กรกำกับดูแลวิชาชีพ มาตรฐานและการประเมินคุณภาพการพัฒนาศูนย์กลางการค้าโลจิสติกส์ และพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารการพัฒนาศูนย์กลางการค้าโลจิสติกส์ที่ได้มาตรฐานและเป็นปัจจุบัน

การพัฒนาศูนย์กลางการค้าโลจิสติกส์ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล ผลิตบุคลากรด้านโลจิสติกส์ทั้งระดับต้นน้ำและปลายน้ำในทุกสาขาอาชีพให้มีความเป็นมืออาชีพและมีจริยธรรม พัฒนาศูนย์กลางการค้าโลจิสติกส์ให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคธุรกิจ เน้นการฝึกอบรมวิชาชีพเฉพาะหรือเทคนิคเฉพาะด้านครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการจัดซื้อ กระบวนการจัดเก็บ กระบวนการขนส่ง และกระบวนการดำเนินการเพื่อให้สินค้าถึงมือลูกค้า เช่น บุคลากรคลังสินค้า บุคลากรด้านพิธีการศุลกากร บุคลากรด้านการขนส่งสินค้าทางถนน ทางอากาศยาน ทางรถไฟ และทางเรือ เป็นต้น สนับสนุนความร่วมมือกับเครือข่าย



ภาคเอกชนในการฝึกอบรมในระดับปฏิบัติงาน และพัฒนาระบบส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงานเพื่อให้กำลังคนด้านโลจิสติกส์มีคุณภาพ มาตรฐาน และคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

การวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านโลจิสติกส์ มุ่งส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรม สนับสนุนการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ การวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมเทคโนโลยีด้านโลจิสติกส์ โดยสนับสนุน มาตรการการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐที่เอื้อต่อการสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องพร้อมกำหนดให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ภาครัฐ ภาคเอกชนและสถาบันศึกษา ใช้มาตรการทางการเงินหรือมาตรการส่งเสริมการลงทุนให้ภาคเอกชนเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมสนับสนุนการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้า สร้างนวัตกรรมของตนเอง และเพิ่มประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ของประเทศ อาทิ ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ ระบบบริหารจัดการและติดตามการขนส่งสินค้า ระบบตรวจสอบย้อนกลับระบบห่วงโซ่อุปทานอัตโนมัติ อุปกรณ์หุ่นยนต์ อุปกรณ์ยกขน และอุปกรณ์ซ่อมบำรุง ที่ใช้ในกิจกรรมโลจิสติกส์ นวัตกรรมในกระบวนการผลิต กระบวนการเก็บเกี่ยว กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว และการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ เพื่อลดการกระเทาะและบอบช้ำในระหว่างการขนส่งสินค้าของภาคการเกษตร

การประเมิน/ติดตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างประเทศและพัฒนารฐานข้อมูลเพื่อประเมินผล การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ กล่าวคือ ติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านข้อตกลงและความร่วมมือระหว่าง ประเทศทั้งระดับทวิภาคี พหุภาคีในภูมิภาคและนานาชาติที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาโลจิสติกส์ของประเทศไทย อาทิ ความตกลงด้านการอำนวยความสะดวกทางการค้าขององค์การการค้าโลก ความตกลงหุ้นส่วนทางเศรษฐกิจระดับภูมิภาค (Regional Comprehensive Economic Partnership: RCEP) เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการ เตรียมการปรับปรุงและวางแผนการพัฒนา พร้อมเพิ่มความสามารถของระบบติดตามประเมินผลการพัฒนา ระบบโลจิสติกส์ของประเทศ โดยจัดทำระบบฐานข้อมูลกลางและระบบตัวชี้วัดที่มีประสิทธิภาพที่สามารถเชื่อมโยง และใช้ประโยชน์ร่วมกันได้ในแต่ละหน่วยงาน เพื่อช่วยติดตามประเมินผลการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ อาทิ ฐานข้อมูลอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ด้านการเกษตร อุตสาหกรรม หรือพาณิชย์

3.1.5 แผนปฏิบัติการด้านคมนาคมขนส่งระยะเร่งด่วน (Action Plan) พ.ศ. 2564

แผนปฏิบัติการด้านคมนาคมขนส่งระยะเร่งด่วน พ.ศ. 2564 มี 23 โครงการ วงเงินรวมทั้งสิ้นประมาณ 396,087 ล้านบาท ซึ่งแต่ละโครงการเป็นโครงการเชิงโลจิสติกส์ขนาดใหญ่เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจ มูลค่ามากกว่า 1,000 ล้านบาทต่อโครงการ ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ โครงการเดิมที่ยังไม่บรรลุเป้าหมายหรือยังไม่ได้ ดำเนินการก่อสร้าง พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563 รวมทั้งสิ้น 14 โครงการ กรอบวงเงินลงทุนรวม 328,924 ล้านบาท และ โครงการเชิงโลจิสติกส์และได้รับการจัดสรรงบประมาณประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 จำนวน 9 โครงการ กรอบวงเงินลงทุนรวม 67,164 ล้านบาท โครงการเหล่านี้สามารถนำมาจัดกลุ่มและตั้งเป้าหมายตาม ขั้นตอนการ



ดำเนินงานที่สามารถดำเนินการได้ในปีงบประมาณ 2564 ได้เป็น 5 กลุ่ม (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2564) ได้แก่

1. กลุ่มโครงการที่ศึกษาและทบทวนความเหมาะสมของโครงการ เช่น โครงการระบบขนส่งมวลชนจังหวัดภูเก็ต โครงการเชื่อมต่อทางพิเศษบูรพาวิถีและถนนเลี่ยงเมืองชลบุรี
2. กลุ่มโครงการที่คณะกรรมการ PPP เห็นชอบ หรือกรม. อนุมัติภายในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 เช่น โครงการก่อสร้างงานโยธาทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองทางยกระดับบนทางหลวงหมายเลข 35 สายบางขุนเทียน – ปากท่อ ช่วงเอกชัย – บ้านแพ้ว โครงการก่อสร้างส่วนต่อขยายด้านทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
3. กลุ่มโครงการที่ดำเนินการจ่ายค่าทดแทนอสังหาริมทรัพย์ เช่น โครงการศูนย์การขนส่งชายแดนจังหวัดนครพนม
4. กลุ่มโครงการที่อยู่ระหว่างการคัดเลือกและสำรวจเส้นทาง เช่น โครงการการบริการรถโดยสารเชื่อมต่อแบบ Feeder Services
5. กลุ่มโครงการที่เริ่มประกวดราคา/ประกาศคัดเลือกเอกชนหรือเริ่มก่อสร้างได้ภายในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 เช่น โครงการทางพิเศษสายกะทู้ – ป่าตอง จังหวัดภูเก็ต โครงการพัฒนาท่าเรือโดยสารและระบบอำนวยความสะดวกที่รองรับการให้บริการแก่ผู้สูงอายุและคนพิการเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 29 แห่ง

3.1.6 ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทยแลนด์ 4.0 ระยะ 20 ปี (2560-2579)

อุตสาหกรรมการบินและการขนส่ง (Aviation and Logistics) เป็น 1 ใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ของประเทศในรูปแบบ New S-Curve ที่จะช่วยผลักดันให้มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งมีการกำหนดนิยามและขอบเขตต่างๆ ดังนี้ 1) ตามยุทธศาสตร์ การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (2560-2579) 2) ตามคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 3) ตามการส่งเสริมของรัฐบาลที่มีต่ออุตสาหกรรมการบินและการขนส่ง โดยมีรายละเอียดดังนี้ ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทยแลนด์ 4.0 ระยะ 20 ปี (2560-2579) กล่าวถึงอุตสาหกรรม การบินและการขนส่ง (Aviation and Logistics) ได้แก่ กิจกรรมสาธารณูปโภคและบริการเพื่อการขนส่ง ศูนย์รวมกิจการโลจิสติกส์ทันสมัย การบริการและซ่อมบำรุงอากาศยาน (Maintenance, Repair and Overhaul: MRO) อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน ธุรกิจมูลค่าสูงที่ต้องการความเร็วจากการขนส่งทางอากาศ (Time Sensitive Product) อากาศยานไร้คนขับ (Drone) การผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน ระบบนำทางและซอฟต์แวร์ต่างๆ และสถาบันการศึกษาและอบรมด้านการบิน เป็นต้น (สถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560)



3.1.6.1 การแบ่งอุตสาหกรรมการบินและการขนส่ง

ชนิดของการบิน แบ่งออกเป็น การบินเพื่อการทหาร (Military Aviation) การบินเพื่อการพาณิชย์ (Commercial Aviation) และการบินทั่วไป (General Aviation) ซึ่งอุตสาหกรรม การบินเชิงพาณิชย์ ตามแนวธุรกิจการบิน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ สายการบิน (Airline Business) ผู้ประกอบธุรกิจในการรับส่งผู้โดยสาร และการขนส่งพัสดุผลิตภัณฑ์ทางอากาศ (Air Freight Business) ผู้ประกอบการบริการขนส่งสินค้า (Cargo Service)

กระทรวงคมนาคมได้จัดทำแผนพัฒนาศูนย์ซ่อมบำรุง และอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน ระยะ 15 ปี (2560-2575) ภายใต้วิสัยทัศน์การมุ่งสู่การเป็นนิคมอุตสาหกรรมการบิน และศูนย์ซ่อมบำรุง อากาศยานในภูมิภาคอาเซียน การดำเนินงานจะแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 (2560-2564) จะมีการจัดตั้งศูนย์ซ่อมบำรุงอากาศยานในประเทศไทย เพิ่มจำนวนผู้ประกอบการ และประเภทของการผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมอากาศยาน สร้างบุคลากร รวมทั้งปรับปรุง หลักสูตรการผลิตช่าง และวิศวกรอากาศยาน

ระยะที่ 2 (2565-2569) จะมีการจัดตั้งศูนย์ซ่อมบำรุงอากาศยานเพิ่มเติม เพื่อให้เพียงพอต่อการ ซ่อมบำรุงภายในประเทศ จัดกลุ่มอุตสาหกรรม (คลัสเตอร์) ให้ครบทุกประเภทอุตสาหกรรมอากาศยาน ตามแผนธุรกิจ และสร้างช่างเทคนิครวมทั้งวิศวกรอากาศยานให้เพียงพอต่อความต้องการ

ระยะที่ 3 (2570-2575) จะมีการจัดตั้ง Aero polis เพื่อรองรับการซ่อมบำรุงเครื่องบินของภูมิภาค ยกกระดับความสามารถในการผลิตอุตสาหกรรมอากาศยานเข้าสู่ Tier 2 (Design & Build) และการพัฒนาบุคลากรด้านการบินจนสามารถเข้าสู่การเป็น Research & Institutions ได้

อุตสาหกรรมการบินและการขนส่งอยู่ในกลุ่มของอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (Super Cluster) ซึ่งนโยบายการส่งเสริมการลงทุน ได้มีมาตรการสนับสนุนอุตสาหกรรมอากาศยาน โดยให้สิทธิและประโยชน์ สูงสุด เช่นเดียวกับกิจการที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง โดยประเทศไทยมีศักยภาพการลงทุนในอุตสาหกรรมอากาศยาน 2 ประเภท ได้แก่ 1. การผลิตชิ้นส่วนสำคัญ (Original Equipment Manufacturer: OEM) ในระดับ Tier 3 เช่น ชุดฐานล้อ (Landing Gear) ล้อและชุดเบรก (Wheels & Brakes) เป็นต้น และระดับ Tier 4 ที่เป็นการผลิตวัสดุ คอมโพสิต ยางเครื่องบินคาร์บอนไฟเบอร์สำหรับผลิตปีก เครื่องบิน หรือวัสดุตั้งต้นต่างๆ ซึ่งสามารถต่อยอดจากอุตสาหกรรมการผลิตเส้นใยคาร์บอน (Carbon Fiber) และอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ที่โดยต้องมีการปรับเรื่อง การ ได้รับรองมาตรฐานและเทคโนโลยีในการผลิตตามข้อกำหนดในอุตสาหกรรมอากาศยาน 2. การซ่อมบำรุง



อากาศยาน (Maintenance, Repair, and Overhaul: MRO) ไทยควรมุ่งไปที่ตลาดการซ่อมบำรุงเครื่องบินลำตัวแคบ เช่น A320 NEO หรือ B737 MAX ซึ่งเป็น ประเภทเครื่องบินรุ่นใหม่ที่มียอดการสั่งซื้อมากที่สุดของสายการบินในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก โดยงานซ่อมบำรุงประเภทที่มีส่วนแบ่งทางการตลาดสูงและไทยมีศักยภาพมากที่สุด ได้แก่ งานซ่อมลำตัว (Airframe MRO) งานซ่อมชิ้นส่วน (Component MRO) เช่น ชุดฐานล้อ (Landing Gear) ล้อและชุดเบรก (Wheels & Brakes) ระบบเครื่องปั่นไฟสำรอง (APU) ระบบจ่ายน้ำมันและระบบควบคุม (Engine Fuel & Control) อุปกรณ์สื่อและ บันเทิง (IFE) และงานซ่อมเครื่องยนต์ (Engine MRO)

3.1.7 แผนงานการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศสำหรับอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ (Technology Localization)

แผนงาน การพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศสำหรับอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ (Technology Localization) เป็นแผนงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาของภาคอุตสาหกรรม การยกระดับงานวิจัยสู่ภาคอุตสาหกรรม (Translational research) และ/หรือมีการต่อยอดเพื่อทำวิจัยเชิงลึก (Technology Deepening) เป็นแผนงานสำคัญเร่งด่วนสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจสูง ช่วยแก้ไขปัญหาสำคัญของประเทศ (บพข และ สอทช, ม.ป.ป)

ขอบเขตของแผนงาน การพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศสำหรับอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ (Technology Localization) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1. แผนงานการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG : Bio Economy, Circular Economy, Green Economy) 2. แผนงานการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีระบบการคมนาคมแห่งอนาคต (Future Mobility) 3. แผนงานการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (Robotics and Automation)

ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศของแผนงานของอุตสาหกรรม มีดังนี้

1. อุตสาหกรรมระบบการคมนาคมแห่งอนาคต (Future Mobility) มุ่งเน้น การพัฒนาในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next Generation Automotive), ระบบราง (Railway), การบินและอากาศยาน (Aviation) และ โลจิสติกส์ (Logistics) 1) อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next-Generation Automotive, หรือ Zero Emission Vehicle : ZEV) การทดลองศึกษาพัฒนาและต่อยอดในด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านการอัดประจุไฟฟ้า ระบบสื่อสาร การขนส่งในพื้นที่ทดลองให้บริการบริการขนส่ง (Fleet Operation) และการเคลื่อนที่ (Mobility) ระบบขนส่งอัจฉริยะ ซึ่งจะสร้างผลกระทบเชิงบวกเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพการใช้งาน และการให้บริการ ลดอุบัติเหตุ การยกระดับคุณภาพชีวิตสังคมและสิ่งแวดล้อมการเพิ่มขีดความสามารถ ทางการแข่งขัน



ของภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจ ลดการนำเข้าเทคโนโลยี สร้างโอกาสในการขยายการผลิต เชิงปริมาณ (Production) อาทิเช่น

1.1 สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า (e-Scooter) และโครงสร้างพื้นฐานด้านการอัดประจุไฟฟ้าแบบการสลับแบตเตอรี่ (Swapping Battery) ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในต่างประเทศ ส่วนในประเทศไทยยังไม่มีการใช้งานระบบนี้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากต้องการการถ่ายทอดเทคโนโลยี และการเชื่อมต่อกับแอปในสมาร์ทโฟน ช่วยให้สามารถปรับใช้งาน ตามโมเดลทางธุรกิจ (Business Models) แบบต่างๆ เช่น 1.) สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า ส่วนบุคคล สามารถใช้แอปกับ iPhone หรือ Android หาสถานีสลับแบตเตอรี่ หรือค้นหาตำแหน่งที่จอดอยู่ มีการสมัครสมาชิกแบตเตอรี่และเครือข่ายสถานีสลับแบตเตอรี่ เรียกเก็บค่าบริการรายเดือน และสามารถชาร์จไฟฟ้าได้ที่บ้านได้ด้วย ซึ่งแตกต่างจากรถจักรยานไฟฟ้าอื่นๆ ที่ชาร์จผ่านเต้าเสียบผนัง 2.) บริการรถเช่า/แชร์ริ่ง สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า การทำงานคือใช้แอป ทารกใกล้เคียง พร้อมโชว์ ปริมาณไฟในแบตเตอรี่ที่ยังเหลืออยู่ ผู้ขับจะต้องอัปเดตข้อมูลใบขับขี่ของตนเอง และข้อมูลการชำระเงินเข้าไปในแอป เทคโนโลยีการจดจำใบหน้ามาใช้ในการยืนยันตัวตนของผู้ใช้จากนั้นตัวแอปก็ จะเปิดล็อกตัวรถให้ เมื่อใช้งานเสร็จ สามารถจอดรถทิ้งเอาไว้ที่ไหนก็ได้ที่เป็นสถานที่สำหรับจอด อย่างถูกกฎหมาย

1.2 รถตู้ไฟฟ้า (e-Van), รถกระบะไฟฟ้า (e-Pickup), รถโดยสารไฟฟ้า (e-Bus), และ รถบรรทุกไฟฟ้า (e-Truck) ปัจจุบันในต่างประเทศได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการเปลี่ยนจากรถเครื่องยนต์สันดาปภายในมาเป็นรถไฟฟ้าและใช้งานแพร่หลายมากขึ้น แต่ในประเทศไทยยังขาดการพัฒนาและนำมาใช้งาน รถไฟฟ้าประเภทต่างๆ เหล่านี้ อย่างจริงจัง ทั้งนี้เมื่อพิจารณาประเภทต่างๆ พบว่ารถในระบบโลจิสติกส์ที่ใช้ขนส่งสินค้าและผู้โดยสาร เป็นหนึ่งในแหล่งกำเนิดหลักของมลภาวะทางอากาศและฝุ่น ละอองต่างๆ รวมถึงยังเป็นสาเหตุให้เกิดปฏิกิริยาก๊าซเรือนกระจก ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ หรือภาวะโลกร้อน โดยกระบวนการโลจิสติกส์ ลำเลียงสินค้าด้วยขบวนรถบรรทุก จากโรงงานแหล่งผลิตไปสู่คลังสินค้า จากคลังสินค้าสู่มือของลูกค้าตามบ้านเรือน จากการศึกษาใน ประเทศอังกฤษ พบว่าร้อยละ 38 ของการปล่อยก๊าซ CO₂ บนท้องถนนในภูมิภาคยุโรป มาจาก รถบรรทุกหนัก เมื่อเปรียบเทียบกับยานยนต์ชนิดอื่นๆ ซึ่งพลังงานเชื้อเพลิงแบบดีเซลปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ออกมาเป็นจำนวนมาก เป็นต้น

1.3 ยานยนต์ขับเคลื่อนไร้คนขับ (Autonomous Vehicles, AV) เทคโนโลยีที่มีความเป็นอัตโนมัติสูง ด้วยขีดความสามารถในการขับเคลื่อนด้วยตัวเองที่ระดับ (Autonomous Vehicle Level : AVL) 3, 4 และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านสัญญาณจราจร อัจฉริยะ เชื่อมต่อกับระบบ Internet of Things (IOT), Big Data, Data Analytics, ระบบ Cloud Computing – ปัจจุบันกลยุทธ์การค้าปลีกอัจฉริยะได้มีการเชื่อมต่อจาก



ธุรกิจออนไลน์ไปยังออฟไลน์ ซึ่งจะช่วยยกระดับประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านโลจิสติกส์ เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมและ ผู้บริโภคด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence (AI) เทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก รวมไปถึงอุปกรณ์ไฮเทคต่างๆ เช่น เรดาร์แบบเลเซอร์ มีความสามารถในการมองเห็นได้ดีกว่าตามนุษย์ ช่วยให้สามารถตรวจจับสิ่งกีดขวางได้อย่างแม่นยำในระยะไกล แม้ในขณะที่รถขับเคลื่อนด้วยความเร็วสูง เป็นพลังเบื้องหลัง เครือข่ายโรงเก็บสินค้าด้วยหุ่นยนต์ที่มีขนาดใหญ่ และเครือข่ายขนส่ง สินค้าด้วยยานยนต์ขับเคลื่อนไร้คนขับมาใช้ในการดำเนินงานปกติ มีระบบโลจิสติกส์ที่ทำงานเป็น อัตโนมัติมากขึ้นด้วยการเพิ่มความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี

1.3.1 รถยนต์ไฟฟ้าไร้คนขับ, รถแท็กซี่ไร้คนขับ (Autonomous Cars, Robo Taxi) เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่คาดว่าจะเข้ามาเปลี่ยนชีวิตมนุษย์ในช่วงทศวรรษ 2020 ผู้ผลิตรถยนต์ หลายบริษัทกำลังพัฒนานวัตกรรมออกมาอย่างต่อเนื่อง รถยนต์ไร้คนขับใช้ระบบปฏิบัติการขับเคลื่อนที่เรียกว่า Automated Driving Systems (ADSs) โดย มีเทคโนโลยีระบบการขับเคลื่อน อัตโนมัติ Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) เป็นเครื่องมือควบคุมการขับขี่ ซึ่ง เปรียบเทียบได้กับระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติของเครื่องบิน โดยระบบ ADAS มีส่วนประกอบ เช่น ระบบควบคุมการขับขี่อัตโนมัติ ระบบหลีกเลี่ยงการชน ระบบช่วยจอด ระบบคุมการขับขี่ในช่องทางจราจร และบรรดาเซนเซอร์ต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่รอบรถเพื่อตรวจสอบวัตถุในระยะไกลและใกล้ เป็นต้น เพื่อช่วยลดอุบัติเหตุบนท้องถนน ซึ่งมักเกิดจากมนุษย์ อีกทั้งยังสามารถแบ่งเบาภาระใน ชีวิตประจำวันของมนุษย์ได้อีกทางหนึ่ง โดยเฉพาะผู้สูงอายุ ซึ่งมักมีอุปสรรคในการขับรถเนื่องจาก ข้อจำกัดทางร่างกาย และทำให้รถยนต์ขับเคลื่อนได้ตามกฎจราจร การสัญจรสะดวก การจราจรไม่ ติดขัด รถสามารถขับเคลื่อนได้อย่างเป็นระเบียบด้วยระบบไร้คนขับ ทั้งนี้ยังช่วยให้คนพิการ เช่น คน พิการทางสายตาสามารถใช้รถยนต์ได้ง่ายและปลอดภัย

1.3.2 รถบรรทุกไฟฟ้าไร้คนขับ (Autonomous Trucks) การขับรถทางไกลที่ซับซ้อนและเหนื่อย ลำทำให้ผู้ขับขี่เสี่ยงที่จะเกิดอันตราย ยานยนต์อัตโนมัติ เหล่านี้มาช่วยลดความเสี่ยงเหล่านี้ ผ่อนแรงผู้ขับขี่ และด้วยสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานที่ซับซ้อน น้อยกว่า เนื่องจากรถบรรทุกสำหรับส่งของนั้นใช้เวลาส่วนใหญ่บนทางหลวง แม้ว่ากฎหมายและ ข้อกำหนดในปัจจุบันของประเทศไทยจะยังไม่อนุญาตให้ใช้ยานพาหนะไร้คนขับบนท้องถนน เมื่อ พิจารณาในด้านต่างๆ พบว่ารถบรรทุกไร้คนขับมีโอกาสที่จะได้รับอนุญาตก่อนรถยนต์ประเภทอื่นๆ เนื่องจากเทคโนโลยีมีความก้าวหน้ามากขึ้น และรัฐบาลไทยมีทิศทางที่จะปรับปรุงกฎระเบียบให้ เอื้ออำนวยต่อการพัฒนานวัตกรรม



1.3.3 รถขนส่งเคลื่อนที่อัตโนมัติ (Automated Guided Vehicles : AGVs) รถที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมแบบไร้คนขับโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นตัวขับเคลื่อนและแบตเตอรี่เป็น แหล่งจ่ายพลังงาน การใช้งานของระบบ AGV โดยปกติแล้วถูกใช้ในงานการผลิต (Production) และ โรงเก็บสินค้า (Storage) เช่น การนำกล่องขึ้นมาวางลงถาดรอง (Pallets)

1.3.4 โดรน (Drone) มีความสามารถในการขนส่งสินค้า หรือ ผู้ที่ต้องการเดินทาง (Drone Taxi) ทางอากาศ รองรับ น้ำหนัก 1-100 กิโลกรัม สามารถบินได้สูง 100 เมตรขึ้นไป บินได้ไกล 15-30 กิโลเมตร มีระบบวางแผนการบิน และมีการติดตั้งเซ็นเซอร์ รวมทั้งซอฟต์แวร์ที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและบินหลบโดรนตัวอื่นได้ขณะทำการบิน การออกแบบโดรนให้สามารถขนส่งสินค้าในถิ่นทุรกันดารได้ เช่น การผ่าน ตามระเบียบของ FAA การทดสอบการบินร่วมกับบริษัทตัวอย่างเช่น บริษัทร้านอาหาร บริษัทเภสัชภัณฑ์ สำหรับกรณีฉุกเฉิน ซึ่งโดรนใช้เวลาในการทำการบินขนส่งได้รวดเร็วกว่าการขนส่งด้วยรถยนต์ ในระยะทางเดียวกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาให้โดรน สามารถขนส่งสินค้าไปยังพื้นที่เข้าถึงยาก รวมทั้งสามารถขึ้นบินได้โดยไม่ต้องใช้รันเวย์ การใช้โดรนจะช่วยให้คนขับรถสามารถจัดส่ง สินค้าได้ครั้งละหลายชิ้นและถึงมือผู้รับอย่างปลอดภัย โดยไม่ต้องเข้าถึงพื้นที่นั้น

2. อุตสาหกรรมระบบราง (Railway) ประเทศไทยเข้าสู่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งที่รองรับความต้องการใน รูปแบบต่างๆ มีโครงการระบบรางใหม่ๆ เกิดขึ้นจำนวนมาก เช่น การพัฒนาโครงข่ายรถไฟระหว่างเมือง รถไฟทางคู่ รถไฟความเร็วสูง (High-Speed Train) และโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้ายาวต่างๆ ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ทำให้เกิดความต้องการใช้ชิ้นส่วนในประเทศมากขึ้น ทั้งตัวตู้รถไฟ อุปกรณ์ขน ขนถ่าย ระบบราง ระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณ รวมถึงการผลิตชิ้นส่วนทั้งโออีเอ็ม อะไหล่ทดแทน และให้สามารถรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ระบบรถไฟทางคู่ และรถไฟความเร็วสูงที่กำลังเกิดขึ้น โดยการทดลองศึกษาพัฒนาและต่อยอดในด้านการ ออกแบบทางวิศวกรรมโดยการทดลองนำรถไฟฟ้ามหานครมาทดลองใช้งาน ถอดแบบ ออกแบบระบบที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพรองรับการใช้งานในอนาคต การพัฒนาผลิต/ประกอบ ขบวนรถ ตู้รถ ชิ้นส่วน หรือ อุปกรณ์สำหรับอุตสาหกรรมระบบรางต้นแบบและทดลองให้บริการ เป็นต้น สร้างโอกาสผู้ผลิตชิ้นส่วน ไทย พร้อมช่วยยกระดับขีดความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนของผู้ประกอบการไทย ตลอดจนช่วยขยายขีด ความสามารถของไทยให้กลายเป็นประเทศผู้ส่งออกชิ้นส่วนอุปกรณ์รถไฟได้ในอนาคต เป็นต้น



3. อุตสาหกรรมการบิน (Aviation) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับอุตสาหกรรมการบินให้ได้มาตรฐาน พัฒนาศูนย์ซ่อมอากาศยาน รองรับอากาศยานขนาดเล็ก กลางและใหญ่ ออกแบบและพัฒนาอากาศยานขนาดเล็ก (UAV หรือ เครื่องบินขนาดเล็ก) วิจัยและพัฒนาเพื่อการผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน วัสดุตกแต่งภายในเครื่องบิน และ อุปกรณ์ภาคพื้นดิน รวมทั้งผลิตบุคลากร (นักบิน ช่างซ่อมบำรุง) ที่มีได้มาตรฐานในระดับนานาชาติ 2.4 ระบบโลจิสติกส์อัจฉริยะ (Smart logistics) พัฒนาระบบ logistics ที่ดีเพื่อช่วยลดต้นทุนการขนส่ง การเดินทางและการสื่อสาร พัฒนาระบบ Smart Logistics System ให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในอนาคตที่เป็น Smart people ซึ่งมี ความต้องการบริโภค Smart product โดยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้เชื่อมโยงกับสินค้าและเครื่องจักร เช่น IoT สามารถผลิตตามความต้องการ และเชื่อมโยงกับการขนส่งให้ส่งมอบกับลูกค้าตามสถานที่ และเวลาที่กำหนด รวมทั้งการพัฒนาโครงข่ายความเชื่อมโยงของระบบขนส่งภายในประเทศทั้งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ

3. อุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (Robotics and Automation) การทดลองศึกษาพัฒนาและต่อยอดหุ่นยนต์แขนกล (Robotic Arms) หุ่นยนต์บริการและหุ่นยนต์ทำงาน เฉพาะทาง หุ่นยนต์ทางการแพทย์ (Exoskeleton Robots, Rehabilitation Robots) ระบบการผลิตอัตโนมัติ ในภาคอุตสาหกรรม การพัฒนาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพ และเพิ่มผลผลิต ในภาคอุตสาหกรรมและภาคการเกษตร การพัฒนาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่ใช้ในงานบริการ ภาค การศึกษา ภาคการสำรวจ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและการสันติภาพ การพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อประยุกต์ใน งานด้านการแพทย์ เพื่อใช้ในการวินิจฉัย วิเคราะห์ รักษา ตลอดจนการฟื้นฟูและฝึกหัด เพื่อเรียนรู้และฝึกฝน เป็นต้น “หุ่นยนต์” มีองค์ประกอบและการทำงานที่คล้ายกับ “ระบบอัตโนมัติ” แต่หุ่นยนต์จะสามารถได้ ทำงานจากโปรแกรมการตัดสินใจและสามารถปรับเปลี่ยนโปรแกรมการทำงานทำงานหลากหลายหน้าที่ได้ ซึ่ง ระบบอัตโนมัติไม่สามารถทำได้ นอกจากนี้หุ่นยนต์สามารถแบ่งได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่นำมา พิจารณา ตัวอย่างเช่น อาจพิจารณาจากเทคโนโลยีหลักในการพัฒนาหุ่นยนต์การเคลื่อนไหว และการแบ่ง ประเภทของหุ่นยนต์ตามการประยุกต์ใช้งาน โดยการแบ่งประเภทหุ่นยนต์ตามการประยุกต์ใช้งานสามารถแบ่ง ออกเป็น 8 ประเภท ได้แก่ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robot) ได้แก่ แขนกลที่ใช้ในโรงงาน อุตสาหกรรมแทน แรงงานมนุษย์ในงานการเคลื่อนย้ายสิ่งของ การเชื่อม การพ่นสี ช่วยประกอบชิ้นส่วน ช่วย ยกของหนัก การทำงานแบบซ้ำไปซ้ำมา หุ่นยนต์บริการ (Service Robot) เน้นการช่วยเหลือ การบริการ และ อำนวยความสะดวก ทั้งในสำนักงานและที่พักอาศัย เช่น หุ่นยนต์ทำความสะอาด หุ่นยนต์ช่วยเติมน้ำมัน หุ่นยนต์บริการในร้านอาหาร



3.2 ด้านการสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันของโลจิสต์และระบบรางของประเทศ

การดำเนินงานด้านการสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันของโลจิสต์และระบบรางของประเทศ คณะผู้จัดทำได้แยกระบบของโลจิสต์และระบบรางของประเทศ ออกเป็น 3 ระบบ คือ ระบบขนส่ง ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง และระบบราง โดยได้ทำการวิเคราะห์หาช่องว่างตามกรอบการวิเคราะห์ Balance Scorecard

Balanced Scorecard คือระบบหรือกระบวนการในการบริหารงานชนิดหนึ่งที่ใช้การวัดหรือการประเมินตัวชี้วัด (KPI) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการจัดการที่ช่วยในการนำกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติโดยใช้การวัดหรือการประเมินเพื่อให้องค์กรเกิดความสอดคล้อง และมุ่งเน้นให้เกิดความสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมาย โดยการที่องค์กรดำเนินการให้ได้ตามภารกิจหลักโดยมีดัชนีชี้วัดที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. การจัดการด้านการเงิน (Financial)
2. ลูกค้า (Customer)
3. กระบวนการภายใน (Internal Process)
4. การเรียนรู้และการเติบโต (Learning & Growth)

หลักการนำ Balance Scorecard มาเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานจะต้องให้ความสำคัญต่อดัชนีทั้ง 4 ด้าน อย่างสมดุลกันซึ่งดัชนีแต่ละด้าน จะส่งผลถึงด้านอื่นๆโยงกันเป็นระบบ

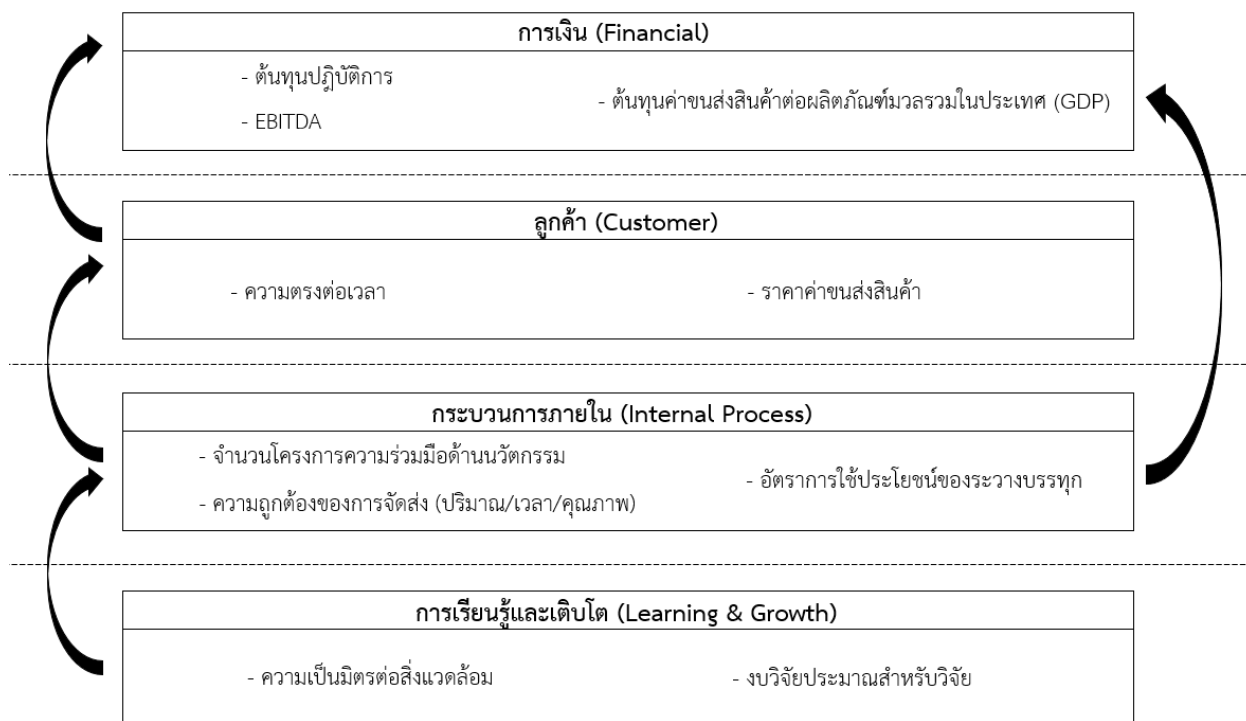
3.2.1 ด้านบริหารการจัดการระบบขนส่ง

การวิเคราะห์ด้านบริหารการจัดการระบบขนส่งมีตัวชี้วัดตามกรอบการวิเคราะห์ Balance Scorecard โดย Balance Scorecard Mapping ของระบบขนส่งดังที่แสดงในรูปภาพที่ 3-5

โดยตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านการบริหารจัดการระบบขนส่งแสดงในตารางที่ 3-5 จะถูกนำมาจัดลำดับความสำคัญผ่านการประเมินด้วยแบบสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านโครงสร้างพื้นฐานและการปฏิบัติการ เพื่อระบุช่องว่าง (Gap) ระหว่างสถานะปัจจุบันของระบบการขนส่งของประเทศไทยกับกายฉายในอนาคตปี 2575 รวมถึงประเด็นการพัฒนาที่ควรได้รับเพื่อสามารถเติมเต็มช่องว่างดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)



รูปภาพที่ 3-5 Balanced Scorecard Mapping ของระบบขนส่ง

ตารางที่ 3-5 ตัวชี้วัดสำหรับการบริหารจัดการระบบการขนส่ง

ปัจจัย	ตัวชี้วัด
ลูกค้า (Customer)	ราคาค่าขนส่งสินค้า
	ความตรงต่อเวลาในการขนส่งสินค้า
การเงิน (Financial)	EBITDA
	ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP)
	ต้นทุนปฏิบัติการ (Operating Cost)
กระบวนการภายใน (Internal Process)	ความถูกต้องของการจัดส่ง (ปริมาณ/เวลา/คุณภาพ)
	จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม
	อัตราการใช้ประโยชน์ของระวางบรรทุก (Capacity Utilization)
การเรียนรู้และเติบโต (Learning & Growth)	ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
	งบประมาณสำหรับวิจัย (Research Budget)



3.2.1.1 เทคนิคการวิเคราะห์ช่องว่างด้านการบริหารจัดการระบบขนส่ง

คณะผู้จัดทำได้ใช้วิธีการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินผ่านแบบสอบถามว่าโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ของภาครัฐของระบบขนส่งของประเทศไทยในปัจจุบันสนับสนุนในการบริหารจัดการบรรลุปเป้าหมายตัวชี้วัดได้ดีในระดับใดโดยให้คะแนนจาก 1 – 5 โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

- | | | |
|---|-------------|----------------------|
| 5 | หมายความว่า | สนับสนุนอย่างยิ่ง |
| 4 | หมายความว่า | ค่อนข้างสนับสนุน |
| 3 | หมายความว่า | สนับสนุนปานกลาง |
| 2 | หมายความว่า | ค่อนข้างไม่สนับสนุน |
| 1 | หมายความว่า | ไม่สนับสนุนอย่างยิ่ง |

อีกทั้งคณะผู้จัดทำได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินผ่านแบบสอบถามว่าการดำเนินงาน (Operation) ของภาคเอกชน ของขนส่งของประเทศไทยในปัจจุบันประสบความสำเร็จในการบริหารจัดการบรรลุปเป้าหมายตัวชี้วัดได้ดีในระดับใดโดยให้คะแนนจาก 1 – 5 ซึ่งใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

- | | | |
|---|-------------|-----------------------------|
| 5 | หมายความว่า | ประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง |
| 4 | หมายความว่า | ค่อนข้างประสบความสำเร็จ |
| 3 | หมายความว่า | ประสบความสำเร็จปานกลาง |
| 2 | หมายความว่า | ค่อนข้างไม่ประสบความสำเร็จ |
| 1 | หมายความว่า | ไม่ประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง |

คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจากผลแบบสอบถามด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ของภาครัฐถูกนำมาจัดแบบอันตรภาค (Interval Scale) โดยกำหนดให้แต่ละอันตรภาคชั้นมีความกว้างเท่ากับ 0.80 ได้ทั้งสิ้น 5 ชั้น ดังนี้

- | | | |
|-------------------------|-------------|----------------------|
| คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 | หมายความว่า | สนับสนุนอย่างยิ่ง |
| คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 | หมายความว่า | ค่อนข้างสนับสนุน |
| คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 | หมายความว่า | สนับสนุนปานกลาง |
| คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 | หมายความว่า | ค่อนข้างไม่สนับสนุน |
| คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 | หมายความว่า | ไม่สนับสนุนอย่างยิ่ง |



คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจากผลแบบสอบถามด้านการดำเนินการ (Operation) ของภาคเอกชนถูกนำมาจัดแบบอันตรภาค (Interval Scale) โดยกำหนดให้แต่ละอันตรภาคชั้นมีความกว้างเท่ากับ 0.80 ได้ทั้งสิ้น 5 ชั้น ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายความว่า ประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง

คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายความว่า ค่อนข้างประสบความสำเร็จ

คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายความว่า ประสบความสำเร็จปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายความว่า ค่อนข้างไม่ประสบความสำเร็จ

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายความว่า ไม่สບประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง

3.2.1.2 ผลการศึกษาด้านการบริหารจัดการระบบขนส่ง

ผลการประเมินดังแสดงในตารางที่ 3-6 แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ของภาครัฐค่อนข้างที่จะไม่สนับสนุนในเรื่องของการบริหารจัดการระบบขนส่ง โดยมีค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดมีค่าประมาณ 2.10 – 2.60 เท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีตัวชี้วัดที่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าโครงสร้างพื้นฐานมีการสนับสนุนให้บริหารจัดการระบบขนส่ง แต่เป็นเพียงการสนับสนุนในระดับปานกลางเท่านั้น ซึ่งตัวชี้วัดดังกล่าวคือ ความถูกต้องของการจัดส่ง (ปริมาณ/เวลา/คุณภาพ) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.80)

สำหรับด้านการดำเนินงาน (Operation) ของภาคเอกชนในการบริหารระบบการขนส่ง ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าส่วนใหญ่การดำเนินงานของภาคเอกชนประสบความสำเร็จระดับปานกลาง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดประมาณ 2.90 – 3.40 อย่างไรก็ดี ก็ยังมีตัวชี้วัดที่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าการดำเนินงานของภาคเอกชนค่อนข้างไม่ประสบความสำเร็จ ได้แก่ จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.20) และงบประมาณสำหรับวิจัย (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.30)

ตารางที่ 3-6 คะแนนเฉลี่ยการสนับสนุนของโครงสร้างพื้นฐานและความประสบความสำเร็จด้านการดำเนินงาน

ตัวชี้วัด	คะแนนเฉลี่ย	
	โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)	การดำเนินงาน (Operation)
ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP)	2.50	3.10
ความตรงต่อเวลาในการขนส่งสินค้า	2.60	3.40
ความถูกต้องของการจัดส่ง (ปริมาณ/เวลา/คุณภาพ)	2.80	3.70



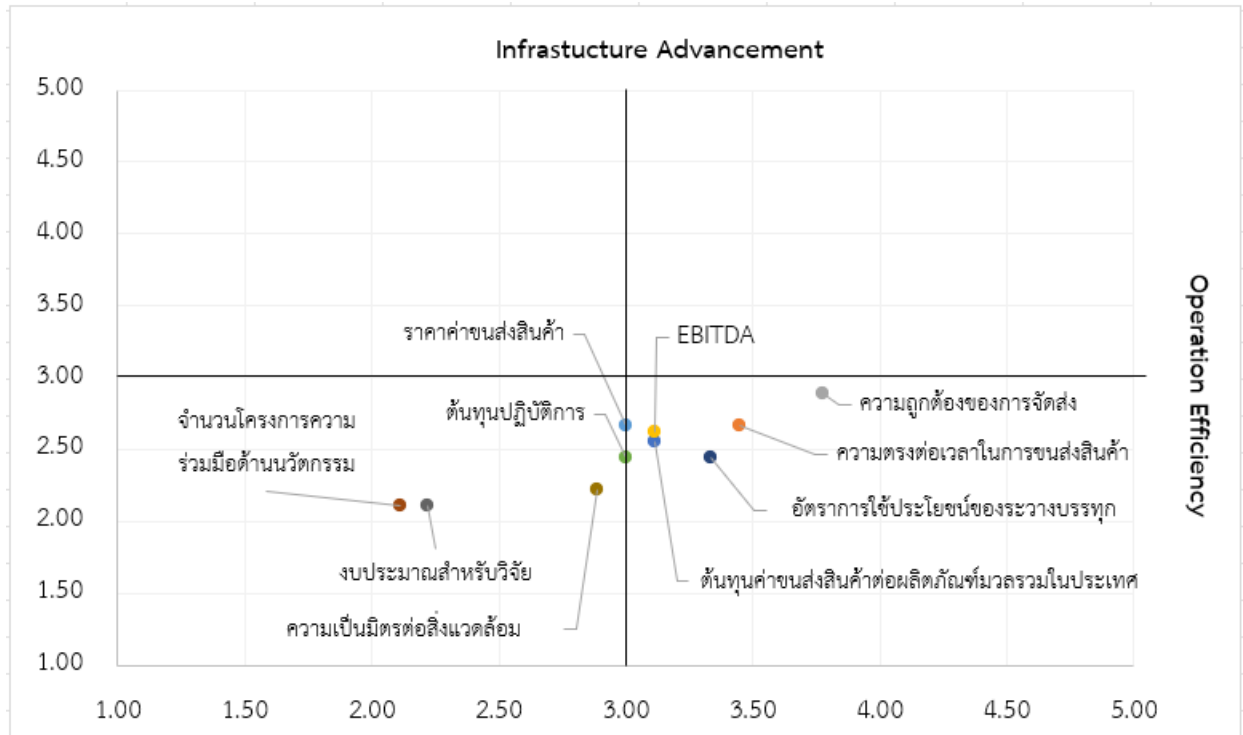
EBITDA	2.56	3.10
--------	------	------



ตารางที่ 3-6 คะแนนเฉลี่ยการสนับสนุนของโครงสร้างพื้นฐานและความประสบความสำเร็จด้านการดำเนินงาน (ต่อ)

ตัวชี้วัด	คะแนนเฉลี่ย	
	โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)	การดำเนินงาน (Operation)
ราคาค่าขนส่งสินค้า	2.60	3.00
ต้นทุนปฏิบัติการ (Operating Cost)	2.40	3.00
อัตราการใช้ประโยชน์ของระวางบรรทุก (Capacity Utilization)	2.40	3.30
จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม	2.10	2.20
ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	2.20	2.90
งบประมาณสำหรับวิจัย (Research Budget)	2.10	2.30

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินข้างต้น มาจัดเรียงเป็นคู่อันดับบนแกนระนาบ โดยกำหนดให้แกนตั้งสะท้อนถึงระดับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Advancement) และแกนนอนสะท้อนถึงระดับความมีประสิทธิภาพของการดำเนินงาน (Operational Efficiency) จะพบช่องว่าง (Gap) ระหว่างประสิทธิภาพของระบบขนส่ง ดังแสดงในรูปภาพที่ 3-6 โดยความถูกต้องของการจัดส่ง (ปริมาณ/เวลา/คุณภาพ) เป็นตัวชี้วัดที่มีโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานที่ดีที่สุด ในขณะที่จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรมมีโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานที่ต่ำที่สุด



รูปภาพที่ 3-6 สถานะปัจจุบันของตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการระบบขนส่ง



3.2.2 ด้านการบริหารคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

ใช้ตัวชี้วัดตามกรอบการวิเคราะห์ Balance Scorecard โดย Balance Scorecard Mapping ของระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ดังที่แสดงในรูปภาพที่ 3-7 โดยตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านการบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังดังแสดงในตารางที่ 3-7 จะถูกนำมาจัดลำดับความสำคัญผ่านการประเมินด้วยแบบสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านโครงสร้างพื้นฐานและการปฏิบัติการ เพื่อระบุช่องว่าง (Gap) ระหว่างสถานะปัจจุบันของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไทยกับภายในอนาคตปี 2575 รวมถึงประเด็นการพัฒนาที่ควรได้รับเพื่อสามารถเติมเต็มช่องว่างดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่แสดงในตารางที่ 3-7



รูปภาพที่ 3-7 Balanced Scorecard Mapping ของระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง



ตารางที่ 3-7 ตัวชี้วัดสำหรับการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

ปัจจัย	ตัวชี้วัด
ลูกค้า (Customer)	เติมเต็มคำสั่งซื้อทันเวลา
	เวลาในการลงและขึ้นสินค้า
	การตอบสนองการส่งมอบเร่งด่วน
	ค่าบริการคลังสินค้า
การเงิน (Financial)	EBITDA
	รายได้จากการให้บริการคลังสินค้าต่อจำนวนพื้นที่คลังสินค้า
	อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA)
	ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง
กระบวนการภายใน (Internal Process)	ความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลัง
	รอบการหมุนของสินค้าคงคลัง
	ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automation)
	ระบบ Artificial Intelligence (AI) & Internet of Things (IOT)
การเรียนรู้และเติบโต (Learning & Growth)	ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
	งบประมาณสำหรับวิจัย (Research Budget)

3.2.2.1 เทคนิคการวิเคราะห์ด้านการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

คณะผู้จัดทำได้ใช้วิธีการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินผ่านแบบสอบถามว่าโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ของภาครัฐ ของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไทยในปัจจุบันสนับสนุนในการบริหารจัดการบรรลุปเป้าหมายตัวชี้วัดได้ดีในระดับใดโดยให้คะแนนจาก 1 – 5 ซึ่งใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

- | | | |
|---|-------------|----------------------|
| 5 | หมายความว่า | สนับสนุนอย่างยิ่ง |
| 4 | หมายความว่า | ค่อนข้างสนับสนุน |
| 3 | หมายความว่า | สนับสนุนปานกลาง |
| 2 | หมายความว่า | ค่อนข้างไม่สนับสนุน |
| 1 | หมายความว่า | ไม่สนับสนุนอย่างยิ่ง |



อีกทั้งคณะผู้จัดทำได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินผ่านแบบสอบถามว่าการดำเนินงาน (Operation) ของภาคเอกชน ของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไทยในปัจจุบันประสบความสำเร็จในการบริหารจัดการบรรลุปเป้าหมายตัวชี้วัดได้ดีในระดับใดโดยให้คะแนนจาก 1 – 5 ซึ่งใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

- | | | |
|---|-------------|-----------------------------|
| 5 | หมายความว่า | ประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง |
| 4 | หมายความว่า | ค่อนข้างประสบความสำเร็จ |
| 3 | หมายความว่า | ประสบความสำเร็จปานกลาง |
| 2 | หมายความว่า | ค่อนข้างไม่ประสบความสำเร็จ |
| 1 | หมายความว่า | ไม่ประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง |

คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจากผลแบบสอบถามด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ของภาครัฐถูกนำมาจัดแบบอันตรภาค (Interval Scale) โดยกำหนดให้แต่ละอันตรภาคชั้นมีความกว้างเท่ากับ 0.80 ได้ทั้งสิ้น 5 ชั้น ดังนี้

- | | | |
|-------------------------|-------------|----------------------|
| คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 | หมายความว่า | สนับสนุนอย่างยิ่ง |
| คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 | หมายความว่า | ค่อนข้างสนับสนุน |
| คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 | หมายความว่า | สนับสนุนปานกลาง |
| คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 | หมายความว่า | ค่อนข้างไม่สนับสนุน |
| คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 | หมายความว่า | ไม่สนับสนุนอย่างยิ่ง |

คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจากผลแบบสอบถามด้านการดำเนินการ (Operation) ของภาคเอกชนถูกนำมาจัดแบบอันตรภาค (Interval Scale) โดยกำหนดให้แต่ละอันตรภาคชั้นมีความกว้างเท่ากับ 0.80 ได้ทั้งสิ้น 5 ชั้น ดังนี้

- | | | |
|-------------------------|-------------|-----------------------------|
| คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00 | หมายความว่า | ประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง |
| คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20 | หมายความว่า | ค่อนข้างประสบความสำเร็จ |
| คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40 | หมายความว่า | ประสบความสำเร็จปานกลาง |
| คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60 | หมายความว่า | ค่อนข้างไม่ประสบความสำเร็จ |
| คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80 | หมายความว่า | ไม่ประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง |



3.2.2.2 ผลการศึกษาด้านการบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

ผลการประเมินดังแสดงในตารางที่ 3-8 แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ของภาครัฐค่อนข้างที่จะไม่สนับสนุนในเรื่องของการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของผู้วิจัยที่มีค่าประมาณ 1.63 – 2.57 เท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีผู้วิจัยที่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าโครงสร้างพื้นฐานมีการสนับสนุนให้บริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังได้ แต่เป็นเพียงการสนับสนุนในระดับปานกลางเท่านั้น ซึ่งตัวชี้วัดกลุ่มนี้คือ EBITDA (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.67) ความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลัง (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.80) และ รอบการหมุนของสินค้าคงคลัง (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.80)

สำหรับด้านการดำเนินงาน (Operation) ของภาคเอกชนในการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าส่วนใหญ่การดำเนินงานของภาคเอกชนค่อนข้างประสบความสำเร็จ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของผู้วิจัยที่มีค่าประมาณ 2.67 – 3.56 แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีผู้วิจัยที่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าการดำเนินงานของภาคเอกชนค่อนข้างไม่ประสบความสำเร็จในการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ซึ่งได้แก่ รอบการหมุนของสินค้าคงคลัง (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.56) ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automation) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.44) ระบบ Artificial Intelligence & Internet of Things (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.11) และ งบประมาณสำหรับวิจัย (Research Budget) (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.33)

ตารางที่ 3-8 คะแนนเฉลี่ยการสนับสนุนของโครงสร้างพื้นฐานและความประสบความสำเร็จด้านการดำเนินงาน

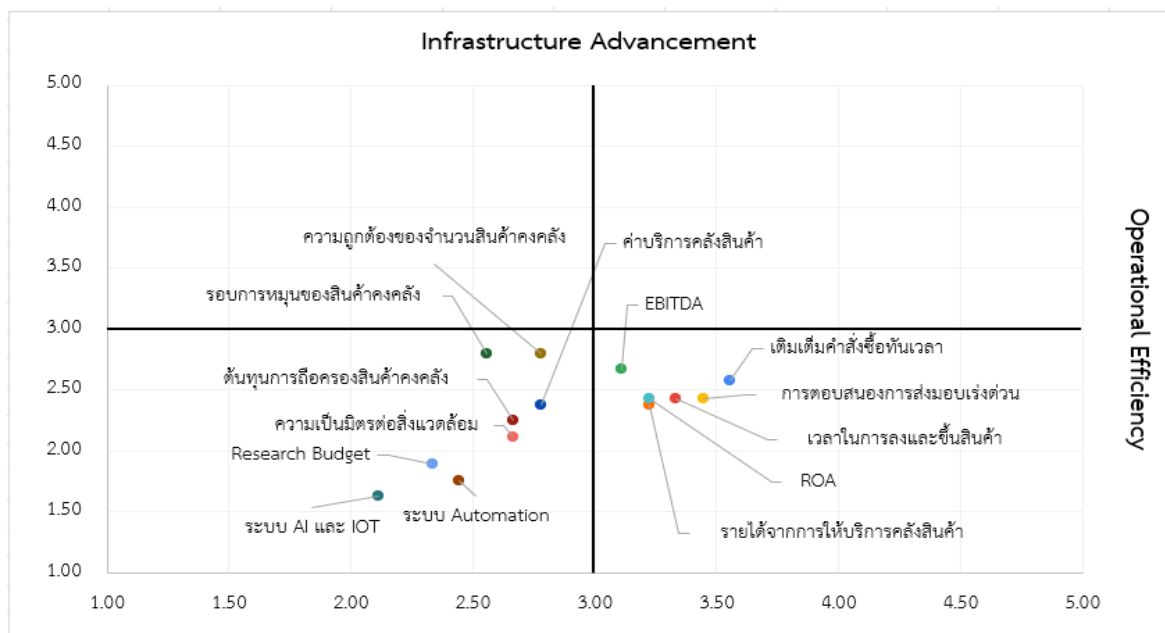
ตัวชี้วัด	คะแนนเฉลี่ย	
	โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)	การดำเนินงาน (Operation)
เติมเต็มคำสั่งซื้อทันเวลา	2.57	3.56
เวลาในการลงและขึ้นสินค้า	2.43	3.33
การตอบสนองการส่งมอบเร่งด่วน	2.43	3.44
ค่าบริการคลังสินค้า	2.67	3.11
EBITDA	2.38	3.22
รายได้จากการให้บริการคลังสินค้าต่อจำนวนพื้นที่คลังสินค้า	2.43	3.22
อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA)	2.38	2.78
ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง	2.25	2.67
ความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลัง	2.80	2.78
รอบการหมุนของสินค้าคงคลัง	2.80	2.56



ตารางที่ 3-8 คะแนนเฉลี่ยการสนับสนุนของโครงสร้างพื้นฐานและความประสบความสำเร็จด้านการดำเนินงาน(ต่อ)

ตัวชี้วัด	คะแนนเฉลี่ย	
	โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)	การดำเนินงาน (Operation)
ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automation)	1.75	2.44
ระบบArtificial Intelligence (AI) & Internet of Things (IOT)	1.63	2.11
ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	1.89	2.33
งบประมาณสำหรับวิจัย (Research Budget)	2.11	2.67

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินข้างต้น มาจัดเรียงเป็นคู่อันดับบนแกนระนาบ โดยกำหนดให้แกนตั้งสะท้อนถึงระดับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Advancement) และแกนนอนสะท้อนถึงระดับความมีประสิทธิภาพของการดำเนินงาน (Operational Efficiency) จะพบช่องว่าง (Gap) ระหว่างประสิทธิภาพของคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ดังแสดงใน รูปภาพที่ 3-8 โดย ความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลัง เป็นตัวชี้วัดที่มีโครงสร้างพื้นฐานดีที่สุด แต่ด้านการเติมเต็มคำสั่งซื้อทันเวลาเป็นตัวชี้วัดการดำเนินงานที่ดีที่สุด ซึ่งถ้ามองโดยรวมจะเห็นว่าตัวชี้วัดด้านการเติมเต็มคำสั่งซื้อทันเวลามีโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานที่ดีมากกว่าตัวชี้วัดอื่นๆ ในขณะที่ระบบ Artificial Intelligence & Internet of Things มีโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานที่ต่ำที่สุด



รูปภาพที่ 3-8 สถานะปัจจุบันของตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการของคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง



3.2.3 ระบบรางวัล

3.2.3.1 ด้านงานวิจัย และนวัตกรรมระบบรางวัล

ใช้การสำรวจระดับ Technology Readiness Level (TRL) ของงานวิจัย/นวัตกรรมทางด้านระบบรางวัลของประเทศไทย ซึ่งคือ การบ่งชี้ระดับความพร้อมและเสถียรภาพของเทคโนโลยีตามบริบทการใช้งาน ตั้งแต่เป็นวัตถุดิบ องค์ประกอบสำคัญ อุปกรณ์ และกระบวนการทำงานทั้งระบบก่อนที่จะมีการบูรณาการเทคโนโลยีเป็นระบบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 ระดับดังนี้ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ)

ระดับที่ 1 การศึกษาค้นพบและข้อสังเกตพื้นฐาน (Basic principles observed and reported): เป็นงานวิจัยที่มีระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีต่ำที่สุด โดยเป็นงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ขั้นเริ่มต้นก่อนการเปลี่ยนแปลงไปสู่งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ซึ่งอาจรวมถึงเอกสารการศึกษาขององค์ประกอบขั้นพื้นฐานของเทคโนโลยี

ระดับที่ 2 การสร้างแนวคิดทางเทคโนโลยี และ/หรือ การประยุกต์สูตรทางเทคโนโลยี (Technology concept and/or application formulated): เป็นการประดิษฐ์ขั้นเริ่มต้น โดยเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานต่อข้อสังเกตการประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานมาสู่การประดิษฐ์คิดค้น ซึ่งอาจยังไม่ได้มีการพิสูจน์ หรือวิเคราะห์รายละเอียดเพื่อสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งขึ้นได้

ระดับที่ 3 การวิเคราะห์และทดลองหน้าที่หลัก และ/หรือ การพิสูจน์องค์ประกอบของแนวคิด (Analytical and experimentally critical function and/or characteristic proof of concept): เป็นขั้นเริ่มต้นของงานวิจัย โดยต้องมีทั้งการศึกษวิเคราะห์ และการศึกษาทดลองเพื่อคาดการณ์ผลการวิเคราะห์และตรวจสอบอัตลักษณ์ในการแยกองค์ประกอบของเทคโนโลยี

ระดับที่ 4 การตรวจสอบองค์ประกอบ และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ทดลอง ในระดับห้องปฏิบัติการ (Component and/or breadboard validation in laboratory environment): เป็นองค์ประกอบทางเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานที่ได้ถูกประกอบเข้าด้วยกันเพื่อให้ชิ้นส่วนสามารถทำงานด้วยกันได้ ซึ่งอาจมีความละเอียดต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับระบบในขั้นตอนท้าย

ระดับที่ 5 การทดสอบองค์ประกอบ และ/หรือ อุปกรณ์ที่ใช้ทดลองในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง (Component and/or breadboard validation in relevant Environments): เทคโนโลยีที่ช่วยให้อุปกรณ์ที่ใช้ทดลองได้ถูกเชื่อมต่อเข้ากันอย่างมีนัยสำคัญเพิ่มขึ้น โดยองค์ประกอบพื้นฐานทางเทคโนโลยีได้ถูกประกอบเข้ากับชิ้นงานส่วนต่างๆ และถูกทดสอบในสถานการณ์จำลอง

ระดับที่ 6 การทดลองโมเดลของระบบหลัก และระบบย่อย หรือต้นแบบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง (System/subsystem model or prototype demonstration in a relevant environments): โมเดลตัวอย่างหรือต้นแบบที่พัฒนาต่อจากขั้นที่ 5 ได้ถูกทดสอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง และเป็นตัวแทนในการ



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ก้าวไปสู่เทคโนโลยีที่มีความพร้อม และผ่านการทดลองด้านต่างๆ เรียบร้อยแล้ว เช่น อาจรวมถึงการทดสอบต้นแบบในห้องปฏิบัติการที่มีความละเอียดสูง หรือการทดสอบในภาคสนาม

ระดับที่ 7 การทดลองต้นแบบในภาคสนาม (System prototype demonstration in an operational environment): ต้นแบบที่มีความใกล้เคียงกับระบบที่จะใช้จริง โดยเป็นการพัฒนาต่อจากขั้นที่ 6 โดยการทดสอบต้นแบบในสถานการณ์การทำงานจริง

ระดับที่ 8 ระบบจริงที่มีความสมบูรณ์ มีคุณภาพ และผ่านการทดสอบและทดลองแล้ว (Actual system completed and qualified through test and demonstration): เทคโนโลยีที่ผ่านการทดสอบคุณภาพการใช้งานขั้นสุดท้ายภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้แล้ว โดยขั้นนี้จะเป็นขั้นปลายทางของการพัฒนาระบบที่พร้อมส่งมอบให้ลูกค้า หรือผู้ใช้งาน

ระดับที่ 9 ผลงานที่พร้อมส่งมอบและสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยผ่านการพิสูจน์เรียบร้อยแล้ว (Actual system proven through successful mission operations): เทคโนโลยีที่พร้อมส่งมอบไปสู่การใช้งานจริง จนสามารถทดสอบการใช้งาน และการติดตามผลการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

ทั้งนี้เพื่อระบุช่องว่าง(Gap) ระหว่างสถานะปัจจุบันกับเป้าหมายในอนาคตคือ TRL ระดับที่ 9 นั้นเป็นอย่างไร และใช้ Effort-Benefit Matrix ในการวิเคราะห์ความสำคัญของหัวข้อวิจัย/นวัตกรรมของการพัฒนาระบบรางของประเทศไทยในบริบทของระดับความท้าทาย และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในหัวข้องานวิจัย/นวัตกรรม ดังแสดงในตารางที่ 3-9 ซึ่งเป็นหัวข้องานวิจัยด้านระบบรางที่อยู่ในกระแสโลกปัจจุบัน อ้างอิงจากงานประชุมวิชาการ World Congress on Railway Research 2022 และงานประชุมวิชาการ Railway Conference 2022 เพื่อประเมินหัวข้อด้านงานวิจัย/นวัตกรรมที่สอดคล้องกับสภาพการณ์โลกกว่าประเด็นใดมีความเหมาะสมกับประเทศไทยและควรได้รับการขับเคลื่อนเพื่อสามารถเติมเต็มช่องว่างงานวิจัย/นวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาไปสู่ TRL ระดับ 9 และสามารถนำผลงานไปใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าที่สุด โดยงานวิจัย/นวัตกรรมได้ถูกแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ ด้านยานพาหนะ ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม ด้านระบบอาณัติสัญญาณ และระบบสื่อสาร และด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่

ตารางที่ 3-9 หัวข้องานวิจัย/นวัตกรรม

กลุ่มงานวิจัย/นวัตกรรม	หัวข้องานวิจัย/นวัตกรรม
ด้านยานพาหนะ (Rolling Stock)	Rolling stock design, manufacture, and maintenance for high-speed train system
	Rolling stock design, manufacture and maintenance for light railways vehicles and tramway systems



ตารางที่ 3-9 หัวข้องานวิจัย/นวัตกรรม (ต่อ)

กลุ่มงานวิจัย/นวัตกรรม	หัวข้องานวิจัย/นวัตกรรม
ด้านยานพาหนะ (Rolling Stock)	Technologies to increase freight capacity, performance, and safety
	Bogie's technology
	Train aerodynamics and crosswind
	Railway noise, vibration, and comfort
	Traction and braking
	Wheel-rail interaction
ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)	Railway track components and materials for ballasted track
	Railway track components and materials for ballastless track
	Switch and crossing
	Railway structures: Bridges, tunnels, and transition zones
	Railway track components and materials for ballasted track
	Infrastructure maintenance and inspection
	Track condition monitoring and defect detection
	Geotechnical aspects in railway track: Earthworks, embankments, stabilization etc.
ด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม (Energy and Environment)	Electrification, OLE and catenary
	Low carbon railway
	Hybrid traction and power trains
	Renewable energy and environmentally friendly railways
ด้านระบบอาณัติสัญญาณ และระบบสื่อสาร (Signaling and communication)	Signaling and communication systems



ตารางที่ 3-9 หัวข้องานวิจัย/นวัตกรรม (ต่อ)

กลุ่มงานวิจัย/นวัตกรรม	หัวข้องานวิจัย/นวัตกรรม
ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Emerging Technologies)	Autonomous operations and train detection
	Traffic management and planning
	Big Data Analytics and Artificial Intelligence for railway
	Digital Twin for railway
	Disaster and extreme event countermeasures
	Battery and Hydrogen Trains
	Maglev Systems
	Hyperloop technology

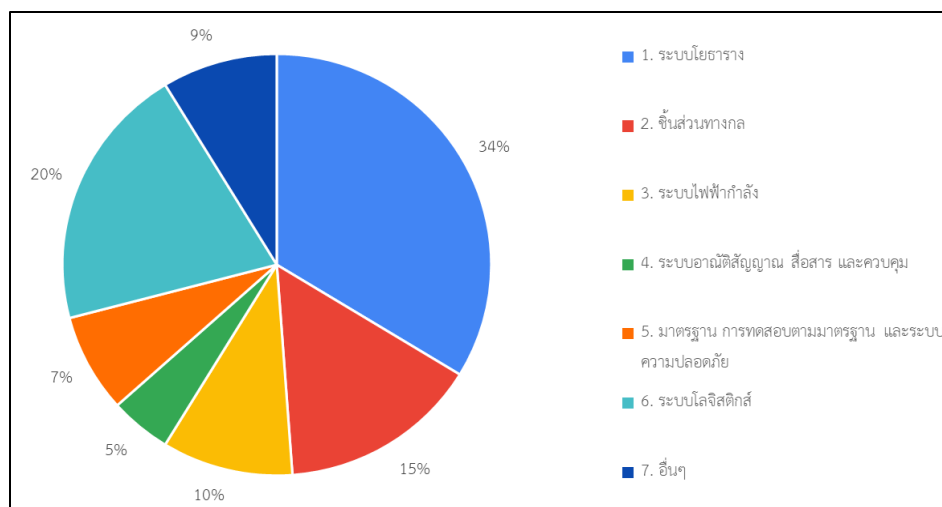
3.2.3.2 ผลการศึกษาระดับ TRL

เพื่อประเมินสภาพการปัจจุบันของการพัฒนาระบบรางของประเทศไทย ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลของนักวิจัยด้านงานวิจัย/นวัตกรรม ด้านระบบรางในประเทศไทยโดยทำการเก็บรวบรวมทั้งหมด 172 ผลงาน สามารถแบ่งออกตามแขนงความเชี่ยวชาญได้ดังแสดงในตารางที่ 3-10 และมีสัดส่วนดังแสดงในรูปภาพที่ 3-9 โดยงานวิจัย/นวัตกรรมด้านโยธารางมีจำนวนผลงานมากที่สุดตามด้วยระบบโลจิสติกส์ ชิ้นส่วนทางกล และระบบไฟฟ้ากำลัง ตามลำดับ

ตารางที่ 3-10 จำนวนงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบรางของประเทศไทยจำแนกตามแขนงความเชี่ยวชาญ

แขนงความเชี่ยวชาญ	จำนวน
ระบบโยธาราง	58
ชิ้นส่วนทางกล	26
ระบบไฟฟ้ากำลัง	17
ระบบอาณัติสัญญาณ สื่อสาร และควบคุม	8
มาตรฐาน การทดสอบตามมาตรฐาน และระบบความปลอดภัย	13
ระบบโลจิสติกส์	35
อื่นๆ	15

ที่มา: ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (2564)

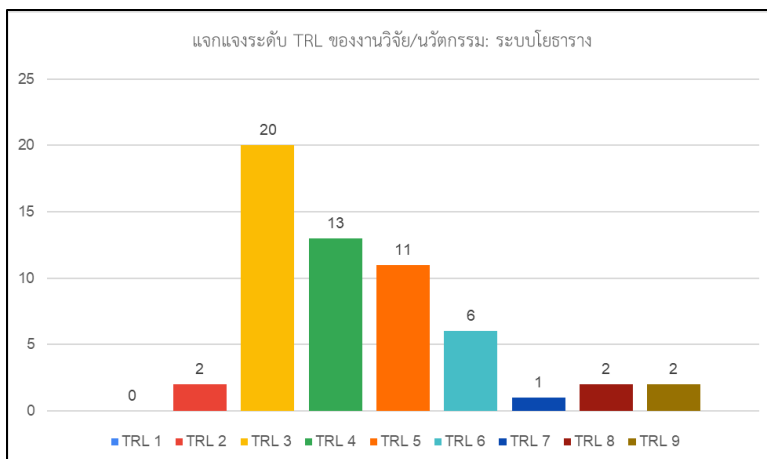


รูปภาพที่ 3-9 สัดส่วนแขนงความเชี่ยวชาญงานวิจัย/นวัตกรรม

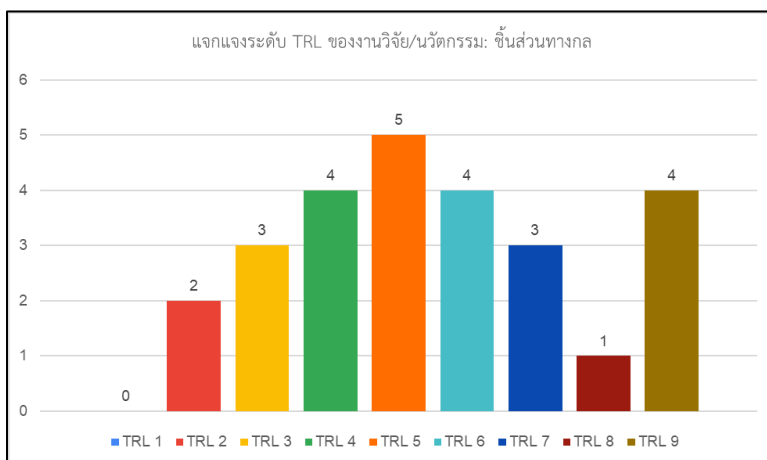
นอกจากนี้ยังมีการเก็บรวบรวมระดับ TRL ของงานวิจัย/นวัตกรรม โดยระดับ TRL เฉลี่ยในแต่ละแขนงแสดงในตารางที่ 3-11 โดยแขนงระบบอัตโนมัติสัญญาณ สื่อสาร และควบคุมมีระดับ TRL เฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 6.57 ในขณะที่แขนงระบบโลจิสติกส์มีระดับ TRL เฉลี่ยต่ำสุดอยู่ที่ 3.64 โดยจำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมจำแนกตามระดับ TRL ของแต่ละแขนงความเชี่ยวชาญนั้นจะเป็นดังแสดงในรูปภาพที่ 3-10 ถึง รูปภาพที่ 3-16

ตารางที่ 3-11 คะแนนเฉลี่ยการสนับสนุนของโครงสร้างพื้นฐานและการปฏิบัติการ

แขนงความเชี่ยวชาญ	ระดับ TRL เฉลี่ย
ระบบโยธาราง	4.35
ชิ้นส่วนทางกล	5.50
ระบบไฟฟ้ากำลัง	3.94
ระบบอัตโนมัติสัญญาณ สื่อสาร และควบคุม	6.57
มาตรฐาน การทดสอบตามมาตรฐาน และระบบความปลอดภัย	4.73
ระบบโลจิสติกส์	3.64
อื่นๆ	3.80



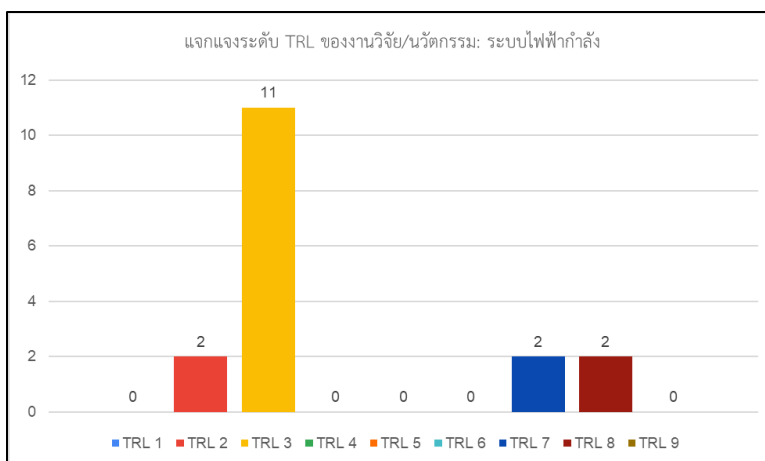
รูปภาพที่ 3-10 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงระบบโยธา



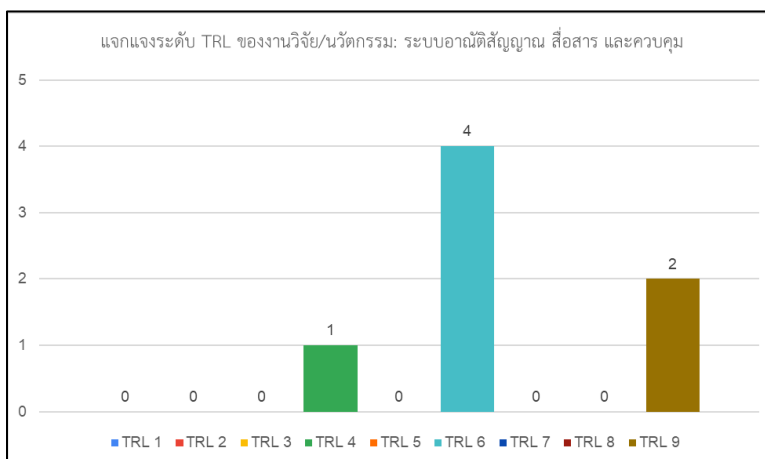
รูปภาพที่ 3-11 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงชิ้นส่วนทางกล



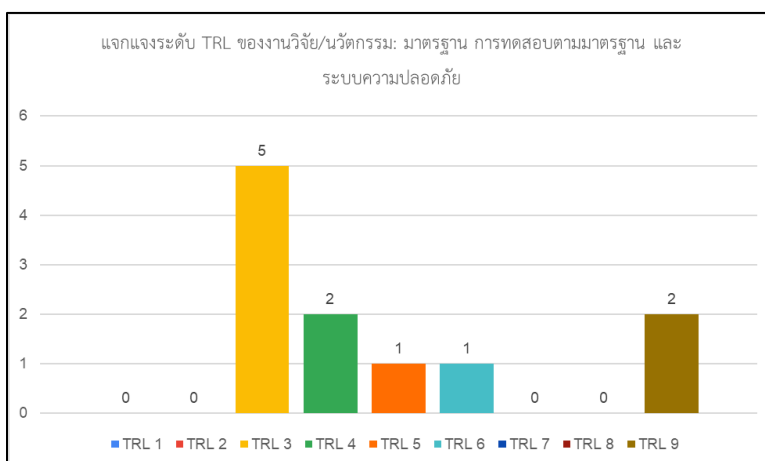
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)



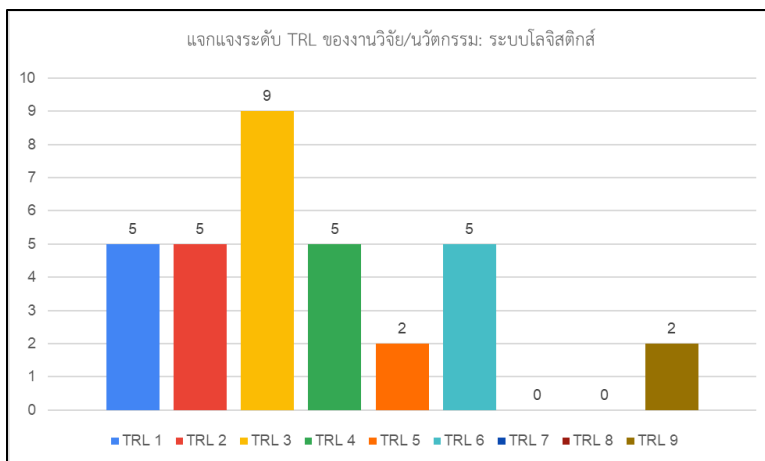
รูปภาพที่ 3-12 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงระบบไฟฟ้ากำลัง



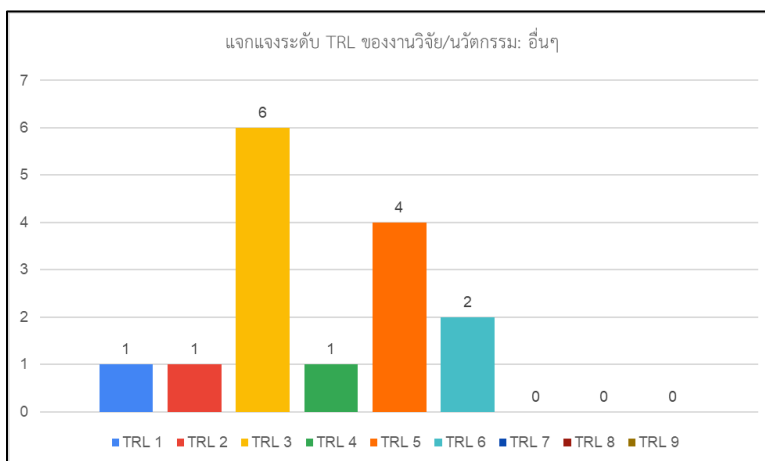
รูปภาพที่ 3-13 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงระบบอัตโนมัติสัญญาณ สื่อสาร และควบคุม



รูปภาพที่ 3-14 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงมาตรฐาน การทดสอบตามมาตรฐาน และระบบความปลอดภัย



รูปภาพที่ 3-15 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงระบบโลจิสติกส์



รูปภาพที่ 3-16 จำนวนของงานวิจัย/นวัตกรรมในระดับ TRL แขนงอื่นๆ

จากการสำรวจระดับ TRL ของงานวิจัย และนวัตกรรม ด้านระบบราง ของประเทศไทย จะเห็นได้ว่ามีค่า TRL เฉลี่ยในแต่ละด้านอยู่ในช่วง 3.5-6.5 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ายังมีโอกาสในการพัฒนาอยู่อีกมากเพื่อให้งานวิจัย/นวัตกรรม เข้าใกล้ระดับ TRL 9 ซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดของการพัฒนางานวิจัย และนวัตกรรม

3.2.3.3 ด้านการบริหารจัดการระบบราง

ใช้ตัวชี้วัดตามกรอบการวิเคราะห์ Balance Scorecard โดย Balance Scorecard Mapping ของระบบรางดังที่แสดงในรูปภาพที่ 3-17 โดยตัวชี้วัดประสิทธิภาพด้านการบริหารจัดการระบบราง แสดงในตารางที่ 3-12 จะถูกนำมาจัดลำดับความสำคัญผ่านการประเมินด้วยแบบสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านโครงสร้างพื้นฐานและการปฏิบัติการ เพื่อระบุช่องว่าง (Gap) ระหว่างสถานะปัจจุบันระบบรางของประเทศไทยกับ



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ภายในอนาคตปี 2575 รวมถึงประเด็นการพัฒนาที่ควรได้รับเพื่อสามารถเติมเต็มช่องว่างดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่แสดงในตาราง 3-12



รูปภาพที่ 3-17 Balanced Scorecard Mapping ของระบบราง

ตารางที่ 3-12 ตัวชี้วัดสำหรับการบริหารจัดการระบบราง

ปัจจัย	ตัวชี้วัด
ลูกค้า (Customer)	ความตรงต่อเวลา (Timeliness)
	ราคาค่าขนส่งสินค้า (Price)
การเงิน (Financial)	อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA)
	EBITDA
	รายได้จากการขนส่งสินค้า (Revenue)
	ต้นทุนการให้บริการขนส่งสินค้า (Cost)



ตารางที่ 3-12 ตัวชี้วัดสำหรับการบริหารจัดการระบบราง (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวชี้วัด
กระบวนการภายใน (Internal Process)	ความพร้อมใช้งานของตู้รถไฟ (Wagon Availability)
	ความพร้อมใช้งานของรางรถไฟ (Track Availability)
	ความพร้อมใช้งานของหัวรถจักร (Locomotive Availability)
	อัตราการใช้ประโยชน์จากตู้รถไฟ (Wagon Utilization)
	อัตราการใช้ประโยชน์จากรางรถไฟ (Track Utilization)
	อัตราการใช้ประโยชน์จากหัวรถจักร (Locomotive Utilization)
การเรียนรู้และเติบโต (Learning & Growth)	จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม (Innovative)
	งบวิจัย (Research Budget)
	การแยกบทบาทหน่วยงานที่รับผิดชอบ (Role)

คณะที่ปรึกษาใช้วิธีให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินผ่านแบบสอบถามว่าโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) และการปฏิบัติการ (Operation) ของระบบรางของประเทศไทยในปัจจุบันนั้นสนับสนุนให้การบริหารจัดการบรรลุเป้าตัวชี้วัดได้ดีในระดับใดโดยให้คะแนนจาก 1 – 5 ซึ่งใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

5	หมายความว่า	สนับสนุนอย่างยิ่ง
4	หมายความว่า	ค่อนข้างสนับสนุน
3	หมายความว่า	สนับสนุนปานกลาง
2	หมายความว่า	ค่อนข้างไม่สนับสนุน
1	หมายความว่า	ไม่สนับสนุนอย่างยิ่ง

3.2.3.4 ผลการศึกษาด้านการบริหารจัดการระบบราง

คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจากผลแบบสอบถามถูกนำมาจัดแบบอันตรภาค (Interval Scale) โดยกำหนดให้แต่ละอันตรภาคชั้นมีความกว้างเท่ากับ 0.80 ได้ทั้งสิ้น 5 ชั้น ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.21 – 5.00	หมายความว่า	สนับสนุนอย่างยิ่ง
คะแนนเฉลี่ย	3.41 – 4.20	หมายความว่า	ค่อนข้างสนับสนุน
คะแนนเฉลี่ย	2.61 – 3.40	หมายความว่า	สนับสนุนปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.81 – 2.60	หมายความว่า	ค่อนข้างไม่สนับสนุน
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.80	หมายความว่า	ไม่สนับสนุนอย่างยิ่ง



ผลการประเมินดังแสดงในตารางที่ 3-13 แสดงให้เห็นว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) มีทั้งที่สนับสนุนและไม่สนับสนุนให้การบริหารจัดการระบบรางบรรลุเป้าตัวชี้วัด ทั้งนี้ การสนับสนุนที่ได้จากโครงสร้างพื้นฐานในการบรรลุเป้าตัวชี้วัดจัดว่าเป็นระดับปานกลางเท่านั้น ตัวอย่างตัวชี้วัดในกลุ่มนี้ เช่น EBITDA (คะแนนเฉลี่ย 3.11) ต้นทุนการให้บริการขนส่งสินค้า (คะแนนเฉลี่ย 3.00) อัตราการใช้ประโยชน์จากหัวรถจักร (คะแนนเฉลี่ย 2.89) ขณะที่ตัวชี้วัดที่โครงสร้างพื้นฐานปัจจุบันไม่สนับสนุน อาทิ รายได้จากการขนส่งสินค้า (คะแนนเฉลี่ย 2.44) อัตราการใช้ประโยชน์จากตู้รถไฟ (คะแนนเฉลี่ย 2.44) อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (คะแนนเฉลี่ย 2.33) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า การปฏิบัติการ (Operation) ของระบบรางในปัจจุบันนี้ค่อนข้างไม่สนับสนุนให้การบริหารจัดการบรรลุตัวชี้วัด เห็นได้จากคะแนนเฉลี่ยของแต่ละตัวชี้วัดมีค่าประมาณ 2.11 – 2.56 เท่านั้น

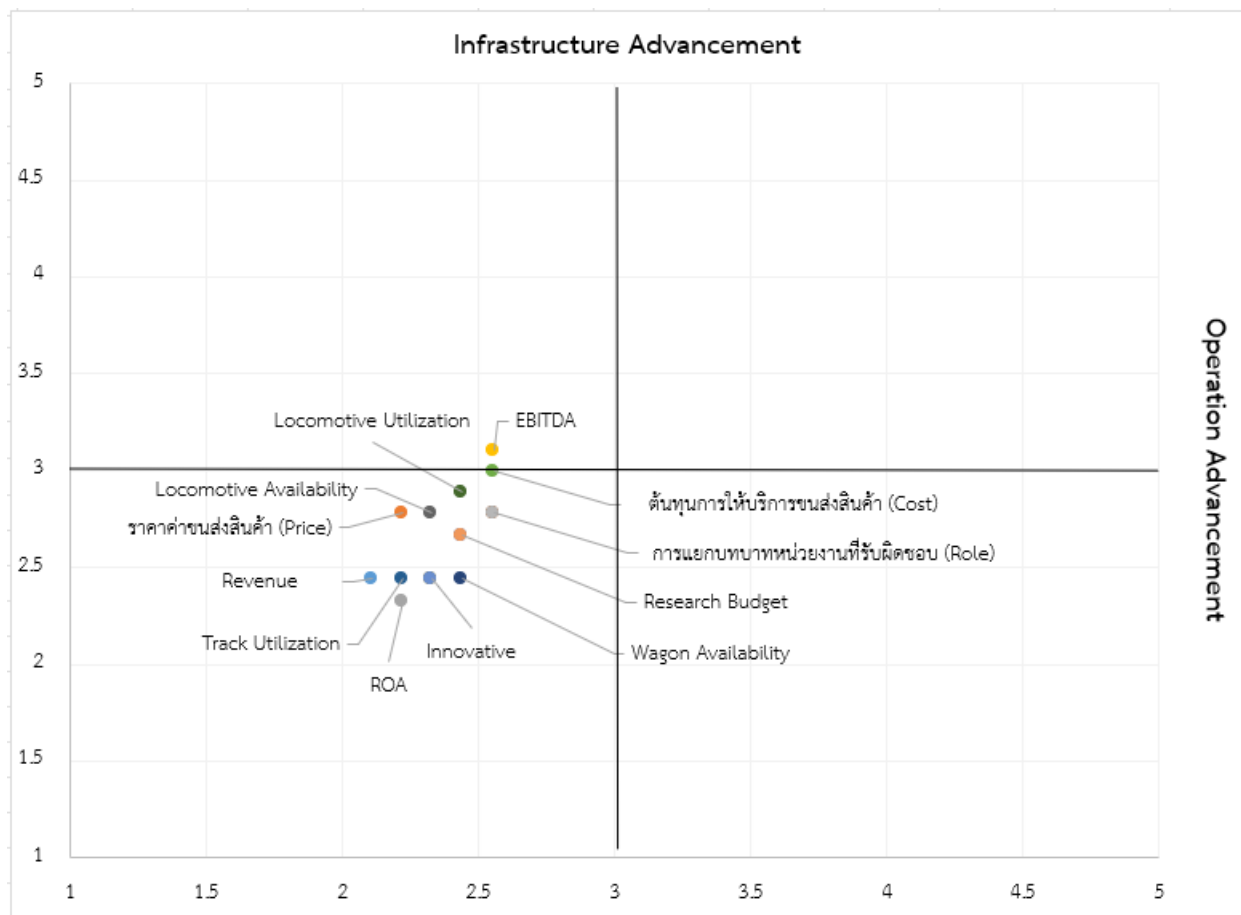
ตารางที่ 3-13 คะแนนเฉลี่ยการสนับสนุนของโครงสร้างพื้นฐานและการปฏิบัติการ

ตัวชี้วัด	คะแนนเฉลี่ย	
	โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)	การปฏิบัติการ (Operation)
ความตรงต่อเวลา (Timeliness)	2.67	2.44
ราคาค่าขนส่งสินค้า (Price)	2.78	2.22
อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA)	2.33	2.22
EBITDA	3.11	2.56
รายได้จากการขนส่งสินค้า (Revenue)	2.44	2.11
ต้นทุนการให้บริการขนส่งสินค้า (Cost)	3.00	2.56
ความพร้อมใช้งานของตู้รถไฟ (Wagon Availability)	2.44	2.44
ความพร้อมใช้งานของรางรถไฟ (Track Availability)	2.78	2.56
ความพร้อมใช้งานของหัวรถจักร (Locomotive Availability)	2.78	2.33
อัตราการใช้ประโยชน์จากตู้รถไฟ (Wagon Utilization)	2.44	2.33
อัตราการใช้ประโยชน์จากรางรถไฟ (Track Utilization)	2.44	2.22
อัตราการใช้ประโยชน์จากหัวรถจักร (Locomotive Utilization)	2.89	2.44
จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม (Innovative)	2.44	2.33
งบประมาณสำหรับวิจัย (Research Budget)	2.67	2.44
การแยกบทบาทหน่วยงานที่รับผิดชอบ (Role)	2.78	2.56



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของโครงสร้างพื้นฐานและการปฏิบัติการที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินข้างต้น มาจัดเรียงเป็นคู่อันดับบนแกนระนาบ โดยกำหนดให้แกนนอนสะท้อนถึงระดับความมีประสิทธิภาพของการปฏิบัติการ (Operational Efficiency) และแกนตั้งสะท้อนถึงระดับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Advancement) จะพบช่องว่าง (Gap) โดย EBITDA เป็นตัวชี้วัดที่มีโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินงานดีที่สุดในขณะที่อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) มีโครงสร้างพื้นฐานต่ำที่สุด นอกจากนี้รายได้ (Revenue) มีการดำเนินงานที่ต่ำที่สุดเช่นกัน



รูปภาพที่ 3-18 สถานะปัจจุบันของตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการระบบราง



4. ผลการประมวลความรู้และการจัดการความรู้ ในเรื่องโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

ทางคณะผู้จัดทำได้วิเคราะห์ผลการประมวลความรู้และการจัดการความรู้ในเรื่องโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ ออกเป็น 2 หัวข้อ ดังนี้

1. ภาพรวมโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ
2. PESTEL Analysis ของระบบขนส่ง คลังสินค้าและสินค้าคงคลัง และระบบราง

4.1 ภาพรวมโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

4.1.1 ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย

ต้นทุนโลจิสติกส์มีองค์ประกอบทั้งหมด 3 ด้าน คือ 1. ต้นทุนการขนส่ง 2. ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง และ 3. ต้นทุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์ โดยในปีพ.ศ. 2562 ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยมีมูลค่า 2,232.3 พันล้านบาท โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.2 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ณ ราคาประจำปี (Normal GDP) ซึ่งมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปีพ.ศ. 2561 หรือขยายตัวขึ้นร้อยละ 1.81 โดยต้นทุนโลจิสติกส์ปีพ.ศ. 2562 ประกอบด้วยต้นทุนการขนส่งสินค้ามูลค่า 1,101.7 พันล้านบาทหรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.5 ต่อ GDP ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังมีมูลค่า 964.5 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5.7 ต่อ GDP และต้นทุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์มีมูลค่า 166.1 พันล้านบาท หรือ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.0 ต่อ GDP ดังที่ได้แสดงในรูปภาพที่ 2-1 ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับภาพรวมของเศรษฐกิจภายในประเทศที่เติบโตแบบชะลอตัว และเกิดการผันผวนของเศรษฐกิจโลกที่ได้รับผลกระทบจากสงครามการค้าระหว่างสหรัฐอเมริกาและสาธารณรัฐประชาชนจีน (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564)

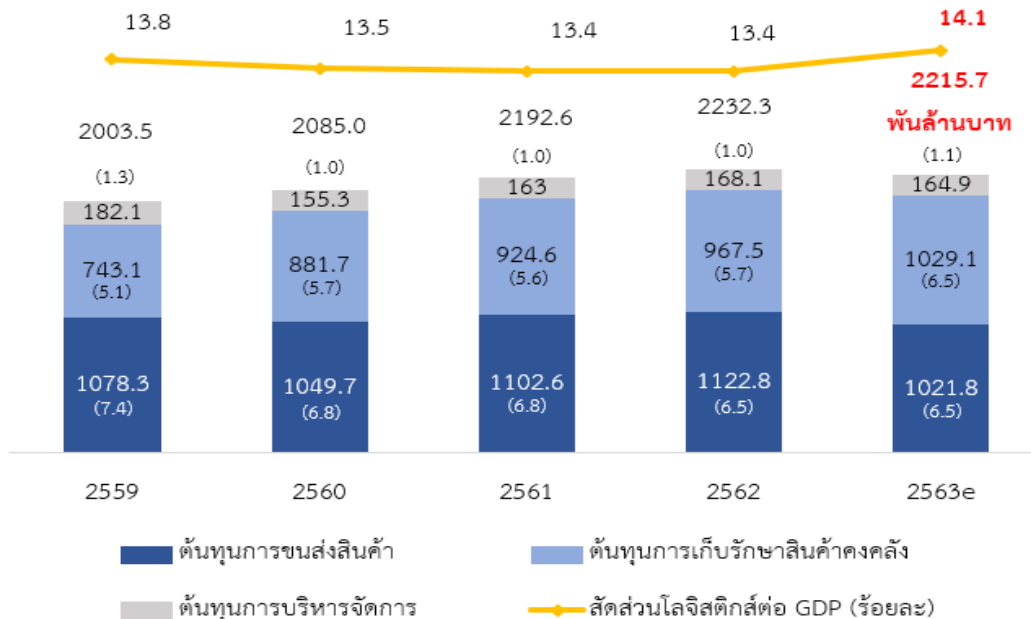
สำหรับต้นทุนโลจิสติกส์ในปีพ.ศ. 2563 คาดว่ามีมูลค่าประมาณ 2,215.7 พันล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.1 ต่อ GDP โดยมีมูลค่าลดลงเล็กน้อยจากปีพ.ศ. 2562 หรือลดลงร้อยละ 0.7 โดยต้นทุนโลจิสติกส์ปีพ.ศ. 2563 ประกอบด้วย ต้นทุนการขนส่งสินค้ามีมูลค่า 1,021.8 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.5 ต่อ GDP ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังมีมูลค่า 1,029.1 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.5 ต่อ GDP และต้นทุนการบริหารจัดการมีมูลค่า 164.9 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.1 ต่อ GDP ดังที่ได้แสดงในรูปภาพที่ 4-1 ทั้งนี้เศรษฐกิจในประเทศมีอัตราการเติบโตที่ลดลงมากกว่าต้นทุนโลจิสติกส์ ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากภาคการท่องเที่ยวและบริการที่ได้รับผลกระทบค่อนข้างรุนแรง และการปรับตัวลดลงตามการหดตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจภายในประเทศและเศรษฐกิจโลกที่ได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 (Covid-19) ทำให้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังของผู้ประกอบการ ซึ่งผู้ประกอบการ



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

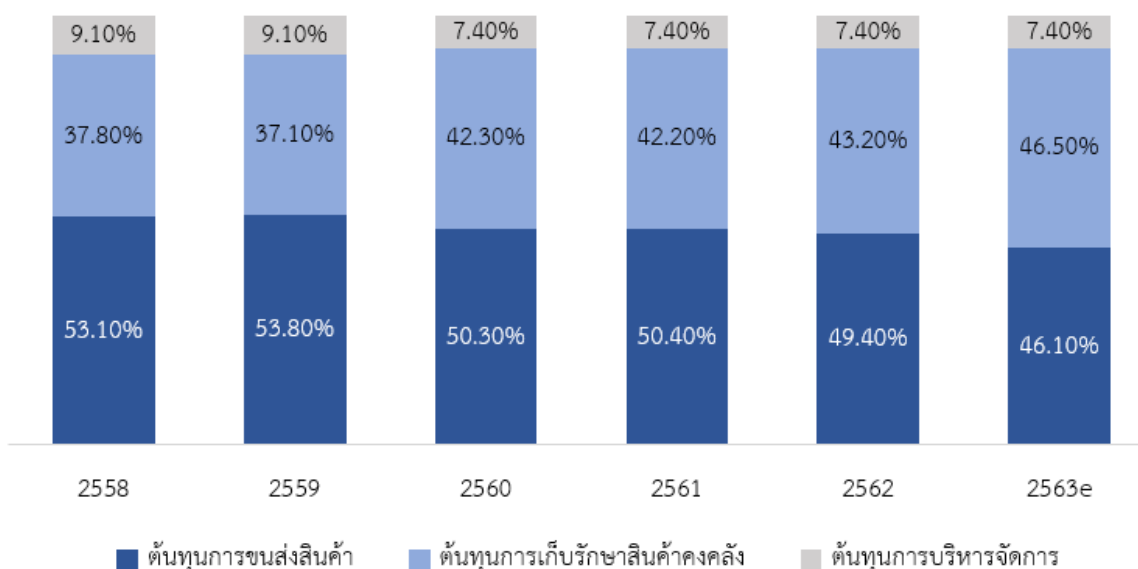
ประสบปัญหาในการระบายสินค้าคงคลังที่มีอยู่เดิม แม้ว่าจะมีการปรับลดกำลังการผลิตลงเมื่อทิศทางเศรษฐกิจชะลอตัว โดยมีดัชนีอัตราส่วนสินค้าสำเร็จรูปคงคลังอยู่ที่ 155.8 มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.1 ปีพ.ศ. 2562 ในขณะที่อัตราการใช้กำลังการผลิตลดลงเหลือ 61.0 หรือขยายตัวลดลงร้อยละ 8 จากปีพ.ศ. 2562 อีกทั้งการปรับลดของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดี (MLR) ปรับลดลงตามอัตราดอกเบี้ยนโยบายของคณะกรรมการนโยบายการเงิน อยู่ที่ร้อยละ 5.41-5.78 เป็นผลให้ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังกลายเป็นองค์ประกอบใหญ่ที่สุด โดยมีต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 46.5 ของมูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์รวม เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 43.2 จากปีพ.ศ. 2562 (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564)

ในขณะที่ต้นทุนการขนส่งสินค้ากลายเป็นต้นทุนรองจากต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง ซึ่งภาพรวมการขนส่งสินค้าในปี 2563 ปรับลดลงจากปีก่อนหน้า โดยดัชนีการขนส่งสินค้าลดลง 93.47 หรือลดลงร้อยละ 9 จากปีพ.ศ. 2562 และดัชนีค่าบริการขนส่งสินค้าทางถนนลดลง 104.4 หรือลดลงร้อยละ 2.3 จากปีพ.ศ. 2562 ซึ่งสะท้อนปัจจัยด้านราคาค่าบริการขนส่งสินค้าทางถนนที่เป็นหมวดการขนส่งสินค้าหลักของประเทศ ทำให้ต้นทุนด้านการขนส่งสินค้ามีสัดส่วนร้อยละ 46.1 ของมูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์รวม ลดลงจากร้อยละ 49.4 ในปีพ.ศ. 2562 และต้นทุนการบริหารจัดการโลจิสติกส์ คิดเป็นสัดส่วนคงที่ร้อยละ 7.4 ดังที่แสดงในรูปภาพที่ 4-2



รูปภาพที่ 4-1 สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย

ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2564)



รูปภาพที่ 4-2 โครงสร้างมูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย

ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2564)

4.1.2 ดัชนีวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศของธนาคารโลก (Logistics Performance Index)

ธนาคารโลกได้มีการจัดอันดับดัชนีวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ (International Logistics Performance Index: LPI) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เพื่อจัดทำเป็นคะแนนรายงาน ซึ่งปกติมีการการจัดอันดับทุก 2 ปี เพื่อสร้างความตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาขีดความสามารถด้านโลจิสติกส์แก่นานาประเทศ และเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงในการขับเคลื่อนนโยบายภายในประเทศนั้นๆสู่ความเป็นเลิศทางด้านโลจิสติกส์

การจัดอันดับใช้ข้อมูลปฐมภูมิจากแบบสำรวจ LPI ซึ่งมีกลุ่มเป้าหมายหลัก คือ ผู้ประกอบการธุรกิจรับจัดส่งสินค้าระหว่างประเทศ (Freight Forwarder) และการขนส่งด่วน (Express Carrier) ที่มีการดำเนินการในประเทศนั้นๆ ทั้งนี้ เกณฑ์ชี้วัดของดัชนีวัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. เกณฑ์ชี้วัดที่เป็นปัจจัยนำเข้า (Input) หรือ ปัจจัยด้านนโยบาย (Policy Regulation) ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่

- ด้านพิธีการศุลกากร (Customs)
- ด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Infrastructure)
- ด้านสมรรถนะผู้ให้บริการโลจิสติกส์ทั้งภาครัฐและธุรกิจ (Logistics Quality and Competence)



2. เกณฑ์ชี้วัดเชิงผลลัพธ์ (Outcome) หรือ ปัจจัยด้านประสิทธิภาพการให้บริการ (Service Delivery Performance) ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่

- ด้านการเตรียมการขนส่งระหว่างประเทศ (International Shipments)
- ด้านความตรงต่อเวลาของการบริการ (Timeliness)
- ด้านระบบติดตามและตรวจสอบสินค้า (Tracking & Tracing)

อย่างไรก็ตาม ผลการประเมิน LPI อาจไม่สามารถสะท้อนการพัฒนาของระบบโลจิสติกส์ของประเทศได้อย่างแท้จริงเนื่องจากข้อจำกัดของวิธีการและการเลือกใช้รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลโดยวิธีการสอบถามความพึงพอใจของประเทศคู่ค้าเป็นหลัก ผลคะแนนจึงขึ้นอยู่กับมุมมองความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ประเมินซึ่งผันผวนตามความน่าเชื่อถือในการดำเนินธุรกิจในประเทศนั้นๆ ดังนั้น การวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ของประเทศจึงจำเป็นต้องใช้ตัวชี้วัดเฉพาะอื่นๆ (Specific Tool) ควบคู่ไปด้วย เช่น ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบปล่อยสินค้า ณ ประตูการค้าหลัก (Time Release Study) และต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศ เป็นต้น

จากรายงานดัชนีวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ ปี 2561 (กองยุทธศาสตร์การพัฒนา ระบบโลจิสติกส์, 2561) ในปี 2561 กล่าวถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ของภูมิภาคอาเซียน จากคะแนนเฉลี่ยของดัชนีวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ของภูมิภาคอาเซียนปรับตัวสูงขึ้นเป็น 3.02 จาก 2.98 ในปี 2559 ซึ่งมีสาเหตุหลักจากพัฒนาการในด้านสมรรถนะผู้ให้บริการโลจิสติกส์ทั้งภาครัฐและธุรกิจ และด้านระบบติดตามและตรวจสอบสินค้าที่มีคะแนนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 4.7 และ 4.5 ตามลำดับ

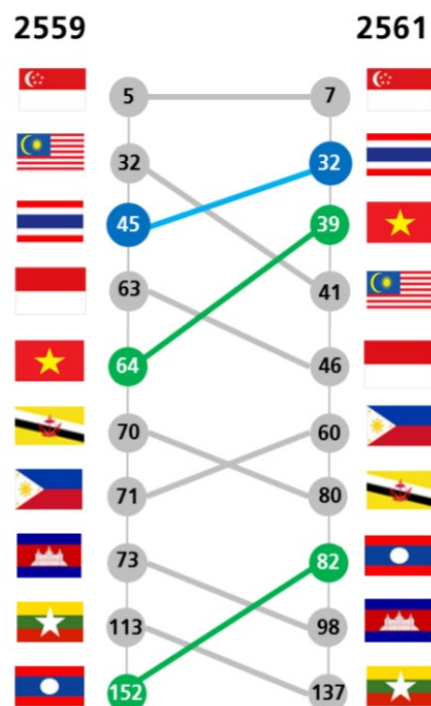
ประเทศในภูมิภาคอาเซียนที่มีพัฒนาการด้านอันดับดีที่สุด ได้แก่ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวที่มีอันดับดีขึ้น 70 อันดับ มาอยู่ในอันดับที่ 82 จากอันดับที่ 152 ในปี 2559 สาธารณรัฐสังคมนิยม เวียดนามที่มีอันดับดีขึ้น 25 อันดับ มาอยู่ในอันดับที่ 39 จากอันดับที่ 61 ในปี 2559 และสาธารณรัฐอินโดนีเซียที่มีอันดับดีขึ้น 17 อันดับมาอยู่ในอันดับที่ 46 จากอันดับที่ 63 ในปี 2559 สำหรับประเทศไทยมีอันดับดีขึ้น 13 อันดับ มาอยู่ในอันดับที่ 32 ของโลก ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-3 และเป็นอันดับที่ 2 ของอาเซียน รองจากสาธารณรัฐสิงคโปร์ โดยสหพันธรัฐมาเลเซียตกไปอยู่อันดับที่ 4 ของอาเซียน ดังแสดงในตารางที่ 4-1



ตารางที่ 4-1 ตารางเปรียบเทียบดัชนี LPI ประเทศไทย กับกลุ่มประเทศอาเซียนปีพ.ศ. 2561

Country	LPI Rank	LPI Scores	Customs	Infrastructure	International shipments	Logistics competence	Tracking & tracing	Timeliness
Singapore	7	4	3.89	4.06	3.58	4.1	4.08	4.32
Thailand	32	3.41	3.14	3.14	3.46	3.41	3.47	3.81
Vietnam	39	3.27	2.95	3.01	3.16	3.4	3.45	3.67
Malaysia	41	3.22	2.9	3.15	3.35	3.3	3.15	3.46
Indonesia	46	3.15	2.67	2.89	3.23	3.1	3.3	3.67
Colombia	58	2.94	2.61	2.67	3.19	2.87	3.08	3.17
Philippines	60	2.9	2.53	2.73	3.29	2.78	3.06	2.98
Brunei	80	2.71	2.62	2.46	2.51	2.71	2.75	3.17
Lao PDR	82	2.7	2.61	2.44	2.72	2.65	2.91	2.84
Myanmar	137	2.3	2.17	1.99	2.2	2.28	2.2	2.91

ที่มา: (The World Bank, 2018)



รูปภาพที่ 4-3 แสดงการเปลี่ยนแปลงอันดับดัชนี LPI ของกลุ่มประเทศอาเซียน ในปี พ.ศ.2561

ที่มา: (The World Bank, 2018)



ถึงแม้ประเทศไทยจะมีค่าดัชนี LPI ที่สูงเป็นอันดับ 2 ของอาเซียน (อันดับที่ 32 ของโลก) แต่เมื่อเทียบกับอันดับโลกแล้ว ประเทศไทยยังคงมีคะแนนห่างจาก อันดับ 1 ของอาเซียนอย่างสาธารณรัฐสิงคโปร์ (อันดับที่ 7 ของโลก) เป็นอย่างมาก อีกทั้งยังคงมีคะแนนด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Infrastructure) ที่ต่ำกว่าประเทศมาเลเซีย โดยประเทศไทยอยู่ที่อันดับ 3 และมาเลเซียเป็นอันดับ 2 ในด้านของโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Infrastructure) ดังแสดงในตารางที่ 4-2 รวมถึงการที่สาธารณรัฐสังคมนิยม เวียดนามและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชน ลาวได้รับการสนับสนุนจากสาธารณรัฐประชาชนจีน ทำให้มีการพัฒนาโลจิสติกส์อย่างต่อเนื่อง และรวดเร็ว ดังนั้นประเทศไทย จึงไม่ควรนิ่งเฉยที่จะพัฒนามุ่งผลักดันการพัฒนาโลจิสติกส์ในทุกด้านอย่างจริงจังต่อไป เพื่อให้ประเทศไทยสามารถคงความได้เปรียบและพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับโลกได้ต่อไปอย่างยั่งยืน



ตารางที่ 4-2 เปรียบเทียบดัชนี LPI แต่ละด้านของประเทศไทย กับกลุ่มประเทศอาเซียนปีพ.ศ. 2561

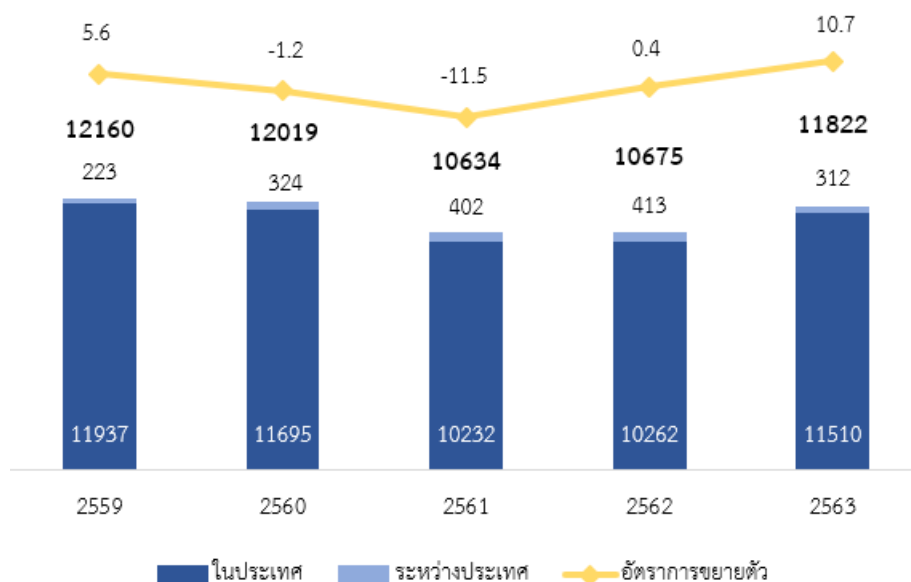
	Customs		Infrastruc- ture		International Shipment		Logistics competence		Track & tracing		Time- liness
Singapore	3.89	Singapore	4.06	Singapore	3.58	Singapore	4.1	Singapore	4.08	Singapore	4.32
Thailand	3.14	Malaysia	3.15	Thailand	3.46	Thailand	3.41	Thailand	3.47	Thailand	3.81
Vietnam	2.95	Thailand	3.14	Malaysia	3.35	Vietnam	3.4	Vietnam	3.45	Vietnam	3.67
Malaysia	2.9	Vietnam	3.01	Philippines	3.29	Malaysia	3.3	Indonesia	3.3	Indonesia	3.67
Indonesia	2.67	Indonesia	2.89	Indonesia	3.23	Indonesia	3.1	Malaysia	3.15	Malaysia	3.46
Brunei	2.62	Philippines	2.73	Colombia	3.19	Colombia	2.87	Colombia	3.08	Colombia	3.17
Colombia	2.61	Colombia	2.67	Vietnam	3.16	Philippines	2.78	Philippines	3.06	Brunei	3.17
Philippines	2.53	Brunei	2.46	Brunei	2.51	Brunei	2.71	Brunei	2.75	Philippines	2.98
Myanmar	2.17	Myanmar	1.99	Myanmar	2.2	Myanmar	2.28	Myanmar	2.2	Myanmar	2.91

ที่มา: The World Bank Group (2018)



4.1.3 สัดส่วนการขนส่งสินค้าของระบบราง

การขนส่งสินค้าทางรางในปี 2563 มีปริมาณรวม 11,822 พันล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 10,675 พันตัน ในปี 2562 หรือขยายตัวคิดเป็นร้อยละ 10.7 ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-4 โดยที่ผ่านมามาภาครัฐให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบรางเพื่อสนับสนุนการขนส่งสินค้า อาทิ การพัฒนารถไฟรางคู่ทั่วประเทศ การพัฒนาโครงการพัฒนา ศูนย์กลางการขนส่งตู้สินค้าทางรถไฟ (SRTO) การปรับลดค่าธรรมเนียมการขนส่ง แต่อย่างไรก็ตามแม้ปริมาณการขนส่งสินค้าในประเทศมีแนวโน้มเติบโตขึ้นแต่ภาพรวมอุตสาหกรรมขนส่งสินค้าภายในประเทศทั้งทางราง ทางถนน และทางอากาศ มีแนวโน้มชะลอตัวลงอย่างต่อเนื่อง โดยปริมาณการขนส่งสินค้าทางรางมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีลดลงที่ร้อยละ 2.57 (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564) อีกทั้งสัดส่วนการขนส่งสินค้าทางรางเป็นรูปแบบการขนส่งที่มีสัดส่วนค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับการขนส่งรูปแบบอื่น ซึ่งมีสัดส่วนเพียงร้อยละ 2 ในปีพ.ศ. 2563 ดังแสดงในตารางที่ 4-3 (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ,2564) ซึ่งอาจเกิดจากผู้ประกอบการมีค่าใช้จ่ายในการยกสินค้าหลายครั้ง และยังคงขาดความเชื่อมั่นในการให้บริการ ดังนั้นควรให้ความสำคัญในการอำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้า อีกทั้งพร้อมสร้างแรงจูงใจด้านราคาและความตรงต่อเวลาในการให้บริการ เพื่อเพิ่มสัดส่วนปริมาณการขนส่งสินค้าทางราง



รูปภาพที่ 4-4 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางราง (พันตัน)

ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2564)



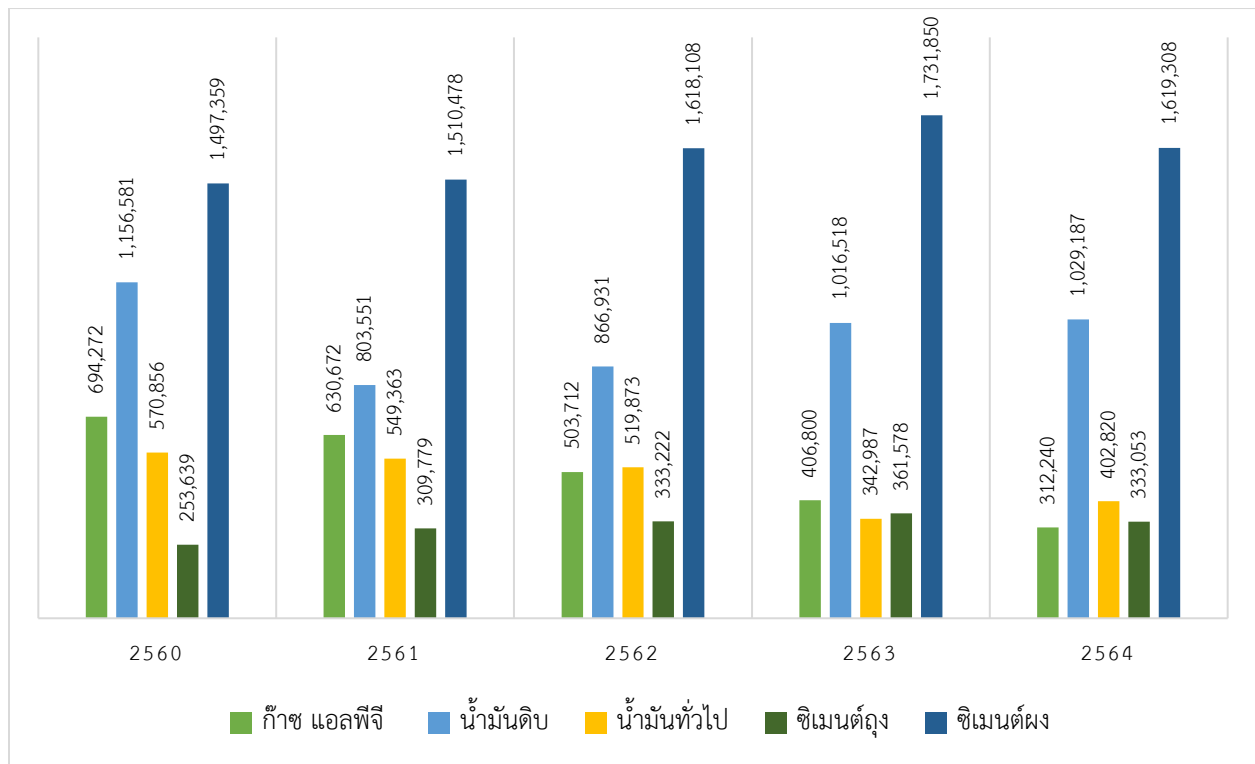
ตารางที่ 4-3 ปริมาณขนส่งสินค้าในประเทศ จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง (หน่วย: พันตัน)

Mode	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	สัดส่วน
ทางถนน	465,020	482,358	484,884	482,596	483,760	483,168	450,800	80%
ทางราง	10,802	11,388	11,937	11,695	10,232	10,262	11,510	2%
ทางแม่น้ำ	50,113	50,907	50,327	53,026	55,739	55,999	49,248	9%
ทางทะเล	46,673	51,872	50,894	60,850	61,798	61,772	54,023	10%
ทางอากาศ	116	118	122	116	95	78	32	0%
รวม	572,723	596,643	598,165	608,283	611,624	611,279	565,613	100%

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2564)

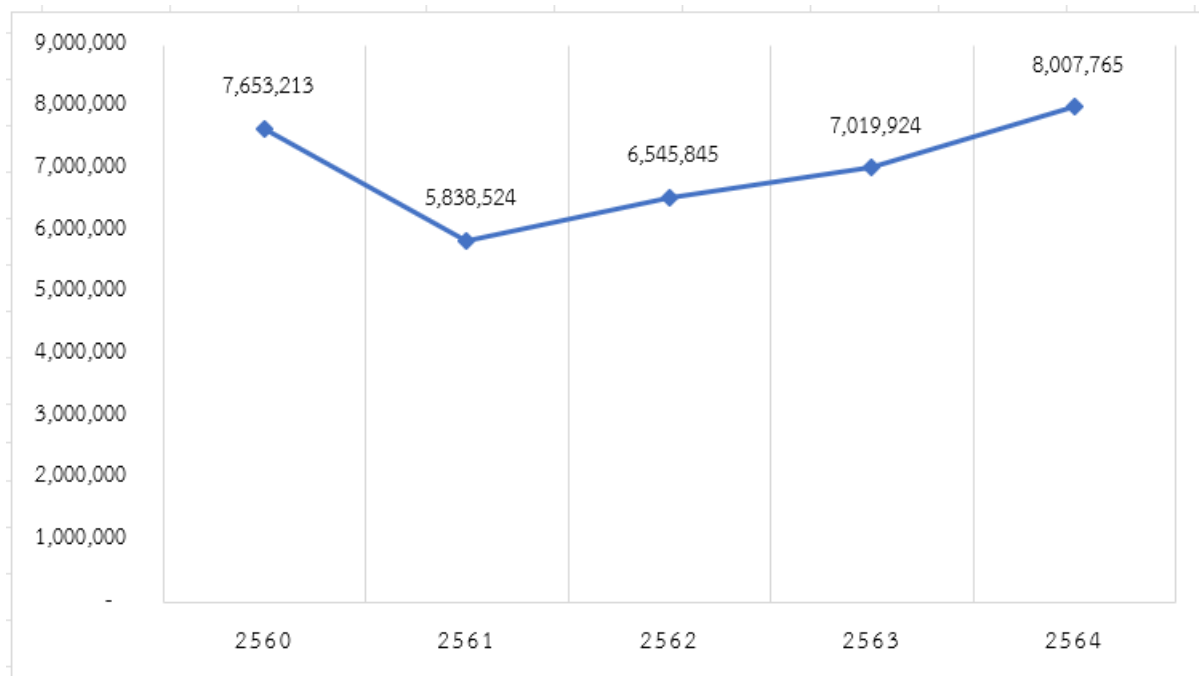
สำหรับประเภทสินค้าในการขนส่งสินค้าทางราง จะประกอบด้วย ก๊าซแอลพีจี น้ำมันดิบ น้ำมันทั่วไป ซีเมนต์ถุง และซีเมนต์ผง ซึ่งเมื่อดูจากสถิติการให้บริการด้านการขนส่งสินค้าตั้งแต่ปี 2560 ถึง 2564 พบว่า ซีเมนต์ผงมีปริมาณส่งออกมากที่สุด ซึ่งมีปริมาณส่งออกถึง 1,619,308 ตัน ในปี 2564 ดังที่แสดงในรูปภาพที่ 4-5

ในส่วนของการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทางรางมีแนวโน้มอัตราการเติบโตขึ้น ตั้งแต่ปี 2561 ซึ่งในปี 2564 มีปริมาณการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ถึง 8 ล้านตัน ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-6



รูปภาพที่ 4-5 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางรางจำแนกตามประเภทสินค้า

ที่มา: การรถไฟแห่งประเทศไทย (2564)



รูปภาพที่ 4-6 ปริมาณการขนส่งโดยตู้คอนเทนเนอร์
ที่มา: การรถไฟแห่งประเทศไทย (2564)

4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกด้วย PESTEL Analysis

4.2.1 ระบบขนส่ง

4.2.1.1 ปัจจัยด้านการเมือง (Politics)

ปัจจัยด้านการเมืองที่จะส่งผลกระทบต่อระบบขนส่งของประเทศไทยในระยะกลางถึงระยะยาว ได้แก่ (1) ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) (3) ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งระยะ 20 ปี และ (4) แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560 - 2564) รวมถึง แผนปฏิบัติการด้านคมนาคมขนส่งระยะเร่งด่วน (Action Plan) พ.ศ. 2564 ซึ่งเป็นแผนงานระยะสั้นในระดับปีต่อปี

1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์ชาติฉบับนี้เป็นยุทธศาสตร์ชาติฉบับแรกของประเทศไทยตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา 64 มีเป้าหมายการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามหลักธรรมาภิบาลเพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดทำแผนต่างๆ ให้สอดคล้องและบูรณาการกัน รวมถึงกำหนดวิธีการการมีส่วนร่วม



ภาคประชาชนในการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลด้วยเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งประกอบด้วย ยุทธศาสตร์ทั้งสิ้น 6 ด้าน คือ (1) ด้านความมั่นคง มีเป้าหมายสำคัญ คือ การพัฒนาประเทศชาติให้มั่นคง ประชาชนมีความสุข (2) ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน มีเป้าหมายอยู่ที่การพัฒนาศักยภาพของประเทศในทุกมิติ (3) ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มีเป้าหมายสำคัญ คือ การพัฒนาคน ให้เป็นทรัพยากรของประเทศที่มีทักษะสูงในทุกมิติและในทุกช่วงวัย ให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ (4) ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม เป้าหมายที่สำคัญ คือ สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุก มิติ (5) ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีเป้าหมายสำคัญคือ การเติบโตร่วมกัน อย่างสมดุล ยั่งยืนทั้งทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม และ (6) ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ มีเป้าหมายคือ การปรับเปลี่ยนภาครัฐให้ยึดหลักเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม

ด้านที่เกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อภาคโลจิสติกส์มากที่สุดคือ ยุทธศาสตร์ด้านการสร้าง ความสามารถในการแข่งขัน ในบทย่อยเรื่องอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต ในหัวข้ออุตสาหกรรมและบริการ ขนส่งและโลจิสติกส์ และโครงสร้างพื้นฐาน เชื่อมไทย ในหัวข้อเชื่อมโลกเชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมไร้รอยต่อ ซึ่งมี ประเด็นที่กล่าวถึงไว้ดังนี้

1. อุตสาหกรรมและบริการขนส่งและโลจิสติกส์
 - ใช้ตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของ ส่งเสริมให้เป็นฐานการผลิตของภูมิภาค
 - ลดต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์
 - ส่งเสริมการสร้างศูนย์กลางด้าน โลจิสติกส์ระดับภูมิภาคและเชื่อมต่อกับ เครือข่ายโลจิสติกส์ของ โลก
 - ผลักดันการเปลี่ยนผ่านไปสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าอัจฉริยะ
 - พัฒนาอุตสาหกรรมระบบ กักเก็บพลังงาน
 - พัฒนา อุตสาหกรรมการบินและอวกาศ
 - ยกกระดับ บริการซ่อมบำรุงอากาศยาน และผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน ซึ่งจะต่อยอด ไปยังชิ้นส่วนยานอวกาศในที่สุด
 - ส่งเสริมและพัฒนาการขนส่งรูปแบบใหม่ที่สอดคล้องกับบริบทของไทยในอนาคต
 - พัฒนาบุคลากรที่มีทักษะความเชี่ยวชาญตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรม ยานยนต์ อุตสาหกรรม การบินและอวกาศ และบริการโลจิสติกส์
2. เชื่อมโลกเชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมไร้รอยต่อ



- โครงข่ายคมนาคมระดับภูมิภาคจาก เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ถึงเอเชียใต้ได้อย่างไร้รอยต่อ
- พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อรองรับการขนส่งและโลจิสติกส์ตลอดโซ่อุปทานของภูมิภาค
- ให้ความสำคัญกับการขนส่งทางน้ำและระบบรางมากขึ้น
- พัฒนา และบูรณาการการใช้ท่าอากาศยานส่วนกลาง และส่วนภูมิภาคให้สอดคล้อง
- วางโครงข่ายเส้นทางการคมนาคมเชื่อมโยงสู่เมืองหลักของภูมิภาคอย่างไร้รอยต่อ
- ส่งเสริมระบบขนส่งสมัยใหม่
- พัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีระบบขนส่งสาธารณะให้เกิด ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ
- ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมและระบบโลจิสติกส์ให้มีมาตรฐานเดียวกัน
- สร้างความร่วมมือในการอำนวยความสะดวกทางการค้าระหว่างกัน ในภูมิภาคให้ง่ายและสะดวกมากที่สุด

ดังนั้นการวางแผนหรือดำเนินการวิจัยในด้านโลจิสติกส์ จึงควรคำนึงถึงประเด็นยุทธศาสตร์ชาติดังกล่าว เพื่อให้เกิดความสอดคล้องในการขับเคลื่อนนโยบายระหว่างทุกภาคส่วนของประเทศ

2. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (2560-2564) เป็นแผนที่ถูกจัดทำขึ้นในช่วงเวลาของการปฏิรูปประเทศและสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเชื่อมโยงกันใกล้ซิดกันมากขึ้น โดยได้ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมานำทางในการพัฒนาประเทศต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 – 11 เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันและช่วยให้สังคมไทยสามารถยืนหยัดอยู่ได้อย่างมั่นคง อีกทั้ง ให้เกิดการบริหารจัดการความเสี่ยงอย่างเหมาะสม ส่งผลให้การพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559)

การพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 แปลงยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์ระยะยาวสู่การปฏิบัติ โดยในแต่ละยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาฯ กำหนดประเด็นการพัฒนา พร้อมทั้งแผนงาน/โครงการสำคัญที่ต้องดำเนินการให้เห็นผลเป็นรูปธรรมในช่วง 5 ปีแรกของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติ เพื่อเตรียมความพร้อมรอบด้านให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม ขณะเดียวกัน ยังได้กำหนดแนวคิดและกลไกการขับเคลื่อนและติดตามประเมินผลที่ชัดเจน เพื่อกำกับให้การพัฒนาเป็นไปอย่างมีทิศทางและเกิดประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติและอีก 4 ยุทธศาสตร์ที่เป็นปัจจัยสนับสนุน ได้แก่ (1) ด้านการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ (2) ด้านการสร้างความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำในสังคม (3) ด้านการสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่าง



ยั่งยืน (4) ด้านการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (5) ด้านการเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศสู่ความมั่งคั่งและยั่งยืน (6) ด้านการป้องกันการทุจริตประพฤติมิชอบและธรรมาภิบาลในสังคมไทย (7) ด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ (8) ด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม (9) ด้านการพัฒนาภาคเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจ และ (10) ด้านความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนา

อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่เกี่ยวข้องและจะส่งผลกระทบต่อระบบขนส่งของประเทศไทยในอนาคตคือ ยุทธศาสตร์ที่ 7 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ และยุทธศาสตร์ที่ 9 การพัฒนาภาคเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจ โดยมีรายละเอียดพอสังเขป ดังนี้

ยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ของประเทศที่ผ่านมามักประสบปัญหาด้านความต่อเนื่องในการดำเนินการ ปัญหาเชิงปริมาณและคุณภาพ และการบริหารจัดการให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ทำให้มีข้อจำกัดในการสนับสนุนการพัฒนาประเทศให้มีประสิทธิภาพ การพัฒนาในระยะต่อไปจึงมุ่งเน้นในเรื่องการลดความเข้มของการใช้พลังงาน และลดต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศ การพัฒนาระบบขนส่งทางรางและทางน้ำ เพิ่มปริมาณการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมือง และขยายขีดความสามารถในการรองรับปริมาณผู้โดยสารของท่าอากาศยานในกรุงเทพมหานครและท่าอากาศยานในภูมิภาค การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านโลจิสติกส์และการอำนวยความสะดวกทางการค้า การพัฒนาด้านพลังงานเพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนต่อปริมาณการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย และลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้า การพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล และการพัฒนาด้านสาธารณูปการ (น้ำประปา) แนวทางการพัฒนาสำคัญ มีดังนี้

- การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่ง อาทิ พัฒนาระบบรถไฟให้เป็นโครงข่ายหลักในการเดินทางและขนส่งของประเทศ พัฒนาโครงข่ายถนน พัฒนาระบบขนส่งทางอากาศ และพัฒนาระบบขนส่งทางน้ำ

- การสนับสนุนการพัฒนาระบบขนส่ง อาทิ การพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่เกิดจากการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน และพัฒนาการบริหารจัดการในสาขาขนส่ง

- พัฒนาระบบโลจิสติกส์ อาทิ พัฒนาและยกระดับมาตรฐานระบบการบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานให้ได้มาตรฐานสากล และพัฒนาและยกระดับมาตรฐานการอำนวยความสะดวกทางการค้า

- พัฒนาด้านพลังงาน อาทิ จัดหาพลังงานให้เพียงพอและสร้างความมั่นคงในการผลิตพลังงาน เพิ่มศักยภาพการบริหารจัดการ การผลิต และการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานสะอาด



- พัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล อาทิ พัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมของประเทศให้ทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างมูลค่าเพิ่มทางธุรกิจ

- พัฒนาระบบน้ำประปา อาทิ พัฒนาระบบน้ำประปาให้ครอบคลุมและทั่วถึง และการบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและการสร้างนวัตกรรม

ยุทธศาสตร์การพัฒนาภาคเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจ ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ประเทศไทยต้องใช้ประโยชน์จากศักยภาพเฉพาะของพื้นที่และดำเนินยุทธศาสตร์เชิงรุกเพื่อเสริมจุดเด่นในระดับภาคและจังหวัดให้เป็นฐานการผลิตและบริการที่สำคัญ การขยายตัวของประชากรในเขตเมืองจะเป็นโอกาสในการกระจายความเจริญและยกระดับรายได้ของประชาชนโดยพัฒนาเมืองให้เป็นเมืองที่น่าอยู่และมีศักยภาพรองรับการค้าการลงทุนรวมทั้งลดแรงกดดันจากการกระจุกตัวของการพัฒนาในกรุงเทพฯ และภาคกลางไปสู่ภูมิภาค นอกจากนี้ การเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนยังเป็นโอกาสในการเปิดพื้นที่เศรษฐกิจใหม่บริเวณชายแดนเชื่อมโยงการค้าการลงทุนในภูมิภาคของไทยกับประเทศเพื่อนบ้านอีกด้วย ดังนั้น การพัฒนาจึงมุ่งเน้นในเรื่องการลดช่องว่างรายได้ระหว่างภาคและมีการกระจายรายได้ที่เป็นธรรมมากขึ้น การเพิ่มจำนวนเมืองศูนย์กลางของจังหวัดเป็นเมืองที่น่าอยู่สำหรับคนทุกกลุ่มในสังคมพื้นที่ฐานเศรษฐกิจหลักมีระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการเพิ่มมูลค่าการลงทุนในพื้นที่เศรษฐกิจใหม่บริเวณชายแดน แนวทางการพัฒนาสำคัญ มีดังนี้

- พัฒนาแต่ละภาคเพื่อสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจให้กระจายตัวอย่างทั่วถึง เช่น พัฒนาภาคเหนือให้เป็นฐานเศรษฐกิจสร้างสรรค์มูลค่าสูง พัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้หลุดพ้นจากความยากจนสู่เป้าหมายการพึ่งตนเอง พัฒนาภาคกลางเป็นฐานเศรษฐกิจชั้นนำและพัฒนาภาคใต้เป็นฐานการสร้างรายได้ที่หลากหลาย

- พัฒนาสภาพแวดล้อมเมืองศูนย์กลางของจังหวัดให้เป็นเมืองน่าอยู่ ส่งเสริมการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองอย่างมีบูรณาการภายใต้การมีส่วนร่วมของส่วนกลาง ส่วนท้องถิ่น ภาคประชาสังคม และภาคเอกชน พัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมือง

- พัฒนาพื้นที่พื้นที่เศรษฐกิจ เช่น บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกให้เป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรมหลักของประเทศ หรือพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจใหม่บริเวณชายแดนให้เป็นประตูเศรษฐกิจที่เชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านให้เจริญเติบโตอย่างยั่งยืนและเป็นรูปธรรม



3. ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งระยะ 20 ปี แผนการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทยในอนาคตจะมุ่งเน้นการพัฒนาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต พฤติกรรมการเดินทางของผู้คนและรูปแบบในการทำธุรกิจ และความต้องการในการเดินทางอันเป็นผลกระทบจากกระแสโลกาภิวัตน์ การกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาคที่มากขึ้น การเปลี่ยนแปลงเชิงบริบทที่ส่งผลต่อการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง การตอบสนองผู้ใช้บริการ ความทันสมัย การเจริญเติบโตในอนาคต และความต้องการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ดังนั้น การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green and Safe Transport) การขนส่งที่มีประสิทธิภาพ และระบบคมนาคมขนส่งที่เข้าถึงได้อย่างเสมอภาค และเท่าเทียม โดยมีรายละเอียดดังนี้

การขนส่งที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม คือ การส่งเสริมการคมนาคมขนส่งที่ปลอดภัยในทุกรูปแบบการขนส่ง มุ่งเน้นการจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานที่ปลอดภัยได้มาตรฐาน บังคับใช้กฎหมายจราจร บริหารจัดการโดยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ หน่วยงานที่ให้บริการด้านคมนาคมขนส่งยังต้องบริหารจัดการบุคลากรเพื่อให้ปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม ต้องส่งเสริมการคมนาคมขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สนับสนุนการคมนาคมขนส่งที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ ใช้รูปแบบการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการขนส่งทางถนนเพื่อส่งเสริมการลดใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ส่งเสริมให้ปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานสะอาดหรือพลังงานทางเลือก

การขนส่งที่มีประสิทธิภาพ คือ การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งและโลจิสติกส์โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานคมนาคมขนส่งให้เชื่อมโยงกับฐานการผลิต แหล่งเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ประสิทธิภาพการดำเนินงานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ ให้เชื่อมต่อระหว่างรูปแบบการขนส่งต่างๆ กับเมืองหลักในภูมิภาค มีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุนโลจิสติกส์ ลดปัญหาคอขวด และส่งเสริมการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ โดยให้การขนส่งทางรางและทางน้ำเป็นรูปแบบการขนส่งหลักและให้การขนส่งทางถนนเป็นระบบสนับสนุน (Feeder Systems) พัฒนาความสามารถในการรองรับ (Capacity) และประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ นอกจากนี้ ใช้ระบบขนส่งอัจฉริยะและเทคโนโลยีเพื่อยกระดับการให้บริการขนส่งและบริหารจัดการระบบคมนาคมขนส่งให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดอีกด้วย

ระบบคมนาคมขนส่งที่เข้าถึงได้อย่างเสมอภาคและเท่าเทียม คือ การยกระดับการขนส่งให้สามารถรองรับผู้ใช้งานได้ทุกกลุ่มทั้งกลุ่มผู้สูงอายุ ผู้พิการ และเด็ก เพื่อให้ประชาชนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงบริการขนส่งได้อย่างสะดวก มีค่าโดยสารที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ เป็นต้น เปิดโอกาสในการเดินทางให้ประชาชนทุกกลุ่มสามารถเข้าร่วมกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งต้องมีการพัฒนาทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐานและการบริหารจัดการ รวมทั้งการพิจารณามาตรการสนับสนุนต่างๆ



ทั้งนี้ กระทรวงคมนาคมได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทยระยะ 20 ปี เพื่อเป็นกรอบทิศทางการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทยในระยะยาว และให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องขับเคลื่อนไปในทิศทางและมุ่งสู่เป้าหมายเดียวกัน ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 เกิดการบูรณาการแผนงานโครงการร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้สำเร็จ โดยประกอบด้วยยุทธศาสตร์ 5 ด้าน ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การบูรณาการระบบคมนาคมขนส่ง พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทุกรูปแบบการขนส่งและการบริการ โดยบูรณาการแผนงานโครงการกับทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนจนถึงขั้นตอนการก่อสร้างให้มีความสอดคล้องกับการพัฒนาโครงข่ายการขนส่งทั้งระบบและสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ให้มีโครงข่ายคมนาคมขนส่งที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ เป้าหมายสำคัญประกอบด้วย การเชื่อมโยงโครงข่าย การเข้าถึง และความคล่องตัวในการจราจร โดยมีการบูรณาการระหว่างรูปแบบการขนส่ง มุ่งเน้นให้ระบบโครงสร้างพื้นฐานทางรางและทางน้ำเป็นรูปแบบการขนส่งหลักของประเทศ ระบบการขนส่งทางถนนเป็นระบบเสริม (Feeder Systems) เพื่อขนส่งผู้โดยสารและสินค้า คำนึงถึงการเชื่อมต่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อลดต้นทุนการขนส่ง พัฒนาศูนย์การเปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งสินค้า เช่น Inland Container Depot (ICD) หรือ Container Yard (CY) เป็นต้น รวมทั้งการพัฒนาจุดเชื่อมต่อระหว่างรูปแบบการขนส่ง (เช่น ท่าเรือสาทร ที่เป็นจุดเชื่อมต่อเรือด่วนเจ้าพระยา รถไฟฟ้า BTS และระบบขนส่งสาธารณะ) และการพัฒนาสถานีขนส่งผู้โดยสารเพื่อให้เกิดความสะดวกในการเดินทาง ประกอบกับการบริหารจัดการระบบคมนาคมขนส่ง โดยเฉพาะการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ให้ใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เช่น การบริหารจัดการจราจรในทุกรูปแบบการบูรณาการการใช้ประโยชน์ท่าอากาศยานและทรัพยากรห้วงอากาศชาติ ส่งเสริมลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง ส่งเสริมความร่วมมือในด้านต่างๆ โดยปรับเปลี่ยนเป็นโครงสร้างเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมการผลิตและเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการ และการพัฒนาคลัสเตอร์อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพที่จะส่งเสริมให้เกิดการขยายการลงทุนในประเทศมากขึ้น ทั้งนี้ ประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์ความได้เปรียบในเชิงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ในการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งให้เชื่อมต่อกับนานาชาติและเป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทางระหว่างประเทศที่สำคัญของภูมิภาค โดยเร่งรัดพัฒนาทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐาน บริการ และกฎ ระเบียบที่เอื้ออำนวยต่อการค้า การลงทุนและความต้องการในการเดินทางที่จะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต ทั้งนี้ โครงสร้างพื้นฐานระบบคมนาคมที่จะได้รับการพัฒนาตลอดระยะเวลา 20 ปี ในอนาคตมีทั้งทางถนนตามตารางที่ 4-4 ทางรางตารางที่ 4-5 และตารางที่ 4-6 และ ทางอากาศตารางที่ 4-7



ตารางที่ 4-4 แผนพัฒนาถนน

โครงการ	ระยะทาง (กม.)	เงินลงทุน (ล้านบาท)	สถานะ
ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง สายพัทยา-มาบตาพุด	32	16,855	เปิดทดลองให้บริการ 22 พ.ค. 63
ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง: สายบางปะอิน - นครราชสีมา	196	82,326	ปัจจุบันอยู่ระหว่างก่อสร้าง
ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง: สายบางใหญ่ - กาญจนบุรี	96	63,166	ปัจจุบันอยู่ระหว่างก่อสร้าง
ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ยกระดับ สายบางขุนเทียน - บ้านแพ้ว (6 ช่องจราจร)	32.5	32,187	ช่วงบางขุนเทียน - เอกชัย อยู่ ระหว่างการก่อสร้าง (40 %) ช่วงเอกชัย - บ้านแพ้ว เริ่ม ก่อสร้างในปี 2564
ทางพิเศษ พระราม 3: ดาวคะนอง - วงแหวนรอบ นอก	18.7	28,734	ปัจจุบันอยู่ระหว่างก่อสร้าง



ตารางที่ 4-5 แผนพัฒนารถไฟทางคู่ระหว่างปี 2560 – 2579

ลำดับ	เส้นทาง	ระยะทาง (กม.)	เงินลงทุน (ล้านบาท)	สถานะ
แผนพัฒนารถไฟทางคู่ระยะเร่งด่วน (2560 – 2564)				
1	ฉะเชิงเทรา-คลองสินธุ์-แก่งคอย	106	10,673.39	ก่อสร้างเสร็จแล้ว 293 กม. และ อยู่ระหว่างการ ก่อสร้าง 700 กม.
2	ชุมทางถนนจิระ-ขอนแก่น	187	24,064.00	
3	ประจวบฯ-ชุมพร	167	14,935.90	
4	ลพบุรี-ปากน้ำโพ	148	20,679.98	
5	มาบกะเบา-ชุมทางถนนจิระ	132	27,453.80	
6	นครปฐม-หัวหิน	169	18,502.70	
7	หัวหิน-ประจวบฯ	84	6,939.08	
แผนพัฒนารถไฟทางคู่ระยะกลาง (2565 – 2569)				
1	ปากน้ำโพ-เด่นชัย	281	62,859.74	ระหว่างเสนอกรม. อนุมัติโครงการ ออกแบบแล้วเสร็จ
2	ขอนแก่น-หนองคาย	167	26,663.36	
3	ชุมทางถนนจิระ-อุบลราชธานี	308	37,527.10	
4	ชุมพร-สุราษฎร์ธานี	168	24,294.36	
5	สุราษฎร์ฯ-ชุมทางหาดใหญ่-สงขลา	321	57,375.43	
6	ชุมทางหาดใหญ่-ปาดังเบซาร์	45	6,661.37	
7	เด่นชัย-เชียงใหม่	189	56,837.78	
8	ชุมทางศรีราชา-มาบตาพุด	70	8,247.00	
แผนพัฒนารถไฟทางคู่ระยะยาว (2570 – 2579)				
1	ชุมทางคลองสิบเก้า-อรัญญประเทศ	174	26,100.00	-
2	ชุมทางหาดใหญ่ - สุโขทัย-โกสุมพิสัย	216	31,273.00	-



ตารางที่ 4-6 แผนพัฒนารถไฟฟ้าทางสายใหม่ 2560 – 2579

ลำดับ	เส้นทาง	ระยะทาง (กม.)	เงินลงทุน (ล้านบาท)	สถานะ
แผนระยะเร่งด่วน (2560 – 2564)				
1	เด่นชัย-เชียงใหม่	323	85,345.00	โครงการอนุมัติปี 61
2	บ้านไผ่-นครพนม	355	67,965.33	โครงการอนุมัติปี 62
3	สุราษฎร์ฯ-ทำนุ	163	44,218.80	ออกแบบแล้วเสร็จ
แผนระยะกลาง (2565 – 2569)				
1	นครสวรรค์-กำแพงเพชร-ตาก-แม่สอด	256	96,785.00	ระหว่างการออกแบบ
2	กาญจนบุรี-บ้านภาชี (เชื่อมแหลมฉบัง)	221	41,771.00	ของปี 66
3	สงขลา-ปากบารา	142	43,140.00	EIA ได้รับความเห็นชอบ
4	ชท.บ้านภาชี-อ.นครหลวง	23	3,050.00	-
แผนระยะยาว (2570 – 2579)				
1	มาบตาพุด-ระยอง-จันทบุรี-ตราด	197	34,649.00	ออกแบบแล้วเสร็จ
2	นครสวรรค์-บ้านไผ่	291	47,712.00	ศึกษาความเหมาะสมแล้วเสร็จ
3	อุบลราชธานี-ช่องเม็ก	87	9,197.00	ของปี 66 เพื่อศึกษาความเหมาะสม
4	กาญจนบุรี-บ้านพุน้ำร้อน	36	6,497.00	
5	ทับปุด-กระบี่	68	15,223.00	
6	สุราษฎร์-ดอนสัก	79	18,102.00	ออกแบบแล้วเสร็จ
7	ชุมพร-ระนอง	108	29,222.66	ทบทวนผลศึกษาความเหมาะสม



ตารางที่ 4-7 โครงการพัฒนาท่าอากาศยาน

โครงการ	รองรับผู้โดยสาร (ล้านคนต่อปี)	วงเงินลงทุน (ล้านบาท)	ความก้าวหน้า (ณ พฤษภาคม 2564)
การพัฒนาท่าอากาศยานเบตง	0.86	-	เตรียมเปิดให้บริการ
การพัฒนาท่าอากาศยานขอนแก่น	5.0	2,044	ร้อยละ 80.51
การพัฒนาท่าอากาศยานบุรีรัมย์	2.88	651	ร้อยละ 0.03
การพัฒนาท่าอากาศยานกระบี่	8.0	4,854	ร้อยละ 53.47
การพัฒนาท่าอากาศยานตรัง	3.4	1,824	ร้อยละ 14.71
การพัฒนาท่าอากาศยาน นครศรีธรรมราช	4.0	1,541	ร้อยละ 48.08

นอกจากนี้ยังมีแผนการทางน้ำดังนี้

1. พัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง ขั้นที่ 3 เพิ่มความสามารถในการขนส่งตู้สินค้าจาก 7.7 ล้านตู้ต่อปี เป็น 18.1 ล้านตู้ต่อปี เพิ่มความสามารถในการขนส่งรถยนต์จาก 2 ล้านคันต่อปี เป็น 3 ล้านคันต่อปี เพิ่มสัดส่วนการขนส่งตู้สินค้าโดยรถไฟผ่านท่าเรือจากร้อยละ 7 เป็นร้อยละ 30
2. โครงการนำร่องพัฒนาท่าเรืออัจฉริยะ (Smart Pier) สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น เครื่องจำหน่ายบัตรโดยสารอัตโนมัติ ป้ายอัจฉริยะแจ้งเวลาเรือเข้าเทียบท่า ระบบโซล่าเซลล์ไฟส่องสว่างภายนอกอาคาร
3. การพัฒนาเส้นทางเดินเรือฝั่งอ่าวไทย บริษัท ซีฮอร์ส เฟอร์รี่ จำกัด ให้บริการเดินเรือ RoRo Ferry ขนส่งผู้โดยสาร รถยนต์ รถบรรทุกทุกสินค้า โดยนำเรือสัญชาติญี่ปุ่นขนาด 7,000 ตันกรอส ซึ่งสามารถรองรับรถยนต์ส่วนบุคคลและรถบรรทุกได้ประมาณ 100 คัน และรองรับผู้โดยสาร 586 คน ให้บริการในเส้นทางท่าเรือสตูล - ท่าเรือเซาท์เธิร์น สงขลา



ยุทธศาสตร์ที่ 2 การบริการของภาคคมนาคมขนส่ง ยกระดับการให้บริการและการบริหารจัดการในการอำนวยความสะดวกด้านการค้าและการจัดการห่วงโซ่อุปทาน เพิ่มประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการขนส่งสินค้าซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ส่งเสริมการขนส่งสินค้าทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ ให้การขนส่งทางรางและทางน้ำเป็นรูปแบบหลักซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่าการขนส่งทางถนน มีความปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งเพื่อการเคลื่อนย้ายสินค้าและบริการที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองผู้ประกอบการและผู้ใช้บริการอย่างทันทั่วถึง ตัวอย่างโครงการที่เป็นรูปธรรมเช่น โครงการศูนย์เปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งสินค้าเชิงของจังหวัดเชียงรายและโครงการศูนย์การขนส่งชายแดนจังหวัดนครพนม โดยโครงการศูนย์เปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งสินค้าเชิงของจะมีหน้าที่เพื่อเชื่อมโยงและอำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศซึ่งรองรับการขนส่งสินค้าจากด้านตะวันตกของสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยขนส่งสินค้าบนเส้นทาง R3A เชื่อมต่อการขนส่งระหว่างไทย - สปป.ลาว - สาธารณรัฐประชาชนจีน ผ่านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 4 (เชียงของ - ห้วยทราย) ปัจจุบันการก่อสร้างระยะที่ 1 เสร็จแล้ว ส่วนระยะที่ 2 จะเริ่มดำเนินการก่อสร้างในปี 2566 ทั้งนี้ ศูนย์ฯมีกำหนดเปิดให้บริการในปี 2568 ในขณะที่โครงการศูนย์การขนส่งชายแดนจังหวัดนครพนมจะมีบทบาทและหน้าที่อำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศบนเส้นทางสาย R12 เชื่อมต่อการขนส่งระหว่างไทย - สปป.ลาว - เวียดนาม - จีนตอนใต้ ผ่านสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 3 (นครพนม-คำม่วน) รวมถึงรองรับการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Modal Shift) ระหว่างทางถนนกับทางรางผ่านแนวการพัฒนาโครงการรถไฟทางคู่สายบ้านไผ่-นครพนมของการรถไฟแห่งประเทศไทยในอนาคตอีกด้วย

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนา ปรับปรุงกฎหมาย กำกับดูแล และปฏิรูปองค์กร ปรับโครงสร้างองค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านคมนาคมขนส่งให้มีบทบาทที่ชัดเจนระหว่างหน่วยงานด้านนโยบาย กำกับดูแล และประกอบการด้านการขนส่ง เพื่อให้การดำเนินงานในแต่ละด้านมีความชัดเจน มีประสิทธิภาพ และได้มาตรฐานสากล รวมทั้งการปรับโครงสร้างหน่วยงานด้านคมนาคมทั้งทางถนน ทางราง ทางน้ำ และทางอากาศ โดยแยกหน่วยงานด้านกำกับดูแลและหน่วยปฏิบัติงานด้านการขนส่งทางน้ำและการจัดตั้งกรมการขนส่งทางราง เป็นต้น นอกจากนี้ การปรับปรุงกฎหมาย กฎ ระเบียบที่เกี่ยวข้องมีความจำเป็นอย่างมาก เพื่อให้กฎหมายมีความทันสมัยสอดคล้องกับสถานการณ์เศรษฐกิจ สังคม บริบทการค้าการลงทุนที่เปลี่ยนแปลงไป และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดำเนินงานตามที่กฎหมายกำหนดได้ อีกทั้ง เปิดโอกาสให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและบริหารจัดการด้านคมนาคมขนส่ง มุ่งเน้นการเพิ่มบทบาทเอกชนในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน รวมทั้งการดำเนินการตามหลักธรรมาภิบาล (Good Governance) การดำเนินโครงการมีความโปร่งใสและความเท่าเทียมในทุกขั้นตอนกระบวนการ ตั้งแต่การจัดทำข้อกำหนดขอบเขตโดยละเอียดของงาน การ



ประกวดราคา บริหารจัดการ และการให้บริการคมนาคมขนส่งตลอดจนการส่งเสริมให้เอกชนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องเนื่องสอดคล้องตามนโยบายรัฐบาล

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การผลิตและพัฒนาบุคลากร ผลิตและพัฒนาบุคลากรเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญ เพื่อให้มีบุคลากรด้านการคมนาคมขนส่งในด้านต่างๆ ที่มีคุณภาพ เพียงพอ รองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมด้านคมนาคมขนส่งทั้งภายในประเทศและในระดับภูมิภาค อีกทั้งยังเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนนโยบายให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ เช่น การจัดตั้งสถาบันการพัฒนาและฝึกอบรมบุคลากรด้านการขนส่งในภาพรวม เป็นต้น เพื่อให้การจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งและการให้บริการเป็นไปอย่างมีคุณภาพ ได้มาตรฐานสากล และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมเช่น การก่อตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (สทร.) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อทำหน้าที่เสนอแนะนโยบาย พัฒนาบุคลากร การวิจัยตลอดจนจัดทำข้อมูลสารสนเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา เพื่อนำเทคโนโลยีนวัตกรรมและระบบเทคโนโลยีอัจฉริยะต่างๆ ที่มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วมาปรับใช้ในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและบริหารจัดการด้านคมนาคมขนส่งให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และเป็นเครื่องมือและกลไกสำคัญในการจัดการบริการขนส่ง สนับสนุนนโยบายของภาครัฐในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม และส่งเสริมการผลิตของภาคการเกษตรและอุตสาหกรรม เช่น ระบบ ITS/MIS/GIS การบริหารการจราจรทางอากาศ เป็นต้น

4. แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2560-2564) มีเป้าหมายให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันด้านโลจิสติกส์ อำนวยความสะดวกทางการค้ามีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ผู้ประกอบการโลจิสติกส์ไทยมีศักยภาพการประกอบธุรกิจทั้งในประเทศและต่างประเทศ และบุคลากรด้านโลจิสติกส์ได้รับการพัฒนาให้มีผลิตภาพสูงขึ้น ประกอบด้วยยุทธศาสตร์ใน 3 ด้าน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560) ดังต่อไปนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าในห่วงโซ่อุปทาน เพื่อพัฒนาและยกระดับมาตรฐานระบบการบริหารจัดการให้ได้มาตรฐานสากล สนับสนุนการสร้างมูลค่าเพิ่ม และสามารถบริหารจัดการตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานจนถึงจุดจำหน่ายสินค้าสู่ผู้บริโภคได้ ประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ ได้แก่ การยกระดับการบริหารจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรมให้ได้มาตรฐาน การเชื่อมโยงการค้าสู่รูปแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce) และการพัฒนาศักยภาพผู้ให้บริการโลจิสติกส์ (Logistics Service Providers: LSPs) ให้สามารถแข่งขันได้

การยกระดับการบริหารจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานภาคเกษตรกรรม กำหนดหน่วยงานเจ้าภาพหลักเพื่อกำกับดูแลห่วงโซ่อุปทานของภาคการเกษตรที่สำคัญตลอดห่วงโซ่อุปทาน



เช่น โซ่อุปทานข้าว โซ่อุปทานมันสำปะหลัง โซ่อุปทานอ้อย โซ่อุปทานปาล์มน้ำมัน โซ่อุปทานผักและผลไม้ เป็นต้น เพื่อให้สามารถบูรณาการการทำงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เป็นทิศทางเดียวกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ สนับสนุนและพัฒนากระบวนการจัดการผลผลิตในฟาร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหาร สร้างโซ่คุณค่าให้แก่เกษตรกร สถาบันเกษตรกร และผู้ประกอบการตั้งแต่ระดับฟาร์มจนส่งมอบสินค้าเกษตรถึงผู้บริโภค เสริมสร้างศักยภาพของสถาบันเกษตรกรให้เป็นกลไกหลักในการบริหารจัดการและเชื่อมโยงเครือข่ายระบบการผลิต การตลาด การเงิน และภาคการผลิตอื่นที่เกี่ยวข้อง ปรับโครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์การเกษตรให้สามารถใช้ประโยชน์ร่วมกันในชุมชนหรือระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่การผลิต อาทิ การสร้างศูนย์รวบรวมคัดแยก ตกแต่งคุณภาพ แปรรูป บรรจุภัณฑ์และกระจายผลผลิตของชุมชน สนับสนุนการใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมและเครื่องจักรสมัยใหม่ในกระบวนการผลิต กระบวนการเก็บเกี่ยว กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว และพัฒนาระบบโซ่ความเย็น (Cold Chain System) เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งกระบวนการ ลดต้นทุน และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ สนับสนุนเกษตรกรสถาบันเกษตรกร ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อลดการกระแทกหรือทำให้ผลิตภัณฑ์ลดความบอบช้ำเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตร รวมทั้งการเตรียมแผนบริหารจัดการความเสี่ยงที่จะมีผลกระทบต่อภาคการเกษตร

การยกระดับการบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานภาคอุตสาหกรรม สนับสนุนผู้ประกอบการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและซอฟต์แวร์บริหารจัดการโลจิสติกส์ภายในองค์กร โดยเฉพาะอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมเพื่อให้ผู้ประกอบการมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ ส่งเสริมความร่วมมือเพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทานดิจิทัล เชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลระหว่างองค์กร สร้างความเป็นมืออาชีพในการบริหารห่วงโซ่อุปทานธุรกิจ รองรับการเป็นอุตสาหกรรมระดับมาตรฐานสากล ธุรกิจสมัยใหม่และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการพัฒนาเชิงพื้นที่การจัดการโลจิสติกส์ สร้างเครือข่ายและการเชื่อมโยงแหล่งวัตถุดิบ แหล่งผลิต และตลาด สนับสนุนอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งด้านการผลิต การจัดการโลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics) และส่งเสริมการเตรียมแผนบริหารจัดการโลจิสติกส์เพื่อรองรับกรณีฉุกเฉิน

การเชื่อมโยงการค้าสู่รูปแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ พัฒนาศักยภาพสถาบันเกษตรกร ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะขนาดกลางและขนาดย่อมให้สามารถค้าขายสินค้าผ่านช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมืออาชีพเพื่อขยายตลาด สร้างโอกาสทางธุรกิจ ส่งเสริมพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในกลุ่มผู้ประกอบการ สถาบันเกษตรกร และสหกรณ์ภาคการเกษตร ปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ การค้า การบริการ การเข้าถึงตลาดผู้บริโภค และยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้ประกอบการ บ่มเพาะและเป็นที่ปรึกษาแก่ผู้ประกอบการให้สามารถค้าขายสินค้าออนไลน์อย่างครบวงจร ทั้งแบบ B2B B2C และ C2C จัดทำคู่มือสำหรับการค้าขายออนไลน์ ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ผลิต



สินค้าหรือผู้ประกอบการสามารถเชื่อมโยงการค้าสู่ตลาดออนไลน์ทั้งระดับประเทศและระดับโลก พร้อมเพิ่มประสิทธิภาพการจัดส่งสินค้าด้วยการเชื่อมโยงกับผู้ให้บริการขนส่งสินค้าออนไลน์ทั้งแบบผู้ให้บริการขนส่งและผู้ให้บริการคลังสินค้าพร้อมจัดส่ง สนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยของระบบการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนลดเงื่อนไขหรือกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการนำระบบมาใช้

การพัฒนาศักยภาพผู้ให้บริการโลจิสติกส์ให้สามารถแข่งขันได้ ยกกระดับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ให้ได้การรับรองคุณภาพระดับมาตรฐานสากล ผู้ประกอบการสามารถแข่งขันด้วยการยกระดับประสิทธิภาพและมาตรฐานการให้บริการโลจิสติกส์เทียบเคียงผู้ให้บริการโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ เช่น การได้รับการรับรอง AEO (Authorized Economic Operator) สำหรับตัวแทนการออกของ (Customs Brokers) เป็นต้น ส่งเสริมผู้ให้บริการโลจิสติกส์สู่การเป็นผู้ให้บริการแบบครบวงจร เช่น การบริการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบระหว่างประเทศ การบริการขนส่งทางถนนระหว่างประเทศ เป็นต้น รวมถึงการสร้างมาตรฐานการขนส่งสินค้า การประกันภัย และพัฒนาการให้บริการโลจิสติกส์ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ อาทิ ระบบบริหารจัดการขนส่ง ระบบการบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่า และระบบตรวจสอบติดตามสินค้า ทั้งนี้ มีแผนการสนับสนุนคือ (1) สร้างเครือข่ายผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทยโดยสนับสนุนมาตรการทางภาษี มาตรการทางการเงินให้ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทยโดยเฉพาะผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในการลงทุนและสร้างเครือข่ายธุรกิจในอนุภูมิภาค เช่น ประเทศในกลุ่ม CLMV (Cambodia-Laos-Myanmar-Vietnam) ส่งเสริมการสร้างพันธมิตรหรือความร่วมมือระหว่างผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทยและผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไทย โดยการสร้างพันธมิตรการค้าระหว่างผู้ประกอบการ และระหว่างผู้ประกอบการไทยกับเจ้าของสินค้าหรือผู้ส่งออก เพื่อเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการไทย (2) จัดตั้งศูนย์ให้คำปรึกษานักลงทุนไทยในประเทศภูมิภาคอาเซียน ผลักดันให้มีการจัดตั้งศูนย์ให้คำปรึกษานักลงทุนไทยในต่างประเทศเพื่อให้บริการข้อมูลและคำแนะนำแก่ภาคเอกชนไทยในการลงทุนและการประกอบธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์ จัดทำฐานข้อมูลรายชื่อนักธุรกิจและบริษัทในต่างประเทศเพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อธุรกิจในประเทศนั้นๆ รวมทั้งรวบรวมข้อมูลสถิติต่างๆ ที่จะประโยชน์แก่ผู้ประกอบการ และ (3) ส่งเสริมการดำเนินการด้านโลจิสติกส์ที่มีความปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green & Safety Logistics) สนับสนุนความรู้แก่ผู้ประกอบการให้ตระหนักถึงความปลอดภัยและความสำคัญของผลกระทบของการดำเนินการต่อสภาพสิ่งแวดล้อมของโลก ใช้กลไกทางภาษี และกฎหมายเพื่อสร้างแรงจูงใจและลดภาระทางต้นทุนให้แก่ผู้ประกอบการไทย อาทิ สนับสนุนการใช้พลังงานทางเลือกในการขนส่งทางถนน สนับสนุนการปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Modal Shift) สู่การขนส่งทางรางและทางน้ำ การจัดทำ Carbon Credit เพื่อป้องกันและควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) รวมไปถึงให้ความรู้ทางด้านการทำโลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics) สำหรับการจัดการของเสีย (Waste Management)



ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าและเครือข่ายโลจิสติกส์ให้เชื่อมโยงตลอดทั้งต้นทางและปลายทาง พร้อมส่งเสริมและพัฒนาระบบห่วงโซ่อุปทานเส้นทางการค้าที่สนับสนุนซึ่งกันและกันระหว่างประเทศในกลุ่ม CLMV และความเชื่อมโยงกับจีน สนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสู่รูปแบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่สามารถลดต้นทุนโลจิสติกส์ ประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งพัฒนาและยกระดับมาตรฐานการอำนวยความสะดวกทางการค้าให้สอดคล้องกับมาตรฐานการค้าโลก ประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ ได้แก่ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งและเครือข่ายโลจิสติกส์ตามเส้นทางยุทธศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงอนุภูมิภาคและเป็นประตูการค้า พัฒนาระบบ NSW ให้สมบูรณ์ พัฒนาระบบการโลจิสติกส์ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ และเร่งแก้ไขอุปสรรคการค้าระหว่างประเทศ

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งและเครือข่ายโลจิสติกส์ตามเส้นทางยุทธศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงอนุภูมิภาคและเป็นประตูการค้า สนับสนุนการปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสู่การขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Modal Shift) และการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบเพื่อลดต้นทุนการขนส่งและเพิ่มประสิทธิภาพบริการขนส่งและเครือข่ายโลจิสติกส์ที่เชื่อมโยงตลอดทั้งต้นทางและปลายทางของเส้นทางโลจิสติกส์ทั้งทางราง ทางน้ำ และทางอากาศ

การพัฒนาระบบ NSW ให้สมบูรณ์ เร่งรัดการจัดตั้งหน่วยงานบริหารจัดการส่วนกลางระบบ NSW เพื่อทำหน้าที่พัฒนา บริหารจัดการ และดูแลระบบส่วนกลางการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างภาครัฐ (G2G) และระหว่างภาครัฐและเอกชน (G2B) โดยเร็ว สามารถเชื่อมโยงระบบเครือข่ายข้อมูลในกระบวนการนำเข้าส่งออกและโลจิสติกส์ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว ครอบคลุมทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน (G2B) ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงระบบ ASEAN Single Window (ASW) ได้อย่างสมบูรณ์ และเตรียมความพร้อมขยายการเชื่อมโยง NSW ไปสู่ระบบ Port Community System ทั้งท่าเรือแหลมฉบัง ท่าเรือกรุงเทพและท่าอากาศยานสุวรรณภูมิต่อไป

การพัฒนาระบบการโลจิสติกส์ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ สนับสนุนการปรับลดขั้นตอนกระบวนการนำเข้าส่งออก ขั้นตอนกระบวนการทำงานของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าส่งออก การออกใบอนุญาตและใบรับรองให้เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์และไร้เอกสารตามแนวทางการให้บริการแบบ Single Window ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล เร่งจัดทำมาตรฐานรหัสพิกัด รหัสสถิติและรหัสสินค้าของทุกหน่วยงานให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และพัฒนาระบบรองรับคำขออิเล็กทรอนิกส์แบบหน้าต่างเดียว (Single Window Entry) เพื่อรองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบฟอร์มคำขอร่วมแบบอิเล็กทรอนิกส์ของหน่วยงานภาครัฐ รวมทั้งปรับปรุงกฎหมายและกฎระเบียบและกลไกขับเคลื่อนที่เกี่ยวข้องในการอำนวยความสะดวกทาง



การค้าให้สอดคล้องตามความตกลงด้านการอำนวยความสะดวกทางการค้า (Trade Facilitation Agreement: TFA) และตามมาตรฐานทางการค้าที่จะมีผลบังคับใช้กับประเทศสมาชิกขององค์การการค้าโลก (WTO)

การเร่งแก้ไขอุปสรรคการค้าระหว่างประเทศ ส่งเสริมการเจรจาการค้าระหว่างประเทศทั้งระดับทวิภาคีและพหุภาคี กำหนดหน่วยงานหลักและทำที่ที่ชัดเจนของไทยและเน้นการเจรจาเชิงรุกเพื่อขจัดอุปสรรคทางการค้าระหว่างประเทศ ทั้งมาตรการทางภาษี (Tariffs) และมาตรการที่ไม่ใช่ภาษี (Non-tariff barriers-NTBs) เช่น การเปลี่ยนแปลงกฎหมายหรือนโยบายทางการค้าของประเทศหรือกลุ่มประเทศคู่ค้า

การเปลี่ยนแปลงมาตรการทางภาษี มาตรการด้านการขนส่ง มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการค้าระหว่างประเทศผ่านกรอบความตกลงระหว่างประเทศทั้งในระดับอนุภูมิภาค ภูมิภาค และระดับโลก โดยเฉพาะกับประเทศคู่ค้าชายแดน เพื่อให้การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทย (LSPs) เกิดความสะดวกคล่องตัวและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 3 เร่งรัดการพัฒนาศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ เพื่อให้มีคุณภาพมาตรฐาน สร้างความเป็นมืออาชีพ และยกระดับมาตรฐานวิชาชีพด้านโลจิสติกส์ สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคเอกชน ในการพัฒนากำลังคน ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์ และพัฒนาระบบติดตามและประเมินผลการพัฒนาด้านโลจิสติกส์ของประเทศ ประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ คือ พัฒนามาตรฐานวิชาชีพโลจิสติกส์ พัฒนาศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล วิจัยและพัฒนา นวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านโลจิสติกส์ และ ประเมิน/ติดตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างประเทศพร้อมกับพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อประเมินผลการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ

การพัฒนามาตรฐานวิชาชีพโลจิสติกส์ มุ่งการเพิ่มผลิตภาพแรงงาน โดยหน่วยงานภาครัฐร่วมดำเนินการกับภาคเอกชนปรับปรุงกรอบหลักสูตรการศึกษาสาขาโลจิสติกส์ระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล สนับสนุนการจัดตั้งสถาบันและศูนย์พัฒนาศูนย์กลางโลจิสติกส์ที่ทันสมัย และได้มาตรฐาน พร้อมมีผู้ทรงคุณวุฒิเป็นวิทยากรมืออาชีพในการถ่ายทอดความรู้ด้านโลจิสติกส์ สนับสนุนองค์กรกำกับดูแลวิชาชีพ มาตรฐานและการประเมินคุณภาพการพัฒนาศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ และพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารการพัฒนาศูนย์กลางที่ได้มาตรฐานและเป็นปัจจุบัน

การพัฒนาศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล ผลิตบุคลากรด้านโลจิสติกส์ทั้งระดับต้นน้ำและปลายน้ำในทุกสาขาอาชีพให้มีความเป็นมืออาชีพและมีจริยธรรม พัฒนาคุณภาพบุคลากรและวางแผนจัดการกำลังคนด้านโลจิสติกส์ให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคธุรกิจ เน้นการฝึกอบรมวิชาชีพเฉพาะหรือเทคนิคเฉพาะด้านครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการจัดซื้อ กระบวนการจัดเก็บ กระบวนการขนส่ง และกระบวนการดำเนินการเพื่อให้สินค้าถึงมือลูกค้า เช่น บุคลากรคลังสินค้า บุคลากรด้านพิธีการศุลกากร บุคลากรด้านการขนส่งสินค้าทางถนน ทางอากาศยาน ทางรถไฟ และทางเรือ เป็นต้น สนับสนุนความร่วมมือกับ



เครือข่ายภาคเอกชนในการฝึกอบรมในระดับปฏิบัติงาน และพัฒนาระบบส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงานเพื่อให้กำลังคนด้านโลจิสติกส์มีคุณภาพ มาตรฐาน และคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านโลจิสติกส์ มุ่งส่งเสริมการลงทุน อุตสาหกรรมสนับสนุนการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีด้านโลจิสติกส์ โดยสนับสนุนมาตรการการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐที่เอื้อต่อการสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องพร้อม กำหนดให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่ภาครัฐ ภาคเอกชนและสถาบันศึกษา ใช้มาตรการทางการเงินหรือมาตรการส่งเสริมการลงทุนให้ภาคเอกชนเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมสนับสนุนการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ส่งเสริมการวิจัย และพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้า สร้างนวัตกรรมของตนเอง และเพิ่มประสิทธิภาพ ระบบโลจิสติกส์ของประเทศ อาทิ ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ ระบบบริหารจัดการและติดตามการขนส่งสินค้า ระบบตรวจสอบย้อนกลับระบบห่วงโซ่อุปทานอัตโนมัติ อุปกรณ์หุ่นยนต์ อุปกรณ์ยกขน และอุปกรณ์ซ่อมบำรุง ที่ใช้ใน กิจกรรมโลจิสติกส์ นวัตกรรมในกระบวนการผลิต กระบวนการเก็บเกี่ยว กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว และการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อลดการกระแทกและบอบช้ำในระหว่างการขนส่งสินค้าของภาคการเกษตร

การประเมิน/ติดตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างประเทศและพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อ ประเมินผลการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ กล่าวคือ ติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านข้อตกลงและความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งระดับทวิภาคี พหุภาคีในภูมิภาคและนานาชาติที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาโลจิสติกส์ ของประเทศไทย อาทิ ความตกลงด้านการอำนวยความสะดวกทางการค้าขององค์การการค้าโลก ความตกลง หุ้นส่วนทางเศรษฐกิจระดับภูมิภาค (Regional Comprehensive Economic Partnership: RCEP) เพื่อเป็น ข้อมูลสำคัญในการเตรียมการปรับปรุงและวางแผนการพัฒนา พร้อมเพิ่มความสามารถของระบบติดตาม ประเมินผลการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ โดยจัดทำระบบฐานข้อมูลกลางและระบบตัวชี้วัดที่มี ประสิทธิภาพที่สามารถเชื่อมโยงและใช้ประโยชน์ร่วมกันได้ในแต่ละหน่วยงาน เพื่อช่วยติดตามประเมินผลการ พัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ อาทิ ฐานข้อมูลอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ด้านการเกษตร อุตสาหกรรม หรือ พาณิชยกรรม

5. แผนปฏิบัติการด้านคมนาคมขนส่งระยะเร่งด่วน (Action Plan) พ.ศ. 2564 มี 23 โครงการ วงเงินรวมทั้งสิ้นประมาณ 396,087 ล้านบาท ซึ่งแต่ละโครงการเป็นโครงการเชิงโลจิสติกส์ขนาดใหญ่เพื่อ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจ มูลค่ามากกว่า 1,000 ล้านบาทต่อโครงการ ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ โครงการเดิมที่ยัง ไม่บรรลุเป้าหมายหรือยังไม่ได้ดำเนินการก่อสร้าง พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2563 รวมทั้งสิ้น 14 โครงการ กรอบวงเงิน ลงทุนรวม 328,924 ล้านบาท และ โครงการเชิงโลจิสติกส์และได้รับการจัดสรรงบประมาณประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 จำนวน 9 โครงการ กรอบวงเงินลงทุนรวม 67,164 ล้านบาท โดยโครงการเหล่านี้สามารถนำมาจัดกลุ่ม



และตั้งเป้าหมายตามขั้นตอนการดำเนินงานที่สามารถดำเนินการได้ในปีงบประมาณ 2564 ได้เป็น 5 กลุ่ม (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2564) ได้แก่

- กลุ่มโครงการที่ศึกษาและทบทวนความเหมาะสมของโครงการ เช่น โครงการระบบขนส่งมวลชนจังหวัดภูเก็ต โครงการเชื่อมต่อทางพิเศษบูรพาวิถีและถนนเลี่ยงเมืองชลบุรี
- กลุ่มโครงการที่คณะกรรมการ PPP เห็นชอบ หรือครม. อนุมัติภายในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 เช่น โครงการก่อสร้างงานโยธาทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองทางยกระดับบนทางหลวงหมายเลข 35 สายบางขุนเทียน – ปากท่อ ช่วงเอกชัย – บ้านแพ้ว โครงการก่อสร้างส่วนต่อขยายด้านทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
- กลุ่มโครงการที่ดำเนินการจ่ายค่าทดแทนอสังหาริมทรัพย์ เช่น โครงการศูนย์การขนส่งชายแดนจังหวัดนครพนม
- กลุ่มโครงการที่อยู่ระหว่างการคัดเลือกและสำรวจเส้นทาง เช่น โครงการการบริการรถโดยสารเชื่อมต่อแบบ Feeder Services
- กลุ่มโครงการที่เริ่มประกวดราคา/ประกาศคัดเลือกเอกชนหรือเริ่มก่อสร้างได้ภายในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 เช่น โครงการทางพิเศษสายกะทู้ – ป่าตอง จังหวัดภูเก็ต โครงการพัฒนาท่าเรือโดยสารและระบบอำนวยความสะดวกที่รองรับการให้บริการแก่ผู้สูงอายุและคนพิการเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 29 แห่งเป็น

4.2.1.2 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ (Economy)

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจที่ส่งผลต่อระบบขนส่ง ได้แก่ (1) ดัชนีวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศของธนาคารโลก (2) ต้นทุนโลจิสติกส์ ต่อ GDP (3) การเป็นศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ และ (4) Asset-light business model โดยทั้งสี่ปัจจัยดังกล่าวนี้ได้มีการให้รายละเอียดในส่วนอื่นของบทความนี้แล้ว ในส่วนนี้จึงจะเป็นการกล่าวถึงผลกระทบต่อระบบขนส่งเท่านั้น

1. ดัชนีวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศของธนาคารโลก (Logistics Performance Index) ดังที่ได้กล่าวในหัวข้อ 4.1.2 นั้น ดัชนีวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศของธนาคารโลก จะส่งผลต่อภาพลักษณ์ทางด้านโลจิสติกส์ของประเทศ เป็นดัชนีที่กลุ่มนักลงทุนต่างชาติใช้อ้างอิงเพื่อประกอบการตัดสินใจลงทุน และเป็นเป้าหมายในการพัฒนาของผู้ประกอบการภายในประเทศไทย ภายใต้กรอบการประเมินนั้น จึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อภาพอนาคตของระบบขนส่งในประเทศไทยที่ควรให้ความสนใจ



2. ต้นทุนโลจิสติกส์ ต่อ GDP การลดต้นทุนโลจิสติกส์ ต่อ GDP นั้นย่อม ส่งผลระบบขนส่งโดยรวม ทั้งการลงทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง ในด้านของโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ และการบริหารจัดการ อาจมีการนำเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการผลักดันให้ต้นทุนการขนส่งนั้นต่ำลงอีกด้วย

3. การเป็นศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ การเป็นศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์นั้นอาศัยการจัดการด้านการขนส่งที่ดี โดยเฉพาะการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transport: MTO) ที่เป็นกระบวนการหลักในการเชื่อมต่อ ระหว่างการขนส่งรูปแบบต่างๆ และระหว่างการขนส่งทั้งในและนอกประเทศ เข้าด้วยกัน รวมถึงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้เพียงพอ และที่สำคัญคือการพัฒนาศักยภาพบุคลากรให้พร้อมรองรับบทบาทศูนย์กลางการขนส่งในทุกูปแบบ

4. Asset-light business model ไม่ว่าจะเป็นการ (1) Outsourcing (2) Asset Sharing (3) Licensing in หรือ (4) Licensing out นั้นล้วนก่อให้เกิดรูปแบบการดำเนินกิจการที่ยืดหยุ่นมากขึ้น ลดความเสี่ยงในการลงทุน เพิ่มขีดความสามารถในการเติบโตของกิจการให้สามารถเติบโตได้รวดเร็ว และใช้ต้นทุนที่ต่ำกว่าการลงทุนในสินทรัพย์ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของยุคโลกาภิวัตน์ ดังนั้นในภาคการขนส่งควรพัฒนาให้มีมาตรฐานทัดเทียมกับสากล เพื่อให้สามารถเป็นทั้งผู้ให้บริการ และพัฒนาความเข้าใจหลักการเข้าไปให้บริการขนส่งแบบในรูปแบบนี้ เพื่อขยายขอบเขตการเติบโตของกิจการขนส่งให้กว้างไกลยิ่งขึ้น

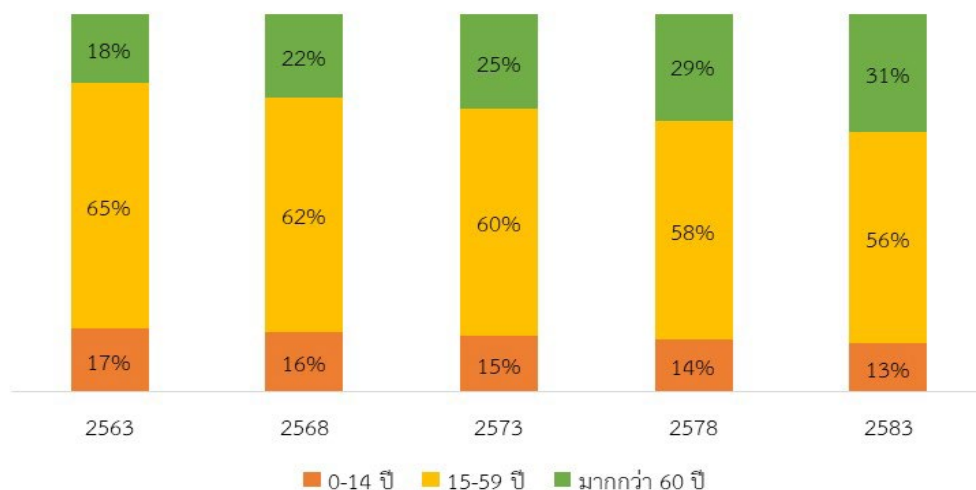
4.2.1.3 ปัจจัยด้านสังคม (Social)

ปัจจัยด้านสังคมที่ส่งผลต่อระบบขนส่ง ได้แก่ (1) สังคมผู้สูงอายุ (2) การขยายตัวของชุมชนเมือง (3) การเพิ่มสูงขึ้นของประชากรชนชั้นกลาง และ (4) ระบบขนส่งเพื่อผู้พิการ

1. สังคมผู้สูงอายุ ในปัจจุบันในหลายประเทศทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญกับโครงสร้างประชากรภายใต้ภาวะสังคมผู้สูงอายุ ซึ่งสำหรับประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 จากรายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2563 (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2563) คาดการณ์ว่าจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ในปี 2565 และมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 20 ของประชากร และคาดว่าประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุขั้นสูงในปี 2578 โดยโครงสร้างประชากรของประเทศไทยสามารถแบ่งช่วงอายุ ได้ 3 ช่วง คือ ประชากรวัยเด็ก (อายุน้อยกว่า 15) ประชากรวัยแรงงาน (อายุ 15-59 ปี) และประชากรวัยสูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) ซึ่งการประมาณการจำนวนประชากรโดยรวมของประเทศไทยคาดว่าจำนวนประชากรจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นจนถึงประมาณปี 2573 จากนั้นจึงเริ่มลดลง จำนวนประชากรที่คาดการณ์ไว้สำหรับปี 2568, 2573 และ 2585 คือ 67.09, 67.14 และ 65.37 ล้านคน ตามลำดับ แต่ประชากรวัยสูงอายุมีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น 17.17, 19.10 และ 20.51 ล้านคน ตามลำดับ ดังที่ได้แสดงในตารางที่ 4-8 ซึ่งอัตราการ



เกิดที่ลดลงพร้อมกับอายุขัยที่เพิ่มขึ้นพร้อมๆ กัน มีส่วนทำให้โครงสร้างประชากรของประเทศไทยเข้าสู่สังคมสูงวัย ดังที่ได้แสดงรูปภาพที่ 4-7



รูปภาพที่ 4-7 โครงสร้างอายุของประเทศไทย ปี 2563-2583

ที่มา: (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2563)

ตารางที่ 4-8 ประมาณการประชากรของประเทศไทยในช่วงปี 2563-2583

ช่วงอายุ	2563	2568	2573	2578	2583
0 – 14 ปี	11,225,072	10,637,212	9,916,612	9,149,160	8,363,327
15 – 59 ปี	43,269,391	41,917,127	40,105,230	38,334,858	36,498,965
มากกว่า 60 ปี	12,040,221	14,534,657	17,118,697	19,102,768	20,510,045
รวม	66,534,684	67,088,996	67,140,539	66,586,786	65,372,337

ที่มา: (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2563)

ในบริบทของระบบขนส่งนั้นควรมีการเตรียมพร้อม หรือออกแบบการพัฒนางานแผนที่สอดคล้องไปกับสภาพการณ์ดังที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน และลดปัญหาทางสังคม เช่น ภาวะขาดแคลนแรงงาน ภาวะความเหลื่อมล้ำทางรายได้ ที่อาจเกิดตามมาได้ในอนาคต

2. การขยายตัวของชุมชนเมือง การขยายตัวของความเป็นเมือง มีปัจจัยทั้งหมด 4 ด้าน คือ (1) ด้านกายภาพ คือ การย้ายถิ่นฐานจากชนบทเข้าสู่เมือง (2) ด้านวิถีชีวิต คือ ค่านิยมและพฤติกรรมคนเมืองต่างจากชนบท (3) ด้านเศรษฐกิจ คือ ประชากรทำอาชีพอื่นนอกจากเกษตรกรรม และ (4) ด้านเศรษฐกิจสร้างสรรค์ คือ เทคโนโลยี เงินทุน เครือข่าย บุคลากร ความคิด แรงบันดาลใจ สภาพแวดล้อมเอื้อต่อการสร้างสรรค์ ซึ่งในปัจจุบันประชากรส่วนใหญ่มีการเข้าสู่เมืองมากขึ้น โดยมีการคาดการณ์ว่าในอนาคตจะมีประชากร



คนเมืองเพิ่มมากขึ้นถึง 2.4 พันล้าน คิดเป็นร้อยละ 66 ของประชากรโลกภายในปี พ.ศ. 2573 ซึ่งประเทศไทยมีการขยายตัวของตัวเมืองตั้งแต่ทศวรรษ 1960 ซึ่งมีการคาดการณ์สถานการณ์และแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากรประเทศไทยว่าจะมีประชากรเพิ่มขึ้นถึง 11 ล้านคน ซึ่งในอนาคตประชากรไทยกว่าร้อยละ 73 จะกลายเป็นคนเมือง (สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจ ศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560)

เนื่องด้วยการขยายตัวของตัวเมืองทำให้ตัวเมืองกลายเป็นแหล่งรวมกิจกรรมทางสังคมและเศรษฐกิจทั้งการค้าขาย การผลิต และการลงทุน ซึ่งส่งผลมาจากแรงจูงใจต่างๆ เช่น ความสะดวกสบาย ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน ความก้าวหน้าของระบบขนส่ง ความเป็นศูนย์กลางของประเทศ และระบบสาธารณูปโภค ทำให้ประชากรมีความต้องการที่จะเข้ามาในตัวเมืองอย่างต่อเนื่องและมีกิจกรรมทางสังคมและเศรษฐกิจในตัวเมืองโดยรอบมากขึ้น จนกลายเป็นเมืองขนาดใหญ่ (Mega city) (สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจ ศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560)

อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของตัวเมืองทำให้เกิดปัญหาหรืออุปสรรค และความท้าทายหลายด้าน ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นประกอบด้วย ความแออัดของประชากร ปัญหามลพิษและปัญหาสุขภาพ ตลอดจนปัญหาด้านความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน พลังงานและ ระบบสาธารณูปโภค ซึ่งปัญหาเหล่านี้จำเป็นต้องใช้เงินจำนวนมากมหาศาลในการแก้ไขและพัฒนา เพื่อเตรียมพร้อมกับการรับมือการขยายตัวของตัวเมือง (สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจ ศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560)

3. การเพิ่มสูงขึ้นของสัดส่วนประชากรชนชั้นกลาง องค์การตลาดเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD, 2022) คาดการณ์ว่า จำนวนประชากรชนชั้นกลางทั่วโลก จะเพิ่มขึ้นจาก 2 พันล้านคน เป็น 4.9 พันล้านคน จากปี 2557 – 2573 หรือคิดเป็นร้อยละ 60 ของประชากรโลก ซึ่งสืบเนื่องมากจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้คนมีอายุขัยสูงขึ้นทำให้อัตราการตายลดลงจำนวนประชากรโดยรวมจึงมีมากขึ้น ซึ่งร้อยละ 80 ของชนชั้นกลาง มาจากประเทศเศรษฐกิจใหม่หรือประเทศกำลังพัฒนา ทำให้ประเทศในกลุ่ม BRICS และ CLMV เป็นกลุ่มตลาดที่มีความน่าสนใจในการขยายช่องทางการประกอบธุรกิจ (สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจ ศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560)

สำหรับการเติบโตของชนชั้นกลางในอาเซียน คาดการณ์ไว้ว่าภายในปี 2568 จะมีจำนวนประชากรชนชั้นกลางจำนวน 350 ล้านคน และมีรายได้ในครัวเรือน 3 แสนล้านเหรียญสหรัฐฯ เพิ่มขึ้นอีก 50 ล้านเหรียญสหรัฐฯ โดยเทคโนโลยีทำให้คนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่นอกรอบตัวเมืองในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้สามารถมีส่วนร่วมในเศรษฐกิจดิจิทัลได้อย่างเต็มที่และสามารถใช้จ่ายผ่านมือถือสูงถึง 3 หมื่นล้านเหรียญสหรัฐฯ ในขณะที่โลกดิจิทัลสับนอีคอมเมิร์ซ (E-commerce) จะเติบโตขึ้นถึง 7.5 – 9 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ

4. ระบบขนส่งเพื่อผู้พิการ สถานการณ์ปัจจุบันด้านคนพิการได้สะท้อนให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงในเชิงประชากรศาสตร์ (Demographics) ของคนพิการ ทั้งในมิติด้านเพศ การกระจายตัวจำนวนอายุ



การศึกษาและประสิทธิผลความพึงพอใจจากรายงานสถานการณ์ด้านคนพิการในประเทศไทยที่จัดทำโดยกรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ณ วันที่ 30 กันยายน 2559 พบว่ามีคนพิการที่มีบัตรประจำตัวคนพิการทั่วประเทศ จำนวน 1,657,438 คน คิดเป็นร้อยละ 2.52 ของประชากรทั้งประเทศ และจากเป้าประสงค์การพัฒนาที่ยั่งยืนที่ส่งผลต่อการดำเนินงานด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการของประเทศ โดยประเทศไทยได้ลงมติรับรองเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) ปี 2559-2563 ภายใต้ความร่วมมือของสหประชาชาติในเดือนกันยายน 2558 โดยต้องบรรลุในอีก 15 ปีข้างหน้า SDGs เป็นวาระการพัฒนาใหม่ของโลกที่จะเป็นแรงกดดันในห่วงโซ่การผลิตในอนาคตที่มุ่งเน้นความเชื่อมโยงทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยมีหลักการ 5Ps ได้แก่ ประชาชน โลก ความมั่นคง สันติภาพ และความเป็นหุ้นส่วน ประกอบด้วยเป้าหมาย 17 ข้อ และเป้าประสงค์ 169 ข้อ ซึ่ง SDGs นับว่าเป็นภูมิทัศน์ใหม่ที่สร้างแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเป็นแรงกระตุ้นและตัวเร่งในการสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมต่างๆ ตลอดจนภาคเอกชนและภาครัฐต้องปรับตัวเพื่อก้าวไปสู่ความยั่งยืนซึ่งประเทศไทยต้องนำเอา SDGs มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศโดยไม่ทอดทิ้งใครไว้ข้างหลัง (No one left behind) รวมถึงคนพิการด้วย (กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ, 2559)

ในภาคการขนส่งเองควรมีการพัฒนาที่สอดคล้องกับหลักการดังกล่าวเพื่อบรรลุเป้าหมายในการพัฒนาอย่างยั่งยืน พัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากร และเป็นที่ยอมรับของประชาคมโลก

4.2.1.4 ปัจจัยด้านเทคโนโลยี (Technology)

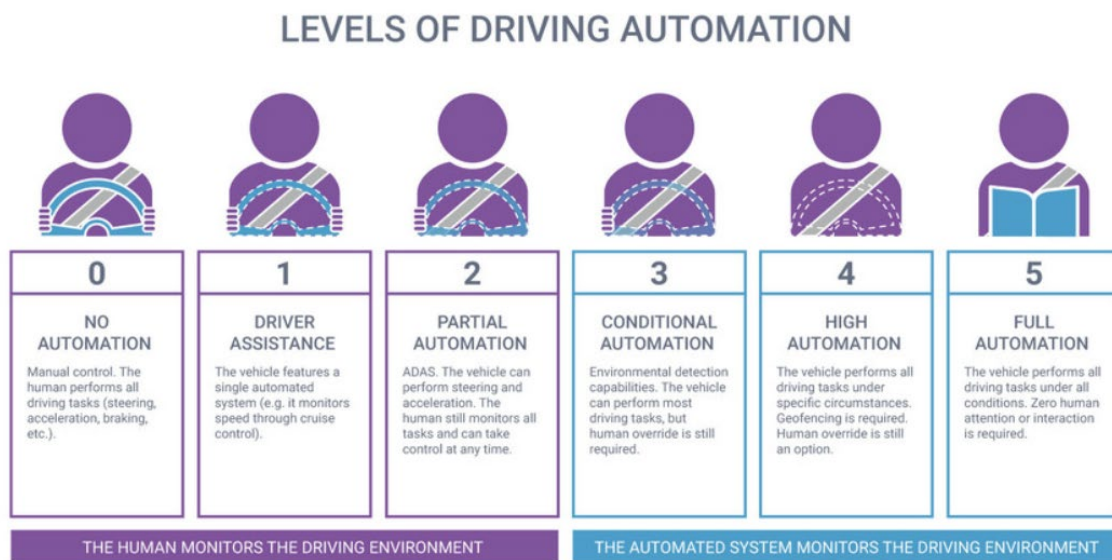
ปัจจัยด้านเทคโนโลยีนั้นเป็นปัจจัยที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากและมีความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วมากที่สุดปัจจัยหนึ่งในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ซึ่งเข้ามามีส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ ผลักดันพัฒนาศักยภาพกระบวนการที่มีอยู่เดิม รวมถึงเป็นส่วนประกอบสำคัญในการสร้างนวัตกรรมใหม่ เพื่อก้าวข้ามขีดจำกัดเดิม โดยในบทนี้จะมีการกล่าวถึงตัวอย่างเทคโนโลยีที่มีบทบาท และความสำคัญต่อกิจกรรมโลจิสติกส์ ทั้งระบบการขับเคลื่อนอัตโนมัติ และยานยนต์ไฟฟ้า

1. ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ ในปัจจุบันการประยุกต์เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สมรรถนะหุ่นยนต์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างนวัตกรรมด้านการขับเคลื่อนอัตโนมัติ นั้นสามารถทำได้เป็นอย่างดีเป็นรูปธรรมมากขึ้น และมีบทบาทมากขึ้นในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์สมัยใหม่ในหลายภาคส่วน ทั้งในส่วนของ การขับเคลื่อนยานพาหนะโดยตรง ในการควบคุมอุปกรณ์ภายในท่าเรือ ท่ารถ ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ รวมถึงใน ส่วนของการขนส่งพัสดุ และคลังสินค้า ทั้งนี้เพื่อใช้ประโยชน์ ในการรับมือต่อภาวะขาดแคลนแรงงานด้วยส่วนหนึ่ง และตอบสนองการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุดังที่ได้กล่าวในหัวข้อข้างต้นอีกส่วนหนึ่ง รวมทั้งการลดต้นทุนการปฏิบัติการ อีกทั้งยังสามารถเพิ่มขีดความสามารถ และความแม่นยำในปฏิบัติการ ช่วยลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น



ซึ่งส่งผลดีต่อการบริหารทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งในระยะยาวจะสามารถช่วยลดปัญหาล้างแฉะได้อีกด้วย โดยในส่วนนี้จะกล่าวถึงตัวอย่างนวัตกรรมระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติในบางรูปแบบ ดังนี้

รถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ หากย้อนถึงประวัติการคิดค้นระบบการขับเคลื่อนรถยนต์อัตโนมัตินั้นอาจย้อนได้ถึงในช่วงกลาง คริสต์ทศวรรษ 1920 เป็นต้นมา โดยเริ่มจากรถยนต์ขับเคลื่อนด้วยการบังคับผ่านคลื่นวิทยุ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นในเกิดความสนใจในวงกว้างทั้งจากภาครัฐ และเอกชนโดยเฉพาะในหมู่บริษัทผลิตรถยนต์ชั้นนำทั่วโลก เทคโนโลยีที่ใช้นั้นอาจประกอบไปด้วย เรดาร์ (Radar) ไลดาร์ (Lidar) โซนาร์ (Sonar) ประกอบกับ จีพีเอส (GPS) เป็นต้น สร้างแผนที่จำลองในระบบเพื่อใช้นำทาง และตอบสนองต่อสิ่งกีดขวางบนถนน รวมถึงสัญญาณ และป้ายจราจรต่างๆ และในปัจจุบันนั้นได้เริ่มมีการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาร่วมพัฒนาและใช้หลัก “การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)” เพื่อให้ระบบสามารถพัฒนาตัวเองได้อย่างต่อเนื่องผ่านการเรียนรู้จากข้อมูลการใช้งานระบบที่เพิ่มขึ้น โดยปัจจุบันระดับของการขับเคลื่อนอัตโนมัตินั้นถูกแบ่งออกเป็น 6 ระดับ ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-8 คือ



รูปภาพที่ 4-8 คำอธิบายระดับการขับเคลื่อนอัตโนมัติ

ที่มา: Synopsys (n.d.)

ระดับ 0 (No Automation) ระดับที่ปราศจากการอำนวยความสะดวกในการขับขี่ผ่านระบบควบคุมแบบอัตโนมัติ อาจมีเพียงระบบที่คอยช่วยเหลือคนขับในกรณีฉุกเฉิน เช่น ระบบช่วยเบรกฉุกเฉินที่จะช่วยส่งสัญญาณเตือนระงับการชนรถ



ระดับ 1 (Driver Assistance) ระดับที่สามารถใช้การควบคุมอัตโนมัติอำนวยความสะดวกแก่ผู้ขับขี่ได้ ในบางระบบของการขับขี่เท่านั้น เช่นการควบคุมความเร็วผ่าน ระบบ Cruise Control ระบบควบคุมรถยนต์ให้อยู่ในช่องทางวิ่ง (Lane Keeping Assistant)

ระดับ 2 (Partial Automation) หรือระดับควบคุมการขับขี่บางส่วนโดยอัตโนมัติ เป็นการผสมผสานเทคโนโลยีในระดับที่ 1 เข้าด้วยกันเพื่อสร้างระบบการขับเคลื่อนอัตโนมัติ หรือปัจจุบันเรียกว่า Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) แต่ยังคงต้องมีการเฝ้าระวังจากผู้ขับอยู่ตลอดเวลา เช่น Autopilot ของ Tesla ยุคปี ค.ศ. 2018

ระดับ 3 (Conditional Automation) หรือระดับที่รถยนต์เคลื่อนที่เองได้เป็นส่วนใหญ่ มีระบบนำทาง สามารถควบคุมทิศทาง เร่งความเร็วและลดความเร็วได้ตามสถานการณ์ โดยอาศัยเรดาร์ เซนเซอร์ และข้อมูลจากสภาพแวดล้อมภายนอกมาประมวลผลและตัดสินใจทันที แต่หากยังต้องการการควบคุมจากผู้ขับขี่ในเหตุการณ์ที่ซับซ้อน และความเสี่ยงสูง

ระดับ 4 (High Automation) รถยนต์ขับเคลื่อนเองได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ สามารถควบคุมความเร็ว และทิศทางได้ในทางที่คาดเดายากขึ้น และสามารถรับรู้เหตุการณ์ไม่ปกติและป้องกันได้อย่างทันที เช่น มีคนเดินตัดหน้ารถ หรือมีรถคันอื่นวิ่งย้อนศร อย่างไรก็ดี ยังทำได้ในสภาพแวดล้อมจำกัด (Geofencing) เช่น สภาพแวดล้อมในเมืองที่กำหนดความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 30 ไมล์ต่อชั่วโมง หรือประมาณ 48 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และอาจยังเปิดให้ผู้ขับขี่สามารถเข้าควบคุมยานพาหนะได้ในบางกรณี ตัวอย่างเทคโนโลยีในระดับนี้ เช่น บริการรถแท็กซี่ไร้คนขับในรัฐแอริโซนา สหรัฐอเมริกา โดย Waymo บริษัทพัฒนารถยนต์ไร้คนขับ ภายใต้ Google และ Alphabet

ระดับ 5 (Full Automation) รถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติโดยสมบูรณ์ สามารถควบคุมความเร็ว ทิศทาง และตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมได้โดยอัตโนมัติทั้งหมด โดยไม่มีข้อจำกัดด้านสภาพแวดล้อม และไม่ต้องการความสนใจจากคนขับโดยสิ้นเชิง ซึ่งเทคโนโลยีในระดับนี้ยังอยู่ในระหว่างการพัฒนา

ในปี ค.ศ. 2015 Tesla Motors ได้ปล่อยระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ บนรถยนต์ Tesla Model S ผ่านการอัปเดตซอฟต์แวร์บนตัวรถ ซึ่งเป็นการเริ่มใช้เทคโนโลยี Advanced Driver-Assistance Systems (ADAS) อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ขับขี่ แต่มิใช่การทำงานแทนผู้ขับขี่โดยสิ้นเชิง และในช่วงต้นปี ค.ศ. 2016 Tesla ได้เพิ่มระบบ “Summon” ซึ่งสามารถนำรถยนต์เข้าและออกจากที่จอดได้โดยไม่ต้องมีผู้ขับอยู่ภายในรถเป็นรายแรก โดยอาศัยหลักการของกล้อง infrared และเทคโนโลยี Sonar ร่วมกันเพื่อสร้างแบบจำลองสภาพแวดล้อมภายในระบบ และในขณะนี้ระบบ Autopilot ของ Tesla นั้นเทียบได้กับระดับ 2 ถึง ระดับ 3



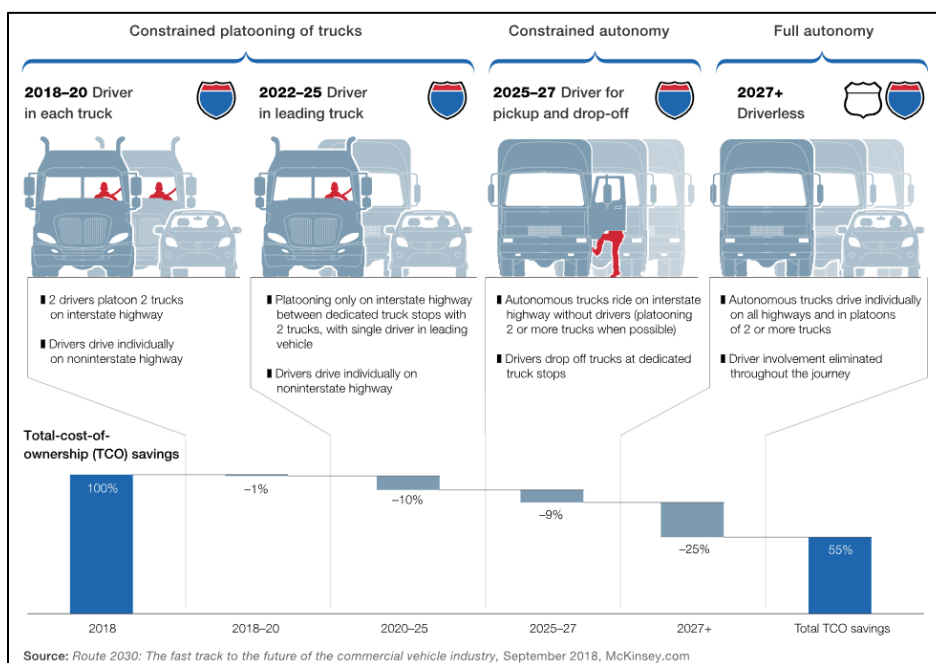
ต่อมาในปี ค.ศ. 2021 บริษัท ฮอนด้า ได้เริ่มปล่อยรถยนต์รุ่น Legend Hybrid EX sedans ในญี่ปุ่น ซึ่งเป็นรถยนต์ที่ติดตั้งด้วยระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติระดับ 3 ซึ่งได้รับการรับรองความปลอดภัย จากทางการญี่ปุ่น และได้รับอนุญาตให้สามารถใช้ระบบดังกล่าวควบคุมรถยนต์ ในขณะที่ผู้ขับไม่จำเป็นต้องมองถนนได้อีกด้วย ต่อมาในช่วงปลายปีเดียวกัน Mercedes-Benz ได้รับอนุญาตจากทางการเยอรมัน ให้ใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ ระดับ 3 “Automated Lane Keeping System (ALKS)” ซึ่งรองรับข้อบังคับ UN ที่ R157 อีกด้วย จะเห็นได้ว่าตั้งแต่ยุคเริ่มจนถึงปัจจุบันนั้น เทคโนโลยีระบบขับเคลื่อนรถยนต์อัตโนมัติได้พัฒนาไปอย่างมาก และเป็นที่ยอมรับมากขึ้นในเวทีโลก โดยเฉพาะช่วงปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นมา เนื่องจากอิทธิพลของอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น การเข้าถึงเทคโนโลยีที่ง่ายและรวดเร็วขึ้น รวมถึงต้นทุนการค้นคว้า และผลิตนั้นลดต่ำลงอย่างมาก รวมถึงการนำ ปัญญาประดิษฐ์ และ Machine Learning เข้ามาร่วมพัฒนาดังนั้นส่งผลให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้วยตนเองของระบบนั้นเพิ่มขึ้นอย่างมาก จึงอาจคาดการณ์ได้ว่าในกรอบเวลา 5 ถึง 10 ปีจากนี้ อาจได้เห็นวิวัฒนาการที่ก้าวกระโดดของเทคโนโลยีขับเคลื่อนอัตโนมัติก็เป็นได้ และเป้าหมายของการเข้าถึงระดับ 5 หรือการขับเคลื่อนอัตโนมัติโดยสมบูรณ์นั้นอาจจะไม่ใช่เรื่องไกลเกินตัวอีกต่อไป ซึ่งเมื่อถึงเวลา ระบบดังกล่าวจะช่วยพลิกโฉมทั้งด้านความเป็นอยู่ทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมได้อย่างมาก เช่น “รถยนต์ไร้คนขับจะช่วยเพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน ลดปัญหาการจราจรที่ติดขัด ลดการใช้เชื้อเพลิง อย่างไรก็ตามก็อาจมีประเด็นเรื่องความเป็นส่วนตัวของเจ้าของรถยนต์ที่น่ากังวล เนื่องจากข้อมูลการขับขี่รถยนต์นั้นจะต้องถูกใช้เพื่อการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาต่อไป” (Anderson et al., 2019) และในงานวิจัยของ Bansal และ Kockelman (2017) ระบุว่า ภายในปี ค.ศ. 2045 สัดส่วนของรถยนต์ที่ใช้ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ อาจจะสูงถึงร้อยละ 87 ของทั้งหมด บนสมมติฐานว่าราคาของระบบดังกล่าวจะลดลง ร้อยละ 10 ในทุกปี รวมถึงอุปสงค์ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน ทั้งหมดนี้จึงทำให้เห็นว่าการพัฒนารถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติเป็นประเด็นหนึ่งที่ไม่ควรมองข้ามเป็นอย่างยิ่ง

2. รถบรรทุกขับเคลื่อนอัตโนมัติ เทคโนโลยีขับเคลื่อนอัตโนมัติในรถบรรทุกนั้น

หลักการอาจไม่ต่างจากรถยนต์มากนัก แต่หากมองในมุมธุรกิจนั้นสามารถสร้างความน่าจะเป็นใหม่ๆได้มากมาย เช่น การก้าวข้ามขีดจำกัดเดิมในด้านความเหนื่อยล้าของร่างกายมนุษย์ รวมถึงกฎข้อบังคับต่างๆในด้านนี้ที่เดิมเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนการขนส่งสินค้าทางบกด้วยรถบรรทุกนั้นค่อนข้างสูงกว่าการขนส่งด้วยรถไฟอย่างมีนัยสำคัญ ประเด็นที่น่าสนใจอีกประเด็นหนึ่งของระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติในรถบรรทุกในเชิงธุรกิจนั้น คือ แนวคิดของการขับเคลื่อนในรูปขบวน (Convoy) ซึ่งนอกจากจะช่วยลดค่าใช้จ่ายส่วนของคนขับได้แล้ว ยังช่วยลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิง (Andersson and Ivehammar, 2019) อีกทั้งสามารถเริ่มพัฒนาจากการใช้ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติให้



ลูกขบวนนั้น ขับตามหัวขบวนที่บังคับด้วยมนุษย์ในแบบเดิมก่อน ซึ่งมีความเป็นไปได้สูงกว่าที่จะออกแบบได้สำเร็จ และได้รับอนุญาตในเชิงกฎหมาย (McKinsey, 2018) ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-9 ซึ่งหากทำสำเร็จจะทำให้ ค่าใช้จ่ายโดยรวมของการขนส่งด้วยรถบรรทุกนั้นลดต่ำลงได้เป็นอย่างมาก เมื่อคำนึงถึงโครงสร้างต้นทุนต่อหน่วยในการขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาดใหญ่ที่จะเปลี่ยนไปอย่างมีนัยสำคัญด้วยระบบขับเคลื่อนอัตโนมัตินี้ รวมถึงระดับความปลอดภัยบนท้องถนนที่เพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น ผสมกับเทคโนโลยีรถบรรทุกพลังงานไฟฟ้าในอนาคต อาศัยข้อได้เปรียบในด้านความคล่องตัว และความสามารถในการเข้าถึงบริการแบบ “Door to Door” ช่วยลดจำนวนครั้งในการขนถ่ายสินค้า ลดความจำเป็นของศูนย์ขนถ่ายสินค้า และจำนวนศูนย์กระจายสินค้าโดยรวมในห่วงโซ่อุปทาน ด้วยปัจจัยทั้งหมด และความเป็นไปได้ที่สูงกว่าการรอเทคโนโลยีขับเคลื่อนอัตโนมัติโดยสมบูรณ์นั้นอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในโครงสร้างการขนส่งทางบกในช่วง 5 ถึง 10 ปีนี้ก็เป็นได้ และเป็นอีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง



รูปภาพที่ 4-9 การประยุกต์ใช้ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติในการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกขนาดใหญ่
ที่มา: McKinsey (2018)

3. เรือบรรทุกสินค้าขับเคลื่อนอัตโนมัติ แนวคิดการสร้างเรือบรรทุกสินค้าขับเคลื่อนอัตโนมัตินั้นเหมือนจะเป็นเรื่องที่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุดด้วยโครงการของ YARA Birkeland ในประเทศนอร์เวย์ ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-10 เป้าหมายในการสร้างเรือที่ขับเคลื่อนอัตโนมัติ และพลังงานไฟฟ้า 100% คือลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้ได้มากที่สุด YARA Birkeland ผ่านการออกแบบโดย Marin Teknisk ในปี ค.ศ. 2017 ทดสอบทั้งทางด้านระบบขับเคลื่อน ระบบนำทาง และการขนถ่ายสินค้าในปี ค.ศ. 2018-2019



รูปภาพที่ 4-10 จำลองเรือ YARA Birkeland ในขั้นออกแบบ
ที่มา: Kongsberg (2017)

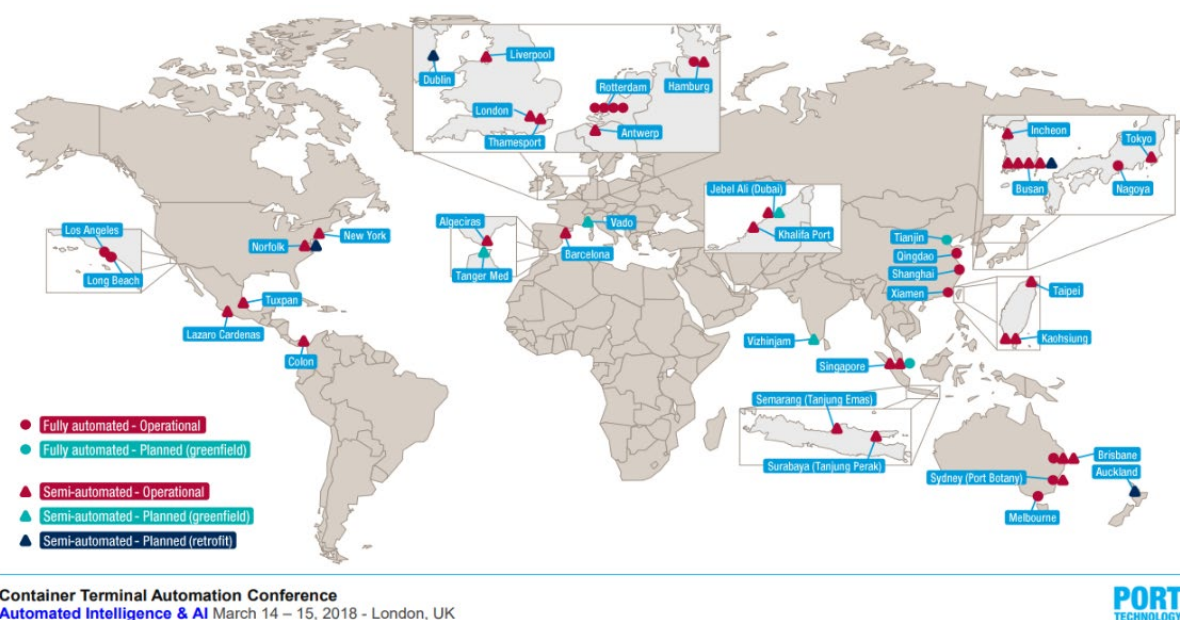
ล่าสุดในเดือนตุลาคมปี ค.ศ. 2021 เรือ YARA Birkeland ได้ทำการเดินเรือเป็นครั้งแรกที่กรุงออสโล ประเทศนอร์เวย์ ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-11 “เราภูมิใจที่จะนำเสนอเรือบรรทุกสินค้าลำแรกของโลกที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า และขับเคลื่อนอัตโนมัติโดยสมบูรณ์ ซึ่งความสำเร็จนี้จะช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ได้ถึง 1000 ตัน หรือเทียบเท่าการวิ่งของรถบรรทุกพลังงานดีเซลถึง 4000 เทียบ ต่อปี” Svein Tore Holsether ประธานกรรมการบริหาร YARA กล่าวในงานเปิดตัว โดยมีแผนเริ่มผลิตและใช้งานในเชิงพาณิชย์ในปี 2022



รูปภาพที่ 4-11 เรือ YARA ในวันเปิดตัว ณ กรุงออสโล ประเทศนอร์เวย์
ที่มา: Kongsberg (2021)

ต่อมาในปี ค.ศ. 2021 องค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (International Maritime Organization หรือ IMO) ได้มีการทบทวน และแก้ไขกฎข้อบังคับบางประการ เพื่อพิจารณาควมรวมเรือขับเคลื่อนอัตโนมัติเข้าเป็นส่วนหนึ่งของกรอบการดูแลอีกด้วย เป็นอีกหนึ่งสัญญาณที่แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่า อิทธิพลของเทคโนโลยีเรือขับเคลื่อนอัตโนมัติต่อวงการเดินเรือนั้นเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้ามเป็นอย่างยิ่งในการพิจารณาภาพการขนส่งทางเรือในอนาคต

4. ทำเรือสินค้าควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติ การนำเทคโนโลยีขับเคลื่อนอัตโนมัติ ร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things หรือ IOT) และ ระบบจับภาพผ่านกล้อง GPS หรือเซนเซอร์รูปแบบต่างๆ เพื่อสร้างท่าเรือสินค้าที่ควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติขึ้นเป็นอีกหนึ่งแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขับเคลื่อนอัตโนมัติที่เป็นที่สนใจในวงกว้าง และได้มีโครงการลงทุนพัฒนาท่าเรืออัตโนมัติ และกึ่งอัตโนมัติให้พบเห็นได้มากขึ้นเรื่อยๆ ในปัจจุบัน ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-12



รูปภาพที่ 4-12 แผนที่แสดงที่ตั้งท่าเรือสินค้าอัตโนมัติในปัจจุบันในอนาคต

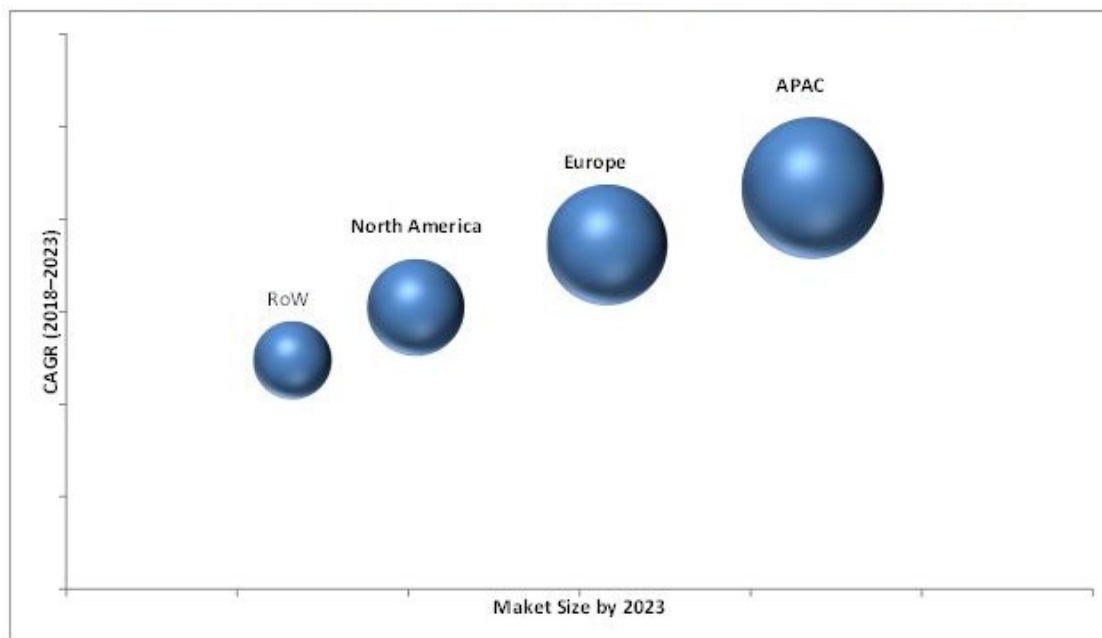
ที่มา: Port Technology (2018)

ทั้งนี้ จากรายงานของ MarketsandMarkets ปี ค.ศ. 2018 “มูลค่าตลาดของท่าเรืออัตโนมัติทั่วโลก ในปี ค.ศ. 2017 นั้นอยู่ที่ 8.84 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 10.89 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในปี ค.ศ. 2023 หรือที่อัตรา 3.7% ทบตันต่อปี (CAGR) ซึ่งเป็นผลจากการขยายตัวของตลาดเรือคอนเทนเนอร์ อัตราค่าแรงที่เพิ่มสูงขึ้นในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว และการแข่งขันที่สูงขึ้นกลุ่มผู้ให้บริการท่าเรือสินค้า” และคาดว่าในปี ค.ศ. 2023 ภูมิภาค เอเชียแปซิฟิกนั้นจะมีส่วนแบ่งตลาดที่สูงที่สุดอีกด้วย ดังแสดง



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ในรูปภาพที่ 4-13 โดยลักษณะของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีขับเคลื่อนอัตโนมัติได้อาจมีได้หลากหลายลักษณะ เช่น อุปกรณ์ภายในท่า หรือเครนสินค้า โดยใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์ ร่วมกับ IOT เพื่อให้สามารถทำงานได้โดยปราศจากการควบคุมด้วยมนุษย์โดยตรง อาจผ่านการควบคุมอุปกรณ์เหล่านี้จากระยะไกล และมีการติดตามสภาพการใช้งาน ระยะการซ่อมบำรุงด้วยระบบอัตโนมัติเพื่อให้การบริหารภายในท่าเรือสินค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นอีกด้วย หรือ อาจใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เข้ามาควบคุมการปฏิบัติงานของอุปกรณ์ภายในท่าโดยอัตโนมัติ (Autonomous Shipping Ports, Clement Ruel,)



รูปภาพที่ 4-13 มูลค่าส่วนแบ่งตลาดท่าเรืออัตโนมัติและอัตราการเติบโตเชิงภูมิภาคในปี 2023

ที่มา: Industry Experts, Secondary Research, and MarketsandMarkets Analysis (n.d.)

ตัวอย่างโครงการพัฒนาท่าเรืออัตโนมัติขนาดใหญ่ที่สามารถศึกษาได้จากประเทศสิงคโปร์ที่มีแผนการก่อสร้างท่าเรือที่ทำงานอัตโนมัติโดยสมบูรณ์และใช้ยานพาหนะพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-14 ซึ่งได้เริ่มการพัฒนาระยะที่ 2 ในปี ค.ศ. 2018 และมีกำหนดการเปิดใช้งานท่าเทียบเรือท่าแรกในปี ค.ศ. 2021 ซึ่งทางโครงการคาดว่าจะแล้วเสร็จทั้งหมดในปี ค.ศ. 2040 และเป็นท่าเทียบเรือสินค้าอัตโนมัติที่ใหญ่ที่สุดในโลกอีกด้วย



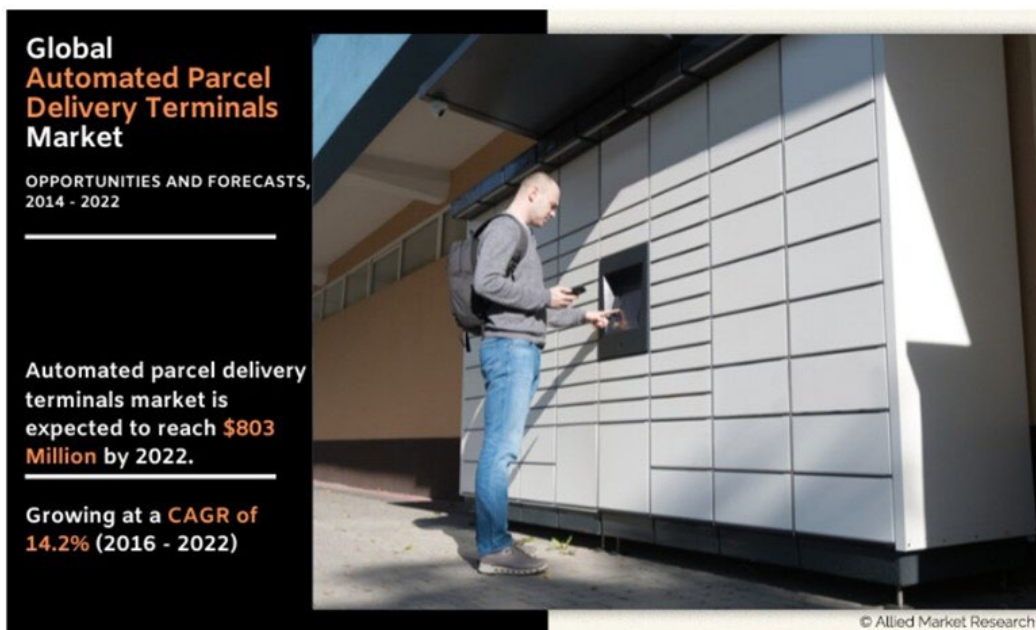
รูปภาพที่ 4-14 โครงการท่าเรืออัตโนมัติขนาดใหญ่ในสิงคโปร์

ที่มา: Maritime and Port Authority of Singapore (2020)

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาไปสู่ระบบท่าเรือสินค้าอัตโนมัติโดยสมบูรณ์นั้นยังมีอุปสรรคอยู่มากทั้งในด้านของ ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานภายในประเทศ กระบวนการทำงานที่จะแตกต่างไปจากท่าเรือสินค้าแบบเดิมเป็นอย่างมาก ข้อกำหนด และ ปริมาณเงินลงทุนที่ค่อนข้างสูง รวมถึงขีดจำกัดของเทคโนโลยีในปัจจุบัน การศึกษาค้นคว้า และวางแผนพัฒนาในระยะยาวจึงเป็นสิ่งสำคัญในการประสบความสำเร็จในธุรกิจนี้ (Systra, 2020)

5. พาหนะขนส่งพัสดุอัตโนมัติ เทคโนโลยีขนส่งพัสดุ ด้วยพาหนะขับเคลื่อนอัตโนมัติ เช่น โดรน หุ่นยนต์ และรถขนส่งพัสดุซึ่งออกแบบมาโดยเฉพาะ นั้นเริ่มมีการนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์มากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด รวมไปถึงสถานีรับ ส่งพัสดุอัตโนมัติตามสถานที่สาธารณะต่างๆ โดยคาดว่าจะในปี ค.ศ. 2022 “ธุรกิจสถานีขนส่งพัสดุอัตโนมัติจะมีมูลค่าตลาดเพิ่มสูงขึ้นถึง 803 ล้าน ดอลลาร์สหรัฐฯ หรือคิดเป็นอัตราการเติบโตทบต้นต่อปีที่ 14.2% นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014” (Global Opportunity Analysis and Industry Forecasts, 2014-2022, Seapee Bajaj) ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-15

ด้วยสภาพตลาดการขนส่งพัสดุที่เติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง และการมีผู้ประกอบการธุรกิจ E-commerce ที่แข็งแกร่งเพิ่มมากขึ้นในแต่ละภูมิภาค ร่วมกับแรงหนุนจากภาวะโรคระบาดครั้งใหญ่ตั้งแต่ช่วงปลายปี ค.ศ. 2019 นั้นทำให้ จำนวนการขนส่งพัสดุในสหรัฐฯ ของปี ค.ศ. 2020 เพิ่มขึ้นไปอยู่ที่ 20 พันล้านครั้งต่อปี หรือคิดเป็นรายได้ถึง 171 พันล้าน ดอลลาร์สหรัฐฯ และยอดขายบนธุรกิจ E-commerce นั้นคิดเป็นส่วนแบ่งทางตลาดถึง 18% ของมูลค่าตลาดการค้าปลีกทั่วโลก และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 21.8% ภายในปี ค.ศ. 2024 (20 Statistics that Show the Importance of Same-Day Delivery, ED ROMAINE, 2021)



รูปภาพที่ 4-15 สถานีรับ-ส่งพัสดุอัตโนมัติ

ที่มา: Allied Market Research (2017)

ร่วมกับลักษณะความต้องการของลูกค้าที่ต้องการบริการขนส่งที่รวดเร็วขึ้น ถึงระดับขนส่งภายในวันเดียว (Same day delivery) และความแม่นยำที่สูง เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการดังกล่าวได้ ผู้ประกอบการหลายรายนั้นหันมาเริ่มลงทุนกับระบบขนส่งอัตโนมัติมากขึ้นเพื่อก้าวข้ามขีดจำกัดด้านเวลาการทำงาน และลดความผิดพลาดจากการทำงานของมนุษย์

Alibaba ผู้ประกอบการ E-commerce รายใหญ่ของโลก ในนามของบริษัท Cainiao บริษัทในเครือซึ่งประกอบกิจการด้านโลจิสติกส์นั้นได้เปิดตัว หุ่นยนต์ขนส่งพัสดุอัตโนมัติและพร้อมเริ่มใช้งานถึง 1000 ตัว ในบริเวณมหาวิทยาลัยและชุมชนสำคัญในมณฑลไห่หนานประเทศจีนในช่วงกลางปี ค.ศ. 2021 ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-16 เพื่อหวังตอบสนองต่อความต้องการส่งพัสดุที่รวดเร็วขึ้น และลดต้นทุนการขนส่งให้ต่ำลงเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในธุรกิจ



รูปภาพที่ 4-16 งานเปิดตัวหุ่นยนต์ส่งพัสดุอัตโนมัติของบริษัท Cainiao ในปี ค.ศ. 2021

ที่มา: Alizila (2021)

เห็นได้ว่าแนวโน้มทิศทางของธุรกิจการขนส่งพัสดุสู่ผู้บริโภคนั้นอาจเสี่ยงไม่ได้ที่จะต้องก้าวสู่ยุคของเทคโนโลยีขับเคลื่อนอัตโนมัติ เพื่อก้าวข้ามผ่านข้อจำกัดเดิมในหลายประการ ซึ่งรวมถึงโครงสร้างต้นทุนที่จำเป็นต้องต่ำลงเพื่อคงอำนาจในการแข่งขันเชิงธุรกิจ ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคที่สูงขึ้น และสภาพสังคมที่มีค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น ร่วมกับสัดส่วนประชากรวัยทำงานต่อประชากรผู้สูงอายุที่มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้การให้ความสนใจในประเด็นนี้เป็นอีกส่วนที่มีความสำคัญในการมองภาพอนาคตเช่นกัน

6. เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้านั้นเริ่มมีการคิดค้นตั้งแต่ในสมัยกลาง คริสต์ศตวรรษที่ 20 โดยเฉพาะในส่วนของ รถยนต์ส่วนตัว แต่ข้อจำกัดของการผลิตยานยนต์ไฟฟ้านั้นมักจะเป็นกำลังของเครื่องยนต์ที่ต่ำ ต้นทุนที่สูง และความจุของแบตเตอรี่ที่ไม่เพียงพอ ทำให้ระยะทางการขับขี่ของรถนั้นไม่สามารถนำมาใช้ในทางพาณิชย์ได้จริงมาโดยตลอด กระทั่งช่วงกลาง คริสต์ศตวรรษ 2000 หรือในช่วงปี ค.ศ. 2004 บริษัท Tesla Motors ในทวีปแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้นำเทคโนโลยีแบตเตอรี่ Lithium-Ion ผลิตเป็นแหล่งพลังงานของรถยนต์รุ่น Roaster ซึ่งออกวางจำหน่ายครั้งแรกในปี ค.ศ. 2008 ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-17 และเป็นรถยนต์พลังงานไฟฟ้าโดยสมบูรณ์รุ่นแรกที่สามารถวิ่งได้ที่พิสัยมากกว่า 320 กิโลเมตรต่อ



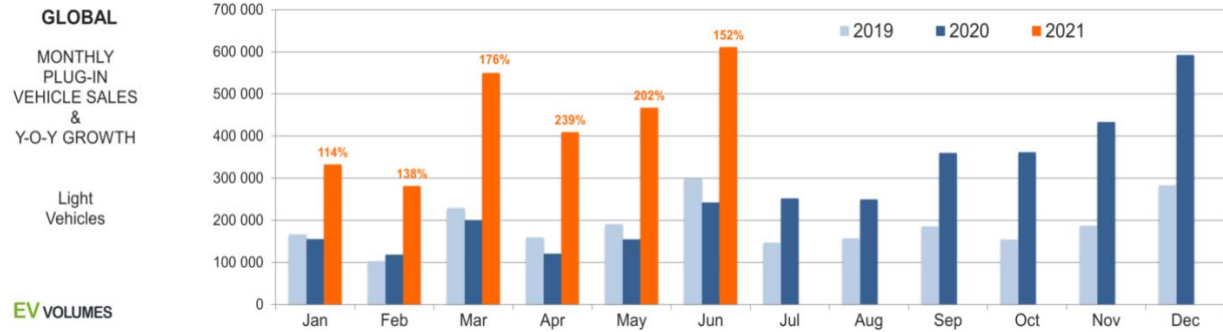
การชาร์จหนึ่งครั้ง ซึ่งถือเป็นจุดเริ่มต้นให้ผู้ผลิตรถยนต์ชั้นนำรายอื่นทั่วโลกหันมาให้ความสนใจการพัฒนารถยนต์พลังงานไฟฟ้าโดยสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น



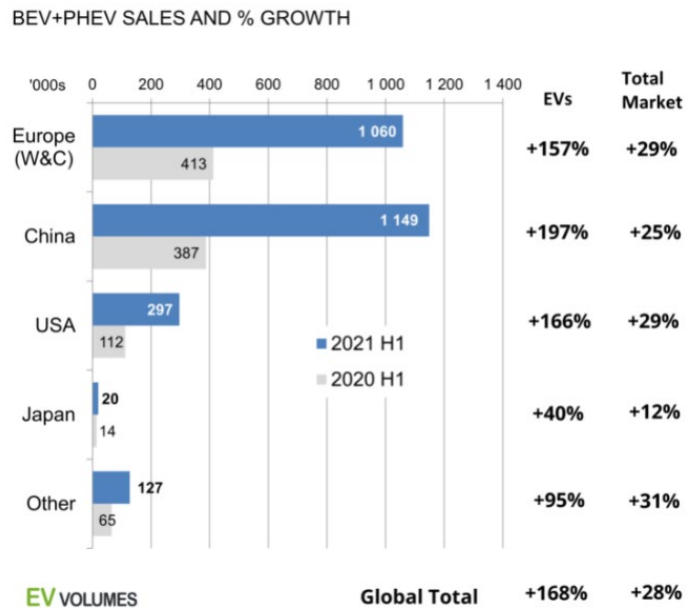
รูปภาพที่ 4-17 รถยนต์ Tesla Roadster รุ่นปี ค.ศ. 2008

ที่มา: Road and Track, John B. Carnett (2017)

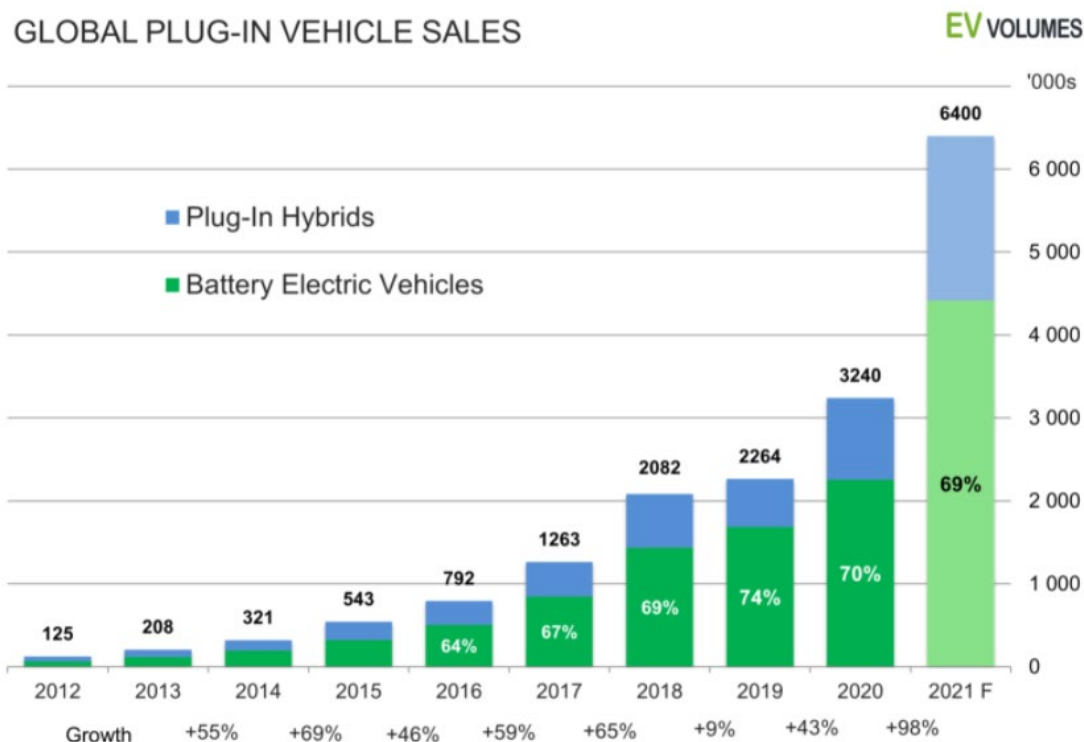
ด้วยนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดขึ้นในหลายภูมิภาค และความพยายามที่จะลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศ เป็นแรงหนุนให้ ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในครึ่งแรกของปี ค.ศ. 2021 นั้น เพิ่มขึ้นสูงกว่าในปี ค.ศ. 2020 โดยเฉลี่ยถึง 168% ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-18 ทั้งนี้ตัวเลขการเติบโตนั้นคำนวณจากฐานที่ต่ำในปี ค.ศ. 2020 ซึ่งได้รับผลกระทบจากภาวะวิกฤตโรคระบาด อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับการเติบโตของตลาดรถยนต์ส่วนตัวที่มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยในช่วงครึ่งแรกของปี ค.ศ. 2021 อยู่ที่ประมาณ 28% ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-19 นั้น ตลาดรถยนต์พลังงานไฟฟ้านั้นยังมีอัตราการเติบโตที่ค่อนข้างสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ และมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-20



รูปภาพที่ 4-18 ยอดขายรายเดือนของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าชนิด Plug-In
ที่มา: EV Volumes (2021)



รูปภาพที่ 4-19 มูลค่ายอดขายรถยนต์ไฟฟ้าในครึ่งแรกของปี ค.ศ.2021 เทียบกับ ค.ศ. 2020
ที่มา: EV Volumes (2021)



รูปภาพที่ 4-20 แนวโน้มการเติบโตของตลาดรถยนต์พลังงานไฟฟ้า

ที่มา: EV Volumes (2021)

จากข้อมูลดังกล่าว เมื่อประกอบกับข้อมูลต้นทุนในการผลิตแบตเตอรี่นั้นก็มีแนวโน้มที่ลดลง และเป้าหมายทางด้านสิ่งแวดล้อมของประชาคมโลกนั้น ทำให้การลงทุน และวางแผนทางด้านการสร้างโครงข่ายรองรับ เทคโนโลยียานยนต์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งไม่ใช่เพียงในส่วนของรถยนต์ส่วนบุคคลเท่านั้น อาจรวมถึงเรือบรรทุกสินค้า ดังตัวอย่างเรือ YARA Birkeland รถบรรทุกขนาดใหญ่ และนวัตกรรมอื่นๆที่กำลังอยู่ในขั้นตอนการพัฒนาในขณะนี้ก็เป็นอีกหนึ่งประเด็นที่สำคัญที่ควรคำนึงถึงในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ในอนาคต

7. Blockchain และ Smart Contract

Blockchain เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยนำมาซึ่งความมั่นคงปลอดภัย น่าเชื่อถือ โดยไม่ต้องอาศัยคนกลางและเป็นแพลตฟอร์มในการทำธุรกรรมแบบ peer-to-peer ที่มีการบันทึกข้อมูลรายการธุรกรรมทั้งหมดแบบกระจายศูนย์ (Decentralize) ในปี ค.ศ. 2014 เทคโนโลยี Blockchain ถูกพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมหรือที่เรียกกันว่า Smart Contract อันหมายถึง กระบวนการทางดิจิทัลที่กำหนดขั้นตอนการทำธุรกรรมโดยอัตโนมัติไว้ล่วงหน้าโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลาง ตัวอย่างเช่น ธนาคาร ซึ่งการสร้าง Smart Contract ที่เป็นระบบอัตโนมัติอย่างเต็มรูปแบบ โดยคู่สัญญาทั้งสองฝ่ายจะมีการตกลงกันก่อนหน้าถึงขั้นตอน กลไก ในการ



ทำรายการยุทธศาสตร์ดังกล่าว ซึ่งการพัฒนานี้ส่งผลกระทบต่อรูปแบบธุรกิจแบบดั้งเดิมของธนาคาร (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2561)

4.2.1.5 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)

ปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อภาพอนาคตของวงการโลจิสติกส์ไม่ได้อยู่ที่ด้านอื่นๆ คือ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากประชาคมโลกเริ่มมีความตื่นตัวต่อปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และผลกระทบจากภาวะโลกร้อนต่อสถานะความเป็นอยู่เริ่มสัมผัสได้ชัดเจนขึ้น จึงมีความพยายามในการลด ป้องกัน และแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งผ่านความร่วมมือในชุมชน นโยบายระดับประเทศ จนกระทั่งในระดับการประชุมผู้นำระดับโลกในหลายครั้ง และข้อตกลงสากลหลายฉบับ รวมถึงหลักคิดด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นสากลเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงประเด็นสำคัญด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับสากล และลักษณะผลกระทบที่มีต่อกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ จากข้อตกลงระดับนานาชาติ และส่วนของนโยบายภายในประเทศไทย

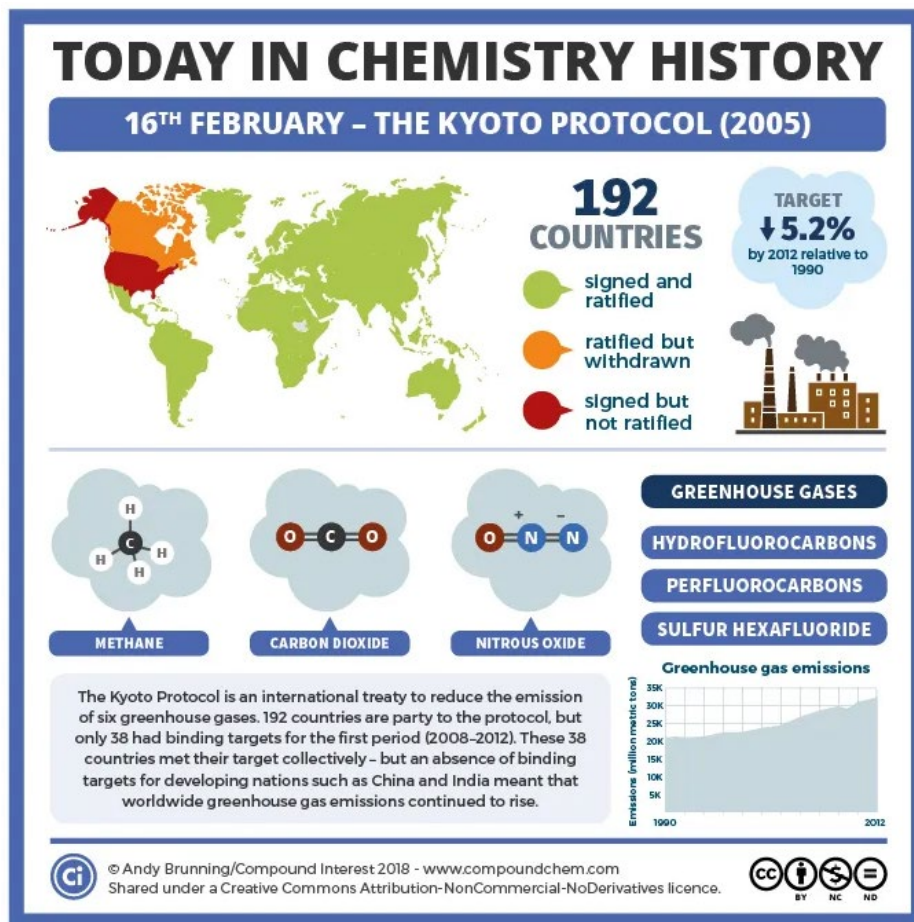
1. ข้อตกลงด้านสิ่งแวดล้อมในระดับโลก นับตั้งแต่ในปี ค.ศ. 1995 ในงานประชุม The First Conference of Parties (COP1) ณ กรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมนี เป็นจุดเริ่มต้นให้ประชาคมโลกนั้นตระหนักถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ และชีวิตความเป็นอยู่ในอนาคต ต่อมาในปี ค.ศ. 1997 ในงาน COP3 ณ เมืองเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น เป็นจุดเริ่มต้นในการเจรจาพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันว่าเป็นสนธิสัญญาเกี่ยวกับภูมิอากาศของโลก คือบันทึกข้อตกลงระหว่างประเทศฉบับเดียวของโลกที่มีเป้าหมายผูกพันคือการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนั้นจึงเป็นเครื่องมือหลักที่รัฐบาลทั่วโลกต้องใช้เพื่อจัดการกับภาวะโลกร้อน โดยเป็นการบังคับให้ประเทศที่พัฒนาแล้วทั่วโลกลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงประมาณ 5% โดยเทียบกับระดับในปี ค.ศ. 1990 เพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้ ภายในปี ค.ศ. 2008-2012 แต่ละประเทศต้องมีพันธะต่อเป้าหมายของตัวเอง คือสหภาพยุโรป (15 ประเทศ) ที่ 8% ญี่ปุ่นที่ 6% ฯลฯ โดยเป้าหมายของแต่ละประเทศกำหนดขึ้นจากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอดีต

นอกจากเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละประเทศที่ผูกพันตามกฎหมายแล้ว พิธีสารเกียวโตยังครอบคลุมถึงกลไกการค้าอันหลากหลายอีกด้วย การที่ปัจจุบันพิธีสารเกียวโตได้พัฒนาเป็นกฎหมายแล้วทำให้ประเทศต่างๆ ที่กำลังเตรียมการปฏิบัติการอย่างเป็นทางการจะนำไปสู่ ‘ตลาด’ คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Credit) สำหรับการค้าเพื่อชดเชยการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์

ในส่วนของประเทศไทยได้ลงนามรับรองพิธีสารเกียวโตเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 1999 และได้ให้สัตยาบันเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม ค.ศ. 2002 ในฐานะภาคีสมาชิกในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา จึงไม่มีพันธกรณีใดๆ ภายใต้พิธีสารเกียวโต ยกเว้นมาตรา 10 ซึ่งกำหนดให้ทุกภาคีร่วมรับผิดชอบดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามขีดความสามารถและสถานการณ์ของแต่ละประเทศด้วยความสมัครใจ และมีสิทธิ์เข้าร่วมโครงการตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด แต่ไม่มีพันธกรณีที่จะต้องลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



ในช่วงพันธกรณีแรก (2008-2012) เหมือนกับประเทศในภาคผนวกที่ 1 ของพิธีสารเกียวโต ดังที่ได้สรุปในรูปภาพที่ 4-21



รูปภาพที่ 4-21 แผนภาพสรุปใจความสำคัญในพิธีสารเกียวโต

ที่มา: Compoundchem (2018)

ต่อมาในปี ค.ศ. 2015 ณ กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส ในการประชุมภาคีสมาชิกของยูเอ็น เอพซีซีครั้งที่ 21 (COP21) ได้ทำการเจรจาสร้างความตกลงปารีส (Paris Agreement) เป็นความตกลงตามกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ยูเอ็นเอพซีซี) เพื่อกำหนดมาตรการลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ตั้งแต่ ค.ศ. 2020 และได้รับความเห็นชอบในวันที่ 12 ธันวาคม ค.ศ. 2015 โดยมีความสำคัญ ดังที่แสดงในรูปภาพที่ 4-22 ดังนี้

- ควบคุมอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้เพิ่มขึ้นเกิน 2 องศาเซลเซียสจากระดับอุณหภูมิช่วงก่อนยุคอุตสาหกรรม และพยายามจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ 1.5 องศาเซลเซียสจากระดับ



อุณหภูมิช่วงก่อนยุคอุตสาหกรรม โดยตระหนักว่า ความพยายามนี้จะช่วยลดความเสี่ยงและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศลงอย่างมีนัยสำคัญ

- เพิ่มพูนความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และประคับประคองความคงทนต่อสภาพอากาศและการพัฒนาที่ก่อก๊าซเรือนกระจกในระดับต่ำ ด้วยแนวทางที่ไม่เป็นภัยคุกคามต่อการผลิตอาหาร

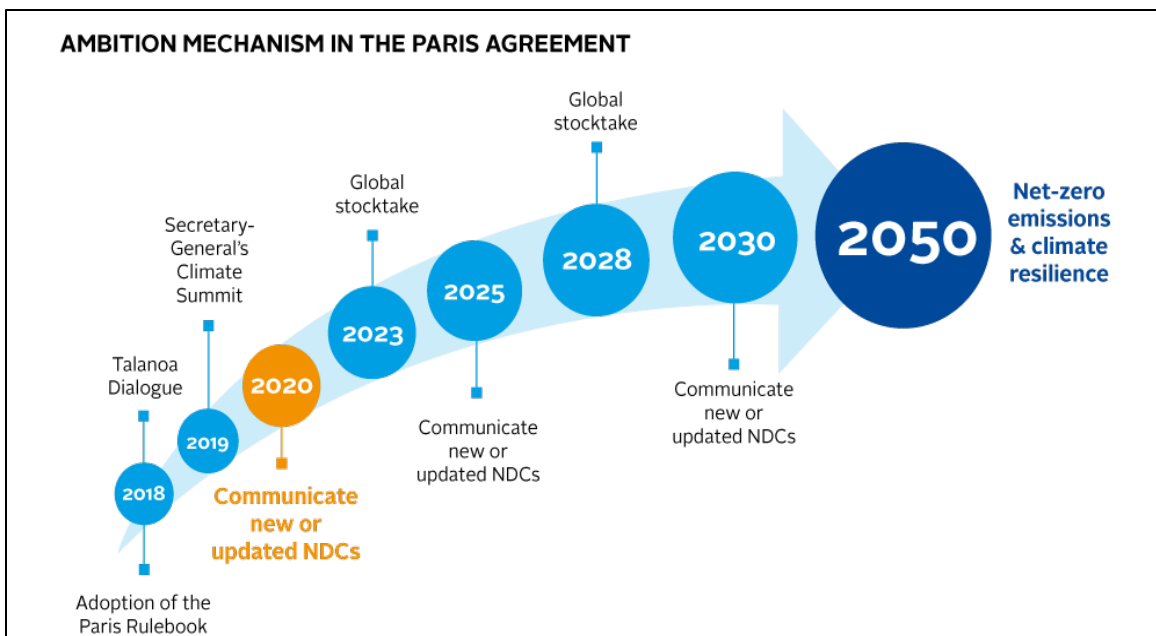
- ก่อให้เกิดการไหลเวียนของกระแสเงินทุนซึ่งสอดคล้องกับแนวทางไปสู่การพัฒนาที่ก่อก๊าซเรือนกระจกในระดับต่ำและคงทนต่อสภาพอากาศ โดยมีการทบทวนเป็นวัฏจักรทุก 5 ปี ในปี ค.ศ. 2025 และ 2030 ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-23 เพื่อให้นานาชาติประเทศได้สื่อสารถึงสภาพการดำเนินการและปรับปรุงแผนให้สอดคล้องกับเป้าหมายที่ตั้งไว้อยู่เสมอ

PARIS CLIMATE AGREEMENT



รูปภาพที่ 4-22 ใจความสำคัญในความตกลงปารีส

ที่มา: Koons (2021)



รูปภาพที่ 4-23 กรอบเวลาในการดำเนินการตามความตกลงปารีส

ที่มา: [wri.org/publication/NDC-enhancement-by-2020](https://www.wri.org/publication/NDC-enhancement-by-2020) (2018)

จากเป้าหมายที่ตั้งไว้ในความตกลงปารีส จึงทำให้เกิดนโยบายทางด้านสิ่งแวดล้อมในนานาประเทศ โดยมีบางประเด็นที่เกี่ยวข้องกับด้านโลจิสติกส์ เช่น เป้าหมายในการลดใช้ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลในการขับเคลื่อนรถยนต์ และเปลี่ยนถ่ายสู่ระบบรถยนต์ไฟฟ้าในหลายประเทศ รวมถึงการเปลี่ยนแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้าจากเดิมสู่การใช้พลังงานหมุนเวียนมากขึ้น ทั้งพลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานแสงอาทิตย์

ตัวอย่างนโยบายในต่างประเทศดังแสดงในรูปภาพที่ 4-24 สะท้อนให้เห็นว่าวงการโลจิสติกส์ควรมีการวางแผนในระยะยาวที่สอดคล้องกับข้อสัญญา และทิศทางนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมเช่นกัน เพื่อให้สามารถปรับตัวได้ทัน และเป็นที่ยอมรับในหมู่ประชาคมโลก รวมถึงป้องกันข้อเสียเปรียบทางการค้าที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตหากไม่สามารถปฏิบัติตามข้อตกลงดังกล่าวได้



รูปภาพที่ 4-24 ชาวโครงการลงทุนในพลังงานน้ำของสหราชอาณาจักร

ที่มา: <https://www.offshore-energy.biz/uk-to-invest-20-million-per-year-in-tidal-energy-in-game-changing-move-for-the-sector/> (2021)

2. นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย โดยกระทรวงพลังงาน ภายใต้การดำเนินงานของ สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย (EVAT) ให้ความสำคัญกับการส่งเสริม และพัฒนาบุคลากรด้านยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่ไปกับการส่งเสริมอุตสาหกรรม ด้วยนโยบาย 30@30 โดยมีความร่วมมือกับเครือข่ายพันธมิตรจากหลากหลายหน่วยงานเพื่อมุ่งพัฒนาองค์ความรู้ และนวัตกรรมเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในทุกแพลตฟอร์ม

จากการประชุมคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ ครั้งที่ 2/2564 ในเดือนพฤษภาคม ค.ศ. 2021 ได้กำหนดเป้าหมายการผลิตและการใช้ Zero Emission Vehicle (ZEV) ซึ่งถือเป็นจุดเริ่มต้นของการร่วมมือกันระหว่างทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในปี ค.ศ. 2030 หรือ พ.ศ. 2573 โดยมีรายละเอียดดังนี้



1. เป้าหมายการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า ประเภทรถยนต์นั่งและรถกระบะ 725,000 คัน รถจักรยานยนต์ 675,000 คัน รถบัส และรถบรรทุก 34,000 คัน นอกจากนั้น ยังมีการส่งเสริมการผลิตรถสามล้อ เรือโดยสาร และรถไฟระบบรางอีกด้วย

2. เป้าหมายการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ประเภทรถยนต์นั่งและรถกระบะ 440,000 คัน รถจักรยานยนต์ 650,000 คัน รถบัสและรถบรรทุก 33,000 คัน รวมถึงการกำหนดเป้าหมายการส่งเสริมสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าสาธารณะแบบ Fast charge จำนวน 12,000 หัวจ่าย และสถานีสับเปลี่ยนแบตเตอรี่สำหรับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจำนวน 1,450 สถานี และมีมาตรการส่งเสริม ZEV ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ (1) การส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน เพื่อให้ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน โดยได้มีการกำหนดมาตรฐานให้ครอบคลุมยานยนต์และชิ้นส่วนสำคัญ แผนส่งเสริมผู้ประกอบการรองรับการเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า และแผนการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบุคลากรและกำลังคน (2) การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งมาตรการทางภาษีและไม่ใช้ภาษี โดยมีมาตรการ Quick win เป็นการส่งเสริมการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าของธุรกิจขนส่งเชิงพาณิชย์และหน่วยงานรัฐ และ (3) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งการส่งเสริมสถานีอัดประจุไฟฟ้า การพัฒนากฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการอัดประจุ และการส่งเสริมเทคโนโลยีสมรรถกิริยา รวมถึงการส่งเสริมให้เกิดอุตสาหกรรมการผลิตแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า และการใช้แบตเตอรี่ที่ผลิตในประเทศ การจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้วและการพัฒนากำลังคนรูปภาพที่ 4-25 แผนภาพสรุปโครงการที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าในไทย



รูปภาพที่ 4-25 ประชาสัมพันธ์โครงการ 30@30

ที่มา: กระทรวงพลังงาน (2564)



4.2.1.6 ปัจจัยด้านกฎหมาย (Legal)

OECD ได้จัดทำรายงาน The OECD Competition Assessment Reviews: Logistics in Thailand ในปี 2020 (OECD, 2020) เพื่อเป็นการประเมินผลกระทบจากกฎระเบียบด้านการแข่งขันในภาคโลจิสติกส์ของประเทศไทย ทั้งนี้ รายงานถูกจัดทำขึ้นภายใต้กรอบแผนปฏิบัติการการแข่งขันของอาเซียน รายงานครอบคลุมโลจิสติกส์ของไทย ทั้งในส่วนของการขนส่งทางถนน และการขนส่งทางทะเล ในขณะเดียวกัน OECD ยังได้ประเมินผลกระทบของรัฐวิสาหกิจที่มีต่อการแข่งขันในประเทศไทยอีกด้วย

1. การขนส่งทางถนน

พระราชกฤษฎีกา พ.ศ. 2522 กำหนดสัญญาชาติของผู้ให้บริการขนส่งทางถนนหรือจำกัดห้ามบุคคลสัญชาติอื่นเข้าประกอบการขนส่งทางถนน กล่าวคือ ผู้ให้บริการขนส่งทางถนนถูกจำกัดว่าต้องถือสัญชาติไทยเท่านั้น ในกรณีที่เป็นการนิติบุคคล ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของห้างหุ้นส่วน (Partnership) บริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชน โดยร้อยละ 51 ของหุ้นทั้งหมดต้องถือโดยผู้ถือสัญชาติไทย เมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศแล้ว

กฎข้อบังคับนี้ต่างจากประเทศไทยอย่างเห็นได้ชัด ยกตัวอย่างเช่น ประเทศออสเตรเลียอนุญาตให้ชาวต่างชาติประกอบกิจการขนส่งทางถนนได้ การประกอบกิจการขนส่งทางถนนยังมีข้อจำกัดอีกมากมาย อาทิ พระราชบัญญัติการขนส่งทางถนน พ.ศ. 2522 จำกัดจำนวนใบอนุญาตที่ออกให้แก่ผู้ประกอบการขนส่งทางถนน ส่วนพระราชบัญญัติการขนส่งทางถนน พ.ศ. 2535 จำกัดจำนวนรวมของยานพาหนะรวมถึงจำนวนผู้ประกอบการขนส่งทางถนนภายในแต่ละองค์กร และกำหนดอัตราค่าบริการและเส้นทางที่อนุญาตให้ประกอบกิจการได้ เป็นต้น

การกำหนดสัญญาชาติของผู้ประกอบการอาจทำให้ต้นทุนการขนส่งสูงกว่าที่ควรจะเป็น รวมถึงคุณภาพการให้บริการที่ไม่ได้มาตรฐานเพราะการแข่งขันในตลาดโดยผู้ให้บริการถูกกีดกันโดยสัญชาติ การจำกัดเงื่อนไขประกอบกิจการนี้จะกลายเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาศักยภาพของการขนส่งทางถนนของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งจะกระทบต่อภาพรวมของระบบโลจิสติกส์ของไทยในที่สุด

2. การขนส่งทางทะเล

กฎกระทรวงฉบับที่ 51 พ.ศ. 2531 วางหลักไว้ว่า เรือเดินทะเลที่แล่นเข้าสู่น่านน้ำไทย และต้องการเทียบท่าเรือน้ำลึกต้องใช้บริการลากจูง (Piloting service) โดยเจ้าพนักงานนำร่อง (Pilot) ที่ว่าจ้างโดยรัฐบาลไทยเท่านั้น อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลของ European Sea Ports Organization (ESPO) พบว่า มีเพียงร้อยละ 26 ของบริการลากจูงทั้งหมดที่เกิดขึ้นที่ท่าเรือในภูมิภาคยุโรปที่ให้บริการโดยภาครัฐ นอกจากนี้ การที่การทำเรือยังได้รับการยกเว้นการเสียภาษีรายได้ ที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง ทำให้การทำเรือมีข้อได้เปรียบทางการแข่งขันเหนือผู้ประกอบการเอกชนรายอื่น พระราชบัญญัติการทำเรือแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2494 ให้อำนาจการทำเรือ



แห่งประเทศไทยเป็นทั้งผู้ประกอบการและเป็นผู้มีอำนาจกำกับดูแลควบคุมท่าเรือ การมีข้อกำหนดด้านสัญญาติในการเป็นนายเรือของไทย การท่าเรือแห่งประเทศไทยยังได้รับอำนาจในการตรึงอัตราค่าธรรมเนียมการบริการสูงสุดและต่ำสุด การมีข้อจำกัดด้านสัญญาติของผู้ประกอบการเดินเรือในน่านน้ำไทย การกำหนดปริมาณสินค้าขั้นต่ำที่พึงขนส่งด้วยเรือสัญชาติไทย การระบุให้ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าของหน่วยงานรัฐบาลหรือรัฐวิสาหกิจเป็นผู้ประกอบการสัญชาติไทยเท่านั้น การกำหนดให้ใช้เรือสัญชาติไทยเท่านั้นในการขนส่งสินค้าบางชนิดและในบางเส้นทางเดินเรือของประเทศไทย การใช้กฎข้อบังคับที่เทียบปรับหรือภาคโทษแก่ผู้ประกอบการที่ภาครัฐเห็นว่ามีความได้เปรียบเชิงพาณิชย์ต่อผู้ประกอบการอื่นๆ

กฎระเบียบเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อต้นทุนการขนส่งทางทะเลของประเทศไทยเพราะผู้ประกอบการจากภาคเอกชนไทยไม่สามารถแสดงศักยภาพได้อย่างเต็มที่ ตลอดจนภาคเอกชนจากต่างประเทศไม่สามารถประกอบกิจการเพื่อเสนอบริการที่มีคุณภาพและต้นทุนที่ต่ำกว่าได้ ข้อบังคับข้างต้นจะกลายเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของไทยในอนาคต

3. ตัวแทนบริหารจัดการขนส่ง (Freight Forwarding)

กฎหมายหลักที่เกี่ยวข้องกับการบวนาการ Freight Forwarding ประกอบไปด้วย (1) พระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 ซึ่งว่าด้วยเรื่องการขนส่งทางถนน ขอบเขตของอำนาจ ความรับผิดชอบ เงื่อนไข และข้อพึงปฏิบัติในการบริหารจัดการขนส่ง (Freight Forwarding) (2) พระราชบัญญัติการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ พ.ศ. 2548 ซึ่งว่าด้วยข้อกำหนด เงื่อนไขการประกอบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transport: MTO) รวมถึงขอบเขตความรับผิดชอบของผู้ประกอบการ

โดยรายงานของ OECD (OECD, 2020) ส่วนนี้ได้ให้คำแนะนำการปรับปรุงกฎข้อบังคับในเรื่องการจำกัดจำนวนใบอนุญาตประกอบการบริหารจัดการขนส่ง เงื่อนไขในการจัดตั้งกิจการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ที่กำหนดทุนก่อตั้งไว้สูงเกินควร ขัดต่อแนวคิดการส่งเสริมการลงทุน และเป็นอุปสรรคต่อผู้ประกอบการขนาดเล็กถึงปานกลาง

การปรับปรุงข้อบังคับในส่งดังกล่าวในสอดคล้องต่อมาตรฐานสากล โดยคำนึงถึงการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการสัญชาติไทย จะช่วยผลักดันให้เกิดการเติบโตในภาคการขนส่งของไทย อีกทั้งเป็นการเพิ่มโอกาสการร่วมลงทุนจากต่างชาติอีกด้วย



4.2.2 คลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

4.2.2.1 ปัจจัยด้านการเมือง (Politics)

ทางภาครัฐมีนโยบายการสนับสนุนด้านโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรม (Industrial logistics) เพื่อให้สถานประกอบการสามารถลดต้นทุนโลจิสติกส์ด้านสินค้าคงคลังลงได้ร้อยละ 15 – 30 โดยสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการสามารถลดต้นทุนโลจิสติกส์ได้ ดังที่แสดงในตารางที่ 4-9

ตัวอย่างโครงการที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ ประกอบด้วย

1. โครงการเพิ่มขีดความสามารถในการบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานภาคอุตสาหกรรม
2. โครงการการทำให้แบบจำลองอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาศักยภาพธุรกิจด้วยรูปแบบรายงานอัจฉริยะในกิจกรรมโลจิสติกส์
3. การจัดการคลังสินค้าอย่างมืออาชีพ (Warehouse management)
4. โครงการการทำให้แบบจำลองอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกิจกรรมโลจิสติกส์ด้วยการบริหารจัดการข้อมูล
5. การฝึกอบรมหลักสูตรการพัฒนานักบริหารจัดการโลจิสติกส์ ระดับต้น
6. การบริหารจัดการระบบโซ่อุปทานแบบวิถีใหม่ (New normal supply chain management)



ตารางที่ 4-9 สถานประกอบการที่ได้รับการอบรมหลักสูตรการพัฒนาผู้บริหารจัดการโลจิสติกส์ ระดับต้น

ลำดับที่	บริษัท	หัวข้อปัญหาที่ 1	หัวข้อปัญหาที่ 2	มูลค่ารวมการ ลดต้นทุน
1	A	การลดต้นทุนปริมาณสินค้าคง คลังที่จัดเก็บ	การลดต้นทุนงานส่งคืนสินค้ามี ปัญหา	
		1,256,519	122,727	1,379,246
2	B	ลดเวลาการเบิกจ่ายสินค้าคง คลัง	เพิ่มอัตราความแม่นยำของสินค้า คงคลัง	
		154,700	44,097,300	44,252,000
3	C	การลดต้นทุนปริมาณการสั่งซื้อ วัตถุดิบ	การลดต้นทุนในการไหลสินค้า ขึ้นรถขนส่ง	
		1,130,560	112,694.40	1,243,254.40
4	D	ลดต้นทุนการเก็บสินค้าคงคลัง	การประเมินคุณภาพผู้ขายสินค้า	
		1,138,347	135,000	1,273,347
5	E	การลดต้นทุนการถือครอง สินค้าคงคลัง WIP	การลดต้นทุนการบริหาร คลังสินค้า	
		5,175,070	431,357	5,606,427

ที่มา facebook/logisticsFanpage กองโลจิสติกส์ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (2564)

4.2.2.2 ปัจจัยภายนอกทางเศรษฐกิจ (Economy)

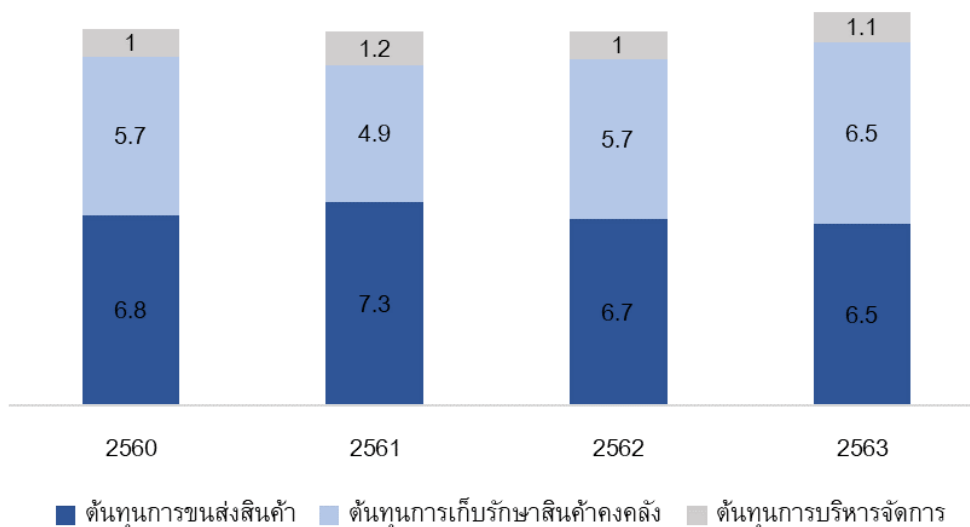
สำหรับปัจจัยภายนอกทางเศรษฐกิจ จะประกอบไปด้วย 6 หัวข้อหลัก ที่ส่งผลกระทบต่อสินค้าคงคลังและคลังสินค้า คือ 1. ต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP 2. สินค้าทางเกษตรและยา 3. การส่งออกและนำเข้าสินค้าของไทย 4. ศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ 5. Asset-light business model 6. อัตราค่าแรงงาน

1. ต้นทุนโลจิสติกส์ ต่อ GDP ด้านต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังของประเทศไทย ในปี 2563 มีการขยายตัวกลายเป็นองค์ประกอบใหญ่ที่สุดของต้นทุนโลจิสติกส์ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.5 ต่อ GDP ดังที่แสดงในรูปภาพที่ 4-26 เนื่องจากสงครามการค้าระหว่างจีนและสหรัฐฯ และเศรษฐกิจโลกที่ชะลอตัวลงทำให้เกิดการหยุดชะงักทางเศรษฐกิจภายในประเทศ อีกทั้งยังได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ซึ่งทำให้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังของผู้ประกอบการในประเทศ แต่เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของสหรัฐอเมริกา จะเห็นได้ว่า ต้นทุนการขนส่งเป็นองค์ประกอบ



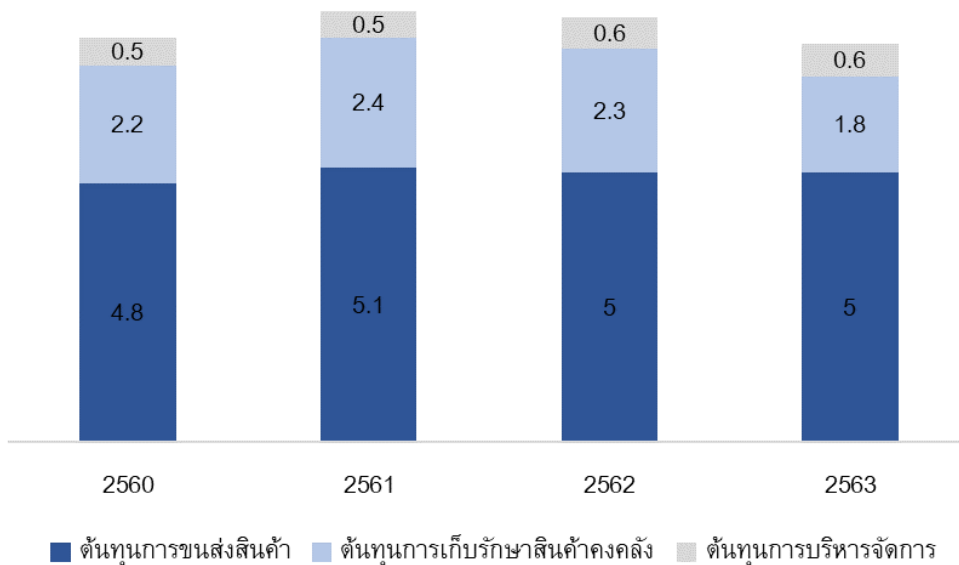
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ใหญ่ที่สุดของต้นทุนโลจิสติกส์ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5 และต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังมีสัดส่วนมีร้อยละ 2 ดังที่แสดงในรูปภาพที่ 4-27



รูปภาพที่ 4-26 สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของประเทศไทย

ที่มา : สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2562), สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2563), สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2564)



รูปภาพที่ 4-27 สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของสหรัฐอเมริกา

ที่มา : สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2562), สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2563), สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2564)



เนื่องจากสหรัฐอเมริกา มีแนวทางในการลดต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังและ
มีนโยบายหรือมาตรการของภาครัฐที่ช่วยเหลือด้านการเงินให้กับภาคธุรกิจหรือผู้ประกอบการในสถานการณ์การ
แพร่ระบาดของ COVID-19 (ศูนย์ข้อมูลเพื่อธุรกิจไทยในสหรัฐฯ, 2563, สำนักงานสภาพัฒน์พัฒนาการเศรษฐกิจ
และสังคมแห่งชาติ, 2563) โดยแนวทางในการลดต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังของสหรัฐอเมริกาประกอบด้วย
การใช้ระบบการบริหารการจัดการคลังสินค้าอัตโนมัติ ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการ
บริหารคลังสินค้า การจัดส่งสินค้าและพัสดุ และลดต้นทุนด้านแรงงานโดยใช้เทคโนโลยี เช่น ระบบหยิบสินค้าตาม
ไฟ (pick-to-light) และระบบการจัดเก็บและเบิกจ่ายสินค้าอัตโนมัติ (Automated Storage/Retrieval System
: AS/RS)

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารการจัดการคลังสินค้า เช่น การใช้โปรแกรมบริหาร
จัดการคลังสินค้า (Software Warehouse Management System: WMS) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet
of thing : IOT) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) และ การระบุด้วยคลื่นวิทยุ (Radio Frequency
Identification : RIFD) เป็นต้น

การปรับลดอัตราดอกเบี้ยของธนาคารกลางสหรัฐฯ สำหรับนโยบายและมาตรการด้าน
การเงินของภาครัฐเพื่อช่วยเหลือภาคธุรกิจของสหรัฐอเมริกาในสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19
ประกอบด้วย (1) Economic Injury Disaster Loan (EIDL) เป็นโครงการเงินกู้ที่รัฐบาลกลางได้ประกาศออกมา
เพื่อช่วยเหลือธุรกิจขนาดเล็ก เสนอให้กู้สูงสุดรายละ 10,000 ดอลลาร์สหรัฐ ด้วยดอกเบี้ยที่ต่ำมาก หากธุรกิจนั้น ๆ
ไม่ได้เลิกจ้างตรงตามเงื่อนไขที่โครงการกำหนด ก็ไม่ต้องจ่ายคืน (2) Paycheck Protection Program (PPP)
เป็นโครงการเงินกู้ที่รัฐบาลกลางสหรัฐฯ ได้ประกาศและมอบหมายให้องค์การธุรกิจขนาดเล็ก (Small
Business Administration: SBA) เป็นหน่วยงานรับผิดชอบหลัก ซึ่งให้ผู้ประกอบการยื่นสมัครขอเงินกู้แบบไม่ต้อง
จ่ายคืน กำหนดในการจ่ายค่าจ้างลูกจ้างเพื่อไม่ให้เกิดการว่างงาน โดยค่าจ้างที่ผู้ประกอบการจ่ายลูกจ้างจะต้องคิด
เป็นอย่างน้อยร้อยละ 75 ของเงินกู้ดังกล่าว นอกจากนั้น ผู้ประกอบการยังสามารถนำเงินกู้ดังกล่าวไปจ่ายค่า
ดอกเบี้ยสินเชื่อ ค่าเช่า รวมถึงค่าสาธารณูปโภค และ (3) Verizon Small Business Recovery Fund เป็นเป็น
เงินช่วยเหลือแบบให้เปล่า (Grant) เป็นความร่วมมือระหว่าง Local Initiatives Support Corporation (LISC)
เพื่อให้ความช่วยเหลือธุรกิจที่ประสบปัญหาจาก COVID-19 สูงสุดรายละ 10,000 ดอลลาร์สหรัฐ โดยจะพิจารณา
ให้ความช่วยเหลือในกลุ่ม ผู้ประกอบการผิวสี ธุรกิจของสตรี และธุรกิจในชุมชนที่มีประวัติว่า เข้าไม่ถึงแหล่งทุน
เป็นพิเศษ

จากแนวทางในการลดต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง และมาตรการของภาครัฐที่
ช่วยเหลือภาคธุรกิจในสถานการณ์โควิด 19 ทำให้ ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังของสหรัฐอเมริกาในปี 2562 และ
2563 มีอัตราการขยายตัวลดลงร้อยละ 4.6 และ 15 ตามลำดับ ดังที่ได้แสดงในตารางที่ 4-10 และ ตารางที่ 4-11



ตารางที่ 4-10 มูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์ของสหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2561 และ 2562

ต้นทุนโลจิสติกส์	มูลค่า (พันล้านเหรียญสหรัฐ)		ขยายตัว (ร้อยละ)
	2561	2562	
ต้นทุนการขนส่งสินค้า	1033.2	1059.1	2.5
ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง	476.5	454.6	-4.6
ต้นทุนการบริหารจัดการ	110.6	116.1	5

ที่มา สำนักงานสภาพัฒน์พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2564)

ตารางที่ 4-11 มูลค่าต้นทุนโลจิสติกส์ของสหรัฐอเมริกา ปี พ.ศ. 2562 และ 2563

ต้นทุนโลจิสติกส์	มูลค่า (พันล้านเหรียญสหรัฐ)		ขยายตัว (ร้อยละ)
	2562	2563	
ต้นทุนการขนส่งสินค้า	1050.6	1059	0.8
ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง	448.9	381.6	-15
ต้นทุนการบริหารจัดการ	122.9	116.9	-4.9

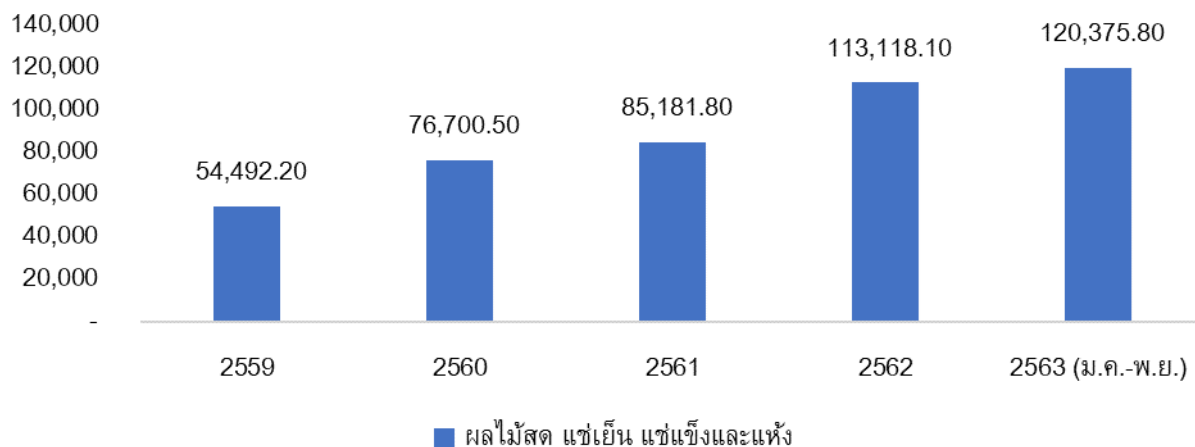
ที่มา สำนักงานสภาพัฒน์พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2564)

2. สินค้าทางเกษตรและยา อุตสาหกรรมทางเกษตรของไทยโดยเฉพาะอุตสาหกรรมผลไม้สด แอปเปิ้ล แอปเปิ้ลและแห้งมีอัตราเติบโตขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 24.1 ในปี 2559 - 2563 ดังที่แสดงในรูปภาพที่ 4-28 ซึ่งในปี 2563 สินค้าผลไม้สด แอปเปิ้ล แอปเปิ้ลและแห้งเป็นกลุ่มสินค้าส่งออกสำคัญ 15 อันดับแรกของประเทศไทย จึงมีแผนการที่จะพัฒนาขยายอุตสาหกรรมอาหารแปรรูปเพื่อการส่งออก (กองยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์, 2564) และนอกจากนี้ยังเกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อ COVID-19 ทำให้การขยายตัวของอุตสาหกรรมยาและเวชภัณฑ์มีแนวโน้มการเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากการผลิตวัคซีนเพื่อป้องกัน COVID-19 ซึ่งจำเป็นต้องมีกระบวนการโลจิสติกส์โซ่ความเย็นที่มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากวัคซีนมีความจำเป็นที่จะต้องเก็บรักษาสินค้าและการขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิ จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้สินค้าประเภท อาหาร ยา และเวชภัณฑ์ มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น และกลายเป็นกลุ่มสินค้าหลักที่ต้องการการจัดการแบบโซ่ความเย็น

การจัดการโซ่ความเย็นคือ การบริหารจัดการกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง การเก็บรักษา การกระจายสินค้า และการขายสินค้า ที่มีการควบคุมอุณหภูมิ สภาพแวดล้อม และวิธีการบรรจุ เพื่อให้สินค้ามีความสดและรักษาคุณภาพของสินค้าให้ยาวนานที่สุดในแต่ละครั้งของการผลิตตลอดทั้งโซ่อุปทาน



(ล้านบาท)



รูปภาพที่ 4-28 มูลค่าการส่งออกสินค้าผลไม้สด แช่เย็น แช่แข็งและแห้งของประเทศไทย

ที่มา : กองยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ (2564)

จากข้อมูลของ Cold Chain Database (CCD) ที่แสดงมูลค่าความต้องการของของกลุ่มผลิตภัณฑ์และปริมาณในประเทศไทยในปี 2563 จะเห็นว่าผลิตภัณฑ์ยาและเวชภัณฑ์มีปริมาณ (Volume) ที่น้อย (0.1 ล้านตัน) แต่มีมูลค่าที่ค่อนข้างสูง อีกทั้งยังมีต้นทุนในส่วนของคลังสินค้าที่มากกว่าร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น ดังที่แสดงในตารางที่ 4-12 ในส่วนผลิตภัณฑ์ของอาหารแปรรูปและอาหารสด มีต้นทุนการขนส่งมากกว่าต้นทุนคลังสินค้า ซึ่งแตกต่างจากยาและเวชภัณฑ์เนื่องจากมีอายุการเก็บรักษาที่สั้นและความต้องการอุณหภูมิที่เข้มงวดเพื่อรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ ทำให้มีต้นทุนคลังสินค้าควบคุมอุณหภูมิที่มากกว่ากลุ่มผลิตภัณฑ์อื่น



ตารางที่ 4-12 มูลค่าความต้องการของกลุ่มผลิตภัณฑ์ (USD) และปริมาณ(ตัน) ในประเทศไทย ปี 2563

อุตสาหกรรม ผู้ใช้อย่างไร	กลุ่มผลิตภัณฑ์ผู้ใช้ ปลายทาง	ปริมาณ (ล้านตัน)	มูลค่า (USD)	คลังสินค้า	การขนส่ง	บริการเสริม
อาหารแปรรูป	เนื้อสัตว์แปรรูปและผัก	2.4	474	32.21%	60.38%	7.41%
	นมและของหวานแช่แข็ง	1.1	81	33.13%	60.33%	6.54%
	เบเกอรี่และขนม	0.7	76	38.35%	55.11%	6.54%
	เครื่องดื่ม	0.6	49	33.10%	59.92%	6.98%
อาหารสด	ปลาและอาหารทะเล	2.8	378	26.37%	66.65%	6.98%
	เนื้อสัตว์และสัตว์ปีก	1.7	168	35.92%	57.53%	6.54%
	ผักและผลไม้	6.5	220	16.97%	77.37%	5.66%
ไม่ใช่อาหาร	ยาและเวชภัณฑ์	0.1	289	54.29%	38.73%	6.98%
	อื่นๆ	0.3	35	38.81%	54.21%	6.98%

ที่มา: OIE, FAO, Industry Reports, Frost & Sullivan Analysis from CCD (n.d.)

ในประเทศไทย อุตสาหกรรมหรือผู้ประกอบการที่เป็นผู้ใช้ปลายทางมีการใช้การจัดจ้างงานจากภายนอกองค์กร (Outsourcing) หรือการใช้บริการโลจิสติกส์ (Third Party Logistics : 3PL) ซึ่งจากข้อมูล CCD ผลิตภัณฑ์กลุ่มยาและเภสัชกรรมมีการจัดจ้างงานจากภายนอกด้านคลังสินค้า การขนส่ง และการบริการเสริมมากที่สุด ที่แสดงในตารางที่ 4-13 ซึ่งมีการจัดจ้างงานจากภายนอกด้านคลังสินค้าน้อยละ 84 ด้านการขนส่งร้อยละ 95 และด้านการบริการเสริมร้อยละ 82 และในส่วนผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป และอาหารสด มีการจัดจ้างงานจากภายนอก ด้านคลังสินค้าเกือบร้อยละ 50 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ประกอบการที่ให้บริการคลังสินคารูปแบบคลังสินค้าแบ่งปันเพิ่มขึ้น

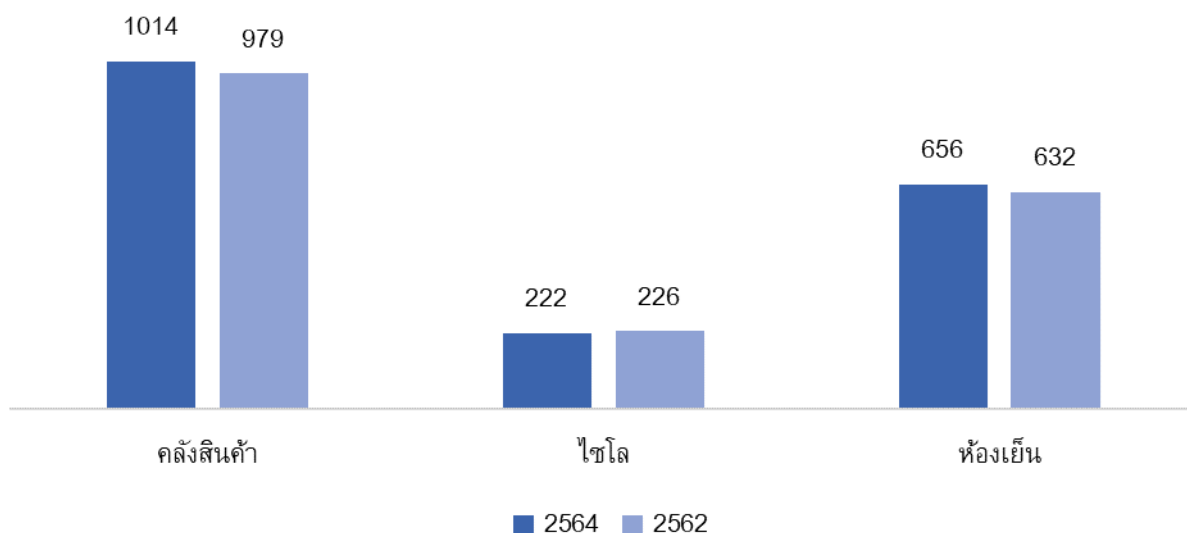
ปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนผู้ประกอบการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-29 ซึ่งในปี 2564 มีจำนวนผู้ประกอบการคลังสินค้าห้องเย็นถึง 656 คลัง โดยเพิ่มขึ้นจากปี 2562 ประมาณร้อยละ 4 ดังแสดงในตารางที่ 4-14



ตารางที่ 4-13 กลุ่มผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการที่เป็นผู้ใช้ปลายทาง และระดับการจัดจ้างภายนอกองค์กร

กลุ่มผลิตภัณฑ์	คลังสินค้า (การจัดจ้างงานจาก ภายนอกองค์กร)	การขนส่ง (การจัดจ้างงานจาก ภายนอกองค์กร)	การบริการเสริม (การจัดจ้างงานจาก ภายนอกองค์กร)
ยาและผลิตภัณฑ์เภสัชกรรม	84%	95%	82%
เครื่องมือ	5%	87%	13%
อื่นๆ	49%	91%	10%
เนื้อสัตว์และสัตว์ปีก	53%	75%	18%
ผักและผลไม้	42%	66%	15%
ปลาและอาหารทะเล	32%	60%	26%
เนื้อสัตว์แปรรูปและผัก	47%	59%	11%
นมและของหวานแช่แข็ง	41%	47%	8%
เบเกอรี่และขนม	38%	38%	3%

ที่มา: Frost & Sullivan Analysis from CCD (n.d.)



รูปภาพที่ 4-29 จำนวนผู้ประกอบการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นทั้งหมดในปี 2562 และ 2564 ประเทศไทย

ที่มา: คลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น กรมการค้าภายใน, 2564



ตารางที่ 4-14 จำนวนคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2562 และ 2564

	2564	2562	อัตราการขยายตัว
คลังสินค้า	1014	979	3.45%
ไฮโล	222	226	-1.80%
ห้องเย็น	656	632	3.66%
รวม	1892	1837	2.91%

ที่มา: คลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น กรมการค้าภายใน (2564)

3. การส่งออกและนำเข้าสินค้าของประเทศไทย การค้าขายสินค้านี้ระหว่างประเทศ โดยการขนส่งสินค้าทางอากาศและทางเรือ ศูนย์กระจายสินค้าและคลังสินค้ามีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากการขนส่งสินค้านี้ระหว่างประเทศจำเป็นต้องมีการจัดการศูนย์กระจายสินค้าและคลังสินค้าเพื่อเตรียมการขนส่ง โดยการส่งออกสินค้านี้ระหว่างประเทศของประเทศไทยตามพิกัดศุลกากร ในปี 2563 และ 2564 ที่แสดงในตารางที่ 3-15 และ ตารางที่ 3-16 ซึ่งจะเห็นได้ว่าประเทศคู่ค้าหลักของไทยในการส่งออกคือสหรัฐอเมริกาและจีน

ตารางที่ 4-15 การส่งออกของไทยตามพิกัดศุลกากร 5 อันดับแรก ปี 2563

ลำดับ	ประเทศ	ม.ค. - ธ.ค. 2563	
		มูลค่า (ล้านบาท)	สัดส่วน
1	สหรัฐอเมริกา	1,066,938	14.86
2	จีน	926,223	12.90
3	ญี่ปุ่น	707,123	9.85
4	ฮ่องกง	349,952	4.88
5	เวียดนาม	345,865	4.82

ที่มา กรมศุลกากร (2564)



ตารางที่ 4-16 การส่งออกของไทยตามพิกัดศุลกากร 5 อันดับแรก ปี 2564

ลำดับ	ประเทศ	ม.ค. - ต.ค. 2564	
		มูลค่า (ล้านบาท)	สัดส่วน
1	สหรัฐอเมริกา	1,066,387	15.35
2	จีน	968,571	13.94
3	ญี่ปุ่น	649,086	9.34
4	เวียดนาม	318,163	4.58
5	มาเลเซีย	300,799	4.33

ที่มา กรมศุลกากร (2564)

4. ศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ ประเทศไทยสามารถยกระดับระบบโลจิสติกส์ของประเทศไปสู่การเป็นศูนย์กลางทางการค้า การบริการ การผลิตภาคอุตสาหกรรม และการลงทุนในอนุภูมิภาคและภูมิภาคอาเซียน เพื่อเชื่อมโยงการประกอบธุรกรรมทางการค้ารูปแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce) และพัฒนาระบบโลจิสติกส์สู่รูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-logistics) (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560) ซึ่งประเทศไทยได้มีโครงการที่เกี่ยวข้องกับการบริการด้านการขนส่งสินค้าและโลจิสติกส์เพื่อก้าวไปสู่การเป็นศูนย์กลางด้านการค้า การบริการ และการลงทุนในภูมิภาค ซึ่งศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ 1.ศูนย์กลางการกระจายสินค้าทางบก 2.ศูนย์กลางการกระจายสินค้าทางอากาศ 3.ศูนย์กลางการกระจายสินค้าทางน้ำ

ศูนย์กลางการกระจายสินค้าทางบก กรมการขนส่งทางบกได้มีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อควบคุมดูแลกิจการขนส่งสินค้าภายในประเทศและระหว่างประเทศ ทำให้ได้มีการสร้างโครงการศูนย์กระจายสินค้าต่างๆขึ้นในประเทศ ซึ่งตัวอย่างโครงการศูนย์กระจายสินค้าทางบก ได้แก่

- ศูนย์เปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งสินค้าเชิงของ จังหวัดเชียงราย เป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการขนส่งสินค้าทางถนนระหว่างประเทศบนเส้นทางสาย R3A เชื่อมต่อการขนส่งระหว่างไทย สปป.ลาว และจีน ด้านตะวันตก ซึ่งโครงการถูกออกแบบให้มีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับกิจกรรมรวบรวมและกระจายสินค้า โดยพื้นที่ของโครงการประกอบด้วย ชานชาลาขนถ่ายสินค้า 1 ชาน สำนักงานอาคารชานชาลา 1 ชาน พื้นที่จำหน่ายอาหาร 4 ห้อง และ คลังสินค้า 2 คลัง

- สถานีขนส่งพทุมณฑล เป็นโครงการสถานีขนส่งสินค้าชานเมืองกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งทำหน้าที่หลักเป็นศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าต้นทาง รองรับบริการขนส่งสินค้าบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยส่วนประกอบของพื้นที่ของสถานีขนส่งพทุมณฑลจะแสดงในตารางที่ 3-17

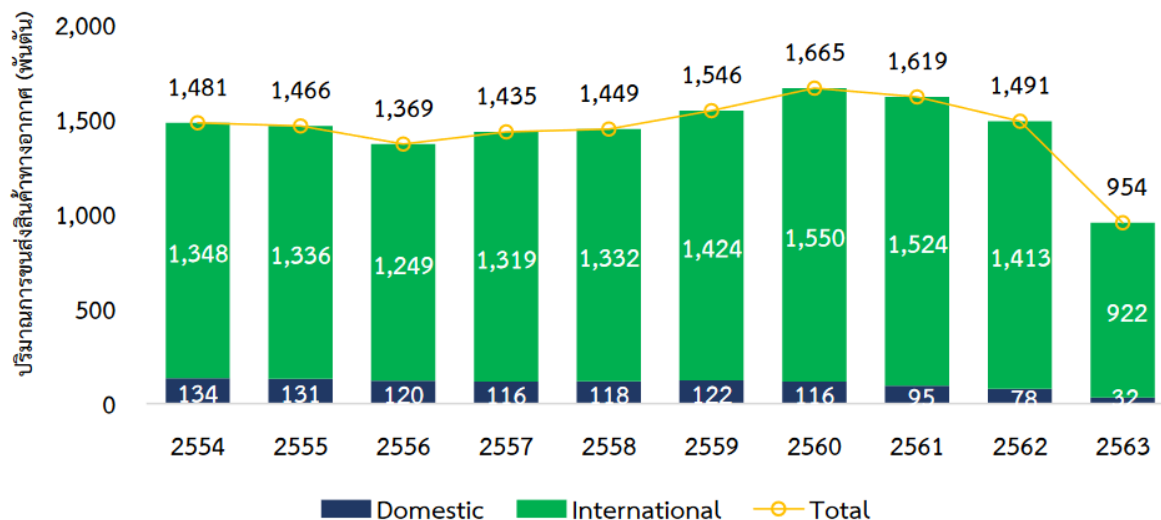


ตารางที่ 4-17 ส่วนประกอบของพื้นที่สถานีส่งพหุผสม

ชานชาลาขนถ่ายสินค้า	8 ชาน
สำนักงานอาคารชานชาลา	8 ชาน
ห้องพัก	106 ห้อง
พื้นที่จำหน่ายอาหาร	10 ห้อง
สำนักงานที่อาคารบริหาร	28 ห้อง
คลังสินค้า	4 คลัง
อาคารชานชาลาและคลังสินค้า	94 ช่อง
ห้องวีไอพี	2 ห้อง

ที่มา กรมการขนส่งทางบก (ม.ป.ป.)

ศูนย์การกระจายสินค้าทางอากาศ การที่ประเทศไทยจะเป็นศูนย์การกระจายสินค้าทางอากาศ จำเป็นต้องดูปริมาณการขนส่งทางอากาศว่ามีปริมาณเท่าไร ซึ่งจากสถิติ ดังที่ได้แสดงในรูปภาพที่ 4-30 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางอากาศในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (ปี 2554 – 2563) พบว่าการเติบโตของ การขนส่งสินค้าทางอากาศของประเทศไทยมีความผันผวน โดยในสถานการณ์ปกติ ปี 2554 – 2562 มีอัตราการเติบโตของปริมาณการขนส่งสินค้าเฉลี่ย (CAGR) ลดลงร้อยละ 6.54 ต่อปี อย่างไรก็ตาม ในปี 2563 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางอากาศมีจำนวน 954,377 ตัน ลดลงจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 36.0 ซึ่งการลดลงส่วนใหญ่เกิดจากการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยการขนส่งสินค้าทางอากาศระหว่างประเทศมีจำนวน 922,163 ตัน ลดลงร้อยละ 34.7 และการขนส่งสินค้าทางอากาศภายในประเทศ มีจำนวน 32,214 ตัน ลดลงร้อยละ 58.6 จากปีที่ผ่านมา ทั้งนี้การลดลงของปริมาณการขนส่งสินค้าทางอากาศภายในประเทศเป็นผลจากการการลดลงของเที่ยวบินที่ให้บริการส่งผลให้ค่าระวางการขนส่งสินค้าทางอากาศสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบอื่น ขณะที่สถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 ส่งผลโดยตรงต่อปริมาณการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศที่มีปริมาณลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (สำนักงานการบินพลเรือน, 2563)



รูปภาพที่ 4-30 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางอากาศภาพรวม 10 ปี (ปี 2554 – 2563)

ที่มา: สำนักงานการบินพลเรือน (2563)

การกระจายสินค้าทางน้ำ กรมการท่าเรือได้มีการกิจที่จะพัฒนาบริการและโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือให้มีมาตรฐานระดับโลก เพื่อพัฒนาสู่การเป็นศูนย์กลางการเปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งที่เชื่อมโยงเครือข่ายการขนส่งสินค้าและระบบโลจิสติกส์ทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพื่อเป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ที่เชื่อมเศรษฐกิจโลก โดยมีวิสัยทัศน์คือมุ่งสู่มาตรฐานท่าเรือชั้นนำระดับโลก ด้วยการให้บริการด้านโลจิสติกส์ที่เป็นเลิศเพื่อการเติบโตอย่างยั่งยืนในปี 2573 ซึ่งท่าเรือจะประกอบด้วย 1.ท่าเรือกรุงเทพ 2.ท่าเรือแหลมฉบัง 3.ท่าเรือพาณิชย์เชียงแสน/ท่าเรือเชียงของ 4.ท่าเรือระนอง ซึ่งการดำเนินงานภาพรวมของแต่ละท่าเรือ ดังที่ได้แสดงในตารางที่ 4-18 พบว่าท่าเรือแหลมฉบังมีปริมาณสินค้า และปริมาณตู้สินค้าผ่านท่ามากที่สุดเมื่อเทียบกับท่าเรืออื่นๆ จึงส่งผลให้มีการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบังเป็นศูนย์กลางการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและโลจิสติกส์ของอาเซียนในปี 2573



ตารางที่ 4-18 การดำเนินงานภาพรวมของแต่ละท่าเรือ ปี 2562

	เที่ยวเรือ (เที่ยว)	ปริมาณสินค้ารวม (ล้านตัน)	ปริมาณตู้สินค้า ผ่านท่า (ล้าน TEU)	ปริมาณสินค้า ผ่านท่า (ล้านตัน)	ปริมาณตู้สินค้า (TEU)
ท่าเรือกรุงเทพ	3,791	21.477	1.451		
ท่าเรือแหลมฉบัง	10,686	90.156	8.110		
ท่าเรือพาณิชย์ เชียงใหม่/ท่าเรือ เชียงใหม่	3,718			0.297	6,498.50
ท่าเรือระนอง	318			0.135	1,969.50

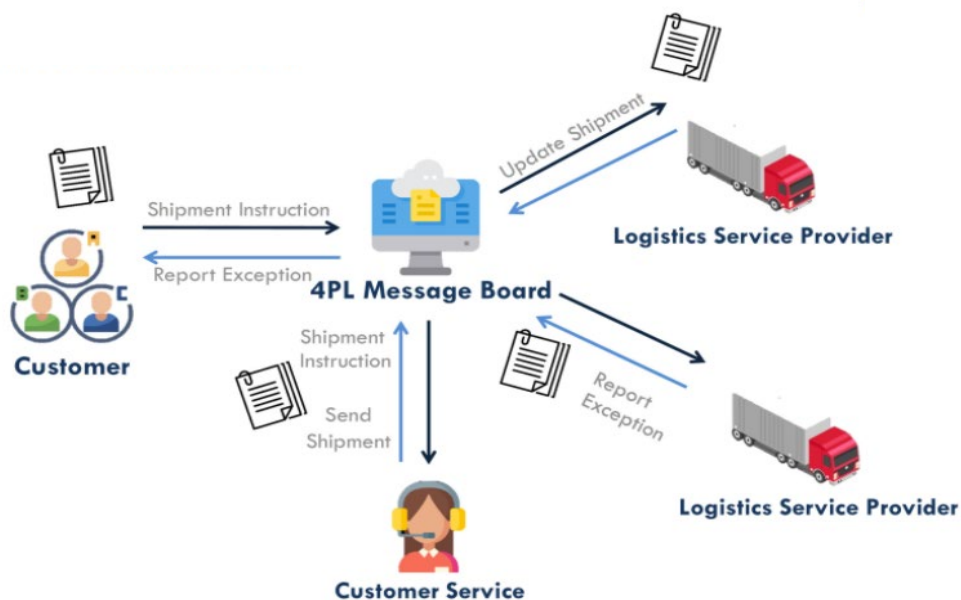
ที่มา กรมการท่าเรือ (2562)

5. Asset-light business model เป็นโมเดลที่ไม่ยึดถือครองสินทรัพย์เป็นของตนเอง และใช้เงินจากแหล่งอื่นลงทุนแทน ทำให้เกิดโมเดลธุรกิจในรูปแบบ เศรษฐกิจการแบ่งปัน (Sharing Economy) ที่จะช่วยให้เกิดการลดต้นทุนการดำเนินการที่เกิดจากการแบ่งปันทรัพยากรระหว่างกัน ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งในการสร้างการเติบโตให้ผู้ประกอบการโลจิสติกส์ของไทย ซึ่งเศรษฐกิจแบบแบ่งปันมีความโดดเด่นตามรูปแบบธุรกิจบนเครือข่าย (Network) ที่มีค่าคอมมิชชั่นเล็กน้อยต่อการทำธุรกรรม สิ่งสำคัญของแพลตฟอร์มการแบ่งปันนี้อยู่ที่การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อเป็นระบบกลางในการเชื่อมโยงความต้องการของลูกค้ากับผู้ประกอบการ โดยมีผู้ให้บริการเศรษฐกิจแบบแบ่งปันเป็นผู้บริหารจัดการสินทรัพย์ที่กำหนด ซึ่งตรงกันข้ามกับโมเดลธุรกิจแบบดั้งเดิมที่บริษัทต่าง ๆ จะให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรมเพื่อผลิตสินทรัพย์ที่ดีที่สุดสำหรับการใช้งาน ดังที่แสดงในรูปภาพที่ 4-31



รูปภาพที่ 4-31 แสดงความแตกต่างระหว่างรูปแบบการดำเนินธุรกิจแบบดั้งเดิมและเศรษฐกิจแบบแบ่งปัน
ที่มา สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2563)

สำหรับในภาคบริการโลจิสติกส์นั้นมีการนำเอารูปแบบธุรกิจในลักษณะเศรษฐกิจแบบแบ่งปันมาใช้ในการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้อาจลดต้นทุนโลจิสติกส์ได้ โดยมีกระบวนการแบ่งปันที่สำคัญหลัก ๆ 2 ส่วน คือ ด้านการขนส่งสินค้าและการจัดการคลังสินค้า โดยการขนส่งสินค้าในโลกของเศรษฐกิจแบบแบ่งปันของภาคบริการโลจิสติกส์นั้น โลจิสติกส์บุคคลที่ 4 (Fourth-Party Logistics: 4PLs) ถือเป็นผู้เล่นสำคัญในธุรกิจการให้บริการขนส่งสินค้า ซึ่ง 4PLs พัฒนามาจาก 3PLs โดยเพิ่มการให้บริการด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน โดยในการขนส่งสินค้า 4PLs จะสร้างแพลตฟอร์มเพื่อเชื่อม 3PLs หลายรายเข้าด้วยกัน เพื่อให้การบริการสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ซับซ้อนให้ดียิ่งขึ้น ดังที่แสดงในรูปภาพที่ 4-32



รูปภาพที่ 4-32 ตัวอย่างการทำงานของ 4PLs

ที่มา สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2563)

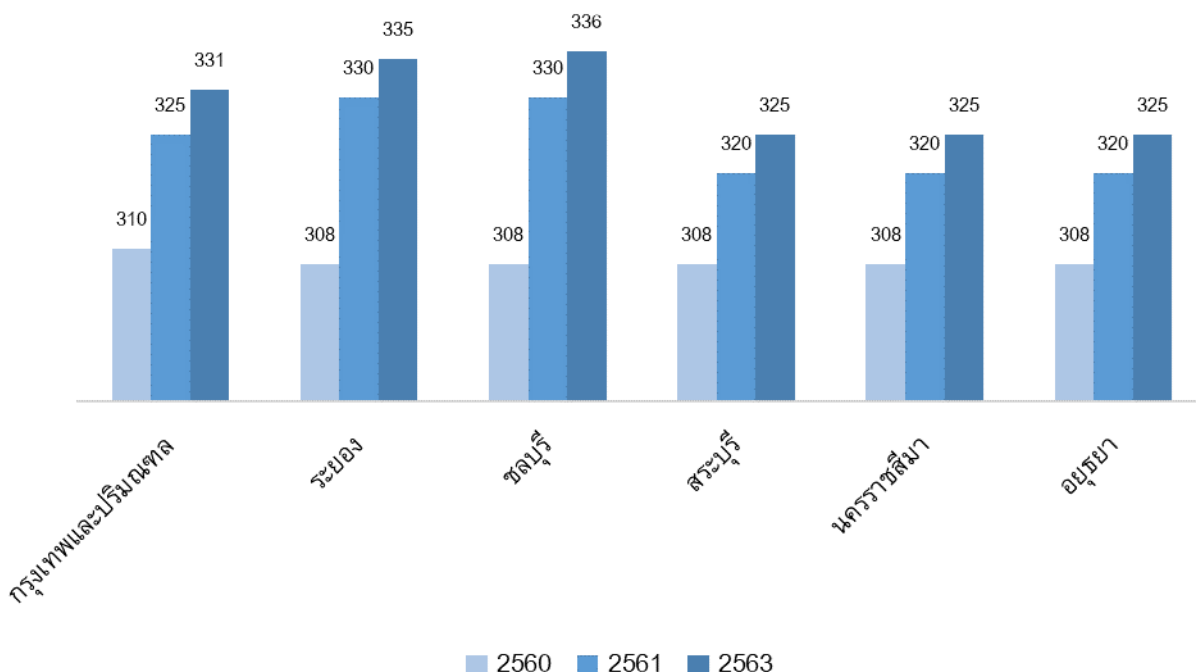
สำหรับการจัดการสินค้าคงคลัง การแบ่งปันด้านคลังสินค้าเป็นการบริหารจัดการเพื่อให้สามารถใช้ศักยภาพพื้นที่คลังสินค้าที่ว่างให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้แพลตฟอร์มการแบ่งปันดิจิทัลในการบริหารกำลังการผลิตส่วนเกินของคลังสินค้าให้ คลังสินค้ากลายเป็นบริการและให้บริการในลักษณะของการทำสัญญาระหว่างผู้ผลิตและผู้ให้บริการคลังสินค้า เป็นทางเลือกหนึ่งที่ทำให้ผู้ผลิตสินค้าไม่ต้องลงทุนในสินทรัพย์ที่มีมูลค่าสูงด้วยตนเอง ทำให้สามารถลดต้นทุนในส่วนของการบริหารจัดการคลังสินค้าลงได้ ซึ่งการแบ่งปันลักษณะนี้ยังสามารถนำไปสู่รูปแบบ เครือข่ายไมโครโลจิสติกส์ ที่สามารถจัดตำแหน่งสินค้าคงคลังให้ใกล้ชิดกับลูกค้ามากขึ้น เพื่อเพิ่มความเร็วในการส่งมอบให้กับลูกค้าที่ต้องการบริการในวันถัดไปและวันเดียวกันมากขึ้น (Next-day and same-day service)

6. อัตราค่าแรงงานขั้นต่ำ ประเทศไทยมีการปรับอัตราแรงงานขั้นต่ำขึ้น ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ระหว่างปีพ.ศ. 2560-2565) ทั้งหมด 3 ครั้ง คือในปี พ.ศ. 2560 2561 และ 2563 เนื่องจากปัจจัยในเรื่องของค่าครองชีพที่ปรับตัวสูงขึ้น ทำให้รัฐมีการปรับอัตราค่าแรงงานขั้นต่ำขึ้น ซึ่งหากแบ่งเป็นรายภูมิภาค ซึ่งเป็นการแบ่งเขตภาคตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จะเห็นการขึ้นค่าแรงขั้นต่ำที่แตกต่างกัน ซึ่งภาพที่สะท้อนได้ชัดคือ กรุงเทพฯ และปริมณฑล รวมถึงบางจังหวัดในภาคตะวันออกที่เป็นพื้นที่เศรษฐกิจหลัก แหล่งอุตสาหกรรมที่รองรับการลงทุนทั้งในและต่างประเทศ อย่างชลบุรีและระยอง เป็นจังหวัดที่มีการปรับขึ้นค่าแรงขั้นต่ำในอัตราที่สูงอย่างต่อเนื่องดังที่แสดงในรูปภาพที่ 4-33 เนื่องด้วยอัตราค่าแรงงานขั้นต่ำมีอัตราการเพิ่มขึ้นทุกปี



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

อาจส่งผลต่ออุตสาหกรรมในประเทศไทยในอนาคตที่อาจมีการลงทุนโดยการนำเทคโนโลยีอัตโนมัติมาใช้เพิ่มมากขึ้นเพื่อทดแทนแรงงาน

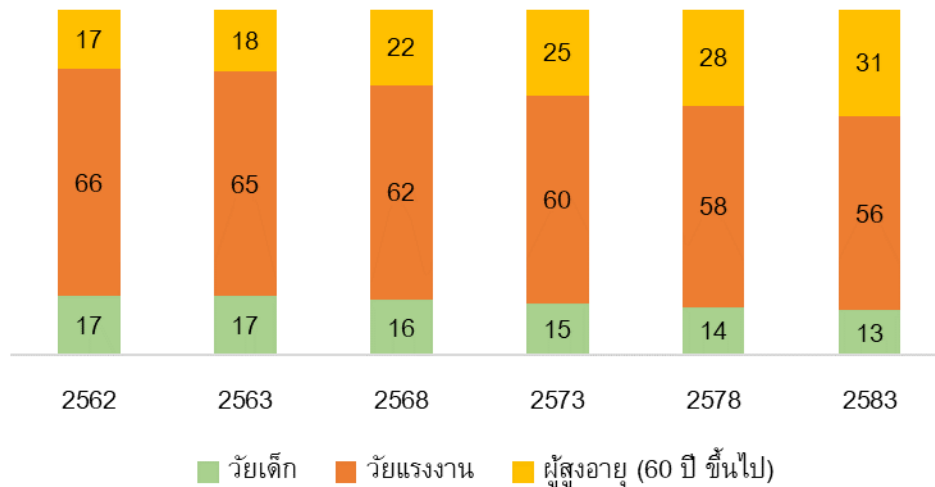


รูปภาพที่ 4-33 อัตราค่าแรงงานขั้นต่ำ (บาท)

ที่มา: ราชกิจจานุเบกษา อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ ฉบับที่ 10 (2562), ราชกิจจานุเบกษา อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ ฉบับที่ 9 (2561), ราชกิจจานุเบกษา อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ ฉบับที่ 8 (2559)

4.2.2.3 ปัจจัยทางสังคม (Social)

สำหรับปัจจัยภายนอกทางสังคมที่มีผลกระทบต่อคลังสินค้าและสินค้าคงคลังคือ ปัจจัยทางด้านสังคมผู้สูงอายุ เนื่องจากประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุตั้งแต่ปี พ.ศ.2548 และคาดว่าประเทศไทยจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุสูงสุดในปี พ.ศ. 2578 ส่งผลให้ประชากรวัยแรงงานมีอัตราที่ลดลงทุกปี ดังที่แสดงในรูปภาพที่ 4-34 และเนื่องด้วยประชากรวัยแรงงานมีจำนวนลดน้อยลงอีกทั้งอัตราค่าแรงงานขั้นต่ำมีการปรับเพิ่มขึ้น ทำให้อุตสาหกรรมในประเทศไทยในอนาคตหันมาใช้เทคโนโลยีกันมากขึ้นเพื่อทดแทนประชากรวัยแรงงาน



รูปภาพที่ 4-34 สัดส่วนประชากรของประเทศไทย (ร้อยละ)

ที่มา สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2564), สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2563)

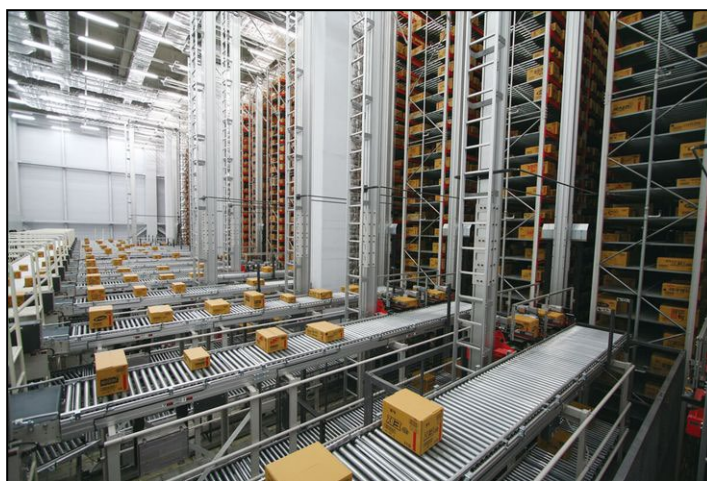
4.2.2.4 ปัจจัยทางเทคโนโลยี (Technology)

สำหรับปัจจัยภายนอกทางเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อคลังสินค้าและสินค้าคงคลังคือ ระบบคลังสินค้าแบบอัตโนมัติ (Automation) โดยระบบอัตโนมัติของคลังสินค้าสามารถเริ่มต้นด้วยระบบการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System : WMS) ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IOT) มาช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลและการควบคุมสินค้าคงคลัง ซึ่งการบันทึกข้อมูลการทำงานในคลังสินค้าจะใช้ระบบ Sensor, barcode, RFID ที่ทำงานบนพื้นฐานของ IOT และมี AI มาร่วมใช้ในการทำงานเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้แม่นยำยิ่งขึ้น (Scott Beyer, 2021; Abby Jenkins, 2020) ซึ่งประเภทของเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติในคลังสินค้านั้นมีหลายประเภท เนื่องจากมีเทคโนโลยีและระบบคลังสินค้าที่หลากหลาย ระบบอัตโนมัติของคลังสินค้านี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อลดงานที่ต้องทำด้วยตนเองและเพิ่มความเร็วในกระบวนการ ตั้งแต่การรับไปจนถึงการจัดส่ง ซึ่งประเภทของเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติของคลังสินค้าสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้ดังนี้



1. Robotic Process Automation หรือ RPA คือ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ช่วยให้ธุรกิจสร้างหุ่นยนต์ (Bot) มาทำงานในลักษณะงานซ้ำ ๆ รูปแบบเดิม ๆ แทนคน โดยผสมผสานเทคโนโลยี Rule Engine, Image Recognition, Machine Learning และ AI เพื่อให้การทำงานเป็นแบบอัตโนมัติ ลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดย RPA ของคลังสินค้าประกอบด้วย

- Automated Storage/Retrieval System (AS/RS) เป็นการรวมกันของอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุม จัดเก็บ และดึงวัสดุตามความต้องการโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว ภายใต้ระดับการทำงานอัตโนมัติที่กำหนดไว้ (Abby Jenkins, 2020) ซึ่งระบบการจัดเก็บสินค้าอัตโนมัติสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4-35



รูปภาพที่ 4-35 ระบบการจัดเก็บสินค้าอัตโนมัติ (AS/RS)

ที่มา วิรัช เดชาสิริสิงห์ (2019)

- Automatic Palletizing Machine เครื่องจัดเรียงสินค้าหรือระบบจัดเรียงสินค้าลงพาเลทอัตโนมัติ ดังที่แสดงในรูปที่ 4-36 เป็นระบบโลจิสติกส์ซึ่งสามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มเหมาะสำหรับการเคลื่อนย้ายบรรจุภัณฑ์ประเภทกล่อง ลังพลาสติก ขวด หรือกระป๋อง โดยสามารถออกแบบหัวจับให้เหมาะกับสินค้าในสายการผลิต



รูปภาพที่ 4-36 เครื่องจัดเรียงสินค้าหรือระบบจัดเรียงสินค้าลงพาเลทอัตโนมัติ

ที่มา <https://www.yourdrugsassist.top/ProductDetail.aspx?iid=64738940&pr=42.88>

- Automated Sortation Systems เป็นการตัดแยกวัสดุหรือสินค้าเพื่อเปลี่ยนเส้นทางไปยังที่กำหนดไว้ได้ตามสายผ่านดังแสดงในรูปภาพที่ 4-37 โดยใช้ร่วมกับ RFID (Radio Frequency Identification) เครื่องสแกนบาร์โค้ด (Barcode) ใช้ระบบเซนเซอร์ (Sensor) ในการคัดแยกวัสดุหรือสินค้า



รูปภาพที่ 4-37 ระบบคัดแยกอัตโนมัติ

ที่มา (Abby Jenkins, 2020)



- Automated Conveyor Systems ระบบลำเลียงอัตโนมัติ ทำหน้าที่ลำเลียงสินค้าไปยังพื้นที่จัดเตรียม หรือพื้นที่ที่จัดเก็บได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ดังที่แสดงในรูปภาพที่ 4-38 ทำให้สามารถเพิ่มปริมาณงานเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ได้อย่างสะดวก ลดหรือขจัดความเสียหายพาเลทและความเสีย



รูปภาพที่ 4-38 ระบบลำเลียงอัตโนมัติ

ที่มา วิรัช เดชาศิริสิงห์ (2019)

- Pick-to-Light and Put-to-Light Systems เป็นเทคโนโลยีการจัดการคำสั่งซื้อที่ควบคุมทิศทางด้วยแสง โดยใช้ Mobile Barcode Scanning ที่เชื่อมโยงข้อมูลสินค้ากับ Digital Light Displays เพื่อนำทางผู้หยิบสินค้าในคลังสินค้า ในการหยิบสินค้าที่เลือกไว้ในตำแหน่งที่ระบุ สามารถลดเวลาในการเดินและค้นหาสินค้า ลดความผิดพลาดที่เกิดจากการหยิบสินค้าผิด และลดต้นทุนด้านแรงงาน (Abby Jenkins, 2020) ซึ่งวิธีการหยิบสินค้าได้แสดงดังในรูปภาพที่ 4-39



รูปภาพที่ 4-39 การหยิบสินค้าด้วยระบบ Pick-to-Light

ที่มา inthergroup (n.d.)



2. Autonomous Vehicle เทคโนโลยียานพาหนะไร้คนขับ โดยใช้เทคโนโลยีและระบบเซนเซอร์ในการขับเคลื่อน และมีความสามารถในการตรวจจับสภาพแวดล้อมรอบ ๆ โดย AV ที่ใช้ในคลังสินค้าประกอบด้วย

- Automatic Guided Vehicles (AGVs) ระบบอัตโนมัติยานยนต์ ที่ใช้แถบแม่เหล็กสายไฟ หรือเซ็นเซอร์ ดังที่แสดงในรูปภาพที่ 4-40 เพื่อนำทางในเส้นทางที่กำหนดผ่านคลังสินค้า AGV ถูกจำกัดให้อยู่ในสภาพแวดล้อมคลังสินค้าขนาดใหญ่ที่เรียบง่าย ซึ่งออกแบบด้วยรูปแบบการนำทางนี้ คลังสินค้าที่ซับซ้อนซึ่งมีปริมาณการใช้สอยและข้อจำกัดด้านพื้นที่จำนวนมากไม่ใช่ตัวเลือกที่ดีสำหรับ AGV (Abby Jenkins, 2020)



รูปภาพที่ 4-40 ระบบอัตโนมัติยานยนต์ AGVs

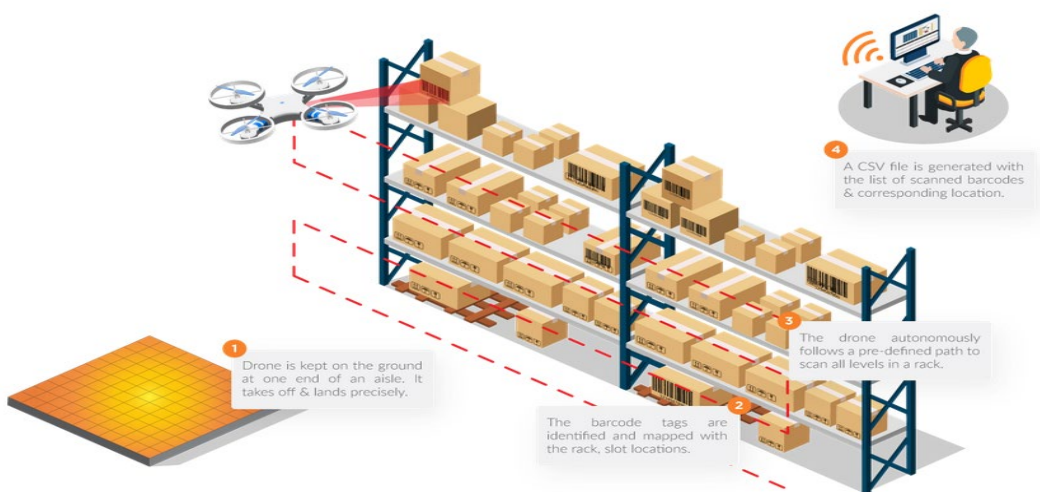
ที่มา Mai Tao (2019)

- Autonomous Mobile Robots (AMRs) มีความยืดหยุ่นมากกว่า AGV โดย AMR ใช้ระบบ GPS เพื่อสร้างเส้นทางที่มีประสิทธิภาพผ่านคลังสินค้าเฉพาะ โดยใช้ระบบนำทางด้วยเลเซอร์ขั้นสูงในการตรวจจับสิ่งกีดขวาง ดังนั้น AMR จึงสามารถนำทางในสภาพแวดล้อมแบบไดนามิกที่มีการจราจรของมนุษย์จำนวนมากได้อย่างปลอดภัย ง่ายต่อการตั้งโปรแกรมด้วยเส้นทางและใช้งานง่ายอย่างรวดเร็ว (Abby Jenkins, 2020) ซึ่งระบบอัตโนมัติยานยนต์ AMR แสดงดังในรูปภาพที่ 4-41



รูปภาพที่ 4-41 ระบบอัตโนมัติยานยนต์ AMRs
ที่มา industryeurope (2019)

3. Drone หรือ อากาศยานไร้คนขับหรือยูเอวี (Unmanned Aerial Vehicle: UAV) เป็นแพลตฟอร์มหุ่นยนต์ทางอากาศที่ใช้ในคลังสินค้าสำหรับการจัดการสินค้าคงคลัง ซึ่งโดรนทำหน้าที่ต่างๆ เช่น การตรวจสอบสินค้าคงคลัง การนับรอบ การค้นหาสต็อก เป็นต้น (Cargo-partner, 2021) ซึ่งการนำโดรนมาใช้ในคลังสินค้า ตัวโดรนจะถูก set เส้นทางและตารางเวลาไว้ว่าจะให้บินไปทางเส้นทางใด เวลาใด จากนั้น Drone จะไปขนส่งพัสดุหรือ scan barcode ในแต่ละ pallet และข้อมูลจะถูกส่งมาที่ ground station โดยข้อมูลที่โดรนสแกน barcode จะขึ้นบน dashboard หลังจากที่ได้ทำหน้าที่เสร็จก็จะกลับมาที่ charging station ซึ่งวิธีการทำงานของโดรนได้แสดงดังในรูปภาพที่ 4-42



รูปภาพที่ 4-42 การทำงานของโดรน



ที่มา Utsav Chopra (2019)

4.2.2.5 ปัจจัยทางกฎหมาย (Legal)

สำหรับปัจจัยภายนอกทางกฎหมาย จะประกอบไปด้วย 2 หัวข้อหลัก คือ

1. พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 2) 2. กฎหมายด้านการจำกัดระยะเวลาในการเก็บสินค้าทัณฑ์บนโดยไม่ได้รับอนุญาต

1. พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 2) ปัจจุบันการคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้ามีข้อจำกัดด้านการใช้กำลังของเครื่องจักร (แรงม้า) และจำนวนคนงานเนื่องด้วยพระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 ได้ให้ความหมาย “โรงงาน คือ อาคาร สถานที่ หรือยานพาหนะที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวม ตั้งแต่ 50 แรงม้าหรือกำลังเทียบเท่าตั้งแต่ 50 แรงม้าขึ้นไป หรือใช้คนงานตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป โดยใช้เครื่องจักรหรือไม่ก็ตามเพื่อประกอบกิจการโรงงาน ทั้งนี้ ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่กำหนดในกฎกระทรวง” (ราชกิจจานุเบกษา, 2562) จากพระราชบัญญัติโรงงานทำให้คลังสินค้าที่มีการใช้กำลังเครื่องจักรเกิน 50 แรงม้า หรือมีคนงานตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป กลายเป็นโรงงาน ซึ่งถือว่าเป็นข้อจำกัดให้กับผู้ประกอบการคลังสินค้าหรือศูนย์กระจายสินค้าที่มีความต้องการที่จะนำระบบมาใช้หรือพัฒนาในการบริหารจัดการคลังโดยการนำเทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Robot) และระบบอัตโนมัติ (Automation) เนื่องจากการนำเทคโนโลยีมาใช้อาจส่งผลให้คลังสินค้าหรือศูนย์กระจายสินค้า มีกำลังเครื่องจักร เกิน 50 แรงม้า ซึ่งจะส่งผลให้คลังสินค้าหรือศูนย์กระจายสินค้านั้นกลายเป็นโรงงาน

ตามพระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 2) ผู้ประกอบการที่ทำคลังสินค้าที่ได้ถูกจัดประเภทว่าเป็นโรงงานแล้ว แต่มีการปรับลดกำลังเครื่องจักรลง คือ ต่ำกว่า 50 แรงม้า หรือลดจำนวนคนงานต่ำกว่า 50 คน ไม่สามารถกลับมาเป็นคลังสินค้าได้ เนื่องจากพระราชบัญญัติโรงงาน มาตรา 17 กล่าวว่า “โรงงานใดที่ผู้ประกอบการโรงงานได้รับใบอนุญาตอยู่แล้ว หากภายหลังปรากฏว่าใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมลดลงต่ำกว่า 50 แรงม้าหรือจำนวนคนงานลดลงต่ำกว่า 50 คน ให้ถือว่าโรงงานนั้นยังเป็นโรงงานตามพระราชบัญญัตินี้จนกว่าจะได้แจ้งเลิกประกอบกิจการโรงงาน” (ราชกิจจานุเบกษา, 2562) ซึ่งทำให้เป็นอีกข้อจำกัดสำหรับผู้ประกอบการคลังสินค้าที่ต้องการลดจำนวนคนหรือต้องการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อทดแทนแรงงานคน

2. กฎหมายด้านการจำกัดระยะเวลาในการเก็บสินค้าทัณฑ์บนโดยไม่ได้รับอนุญาต
ระเบียบการเก็บสินค้าทัณฑ์บนในราชอาณาจักรไทยปัจจุบันนี้กำหนดไว้ว่า หากผู้ประกอบการต้องการเก็บสินค้าในคลังสินค้าทัณฑ์บนเป็นเวลานานกว่า 30 วัน ผู้ประกอบการจำเป็นต้องได้รับอนุญาตเสียก่อน ดังนั้นผู้ประกอบการต้องทำการยื่นเอกสารเพื่อขออนุญาต อย่างไรก็ตาม กระบวนการดังกล่าวมักใช้เวลานานกว่า 30 วัน



ซึ่งทำให้เกิดอุปสรรคหรือเป็นปัญหาทางเศรษฐกิจที่ให้นำเข้าสินค้าเหล่านั้นมาได้ช้า เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านอย่างสิงคโปร์ พบว่า ผู้ประกอบการสามารถเก็บสินค้าไว้ในคลังสินค้าที่ได้รับอนุญาตจากกรมศุลกากรได้โดยไม่จำกัดระยะเวลา และไม่มีค่าใช้จ่ายด้านอากรสินค้าและบริการ (GST)

ข้อจำกัดด้านระยะเวลาที่ให้เก็บสินค้าทัณฑ์บนได้ไม่เกิน 30 วันโดยไม่ต้องได้รับอนุญาตจะกลายเป็นอุปสรรคในการพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางสินค้าและจะเสียโอกาสเป็นจุดพักสินค้าหรือหน่วยสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทานของภูมิภาคอาเซียนในอนาคต

4.2.3 ระบบราง

4.2.3.1 ปัจจัยด้านการเมือง (Politics)

หนึ่งในเป้าหมายสำคัญ คือ การพัฒนาให้ระบบรางของประเทศไทยกลายเป็นระบบขนส่งหลัก ผ่านการเพิ่มสัดส่วนการขนส่งสินค้าทางรางขึ้นเป็นร้อยละ 15 ของสินค้าทั้งหมด โดยปัจจุบันมีการขนส่งสินค้าทางรางประมาณร้อยละ 2 เท่านั้น ปัจจัยด้านการเมืองที่จะส่งเสริมให้เป้าหมายดังกล่าวบรรลุผลสำเร็จ ได้แก่ (1) การแยกบทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบราง (2) การพัฒนาระบบรางให้มีมาตรฐานเดียวกัน และ (3) การเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร

ตัวอย่างการแยกบทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความเจริญรุ่งเรืองและสร้างผลกำไรของกิจการขนส่งทางรางในอดีต ได้แก่ การปรับรูปแบบการบริหารจัดการระบบรางหลังจากการขาดทุนจากกิจการขนส่งทางรางในต่างประเทศ ซึ่งอาจเทียบเคียงได้จากกรณีศึกษาของประเทศญี่ปุ่น และทวีปยุโรป ซึ่งในอดีต Japan National Railway (JNR) มีลักษณะการบริหารงานแบบรวมศูนย์ เป็นทั้งผู้กำกับกฎระเบียบข้อบังคับ ผู้ดูแลโครงสร้างพื้นฐาน และผู้ให้บริการ อย่างไรก็ตาม JNR ประสบภาวะขาดทุนอย่างต่อเนื่องจากการขาดซึ่งประสิทธิภาพในการบริหารงาน จนกระทั่งในปี 1987 มีการปฏิรูปการประกอบการและสามารถฟื้นฟูกิจการรถไฟในญี่ปุ่นเป็นผลสำเร็จ โดย JNR ยังคงหน้าที่ในการกำกับดูแลในภาพรวม ทั้ง JR Lines และรถไฟใต้ดิน (Metro) ตามแสดงในรูปภาพที่ 4-43 ผ่านการจัดตั้งทั้งสิ้น 7 บริษัท โดย 6 บริษัท ดูแลคมนาคมขนส่งภาคประชาชนตามภูมิภาคต่างๆทั่วประเทศและอีก 1 บริษัทดูแลเรื่องการขนส่งสินค้าโดยเฉพาะ ทั้งนี้ ในส่วนของการพัฒนาโครงข่ายรถไฟให้ครอบคลุมทุกภูมิภาค JNR มอบหมายให้เป็นหน้าที่ของภาคเอกชนที่สนใจประกอบกิจการรถไฟเป็นหลัก ซึ่งภาคเอกชนนี้จะมีหน้าที่ตั้งแต่การก่อสร้างทางรถไฟ การปฏิบัติการ (Operations) และธุรกิจต่างๆที่สืบเนื่องจากการพัฒนาที่ดิน (Kurosaki, 2017) นอกจากนี้การปรับรูปแบบการบริหารจัดการในทวีปยุโรปหลังจากเปิดเสรีให้เอกชนเข้ามาดำเนินกิจการขนส่งทางรางและใช้โครงสร้างพื้นฐาน โดยให้รัฐยังมีอำนาจในการถือครองโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งการจัดการรูปแบบดังกล่าวทำให้เกิดการแข่งขันของ



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ภาคเอกชนอย่างเป็นธรรมชาติเนื่องจากมีรัฐคอยเป็นผู้กำกับดูแลโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งทำให้เกิดการแข่งขันที่เป็นกลางมากที่สุด ซึ่งหลังจากการปรับปรุงแบบการบริหารจัดการพบว่ากิจการขนส่งทางรางได้รับการฟื้นฟู สร้างผลกำไรได้ และสามารถแข่งขันกับรูปแบบการขนส่งอื่นๆได้



JR Lines



รถไฟใต้ดิน



ภาคเอกชน

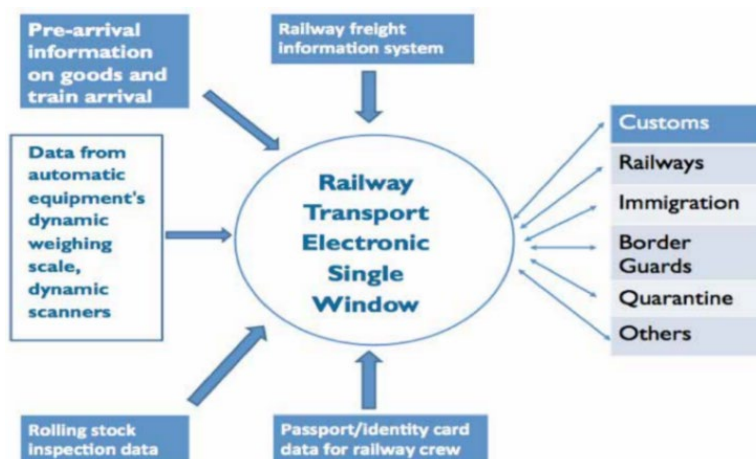
รูปภาพที่ 4-43 รถไฟประเภทต่างๆ

ที่มา Kurosaki (2017)

4.2.3.2 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ (Economy)

ปัจจัยด้านด้านเศรษฐกิจที่กระทบต่อระบบรางของประเทศไทยในอนาคต ได้แก่ การพัฒนาให้ประเทศไทยเชื่อมต่อกับภูมิภาคจนเป็นศูนย์กลางของระบบขนส่งทางราง และการขยายระบบ National Single Window (NSW) ให้ครอบคลุมการขนส่งสินค้าทางราง

ทั้งนี้ National Single Window (NSW) เป็นการกำกับดูแลร่วมกันของสองประเทศ (Joint Control) ในการเคลื่อนย้ายสินค้านำเข้าระหว่างประเทศโดยหยุดขบวนรถเพียงครั้งเดียว (Single Stop) ดังนั้นหัวใจสำคัญคือการประสานงานซึ่งกันและกันระหว่างทางรถไฟและหน่วยงานด้านกฎระเบียบของทั้งสองประเทศ อาทิ การกงสุล (Customs) การตรวจคนเข้าเมือง (Immigration) เป็นต้น ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-44 กล่าวคือ ณ จุดใดจุดหนึ่งตามแต่ที่กำหนดบริเวณรางรถไฟริมชายแดน กรมการกงสุลและหน่วยงานกำกับดูแลสามารถดำเนินกิจกรรมที่จำเป็นต่างๆร่วมกัน ในเวลาเดียวกัน แต่เป็นอิสระซึ่งกันและกันได้ ผ่านระบบ National Single Window แบบอิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันโดยใช้ระบบสารสนเทศ



รูปภาพที่ 4-44 ระบบ National Single Window ของระบบราง

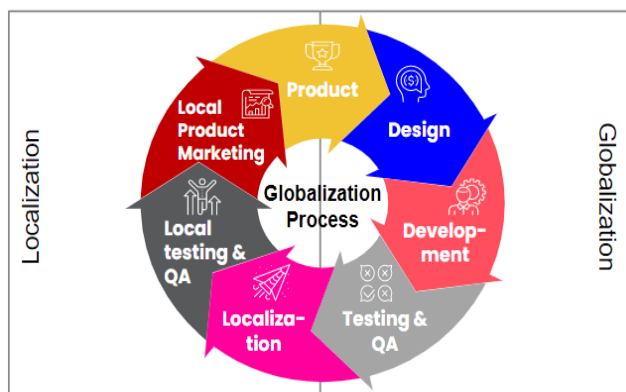
ที่มา UNESCAP (2021)

4.2.3.3 ปัจจัยด้านสังคม (Social)

ปัจจัยด้านสังคมที่จะส่งผลกระทบต่อระบบรางในอนาคต ได้แก่ การพัฒนาทั้งในเชิงเศรษฐกิจและเชิงสังคม และ การพัฒนาและต่อยอดเทคโนโลยีที่ได้รับจากต่างประเทศ (Technology Localization)

การพัฒนาทั้งในเชิงเศรษฐกิจและเชิงสังคมที่ควบคู่ไปกับการพัฒนาระบบรางเกิดจากหลักการที่ว่า การใช้บริการขนส่งระบบรางเป็นการเพิ่มความหนาแน่นให้กับการใช้ระบบขนส่งทางถนนทางอ้อม ซึ่งในเวลาเดียวกันจะเป็นการเพิ่มระดับรายได้ระดับภูมิภาค (Regional Income) กล่าวคือ โครงสร้างพื้นฐานระบบรางมีส่วนช่วยกระจายรายได้ไปตามภูมิภาคต่างๆของประเทศ พร้อมกับเป็นการยกระดับการติดต่อสื่อสารและการคมนาคมระหว่างเมือง ทำให้เกิดเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจเชิงสังคม (Socio Economic Development) (Polyakova and Borisova, 2019)

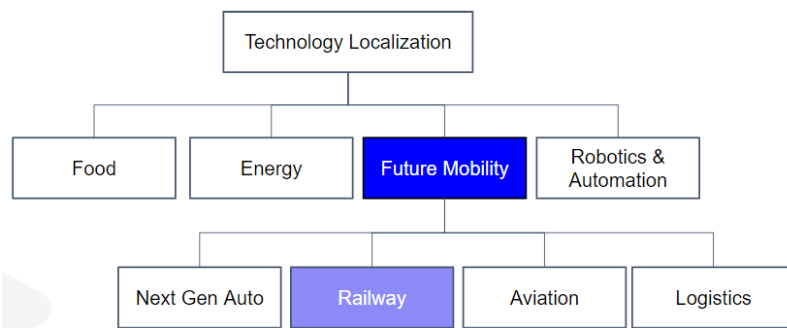
การพัฒนาและต่อยอดเทคโนโลยีที่ได้รับจากต่างประเทศ หรือ Technology Localization คือ กระบวนการรับ ปรับใช้ และพัฒนาเพื่อต่อยอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-45 ไทยนับว่าเป็นประเทศอุตสาหกรรมที่มีลักษณะเป็น Resource-based และรับจ้างการผลิตทั่วไป ไม่มีเทคโนโลยีเป็นของตัวเอง ดังนั้น ประเทศไทยต้องเริ่มจากการพัฒนาและต่อยอดจากสิ่งที่มีคนทำได้แล้วเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าและยกระดับเทคโนโลยีในประเทศของตนเอง (หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ, 2564)



รูปภาพที่ 4-45 วงจรของ Technology Localization

ที่มา: หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (2564)

การพัฒนาและต่อยอดเทคโนโลยีด้านระบบคมนาคมขนส่งของไทยตามยุทธศาสตร์ชาติมุ่งไปที่การเคลื่อนย้ายแห่งอนาคต (Future Mobility) ซึ่งจะครอบคลุมยานยนต์แห่งศตวรรษใหม่ การรถไฟ การบิน และโลจิสติกส์ ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-46 โดยการรถไฟจะเน้นไปที่ รถไฟ รถไฟฟ้า และรถไฟรางเบา (หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ, 2564)



รูปภาพที่ 4-46 ขอบเขต Technology Localization สำหรับอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของไทย

ที่มา: หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (2564)

4.2.3.4 ปัจจัยด้านเทคโนโลยี (Technology)

ปัจจัยด้านเทคโนโลยีที่จะส่งผลกระทบต่อระบบรางในอนาคต ได้แก่ ระบบ Automation และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิด Digital Transformation

ระบบ Automation ของระบบรางแบ่งออกเป็น 4 ระดับ (Grade of Automation) ได้แก่ (1) GoA1 การปฏิบัติการของรถไฟเป็นแบบ Automatic Train Protection และมีคนขับ (2) GoA2 การปฏิบัติการของรถไฟเป็นแบบ Automatic Train Protection และ Automatic Train Operation และมีคนขับ



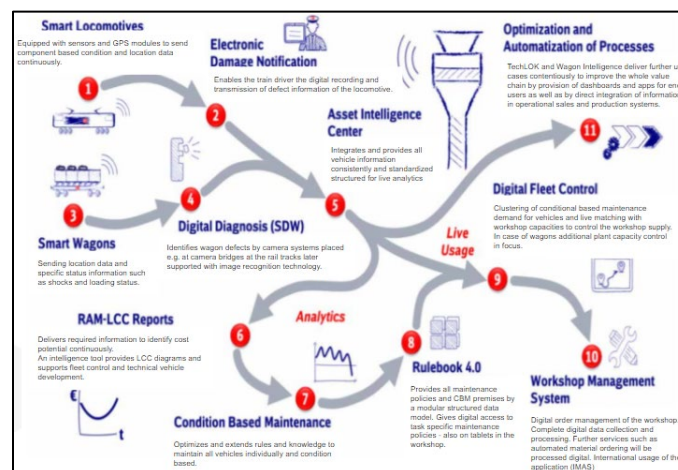
(3) GoA3 การปฏิบัติการของรถไฟเป็นแบบไร้คนขับ และ (4) GoA4 การปฏิบัติการของรถไฟเป็นแบบ Unattended Train Operation ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-47

Grade of Automation	Type of train operation	Setting train in motion	Stopping train	Door closure	Operation in event of disruption	
GoA1	ATP* with driver	Driver	Driver	Driver	Driver	
GoA2	ATP and ATO* with driver	Automatic	Automatic	Driver	Driver	
GoA3	Driverless	Automatic	Automatic	Train attendant	Train attendant	
GoA4	UTO	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	

Note:
ATP: Automatic Train Protection
ATO: Automatic Train Operation
UTO: Unattended Train Operation

รูปภาพที่ 4-47 ระบบรางแบบ Automation
ที่มา UNESCAP (2021)

Digital Transformation ของระบบรางจะเริ่มจากการพัฒนาหัวรถจักรและตัวรถไฟแบบอัจฉริยะ (Smart Locomotive and Wagon) ซึ่งจะใช้ระบบการแจ้งเตือนถึงความเสียหายแบบดิจิทัล ซึ่งจะมีหอควบคุมเป็นจุดรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ ทั้งในเรื่องของการทำ Optimization ให้แก่ระบบการเดินรถ การซ่อมบำรุง (Maintenance) การควบคุมกองรถ ดังแสดงในรูปภาพที่ 4-48



รูปภาพที่ 4-48 Digital Transformation ในระบบราง
ที่มา UNESCAP (2021)



4.2.3.5 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่จะกระทบต่อระบบรางในอนาคต คือ แผนนโยบาย Net Zero Emission ที่ประเทศไทยจำเป็นต้องบรรลุแนวทางเพื่อบรรลุการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับต่ำ หนึ่งในวิธีการที่สำคัญคือการใช้รถไฟฟ้าแทนรถฟอสซิล จากข้อมูลของโครงการ Drawdown พบว่า จากปี 2020 – 2050 หากทั่วโลกหันมาใช้รถไฟฟ้าจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ราว 0.10 – 0.65 Gigaton และถึงแม้ต้องเผชิญค่าใช้จ่ายจากการเริ่มใช้รถไฟฟ้า (Implementation) ประมาณ 0.63 – 2.98 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ แต่ก็สามารถลดต้นทุนตลอดช่วงอายุการใช้งานได้ประมาณ 0.72 – 3.33 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ

4.2.3.6 ปัจจัยด้านกฎหมาย (Legal)

กฎระเบียบข้อบังคับการคิดอัตราค่าระวางและค่าใช้จ่ายด้านการขนส่งทางรางควรได้รับการปรับปรุงให้มีความยืดหยุ่นและแข่งขันได้กับการขนส่งทางถนน ซึ่งตัวชี้วัดที่จะบ่งบอกได้ คือ การมีสัดส่วนของเที่ยวรถไฟขนส่งสินค้า (Rail Freight) ที่ดำเนินการโดยผู้ประกอบการภาคเอกชนมากกว่า 50%



5. การวิจัยเชิงลึก (Special research) ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

คณะผู้จัดทำได้ทำการวิจัยเชิงลึกในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ 2 ประเด็น ได้แก่

1. การมองภาพอนาคต (Foresight)
2. รูปแบบการพัฒนาโลจิสติกส์และรางสมัยใหม่ในภาพรวมของประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมถึงการทำ Technology localization

5.1 การมองภาพอนาคต (Foresight)

5.1.1 ผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจเรื่องภาพฉายในอนาคต

การมองภาพอนาคต (Foresight) ได้ทำการวิเคราะห์ตามผลกระทบตามกรอบการวิเคราะห์ PESTEL Analysis ที่จะมีต่อระบบขนส่ง คลังสินค้าและสินค้าคงคลังและ ระบบรางของประเทศไทยในอนาคต สามารถสรุปผลที่ได้จากการสำรวจดังนี้

5.1.1.1 ระบบขนส่ง

1. ผู้ตอบแบบสอบถาม

จำนวนผู้แสดงความคิดเห็นทั้งหมด 20 คน โดยแบ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 คนและผู้สนใจทั่วไปจำนวน 16 คน ดังแสดงในตารางที่ 5-1

ตารางที่ 5-1 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

ประเภท	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ผู้ทรงคุณวุฒิ	4	20
ผู้สนใจทั่วไป	16	80
รวม	20	100



2. ผลการสำรวจ

2.1 ด้าน Logistics Performance Index

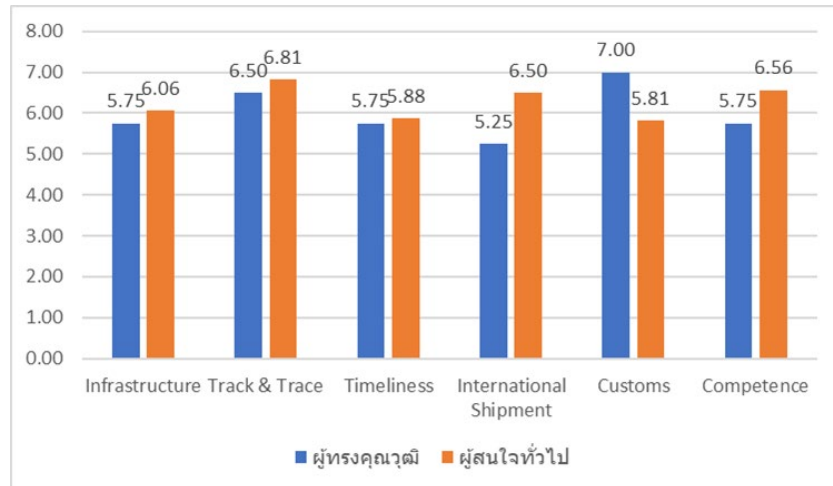
จากผลการสำรวจ Logistics Performance Index: LPI ของประเทศไทย ปัจจุบันที่ผู้ให้คะแนนให้คะแนนสูงสุดคือประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Tracking and Tracing เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN โดยได้คะแนนเฉลี่ย 6.75 ในขณะที่ผู้ให้คะแนนให้คะแนนน้อยสุดคือประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Timeliness เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN โดยได้คะแนนเฉลี่ย 5.85 โดยถ้ามีการเปรียบเทียบผู้ให้คะแนนที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิจะให้คะแนนประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Customs เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN ได้สูงที่สุด โดยมีคะแนนอยู่ที่ 7.00 ในขณะที่ผู้สนใจทั่วไปให้คะแนนในปัจจัยประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Tracking and Tracing เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN ได้สูงที่สุด โดยมีคะแนนอยู่ที่ 6.81 ดังที่แสดงในตารางที่ 5-2 รูปภาพที่ 5-1 และรูปภาพที่ 5-2

ตารางที่ 5-2 ด้านประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของประเทศไทยในด้านระบบขนส่ง

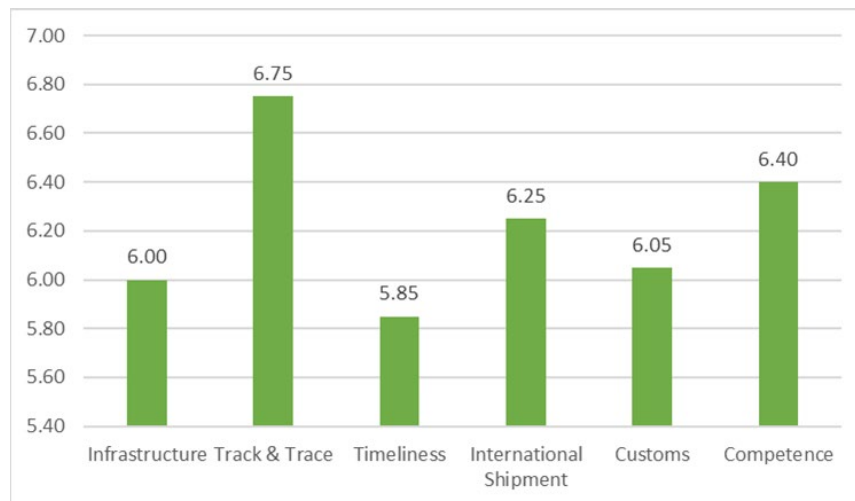
เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจ ทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Infrastructure เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	5.75	6.06	6.00	1	9
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Tracking and Tracing เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	6.50	6.81	6.75	1	10
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Timeliness เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	5.75	5.88	5.85	1	9
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน International Shipment เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	5.25	6.50	6.25	2	10
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Customs เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	7.00	5.81	6.05	1	9



ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Logistics Competence เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	5.75	6.56	6.40	2	9
---	------	------	------	---	---



รูปภาพที่ 5-1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจด้านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ของประเทศไทยในด้านระบบขนส่ง



รูปภาพที่ 5-2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดด้านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ประเทศไทยในด้านระบบขนส่ง

2.2 ปัจจัยทางด้านการเมือง (Politics)

จากผลการสำรวจปัจจัยทางด้านการเมืองของประเทศไทย ปัจจัยที่ผู้ให้ความเห็นให้คะแนนสูงสุดคือประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศในภูมิภาคโดยได้คะแนนเฉลี่ย 6.35 ในขณะที่ปัจจัยที่ผู้ให้ความเห็นให้คะแนนน้อยสุดมีสองปัจจัยได้แก่ ปัจจัยที่ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางน้ำใน



ภูมิภาค และประเทศไทยมีอุตสาหกรรมการบินและอวกาศ ได้สำเร็จตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยได้คะแนนเฉลี่ย 4.90 โดยถ้ามีการเปรียบเทียบผู้ให้คะแนนที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิจะให้คะแนนปัจจัยประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศในภูมิภาคและประเทศไทยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคม และระบบโลจิสติกส์ให้มีมาตรฐานเดียวกัน ได้สำเร็จตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีไว้สูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.50 ในขณะที่ผู้ที่สนใจทั่วไปให้คะแนนในปัจจัยประเทศไทยลดต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์ เหลือต่ำกว่า 11% ของ GDP และประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศในภูมิภาค รวมถึงประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานการขนส่ง เพื่อรองรับโครงข่ายโลจิสติกส์ และโซ่อุปทานของภูมิภาคได้อย่างคุ้มค่า ไว้สูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.06 ดังที่แสดงในตารางที่ 5-3 รูปภาพที่ 5-3 และรูปภาพที่ 5-4

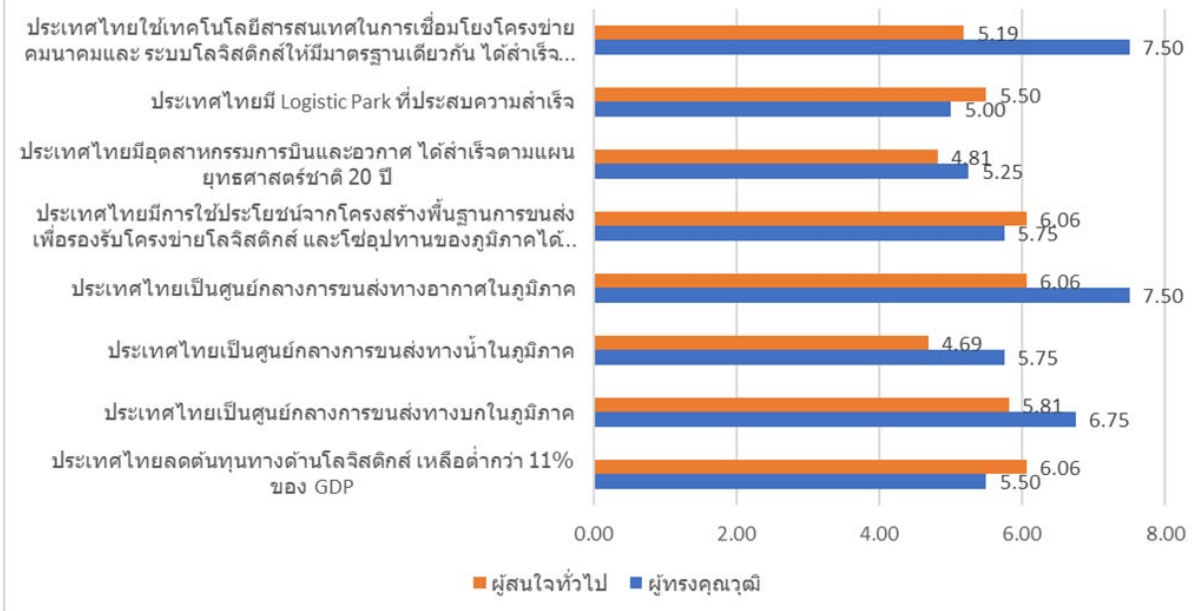
ตารางที่ 5-3 ปัจจัยด้านการเมืองของระบบขนส่ง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยลดต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์ เหลือต่ำกว่า 11% ของ GDP	5.50	6.06	5.95	1	9
ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางบกในภูมิภาค	6.75	5.81	6.00	2	9
ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางน้ำในภูมิภาค	5.75	4.69	4.90	1	8
ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศในภูมิภาค	7.50	6.06	6.35	1	9
ประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานการขนส่ง เพื่อรองรับโครงข่ายโลจิสติกส์ และโซ่อุปทานของภูมิภาคได้อย่างคุ้มค่า	5.75	6.06	6.00	1	10
ประเทศไทยมีอุตสาหกรรมการบินและอวกาศ ได้สำเร็จตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	5.25	4.81	4.90	1	8
ประเทศไทยมี Logistic Park ที่ประสบความสำเร็จ	5.00	5.50	5.40	1	10

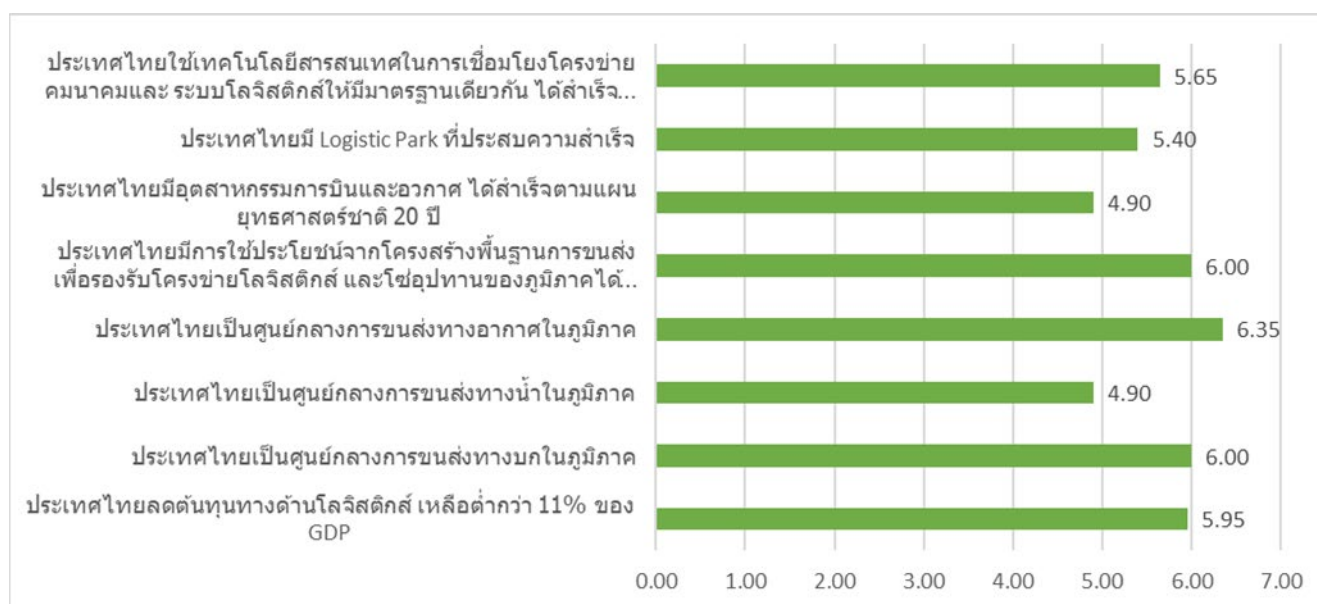


สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ประเทศไทยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมและ ระบบโลจิสติกส์ให้มีมาตรฐานเดียวกัน ได้สำเร็จตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	7.50	5.19	5.65	1	9
---	------	------	------	---	---



รูปภาพที่ 5-3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านการเมืองของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575



รูปภาพที่ 5-4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมในส่วนปัจจัยด้านการเมืองของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575

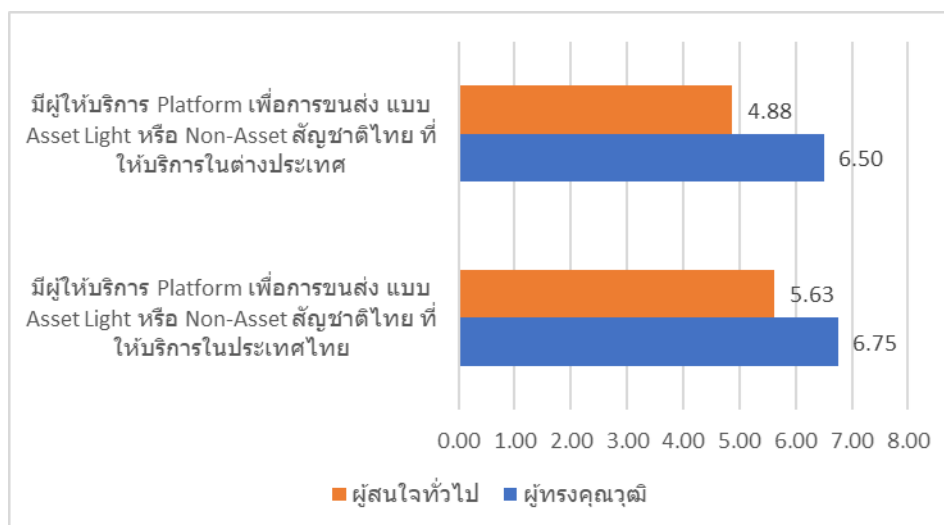


2.3 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ (Economy)

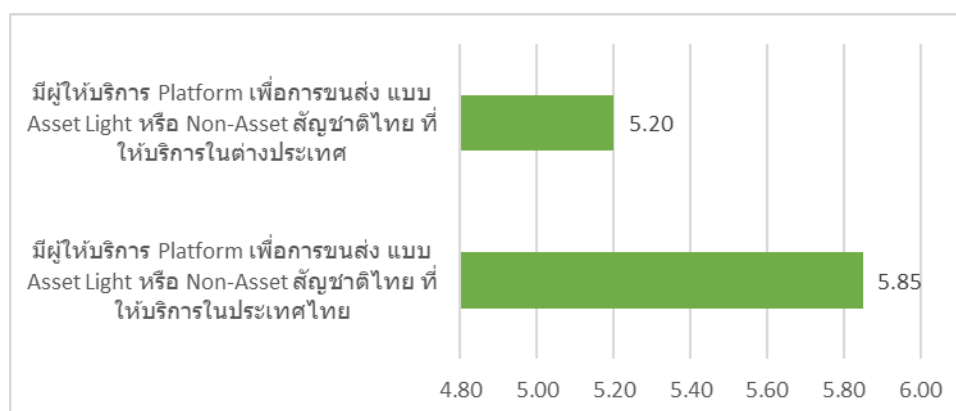
จากผลการสำรวจด้านเศรษฐกิจของประเทศไทย ปัจจัยที่ผู้ให้ความเห็นให้คะแนนสูงสุดคือปัจจัยด้านการมีผู้ให้บริการ Platform เพื่อการขนส่ง แบบ Asset Light หรือ Non-Asset สัญชาติไทย ที่ให้บริการในต่างประเทศโดยได้คะแนนเฉลี่ย 6.00 ในขณะที่ปัจจัยที่ผู้ให้ความเห็นให้คะแนนน้อยที่สุดคือปัจจัยด้านการมีผู้ให้บริการ Platform เพื่อการขนส่ง แบบ Asset Light หรือ Non-Asset สัญชาติไทย ที่ให้บริการในประเทศไทยโดยได้คะแนนเฉลี่ย 5.95 โดยถ้ามีการเปรียบเทียบผู้ให้คะแนนที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไป พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิจะให้คะแนนมีผู้ให้บริการ Platform เพื่อการขนส่ง แบบ Asset Light หรือ Non-Asset สัญชาติไทย ที่ให้บริการในต่างประเทศไว้สูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.75 ในขณะที่ผู้ที่สนใจทั่วไปให้คะแนนในปัจจัยมีผู้ให้บริการ Platform เพื่อการขนส่ง แบบ Asset Light หรือ Non-Asset สัญชาติไทย ที่ให้บริการในประเทศไทยไว้สูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.06 ดังที่แสดงในตารางที่ 5-4 รูปภาพที่ 5-5 และรูปภาพที่ 5-6

ตารางที่ 5-4 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจของระบบขนส่ง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจ ทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
มีผู้ให้บริการ Platform เพื่อการขนส่ง แบบ Asset Light หรือ Non-Asset สัญชาติไทย ที่ให้บริการในประเทศไทย	5.50	6.06	5.95	1	9
มีผู้ให้บริการ Platform เพื่อการขนส่ง แบบ Asset Light หรือ Non-Asset สัญชาติไทย ที่ให้บริการในต่างประเทศ	6.75	5.81	6.00	2	9



รูปภาพที่ 5-5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านเศรษฐกิจของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575



รูปภาพที่ 5-6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมในส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575

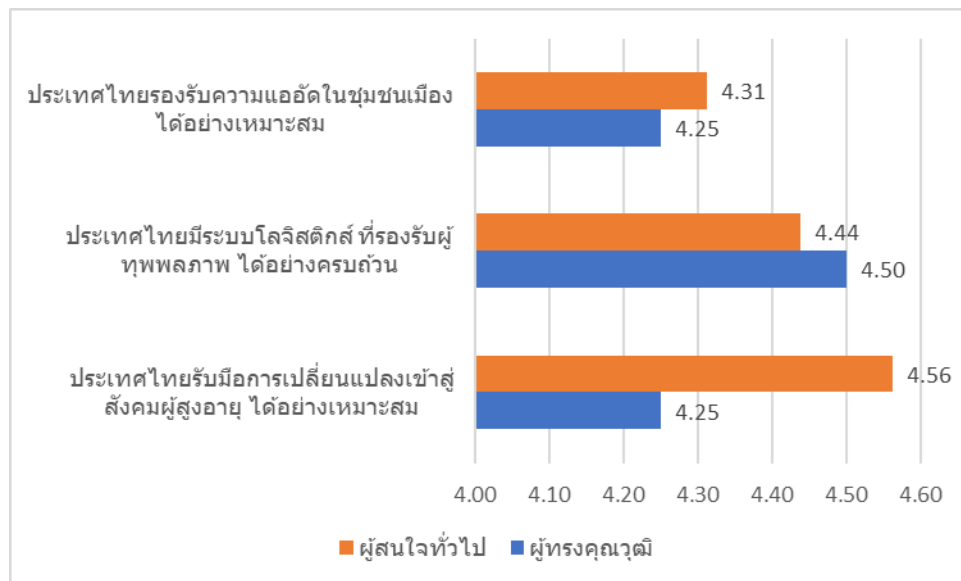
2.4 ปัจจัยทางด้านสังคม (Social)

จากผลการสำรวจด้านสังคมของประเทศไทย ปัจจัยที่ผู้ให้ความเห็นให้คะแนนสูงสุดคือปัจจัยด้านประเทศไทยรับมือการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ได้อย่างเหมาะสมโดยได้คะแนนเฉลี่ย 4.50 ในขณะที่ปัจจัยที่ผู้ให้ความคิดเห็นให้คะแนนน้อยสุดคือปัจจัยประเทศไทยรองรับความแออัดในชุมชนเมือง ได้อย่างเหมาะสมโดยได้คะแนนเฉลี่ย 4.30 โดยถ้ามีการเปรียบเทียบผู้ให้คะแนนที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิจะให้คะแนนประเทศไทยมีระบบโลจิสติกส์ ที่รองรับผู้ทุพพลภาพ ได้อย่างครบถ้วนไว้สูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.50 ในขณะที่ผู้ที่สนใจทั่วไปให้คะแนนในปัจจัยประเทศไทยรับมือการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ได้อย่างเหมาะสมไว้สูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.56 ดังที่แสดงในตารางที่ 5-5 รูปภาพที่ 5-7 และรูปภาพที่ 5-8

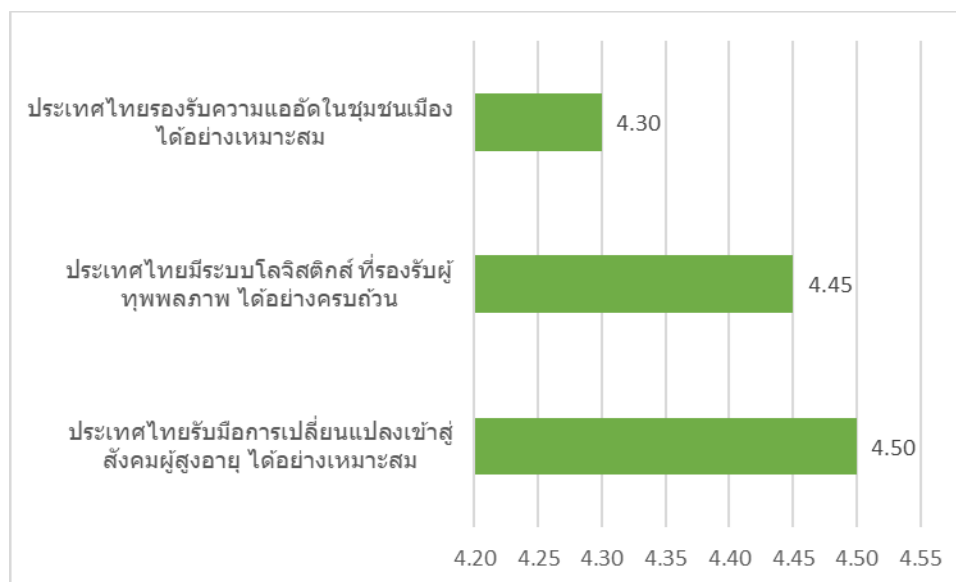


ตารางที่ 5-5 ปัจจัยด้านสังคมของระบบขนส่ง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจ ทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยรับมือการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ได้อย่างเหมาะสม	4.25	4.56	4.50	1	9
ประเทศไทยมีระบบโลจิสติกส์ ที่รองรับผู้ทุพพลภาพ ได้อย่างครบถ้วน	4.50	4.44	4.45	1	9
ประเทศไทยรองรับความแออัดในชุมชนเมือง ได้อย่างเหมาะสม	4.25	4.31	4.30	1	8



รูปภาพที่ 5-7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านสังคมของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575



รูปภาพที่ 5-8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมในส่วนปัจจัยด้านสังคมของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575

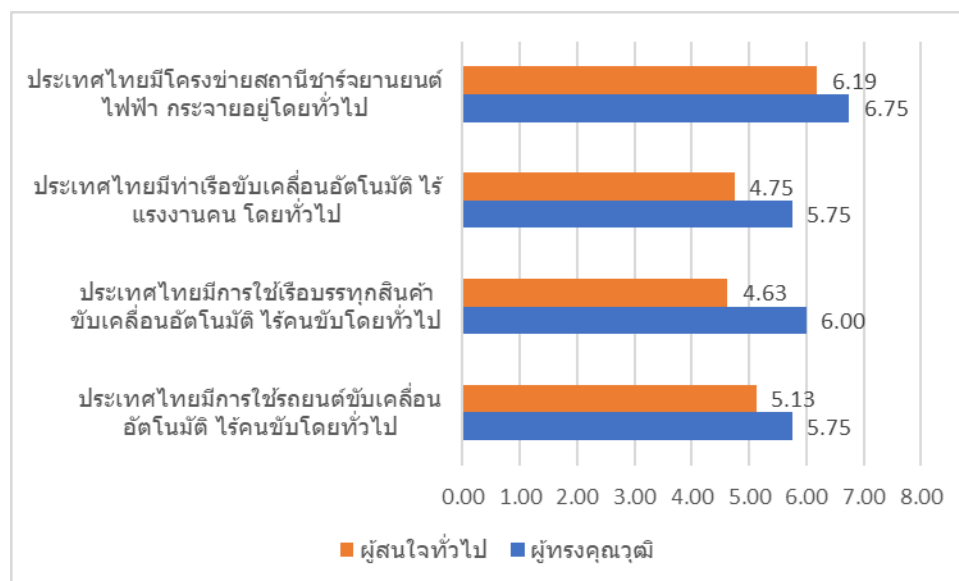
2.5 ปัจจัยด้านเทคโนโลยี (Technology)

จากผลการสำรวจด้านเทคโนโลยีของประเทศไทย ปัจจัยที่ผู้ให้ความคิดเห็นให้คะแนนสูงสุดคือปัจจัยด้านประเทศไทยมีโครงข่ายสถานีชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า กระจายอยู่โดยทั่วไปโดยได้คะแนนเฉลี่ย 6.30 ในขณะที่ปัจจัยที่ผู้ให้ความคิดเห็นให้คะแนนน้อยสุดคือประเทศไทยมีการใช้เรือบรรทุกสินค้าขับเคลื่อนอัตโนมัติ ไร้คนขับโดยทั่วไปโดยได้คะแนนเฉลี่ย 4.90 โดยถ้ามีการเปรียบเทียบผู้ให้คะแนนที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิจะให้คะแนนปัจจัยประเทศไทยมีโครงข่ายสถานีชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า กระจายอยู่โดยทั่วไป (sharing) เพื่อให้บริการอย่างกว้างขวางไว้สูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.75 เช่นเดียวกับผู้ที่สนใจทั่วไปที่ให้คะแนนในปัจจัยนี้ไว้สูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.19 ดังที่แสดงในตารางที่ 5-6 รูปภาพที่ 5-9 และรูปภาพที่ 5-10

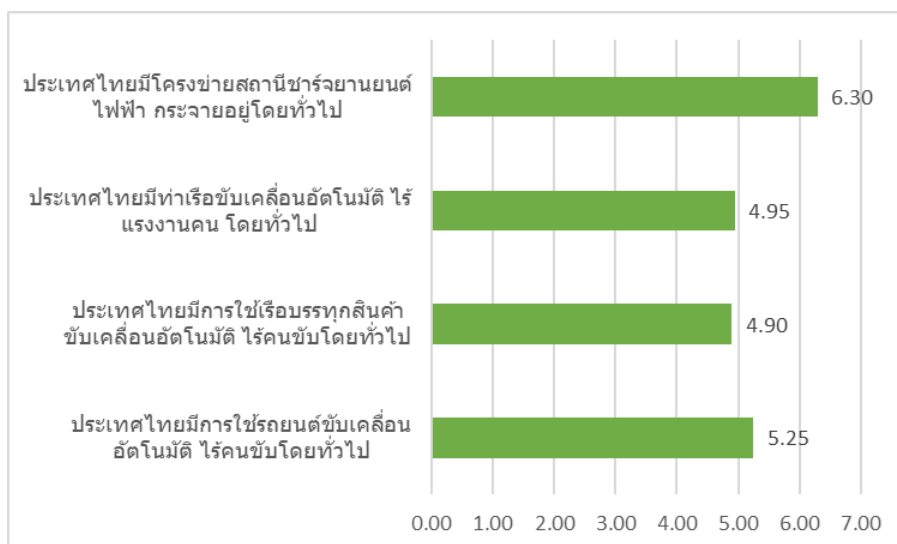


ตารางที่ 5-6 ปัจจัยด้านเทคโนโลยีของระบบขนส่ง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจ ทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยมีการใช้รถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ ไร้คนขับโดยทั่วไป	5.75	5.13	5.25	1	10
ประเทศไทยมีการใช้เรือบรรทุกสินค้าขับเคลื่อนอัตโนมัติ ไร้คนขับโดยทั่วไป	6.00	4.63	4.90	1	10
ประเทศไทยมีท่าเรือขับเคลื่อนอัตโนมัติ ไร้แรงงานคน โดยทั่วไป	5.75	4.75	4.95	1	10
ประเทศไทยมีโครงข่ายสถานีชาร์จยานยนต์ไฟฟ้ากระจายอยู่โดยทั่วไป	6.75	6.19	6.30	1	10



รูปภาพที่ 5-9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านเทคโนโลยีของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575



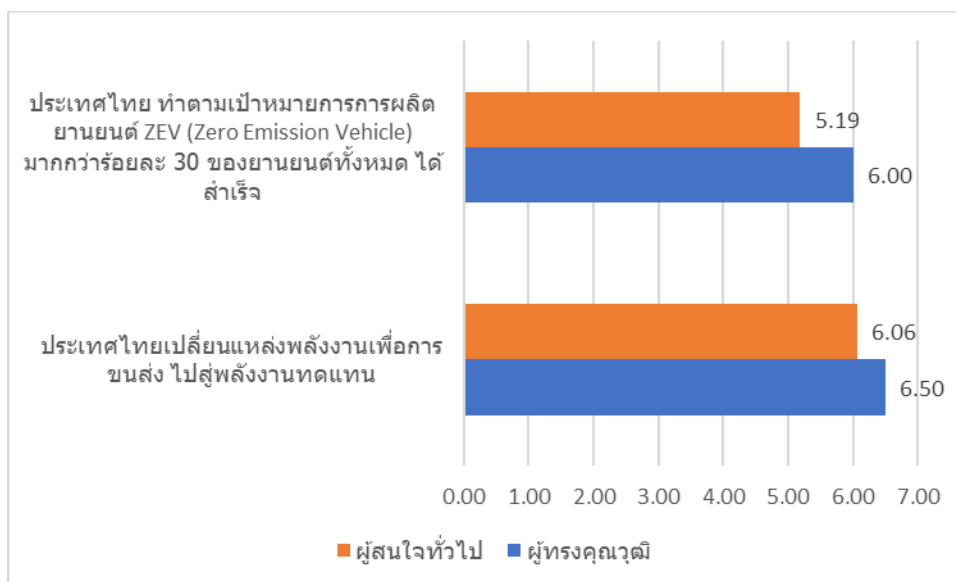
รูปภาพที่ 5-10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมในส่วนปัจจัยด้านเทคโนโลยีของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575

2.6 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)

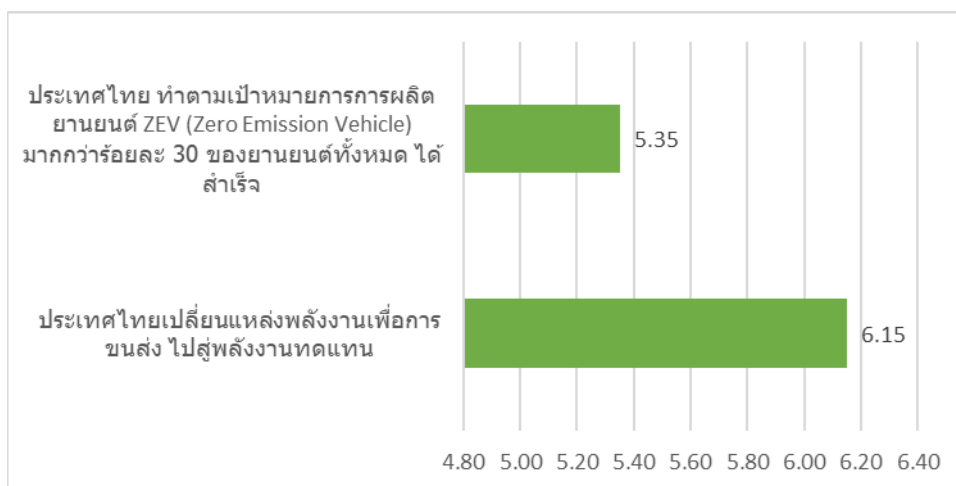
จากผลการสำรวจด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ปัจจัยที่ผู้ให้ความคิดเห็นให้คะแนนสูงสุดคือปัจจัยด้านประเทศไทยเปลี่ยนแหล่งพลังงานเพื่อการขนส่ง ไปสู่พลังงานทดแทน โดยได้คะแนนเฉลี่ย 6.15 ในขณะที่ปัจจัยที่ผู้ให้ความคิดเห็นให้คะแนนน้อยที่สุดคือปัจจัยประเทศไทย ทำตามเป้าหมายการการผลิตรายานยนต์ ZEV (Zero Emission Vehicle) มากกว่าร้อยละ 30 ของยานยนต์ทั้งหมด ได้สำเร็จโดยได้คะแนนเฉลี่ย 5.35 โดยถ้ามีการเปรียบเทียบผู้ให้คะแนนที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิจะให้คะแนนปัจจัยประเทศไทยเปลี่ยนแหล่งพลังงานเพื่อการขนส่ง ไปสู่พลังงานทดแทนไว้สูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.50 เช่นเดียวกับผู้ที่สนใจทั่วไป โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.06 ดังที่แสดงในตารางที่ 5-7 รูปภาพที่ 5-11 และรูปภาพที่ 5-12

ตารางที่ 5-7 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของระบบขนส่ง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยเปลี่ยนแหล่งพลังงานเพื่อการขนส่ง ไปสู่พลังงานทดแทน	6.50	6.06	6.15	1	10
ประเทศไทย ทำตามเป้าหมายการการผลิตรายานยนต์ ZEV (Zero Emission Vehicle) มากกว่าร้อยละ 30 ของยานยนต์ทั้งหมด ได้สำเร็จ	6.00	5.19	5.35	1	10



รูปภาพที่ 5-11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575



รูปภาพที่ 5-12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมในส่วนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575

2.7 ปัจจัยด้านกฎหมาย (Legal)

จากผลการสำรวจด้านกฎหมายของประเทศไทย ปัจจัยที่ผู้ให้ความเห็นให้คะแนนสูงสุดคือปัจจัยด้านประเทศไทยมีกฎหมายด้านการขนส่งทางอากาศที่ทันสมัยและสนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้านการขนส่งทางอากาศโดยได้คะแนนเฉลี่ย 6.00 ในขณะที่ปัจจัยที่ผู้ให้ความคิดเห็นให้คะแนนน้อยสุดคือปัจจัยประเทศไทยมีกฎหมายด้านการขนส่งทางน้ำที่ทันสมัย และสนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้าน



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

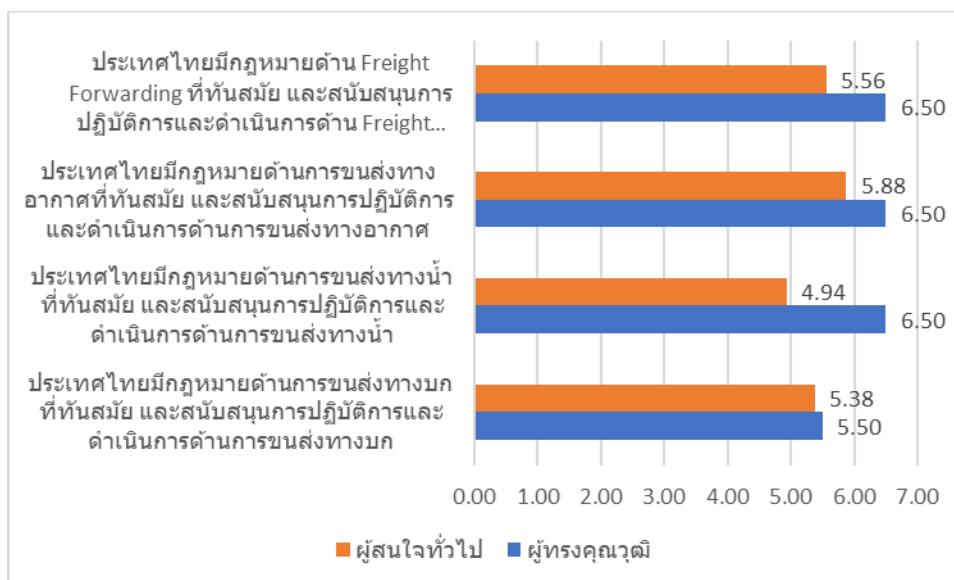
การขนส่งทางน้ำโดยได้คะแนนเฉลี่ย 5.25 โดยถ้ามีการเปรียบเทียบผู้ให้คะแนนที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิจะให้คะแนนปัจจัยประเทศไทยมีกฎหมายด้านการขนส่งทางน้ำที่ทันสมัยและสนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้านการขนส่งทางน้ำ และปัจจัยประเทศไทยมีกฎหมายด้านการขนส่งทางอากาศที่ทันสมัยและสนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้านการขนส่งทางอากาศ รวมถึงประเทศไทยมีกฎหมายด้าน Freight Forwarding ที่ทันสมัยและสนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้าน Freight Forwarding ivo สูงที่สุด เท่ากันที่ 6.50 ในขณะที่ผู้ที่สนใจทั่วไปให้คะแนนในประเทศไทยมีกฎหมายด้านการขนส่งทางอากาศที่ทันสมัย และสนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้านการขนส่งทางอากาศ ivo สูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5.88 ดังที่แสดงในตารางที่ 5-8 รูปภาพที่ 5-13 และรูปภาพที่ 5-14

ตารางที่ 5-8 ปัจจัยด้านกฎหมายของระบบขนส่ง

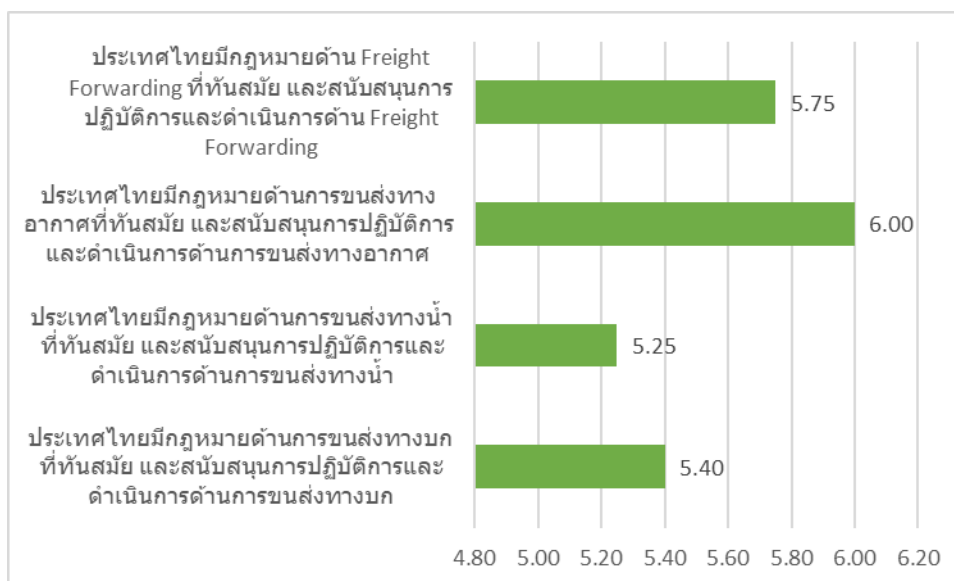
เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจ ทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยมีกฎหมายด้านการขนส่งทางบกที่ทันสมัย และสนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้านการขนส่งทางบก	5.50	5.38	5.40	1	9
ประเทศไทยมีกฎหมายด้านการขนส่งทางน้ำที่ทันสมัย และสนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้านการขนส่งทางน้ำ	6.50	4.94	5.25	1	9
ประเทศไทยมีกฎหมายด้านการขนส่งทางอากาศที่ทันสมัย และสนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้านการขนส่งทางอากาศ	6.50	5.88	6.00	1	9
ประเทศไทยมีกฎหมายด้าน Freight Forwarding ที่ทันสมัย และสนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้าน Freight Forwarding	6.50	5.56	5.75	1	9



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)



รูปภาพที่ 5-13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านกฎหมายของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575



รูปภาพที่ 5-14 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมในส่วนปัจจัยด้านกฎหมายของระบบขนส่งในประเทศไทยในปี 2575



5.1.1.2 คลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

1. ผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้เข้าร่วมการเสวนาในส่วนของระบบรางมีทั้งหมด 10 คน แบ่งออกเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 คน เป็นผู้สนใจทั่วไปจำนวน 3 คน ดังแสดงในตารางที่ 5-9

ตารางที่ 5-9 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

ประเภท	จำนวน (คน)
ผู้ทรงคุณวุฒิ	3
ผู้สนใจทั่วไป	7
รวม	10

2. ผลการสำรวจ

2.1 ด้าน Logistics Performance Index

จากผลการสำรวจด้านประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของประเทศไทย ปัจจัยที่ผู้ให้ความเห็นให้คะแนนสูงสุดคือปัจจัยด้านการตรวจสอบและติดตาม (Tracking and Tracing) โดยได้คะแนนเฉลี่ย 8.56 ในขณะที่ปัจจัยที่ผู้ให้ความเห็นให้คะแนนน้อยที่สุดคือการจัดส่งระหว่างประเทศ (International Shipment) ถ้ามีการเปรียบเทียบผู้ให้คะแนนที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิจะให้คะแนนปัจจัยด้านการศุลกากร (Customs) โดยมีคะแนนอยู่ที่ 9.00 และผู้ที่สนใจทั่วไปให้คะแนนในปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานระบบโลจิสติกส์ (Infrastructure) อยู่ที่ 8.60 ดังที่แสดงในตารางที่ 5-10 รูปภาพที่ 5-15 และรูปภาพที่ 5-16

ตารางที่ 5-10 ด้านประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของประเทศไทยในด้านคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

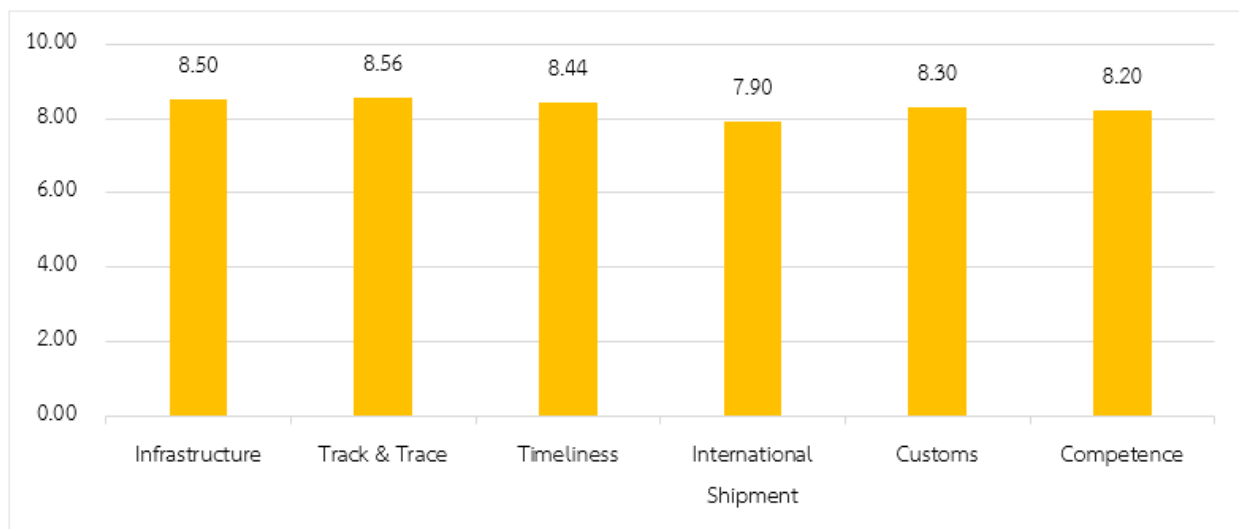
เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจ ทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Customs เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	9.00	8.00	8.30	7	10
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Infrastructure เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	8.33	8.60	8.50	8	10
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Tracking and Tracing เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	8.67	8.50	8.56	7	10



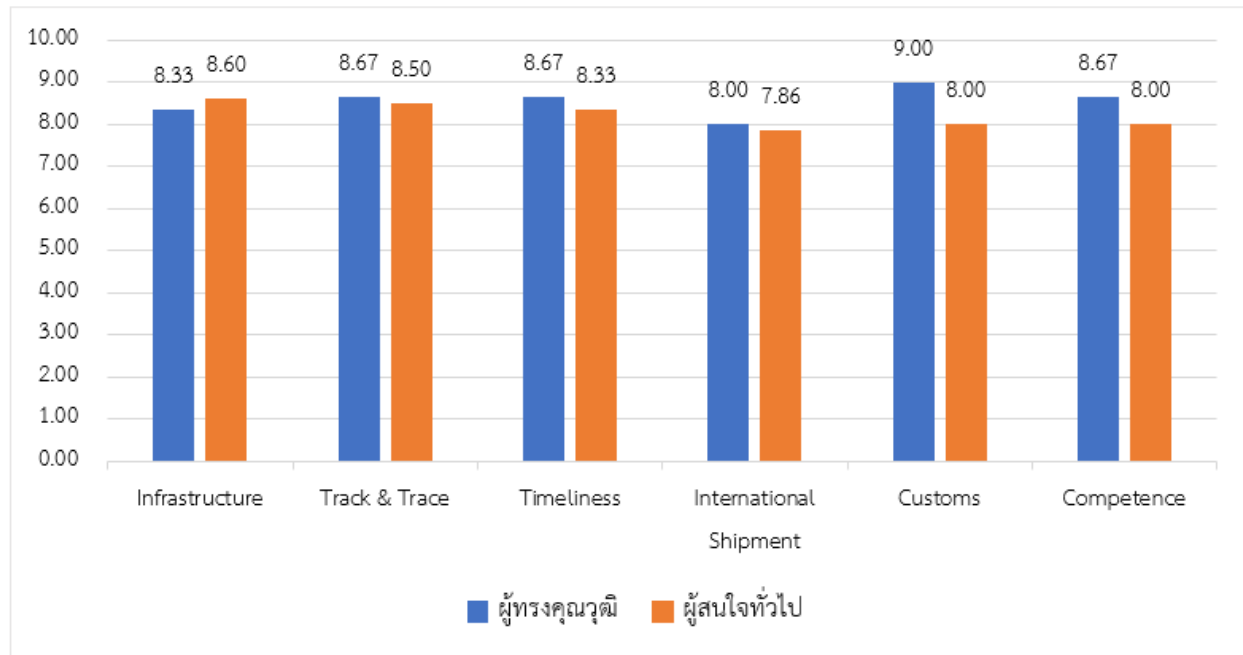
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index Timeliness เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	8.67	8.33	8.44	7	9
---	------	------	------	---	---

ตารางที่ 5-10 ด้านประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของประเทศไทยคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง (ต่อ)

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจ ทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Logistics Competence เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	8.67	8.00	8.20	6	10
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน International Shipment เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	8.00	7.86	7.90	6	10



รูปภาพที่ 5-15 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดด้านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ประเทศไทยใน
ด้านคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในปี 2575



รูปภาพที่ 5-16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจด้านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ ประเทศไทยในด้านคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในปี 2575

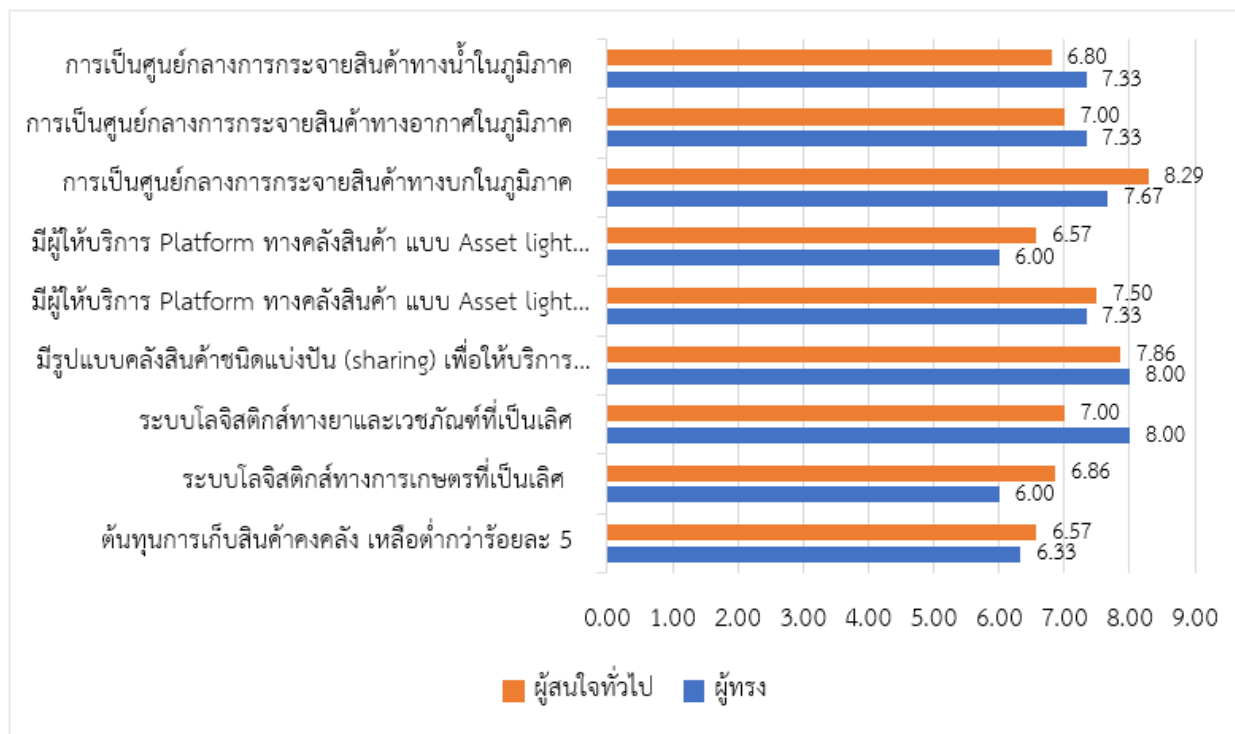
2.2 ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ (Economy)

จากผลการสำรวจด้านเศรษฐกิจของประเทศไทย ปัจจัยที่ผู้ให้ความเห็นให้คะแนนสูงสุดคือปัจจัยด้านประเทศไทยประสบความสำเร็จในการเป็นศูนย์กลางการกระจายสินค้าทางบกในภูมิภาคโดยได้คะแนนเฉลี่ย 8.10 ในขณะที่ปัจจัยที่ผู้ให้ความคิดเห็นให้คะแนนน้อยสุดคือปัจจัยประเทศไทยมีผู้ให้บริการ Platform ทางคลังสินค้า แบบ Asset light สัญชาติไทย ที่ให้บริการในต่างประเทศโดยได้คะแนนเฉลี่ย 6.40 โดยถ้ามีการเปรียบเทียบผู้ให้คะแนนที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิจะให้คะแนนปัจจัยประเทศไทยมีระบบโลจิสติกส์ทางยาและเวชภัณฑ์ที่เป็นเลิศและปัจจัยประเทศไทยมีรูปแบบคลังสินค้าชนิดแบ่งปัน (sharing) เพื่อให้บริการอย่างกว้างขวางโดยมีคะแนนอยู่ที่ 8.00 และผู้ที่สนใจทั่วไปให้คะแนนในปัจจัยประเทศไทยประสบความสำเร็จในการเป็นศูนย์กลางการกระจายสินค้าทางบกในภูมิภาคอยู่ที่ 8.29 ดังที่แสดงในตารางที่ 5-11 รูปภาพที่ 5-17 และรูปภาพที่ 5-18

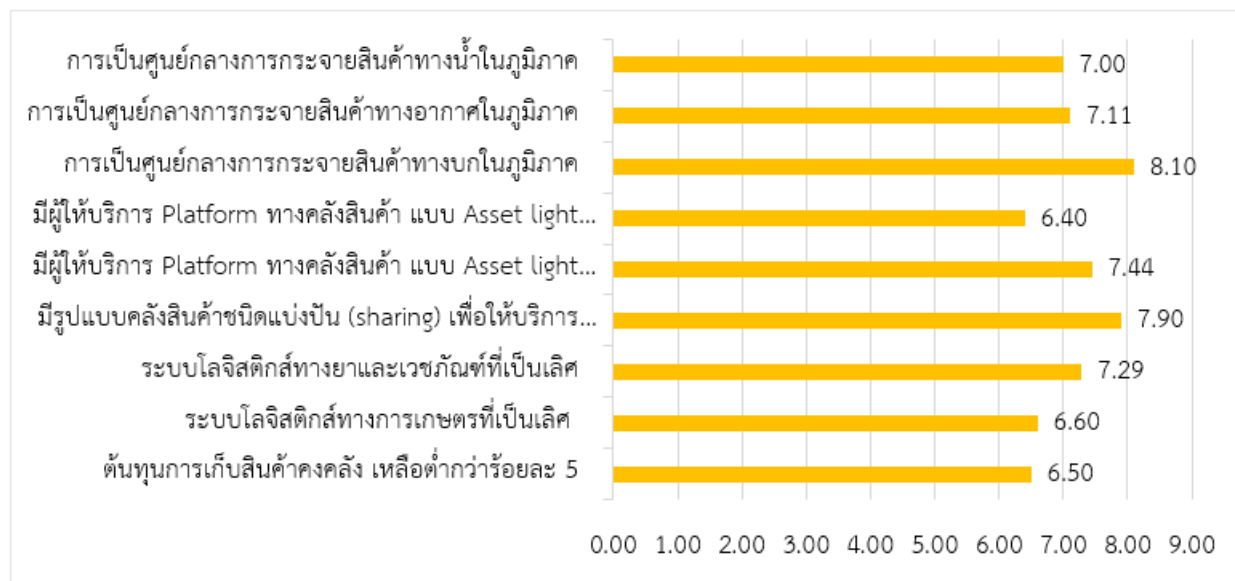


ตารางที่ 5-11 ปัจจัยภายนอกทางด้านเศรษฐกิจของระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจ ทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยมีสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ด้าน ต้นทุนการเก็บสินค้าคงคลัง เหลือต่ำกว่าร้อยละ 5	6.33	6.57	6.50	3	8
ประเทศไทยมีระบบโลจิสติกส์ทางการเกษตรที่เป็น เลิศ	6.00	6.86	6.60	3	10
ประเทศไทยมีระบบโลจิสติกส์ทางยาและเวชภัณฑ์ที่ เป็นเลิศ	8.00	7.00	7.29	6	8
ประเทศไทยมีรูปแบบคลังสินค้าชนิดแบ่งปัน (sharing) เพื่อให้บริการอย่างกว้างขวาง	8.00	7.86	7.90	6	10
ประเทศไทยมีผู้ให้บริการ Platform ทางคลังสินค้า แบบ Asset light สัญชาติไทย ที่ให้บริการใน ประเทศไทย	7.33	7.50	7.44	6	9
ประเทศไทยมีผู้ให้บริการ Platform ทางคลังสินค้า แบบ Asset light สัญชาติไทย ที่ให้บริการใน ต่างประเทศ	6.00	6.57	6.40	5	10
ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการเป็น ศูนย์กลางการกระจายสินค้าทางบกในภูมิภาค	7.67	8.29	8.10	6	10
ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการเป็น ศูนย์กลางการกระจายสินค้าทางอากาศในภูมิภาค	7.33	7.00	7.11	6	8
ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการเป็น ศูนย์กลางการกระจายสินค้าทางน้ำในภูมิภาค	7.33	6.80	7.00	6	8



รูปภาพที่ 5-17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางเศรษฐกิจของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยในปี 2575



รูปภาพที่ 5-18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดทางด้านปัจจัยภายนอกทางเศรษฐกิจของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยในปี 2575

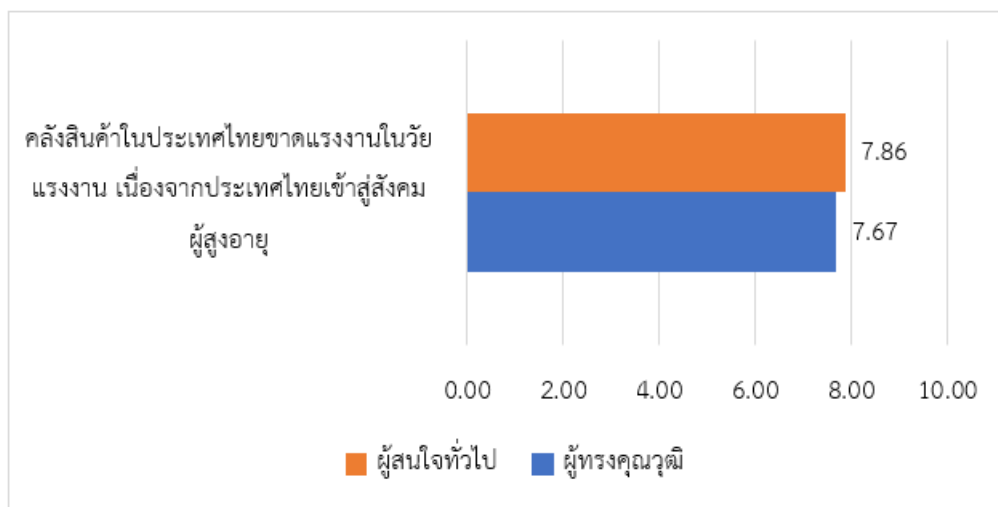


2.3 ปัจจัยภายนอกด้านสังคม (Social)

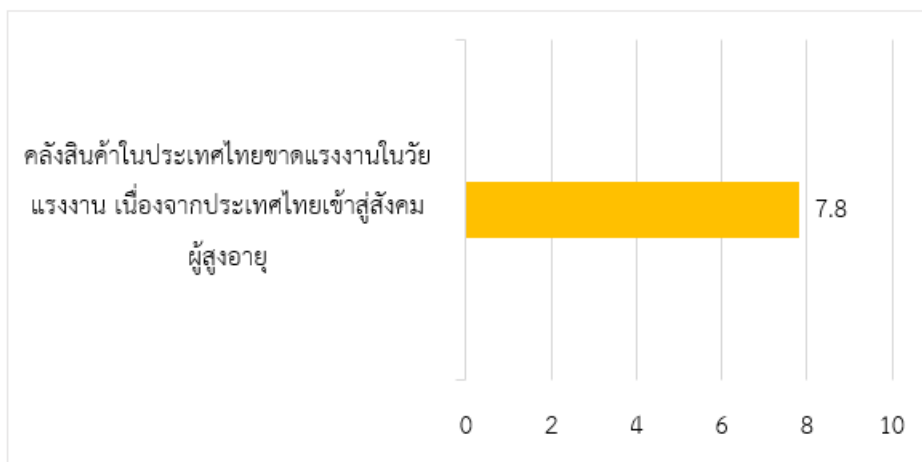
จากผลการสำรวจด้านสังคม ปัจจัยที่คลั่งสินค้าในประเทศไทยขาดแรงงานในวัยแรงงาน เนื่องจากประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุผู้ให้ความเห็นได้ให้คะแนนเฉลี่ย 7.8 โดยถ้ามีการเปรียบเทียบผู้ให้คะแนนที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิจะให้คะแนนอยู่ที่ 7.67 และผู้ที่สนใจทั่วไปให้คะแนนอยู่ที่ 7.86 ดังที่แสดงในตารางที่ 5-12 รูปภาพที่ 5-19 และรูปภาพที่ 5-20

ตารางที่ 5-12 ปัจจัยภายนอกทางด้านสังคมของระบบคลั่งสินค้าและสินค้าคงคลัง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
คลั่งสินค้าในประเทศไทยขาดแรงงานในวัยแรงงาน เนื่องจากประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ	7.67	7.86	7.8	5	10



รูปภาพที่ 5-19 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางสังคมของคลั่งสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยใน 2575



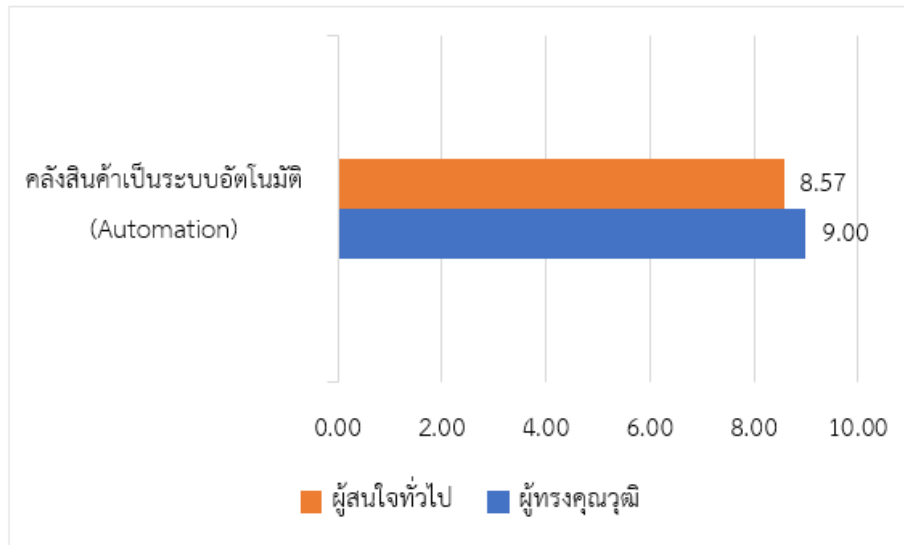
รูปภาพที่ 5-20 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดทางด้านปัจจัยภายนอกทางสังคมของคลั่งสินค้าและสินค้า
คงคลังในประเทศไทยใน 2575

2.4 ปัจจัยภายนอกด้านเทคโนโลยี (Technology)

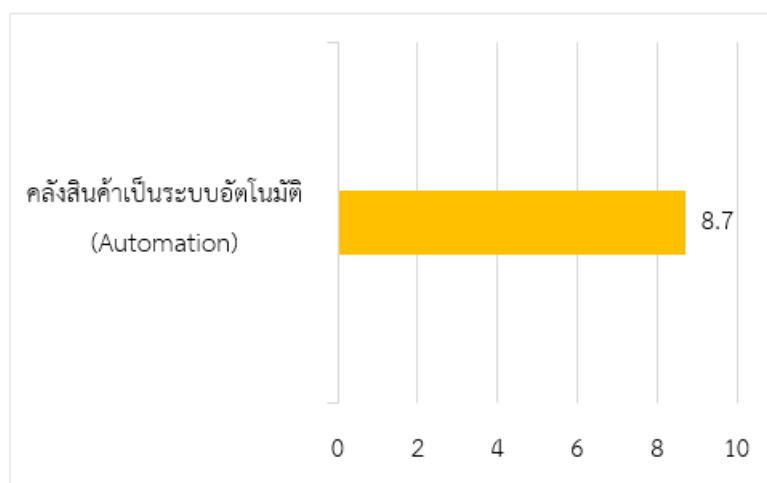
จากผลการสำรวจด้านเทคโนโลยี ปัจจัยที่คลั่งสินค้าเป็นระบบอัตโนมัติ (Automation) ผู้ให้ความเห็นได้ให้คะแนนเฉลี่ย 8.7 โดยถ้ามีการเปรียบเทียบผู้ให้คะแนนที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิจะให้คะแนนอยู่ที่ 9.00 และผู้สนใจทั่วไปให้คะแนนอยู่ที่ 8.57 ดังที่แสดงในตารางที่ 5-13 รูปภาพที่ 5-29 และรูปภาพที่ 5-30

ตารางที่ 5-13 ปัจจัยภายนอกด้านเทคโนโลยีระบบคลั่งสินค้าและสินค้าคงคลัง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
คลั่งสินค้าเป็นระบบอัตโนมัติ (Automation)	9.00	8.57	8.7	8	10



รูปภาพที่ 5-21 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางเทคโนโลยีของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยในปี 2575



รูปภาพที่ 5-22 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดทางด้านปัจจัยภายนอกทางเทคโนโลยีของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยในปี 2575

2.5 ปัจจัยภายนอกทางด้านกฎหมาย (Legal)

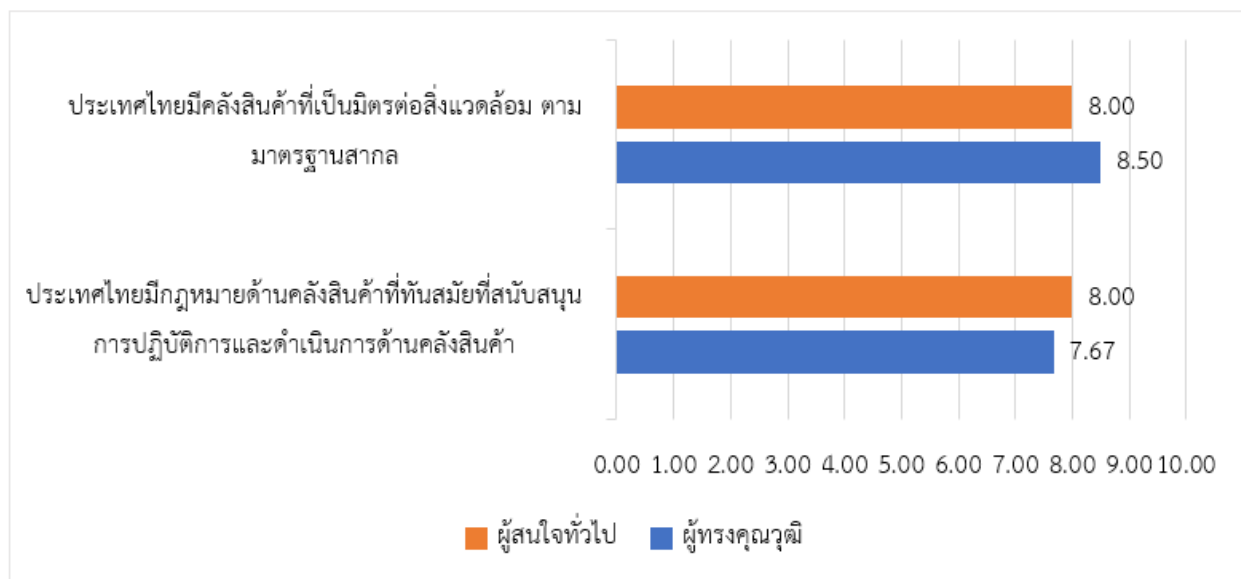
จากผลการสำรวจด้านกฎหมายของประเทศไทย ปัจจัยที่ผู้ให้ความเห็นให้คะแนนสูงสุดคือปัจจัยด้านคลังสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานสากลโดยได้คะแนนเฉลี่ย 8.25 ในขณะที่ปัจจัยที่ผู้ให้ความคิดเห็นให้คะแนนน้อยสุดคือปัจจัยคลังสินค้าที่ทันสมัยที่สนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้าน



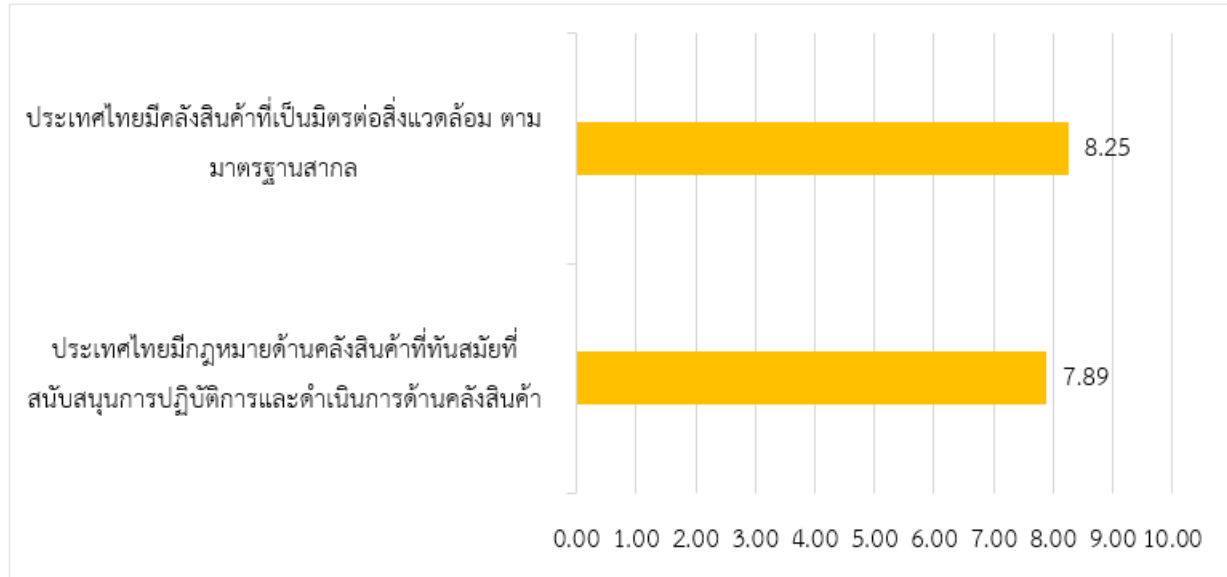
คลังสินค้าได้คะแนนเฉลี่ย 7.89 โดยถ้ามีการเปรียบเทียบผู้ให้คะแนนที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิจะให้คะแนนปัจจัยประเทศไทยมีคลังสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากลโดยมีคะแนนอยู่ที่ 8.50 และผู้ที่สนใจทั่วไปให้คะแนนในปัจจัยคลังสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากลและคลังสินค้าที่ทันสมัยที่สนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้านคลังสินค้าเท่ากัน ดังที่แสดงในตารางที่ 5-14 รูปภาพที่ 5-23 และรูปภาพที่ 5-24

ตารางที่ 5-14 ปัจจัยภายนอกทางด้านกฎหมายระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยมีกฎหมายด้านคลังสินค้าที่ทันสมัยที่สนับสนุนการปฏิบัติการและดำเนินการด้านคลังสินค้า	7.67	8.00	7.89	7	9
ประเทศไทยมีคลังสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานสากล	8.50	8.00	8.25	7	9



รูปภาพที่ 5-23 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางกฎหมายของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยในปี 2575



รูปภาพที่ 5-24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดทางด้านปัจจัยภายนอกทางกฎหมายของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยในปี 2575

5.1.1.3 ระบบรางวัล

1. ผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้เข้าร่วมการเสวนาในส่วนของระบบรางวัลมีทั้งหมด 13 คน แบ่งออกเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 คน และเป็นผู้สนใจทั่วไปจำนวน 6 คน ดังแสดงในตารางที่ 5-15

ตารางที่ 5-15 ประเภทและจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

ประเภท	จำนวน (คน)
ผู้ทรงคุณวุฒิ	7
ผู้สนใจทั่วไป	6
รวม	13



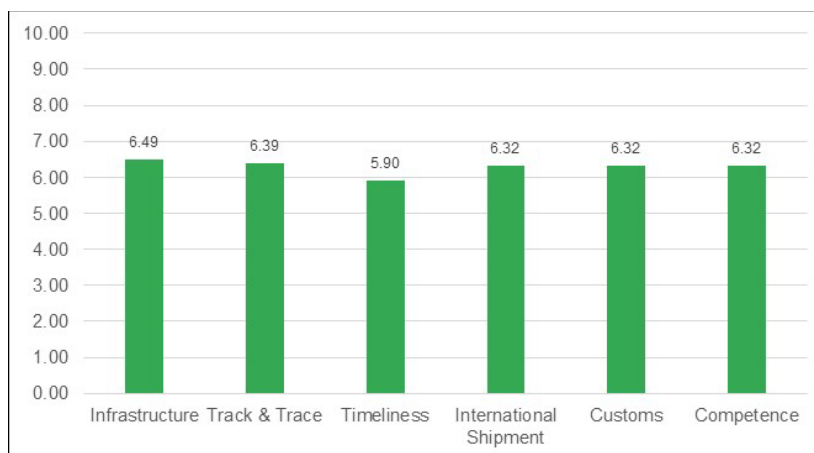
2. ผลการสำรวจ

2.1 ด้าน Logistics Performance Index

ผู้เข้าร่วมการเสวนาระบบรางให้คะแนนภาพรวม LPI ในปี 2575 โดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 6.29 ดังแสดงในตารางที่ 5-16 และรูปภาพที่ 5-25 ซึ่งปัจจัยด้าน Infrastructure ได้รับคะแนนการประเมินสูงที่สุด (6.49 คะแนน) รองลงมา คือ ปัจจัยด้าน Track & Trace (6.39 คะแนน) ส่วนปัจจัยด้าน International Shipment ด้าน Customs และด้าน Competence ต่างได้รับคะแนนประเมินเท่ากัน (6.32 คะแนน) ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมการเสวนาประเมินปัจจัยด้านความตรงต่อเวลาต่ำที่สุด (5.90 คะแนน)

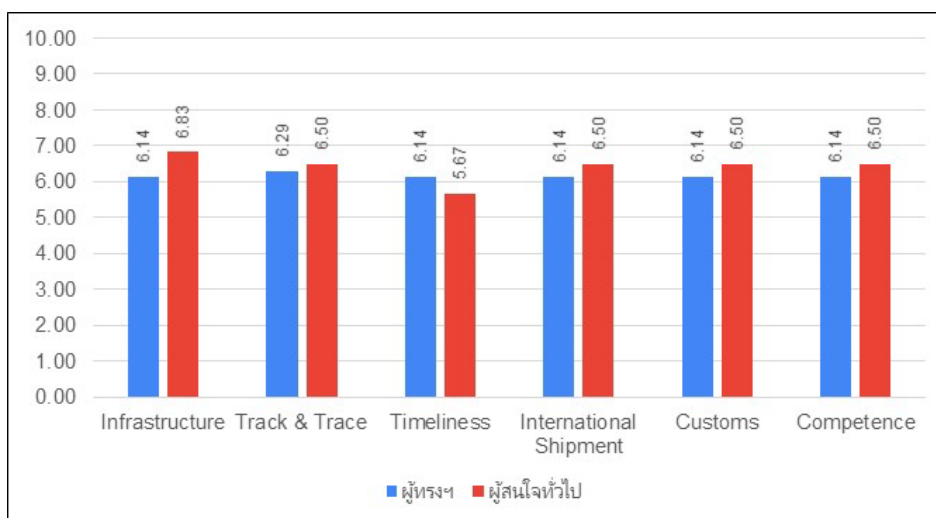
ตารางที่ 5-16 ด้านประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของประเทศไทยในด้านระบบราง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้านการศุลกากร เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	6.14	6.50	6.32	1	10
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้านโครงสร้างพื้นฐานระบบโลจิสติกส์ เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	6.14	6.83	6.49	1	10
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Tracking and Tracing เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	6.29	6.50	6.39	1	10
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้านความตรงต่อเวลา เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	6.14	5.67	5.90	1	10
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน Logistics Competence เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	7.43	5.00	6.32	1	10
ประเทศไทยมี Logistics Performance Index ด้าน International Shipment เป็นอันดับ 1-2 ของ ASEAN	6.14	6.50	6.32	1	10



รูปภาพที่ 5-25 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดด้านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ประเทศไทยของระบบรางในปี 2575

ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนประเมิน LPI ต่ำกว่าผู้สนใจทั่วไปเล็กน้อย โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 6.17 ในขณะที่ผู้สนใจทั่วไปให้คะแนน 6.42 ดังแสดงในรูปภาพที่ 5-26 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านของ LPI พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนด้าน Track & Trace สูงที่สุด (6.29 คะแนน) ส่วนด้านอื่นๆได้รับคะแนนประเมินเฉลี่ยเท่ากัน (6.14 คะแนน) ในขณะที่ผู้สนใจทั่วไปให้คะแนนด้าน Infrastructure สูงที่สุด (6.49 คะแนน) รองลงมา คือ Track & Trace (6.39 คะแนน) ส่วนด้าน Timeliness ได้รับคะแนนประเมินต่ำสุดจากผู้สนใจทั่วไป (5.90 คะแนน)



รูปภาพที่ 5-26 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจด้านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ประเทศไทยของระบบรางในปี 2575

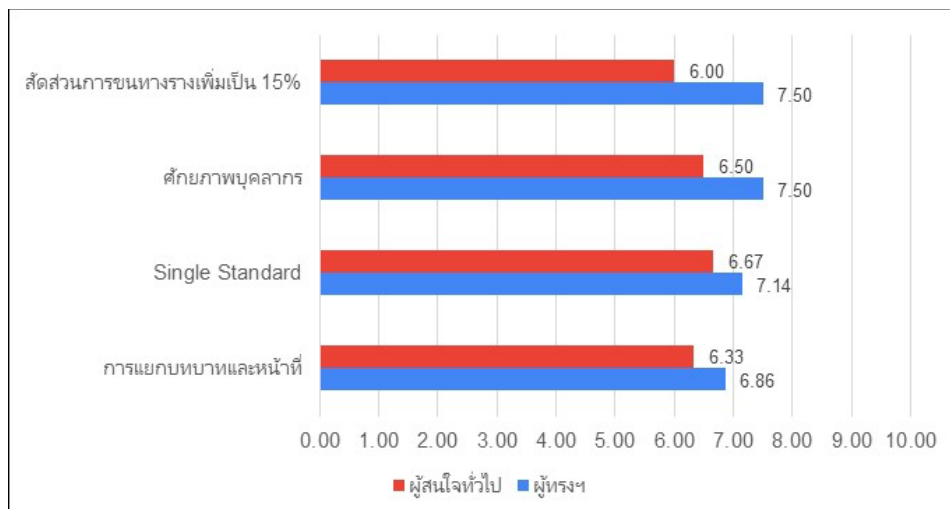


2.2 ปัจจัยด้านการเมือง (Politics)

ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนประเมินปัจจัยด้านการเมืองในปี 2575 สูงกว่าผู้สนใจทั่วไป ดังแสดงในตารางที่ 5-17 และรูปภาพที่ 5-27 กล่าวคือ โดยรวมแล้วผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนเฉลี่ยประมาณ 7.25 ส่วนผู้สนใจทั่วไปให้คะแนนประมาณ 6.38 ซึ่งมีคะแนนโดยรวมของทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปดังที่แสดงในรูปภาพที่ 5-28 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านของปัจจัยกลุ่มนี้ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนน สัดส่วนการขนส่งทางรางเพิ่มขึ้น 15% และการพัฒนาศักยภาพบุคลากรสูงที่สุด (7.50 คะแนน) รองลงมา คือ ระบบรางจะมีมาตรฐานเดียว หรือ Single Standard (7.14 คะแนน) ส่วน การแยกบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจนระหว่างภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบราง ได้รับคะแนนประเมินต่ำที่สุด (6.86 คะแนน) ในขณะที่ผู้สนใจทั่วไปให้คะแนน ระบบรางจะมีมาตรฐานเดียว หรือ Single Standard สูงที่สุด (6.67 คะแนน) รองลงมา คือ การพัฒนาศักยภาพบุคลากร (6.50 คะแนน) และ การแยกบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจนระหว่างภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบราง (6.33 คะแนน) ส่วน สัดส่วนการขนส่งทางรางเพิ่มขึ้น 15% ได้รับคะแนนประเมินต่ำที่สุด (6.00 คะแนน)

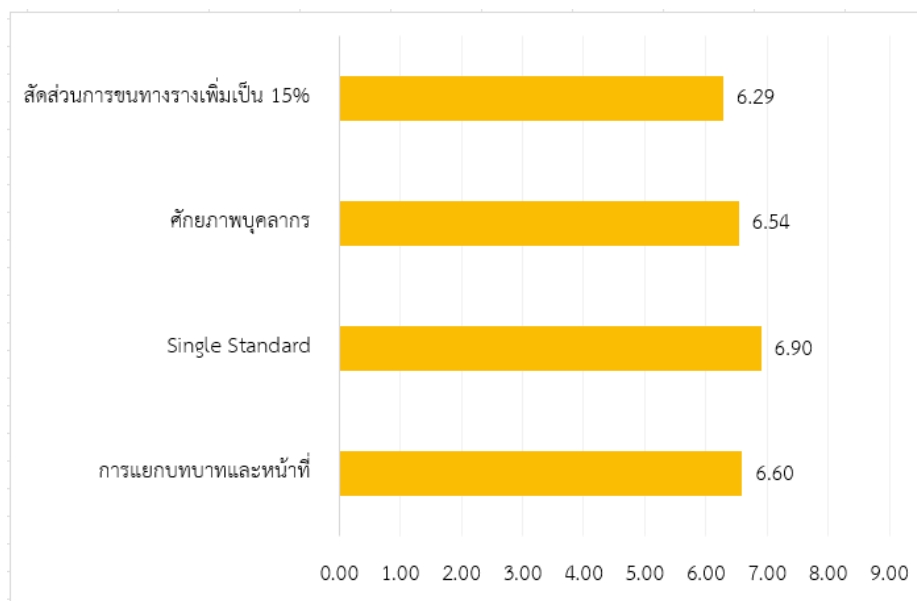
ตารางที่ 5-17 ปัจจัยภายนอกด้านการเมืองของระบบราง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจ ทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยมีการแยกบทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบรางได้อย่างชัดเจน	6.86	6.33	6.60	4	10
ประเทศไทยมี Single Standard สำหรับแต่ละระบบย่อย (subsystem) ที่เกี่ยวข้องกับระบบราง	7.14	6.67	6.90	3	10
ประเทศไทยมีบุคลากรที่มีศักยภาพครบทุกมิติที่จำเป็นต่อการบริหารจัดการกิจการรถไฟให้มีประสิทธิภาพ	7.50	6.50	7.00	4	10
สัดส่วนการขนส่งสินค้าทางรางเพิ่มขึ้นเป็น 15% (ปัจจุบันมีการขนส่งสินค้าทางรางประมาณ 1.5% ของสินค้าทั้งหมด)	7.50	6.00	6.75	4	10



รูปภาพที่ 5-27 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางการเมืองของระบบรางในประเทศไทยในปี

2575



รูปภาพที่ 5-28 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดในส่วนปัจจัยทางการเมืองของระบบรางในประเทศไทยในปี

2575

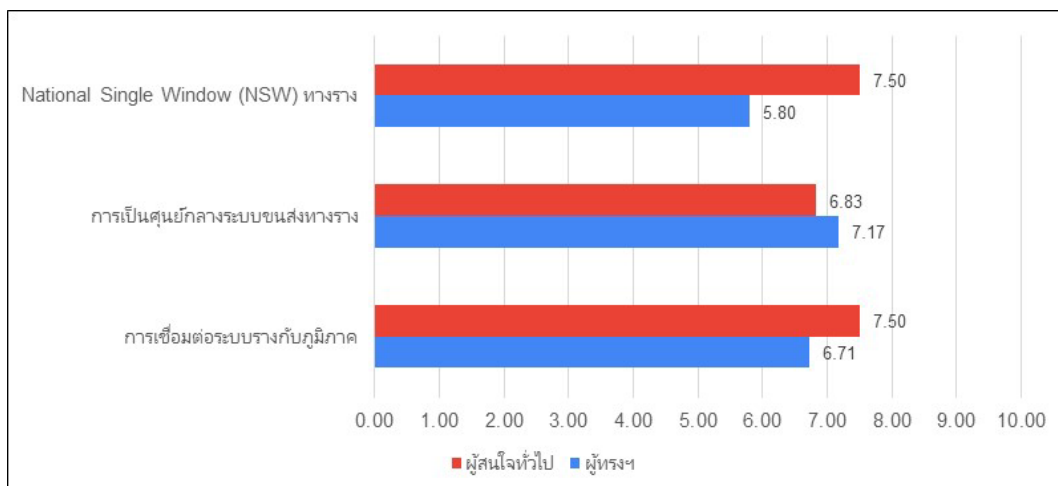


2.3 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ (Economy)

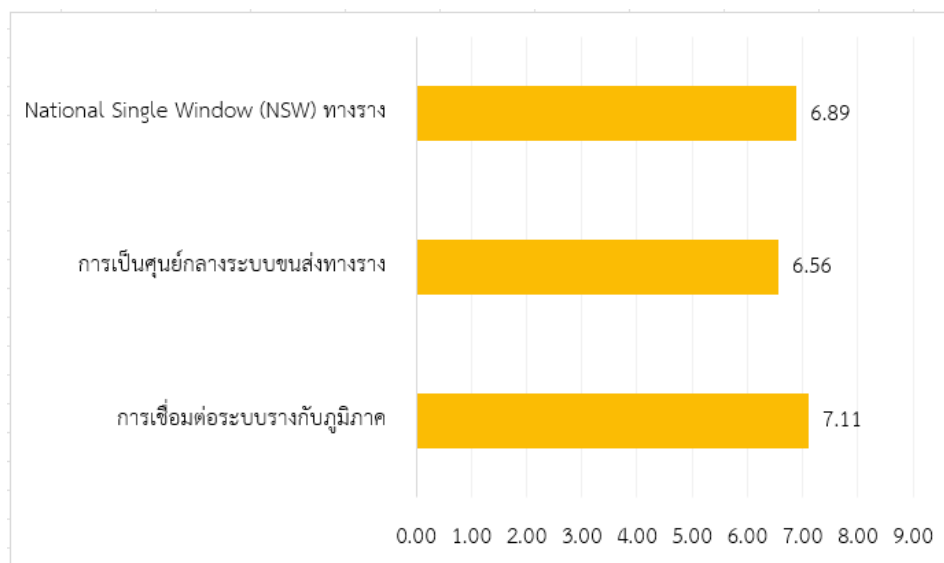
ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนประเมินปัจจัยด้านเศรษฐกิจในปี 2575 ต่ำกว่าผู้สนใจทั่วไป ดังแสดงในตารางที่ 5-18 และรูปภาพที่ 5-29 กล่าวคือ โดยรวมแล้วผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนเฉลี่ยประมาณ 6.56 ส่วนผู้สนใจทั่วไปให้คะแนนประมาณ 7.28 ซึ่งมีคะแนนโดยรวมของทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปดังที่แสดงในรูปภาพที่ 5-30 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านของปัจจัยกลุ่มนี้ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนน ประเทศไทยจะเป็นศูนย์กลางของระบบขนส่งทางราง สูงที่สุด (7.17 คะแนน) รองลงมา คือ การเชื่อมต่อระบบรางของไทยกับภูมิภาค (6.71 คะแนน) ส่วน National Single Window (NSW) ของระบบราง ได้รับการประเมินต่ำที่สุด (5.80 คะแนน) ในขณะที่ผู้สนใจทั่วไปให้คะแนน National Single Window (NSW) ของระบบราง และการเชื่อมต่อระบบรางของไทยกับภูมิภาคเท่ากัน (7.50 คะแนน)

ตารางที่ 5-18 ปัจจัยภายนอกด้านเศรษฐกิจของระบบราง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ระบบรางของไทยได้รับการพัฒนาให้เชื่อมต่อกับประเทศอื่นๆในภูมิภาค	6.71	7.50	7.11	3	10
ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางระบบขนส่งทางรางใน ASEAN	7.17	6.83	7.00	4	10
ประเทศไทยสามารถขยายระบบ National Single Window (NSW) ครอบคลุมถึงการขนส่งสินค้าทางราง	5.80	7.50	6.65	1	9



รูปภาพที่ 5-29 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางเศรษฐกิจของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575



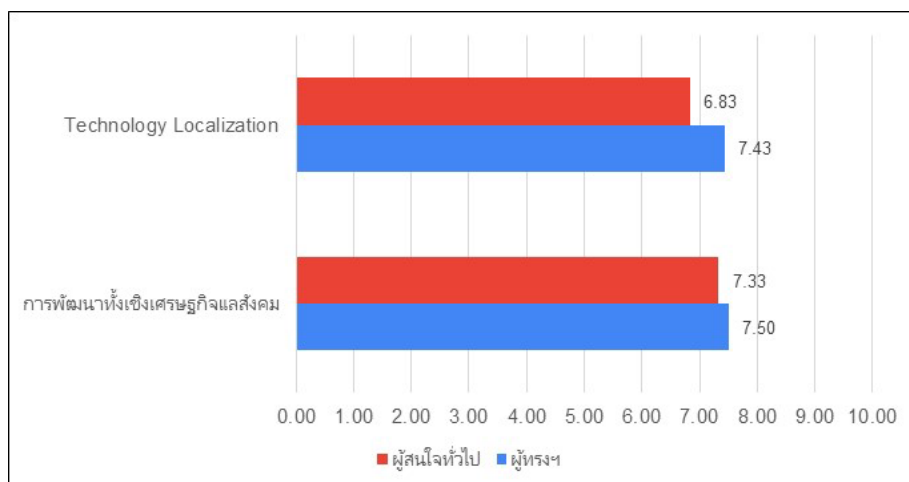
รูปภาพที่ 5-30 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดในส่วนปัจจัยทางเศรษฐกิจของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575

2.4 ปัจจัยด้านสังคม (Social)

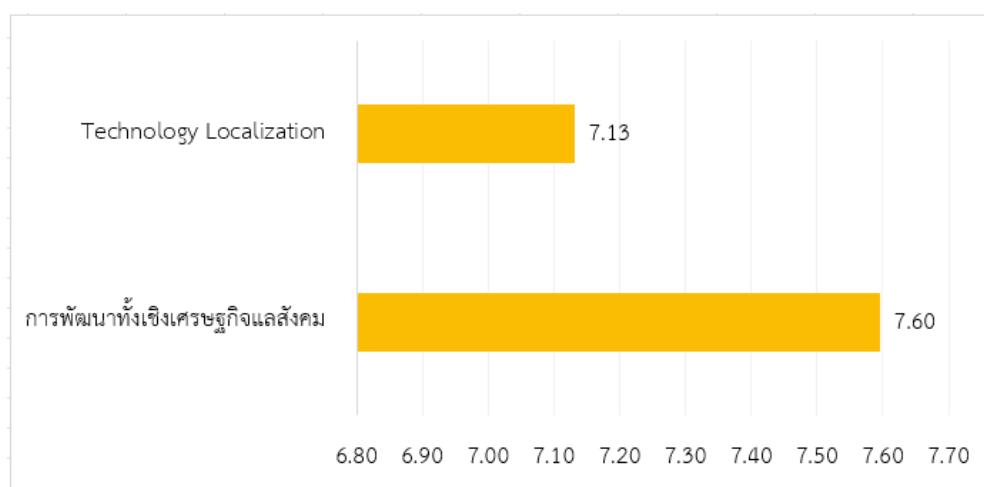
ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนประเมินปัจจัยด้านสังคมในปี 2575 สูงกว่าผู้สนใจทั่วไปเพียงเล็กน้อย ดังแสดงในตารางที่ 5-19 และรูปภาพที่ 5-31 โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนเฉลี่ยประมาณ 7.46 ส่วนผู้สนใจทั่วไปให้คะแนนประมาณ 7.08 ซึ่งมีคะแนนโดยรวมของทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปดังที่แสดงในรูปภาพที่ 5-32 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านของปัจจัยกลุ่มนี้ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนน ระบบรางจะก่อให้เกิดการพัฒนาเชิงเศรษฐกิจและสังคม และ Technology Localization ไม่แตกต่างกันนัก เช่นเดียวกับผู้สนใจทั่วไปที่ให้คะแนน ระบบรางจะก่อให้เกิดการพัฒนาเชิงเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉลี่ยแล้ว 7.33 คะแนน ส่วน Technology Localization ได้ 6.83 คะแนน

ตารางที่ 5-19 ปัจจัยภายนอกด้านสังคม

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
การพัฒนาด้านระบบรางของไทยก่อให้เกิดการพัฒนาทั้งในเชิงเศรษฐกิจและเชิงสังคมไปพร้อมกัน	7.50	7.33	7.42	6	9
มีการพัฒนาและต่อยอดเทคโนโลยีที่ได้รับจากต่างประเทศ (Technology Localization) กับระบบรางของไทยโดยประยุกต์ใช้ทรัพยากรต่างๆในประเทศไทย	7.43	6.83	7.15	5	10



รูปภาพที่ 5-31 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางสังคมของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575



รูปภาพที่ 5-32 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดในส่วนปัจจัยทางสังคมของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575

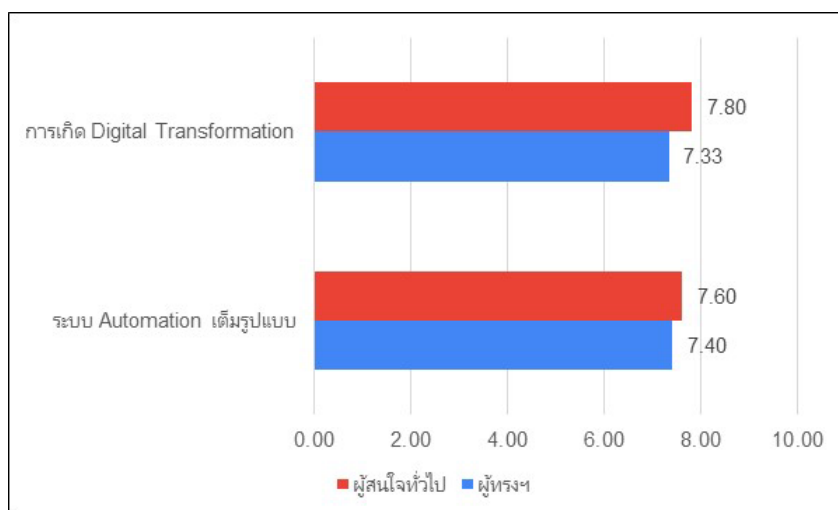
2.5 ปัจจัยด้านเทคโนโลยี (Technology)

ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนประเมินปัจจัยด้านเทคโนโลยีในปี 2575 ต่ำกว่าผู้สนใจทั่วไปเล็กน้อย ดังแสดงในตารางที่ 5-20 และรูปภาพที่ 5-33 โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนเฉลี่ยประมาณ 7.37 ขณะที่ผู้สนใจทั่วไปให้คะแนนประมาณ 7.70 ซึ่งมีคะแนนโดยรวมของทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปดังที่แสดงในรูปภาพที่ 5-34 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านของปัจจัยกลุ่มนี้ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนน การเกิดขึ้นของ Digital Transformation ของระบบราง และ ระบบราง Automation เต็มรูปแบบไม่แตกต่างกันนัก ซึ่งสอดคล้องกับการให้คะแนนของผู้สนใจทั่วไป



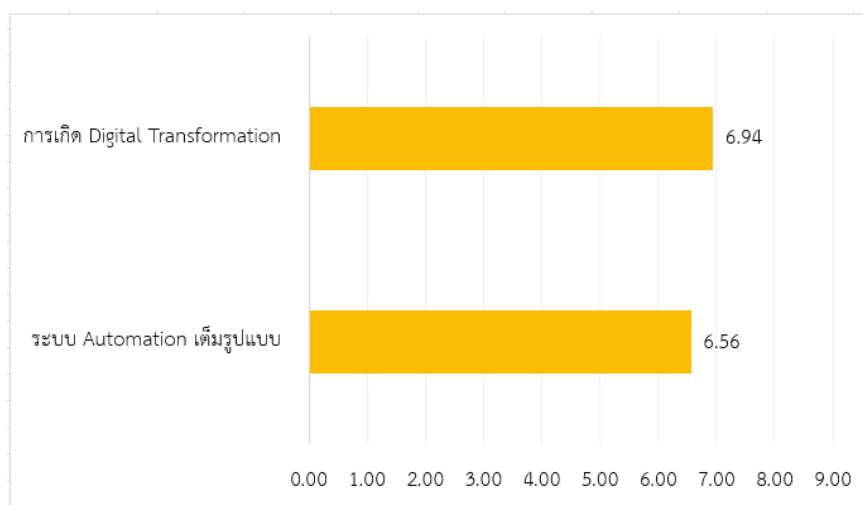
ตารางที่ 5-20 ปัจจัยภายนอกด้านเทคโนโลยีของระบบราง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจ ทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ระบบรางเป็นระบบ Automation อย่างเต็มรูปแบบ	7.40	7.60	7.50	7	8
ระบบรางมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อให้เกิด Digital Transformation	7.33	7.80	7.57	6	9



รูปภาพที่ 5-33 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านการปัจจัยภายนอกทางเทคโนโลยีของระบบรางในประเทศไทยในปี

2575





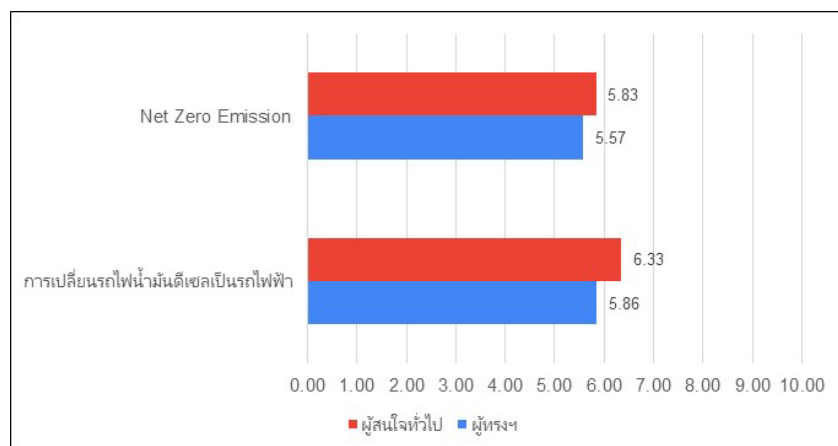
รูปภาพที่ 5-34 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดในส่วนทางด้านปัจจัยภายนอกทางเทคโนโลยีของระบบราง
ในประเทศไทยในปี 2575

2.6 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)

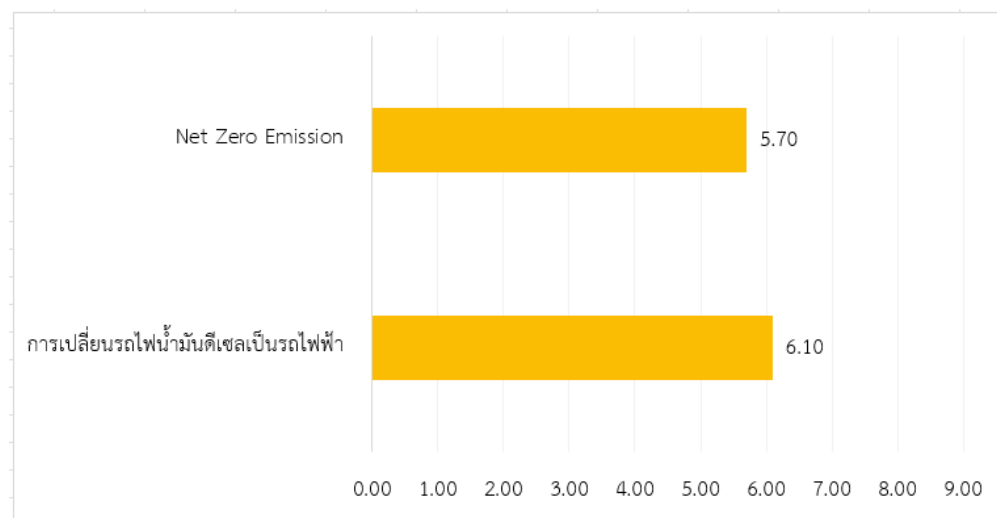
ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนประเมินปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมในปี 2575 ต่ำกว่าผู้สนใจทั่วไปเล็กน้อย ดังแสดงในตารางที่ 5-21 และรูปภาพที่ 5-35 ซึ่งมีคะแนนโดยรวมของทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปดังที่แสดงในรูปภาพที่ 5-36 โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนเฉลี่ยประมาณ 5.71 ในขณะที่ผู้สนใจทั่วไปให้คะแนนประมาณ 6.08 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านของปัจจัยกลุ่มนี้ พบว่า ทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปต่างให้คะแนนการเปลี่ยนจากรถไฟเชื้อเพลิงดีเซลเป็นรถไฟฟ้าสูงกว่า Net Zero Emission

ตารางที่ 5-21 ปัจจัยภายนอกด้านสิ่งแวดล้อมของระบบราง

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจ ทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยเปลี่ยนรถไฟที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นรถไฟฟ้า	5.86	6.33	6.10	3	9
ประเทศไทยสามารถดำเนินการได้ตามแผนนโยบาย Net Zero Emission	5.57	5.83	5.70	2	9



รูปภาพที่ 5-35 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางสิ่งแวดล้อมของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575



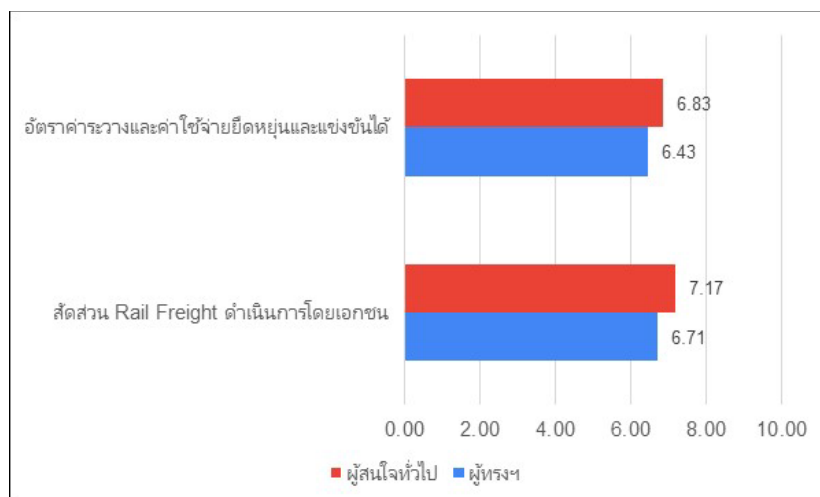
รูปภาพที่ 5-36 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดในส่วนทางด้านปัจจัยภายนอกทางสิ่งแวดล้อมของระบบ
รางในประเทศไทยในปี 2575

2.7 ปัจจัยด้านกฎหมาย (Legal)

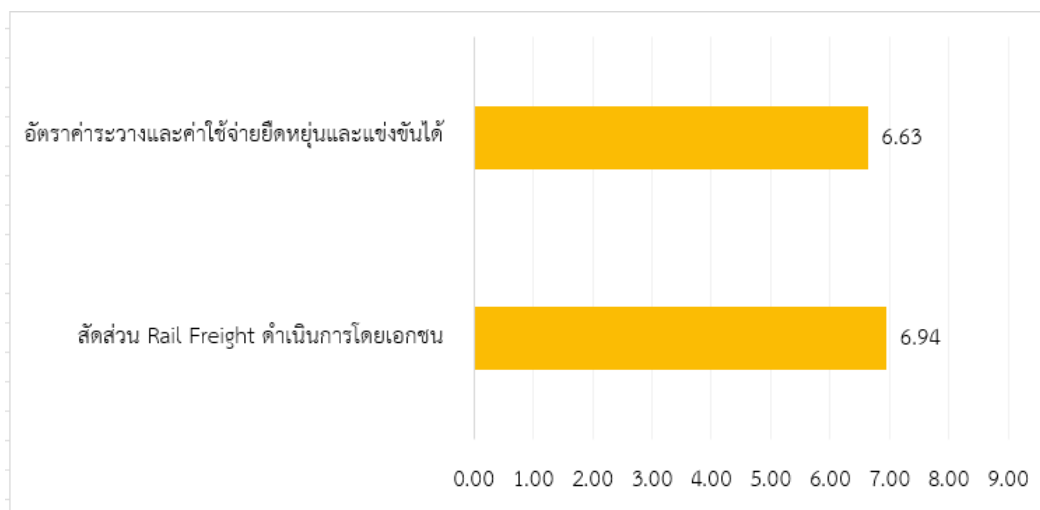
ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนประเมินปัจจัยด้านกฎหมายในปี 2575 ต่ำกว่าผู้สนใจทั่วไป ดังแสดงในตารางที่ 5-22 และรูปภาพที่ 5-37 โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนเฉลี่ยประมาณ 6.57 ในขณะที่ผู้สนใจทั่วไปให้คะแนนประมาณ 7.00 ซึ่งมีคะแนนโดยรวมของทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปดังที่แสดงในรูปภาพที่ 5-38 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านของปัจจัยกลุ่มนี้ พบว่า ทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้สนใจทั่วไปต่างให้คะแนน สัดส่วนสินค้าขนส่งทางรางที่ดำเนินการโดยภาคเอกชนจะเพิ่มมากขึ้นสูงกว่าอัตราค่าระวางและค่าใช้จ่ายทางรางจะยืดหยุ่นและแข่งขันได้

ตารางที่ 5-22 ปัจจัยภายนอกด้านกฎหมาย

เรื่อง	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้สนใจ ทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	สูงสุด
ประเทศไทยมีสัดส่วนของเที่ยวรถไฟขนส่งสินค้า (Rail Freight) ที่ดำเนินการโดยผู้ประกอบการภาคเอกชนมากกว่า 50%	6.71	7.17	6.94	4	10
ประเทศไทยมีกฎระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการคิดอัตราค่าระวางและค่าใช้จ่ายด้านการขนส่งทางรางที่ยืดหยุ่นและแข่งขันได้	6.43	6.83	6.63	1	9



รูปภาพที่ 5-37 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านปัจจัยภายนอกทางกฎหมายของระบบรางในประเทศไทยในปี 2575

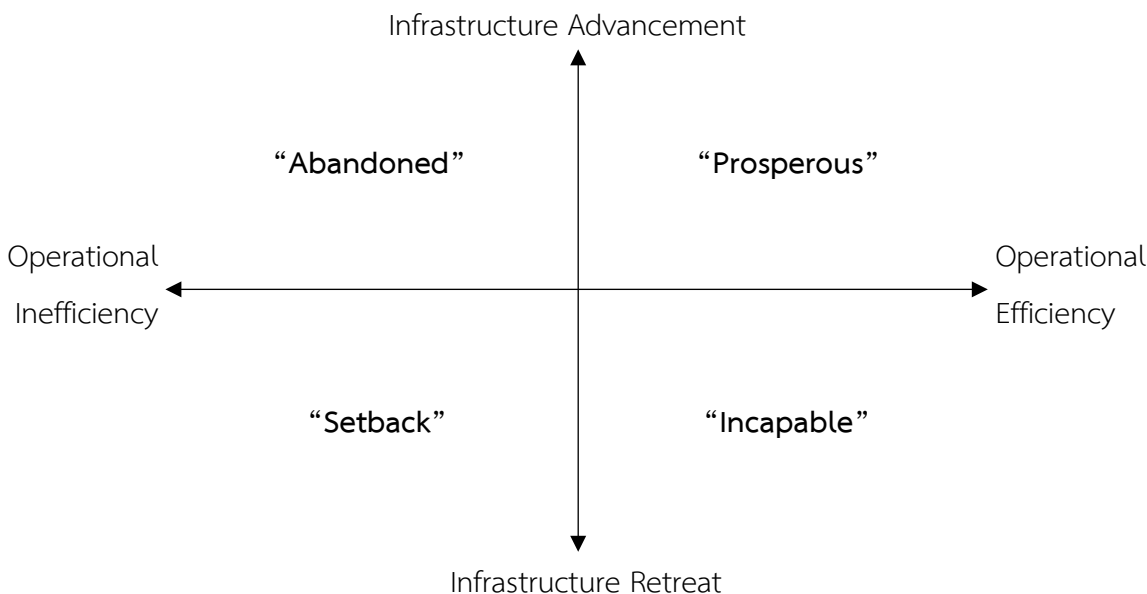


รูปภาพที่ 5-38 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมทั้งหมดในส่วนทางด้านปัจจัยภายนอกทางกฎหมายของระบบราง ในประเทศไทยในปี 2575



5.1.2 ผลของภาพฉายในอนาคต

จากผลการตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายนอก (Environmental Scanning) ตามกรอบ PESTEL Analysis ประกอบกับข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ การวิเคราะห์ภาพอนาคต (Foresight) ของระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยที่จะเกิดขึ้นในปี 2575 ซึ่งสามารถพิจารณาได้ใน 2 มุมมอง (Perspective) คือ มุมมองที่มีต่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และ มุมมองที่มีต่อระดับผลการปฏิบัติการ ภาพอนาคตจึงประกอบไปด้วยภาพฉาย (Scenario) จำนวน 4 ภาพ ดังแสดงในรูปภาพที่ 5-39 ดังนี้



รูปภาพที่ 5-39 ภาพฉายระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยในปี 2575

“เจริญรุ่งเรือง (Prosperous)” เป็นภาพฉายในกรณีที่โครงสร้างพื้นฐานต่างๆได้รับการพัฒนาได้ตรงตามเวลาและเป็นไปตามกรอบของแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ต้นทุนด้านการปฏิบัติการต่ำ การเจริญเติบโตด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของประเทศเห็นได้อย่างชัดเจน อันดับ LPI ของไทยดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และไทยกลายเป็นประเทศศูนย์กลางของระบบโลจิสติกส์ในภูมิภาค ASEAN

“ถูกปล่อยร้าง (Abandoned)” โครงสร้างพื้นฐานต่างๆได้รับการพัฒนาตามกรอบของแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แต่การปฏิบัติการดำเนินไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ทั้งในแง่ของต้นทุนและระบบต่างๆ ทำให้อุปสงค์หรือความต้องการใช้บริการจากโครงสร้างพื้นฐานเหล่านั้นไม่ได้รับการตอบสนองอย่างทันท่วงที จนท้ายสุดโครงสร้างพื้นฐานไม่ถูกใช้งานอย่างเต็มประสิทธิภาพ เกิดความสูญเสียเปล่าด้านการลงทุน

“ล่าช้า (Setback)” การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานประสบความล้มเหลว ทั้งทางด้านต้นทุนก่อสร้างและความล่าช้าที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ การปฏิบัติการยังไร้ซึ่งประสิทธิภาพ และบริการที่ขาดความน่าเชื่อถือ (Reliability)



ส่งผลให้ประเทศไทยอยู่ในภาวะล้าหลังเมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศเพิ่มสูงขึ้น และอันดับ LPI ของประเทศลดต่ำลงอย่างมาก

“ขาดความพร้อม (Incapable)” ทางด้านการปฏิบัติการมีความพร้อมอย่างมาก แต่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเป็นไปอย่างล่าช้า เป็นเหตุให้อุปสงค์ในตลาดได้รับการตอบสนองไม่ครบถ้วน ทำให้เป้าหมายการเป็นศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ในระดับภูมิภาคเกิดเป็นช่องว่างที่ต้องได้รับการปรับปรุงอย่างเร่งด่วน

ระบบราง การขนส่ง คลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ของประเทศไทยมีภาพอนาคตในปี 2575 ดังต่อไปนี้

5.1.2.1 ภาพอนาคตระบบการขนส่งของประเทศไทยในปี 2575

“เจริญรุ่งเรือง (Prosperous)” ระบบขนส่งมีการจัดการที่เป็นเลิศ พัฒนาไปตามยุทธศาสตร์ชาติที่วางไว้ได้สำเร็จ และมีอันดับดัชนีวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศของธนาคารโลก (LPI) ที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ มีโครงสร้างพื้นฐานทางการขนส่งที่เพียงพอต่อความต้องการ มีการปฏิรูปการจัดการด้านศุลกากรให้มีความทันสมัย รวดเร็ว และโปร่งใส พร้อมทั้งได้นำเทคโนโลยีเข้ามาร่วมพัฒนาการปฏิบัติการด้านโลจิสติกส์อย่างเหมาะสม รวมถึงการนำนวัตกรรมขับเคลื่อนอัตโนมัติเข้ามาประยุกต์ใช้มากขึ้น ทั้งในการขับเคลื่อนยานพาหนะและอุปกรณ์ในสถานีขนส่ง ท่าเรือ รวมถึงท่าอากาศยาน เปลี่ยนผ่านสู่ยุคการใช้พลังงานสะอาด สร้างโครงข่ายยานยนต์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพได้สำเร็จ มีการรับมือกับภาวะสังคมผู้สูงอายุ และการขยายตัวของเมืองได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งปรับปรุงข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับด้านการขนส่งให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ส่งเสริมให้มีความสามารถในการแข่งขันในระดับสากลที่สูงขึ้น

“ถูกปล่อยร้าง (Abandoned)” โครงสร้างพื้นฐานของระบบขนส่งได้รับการพัฒนาตามกรอบแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี มีความพร้อมทางกายภาพเพียงพอที่จะเป็นศูนย์กลางการขนส่งในภูมิภาค เพียงพร้อมด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ใช้สนับสนุนการขนส่ง แต่ในด้านการปฏิบัติการ (Operation) การบริหารจัดการยังคงไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ทั้งในแง่ของระบบและในแง่ของต้นทุน กระบวนการศุลกากรยังคงล่าช้า ติดขัด กฎระเบียบข้อบังคับยังไม่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี และนวัตกรรมใหม่ได้อย่างคุ้มค่า รวมถึงการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่ล้มเหลว การเลือกใช้ทรัพยากรและแหล่งพลังงานในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานไม่สอดคล้องกับหลักการสากล ก่อให้เกิดอัตราการปล่อยมลภาวะสู่ชั้นบรรยากาศที่มากยิ่งขึ้น

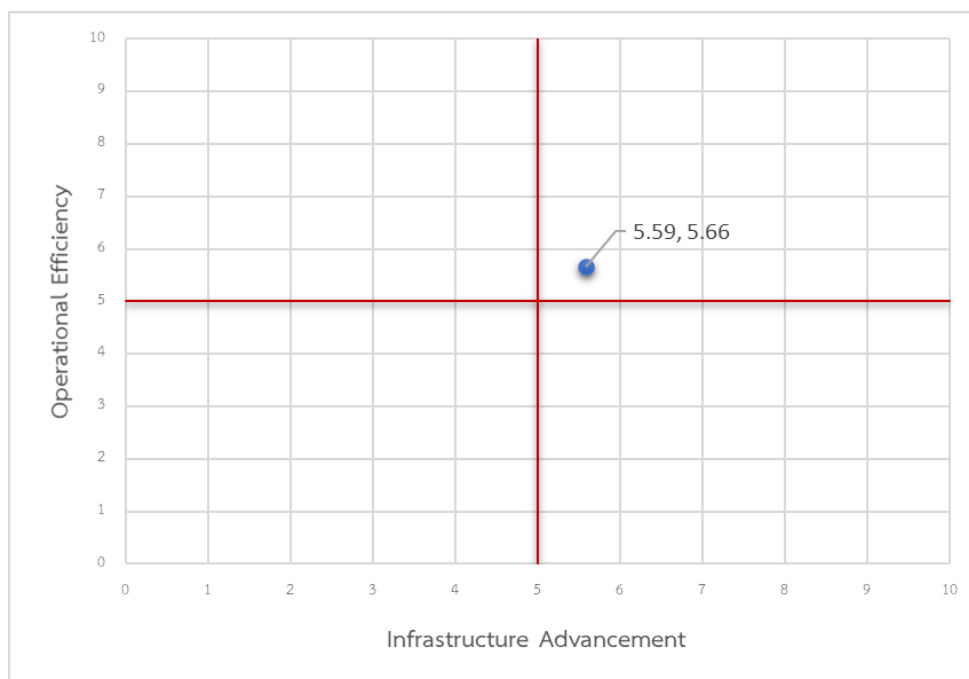
“ล้าหลัง (Setback)” มีอันดับดัชนีวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศของธนาคารโลก (LPI) ลดต่ำลง พร้อมกับเผชิญต้นทุนด้านโลจิสติกส์ที่สูงขึ้น ขาดการสนับสนุนจากภาครัฐ และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ขาดการบริหารจัดการที่ดีส่งผลให้การขนส่งขาดประสิทธิภาพ กระบวนการศุลกากรไม่ได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัย กฎระเบียบข้อบังคับไม่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข ขาดความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจในนวัตกรรมใหม่ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเข้ากับระบบขนส่งอย่างถูกวิธี มี



มาตรการจัดการกับภาวะสังคมผู้สูงอายุ และการขยายตัวของเมืองที่ไม่มีประสิทธิภาพ รวมถึงล้มเหลวในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดมลภาวะสูงขึ้น ไม่เป็นที่สนใจในการเข้ามาลงทุนด้านกิจการขนส่ง และสูญเสียความได้เปรียบในการแข่งขันในระดับสากล

“ขาดความพร้อม (Incapable)” ประสบความสำเร็จในการบริหารจัดการด้านการปฏิบัติการขนส่ง ปฏิรูปการจัดการด้านศุลกากรให้มีความทันสมัย รวดเร็ว และโปร่งใสมยิ่งขึ้น และนำเทคโนโลยีเข้ามาร่วมพัฒนาการปฏิบัติการด้านโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพเป็นเลิศ ปรับปรุงข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับด้านการขนส่งให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล มีนโยบายการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่ดี ทันสมัย สอดคล้องกับมาตรการสากล แต่ขาดการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการขนส่ง ทั้งทางถนน ทางน้ำ และทางอากาศที่เพียงพอ โครงข่ายการขนส่งขาดประสิทธิภาพก่อให้เกิดแนวโน้มของต้นทุนด้านการขนส่งที่สูงเมื่อเทียบกับต่างประเทศ กิจการด้านการขนส่งไม่สามารถเติบโตได้ ขาดทรัพยากรที่เพียงพอในการผลักดันสู่การเป็นศูนย์กลางการขนส่งในภูมิภาค ส่งผลให้เสียเปรียบในด้านการแข่งขันในระดับสากล

จากการนำผลการสำรวจภาพถ่ายในอนาคตระบบขนส่งของประเทศไทยในปี 2575 ในทุกคำถาม มาจัดกลุ่มเพื่อคำนวณเป็นคะแนนเฉลี่ยในด้านความก้าวหน้าทางโครงสร้างพื้นฐานในการขนส่ง (Infrastructure Advancement) และ ประสิทธิภาพการดำเนินการ (Operational Efficiency) พบว่าในด้านความก้าวหน้าทางโครงสร้างพื้นฐานในการขนส่งนั้นมีคะแนนเฉลี่ย 5.59 และในด้านประสิทธิภาพการดำเนินการมีคะแนนเฉลี่ย 5.66 เมื่อนำมากำหนดจุดบนกราฟพบว่าอยู่ในส่วนเจริญรุ่งเรือง (Prosperous) ดังแสดงในรูปภาพที่ 5-40



รูปภาพที่ 5-40 ภาพถ่ายในอนาคตของระบบขนส่งของประเทศไทยในปีพ.ศ. 2575

5.1.2.2 ภาพอนาคตระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไทยในปี 2575

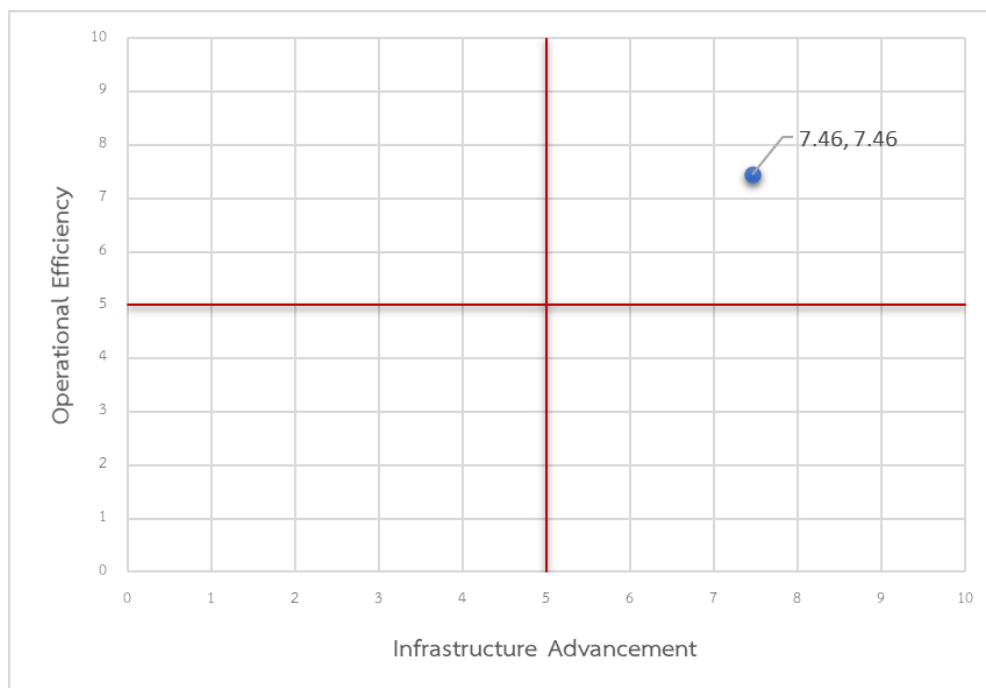
“เจริญรุ่งเรือง (Prosperous)” คลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไทยมีการบริหารจัดการที่เป็นเลิศ ภาครัฐมีนโยบายการสนับสนุนด้านโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรมอย่างเพียงพอให้กับภาคธุรกิจ และอันดับ LPI ของไทยดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้การปฏิบัติการหรือการดำเนินงาน (Operation) ด้านคลังสินค้าและสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพอย่างมาก โดยมีการนำระบบอัตโนมัติมาใช้ในการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง อีกทั้งยังมีกฎหมายที่ทันสมัยที่เอื้อต่อภาคธุรกิจคลังสินค้า ส่งผลให้ประเทศไทยมีรูปแบบคลังสินค้าชนิดแบ่งปัน (Sharing) อย่างกว้างขวาง ทำให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการกระจายสินค้าในภูมิภาค

“ถูกปล่อยร้าง (Abandoned)” ภาครัฐมีนโยบายการสนับสนุนด้านโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรมอย่างเพียงพอให้กับภาคธุรกิจ แต่ด้านการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพไม่มากเท่าที่ควร ทั้งในแง่ของระบบและในแง่ของต้นทุน ทำให้ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังมีต้นทุนที่สูงขึ้น เนื่องจากผู้ประกอบการขาดความรู้และความเข้าใจทางด้านบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ทำให้สัดส่วนการเก็บสินค้าคงคลังมีอัตราส่วนเทียบเท่ากับการขนส่ง อีกทั้งกฎระเบียบข้อบังคับยังไม่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข ทำให้เป็นข้อจำกัดให้กับผู้ประกอบการคลังสินค้าที่มีความต้องการที่จะพัฒนาในการบริหารจัดการคลังโดยการนำเทคโนโลยีและระบบอัตโนมัติ (Automation)

“ล่าช้า (Setback)” นโยบายการสนับสนุนด้านโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรมจากภาครัฐไม่สามารถเข้าถึงภาคธุรกิจอย่างทั่วถึง ผู้ประกอบการมีศักยภาพไม่เพียงพอที่จะปรับปรุงการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง อันดับ LPI ของประเทศไทยแย่ลง ต้นทุนโดยรวมด้านโลจิสติกส์ที่สูงขึ้น ซึ่งเป็นผลจากต้นทุนด้านการเก็บสินค้าคงคลังมีอัตราที่สูงขึ้น นอกจากนี้ภาคธุรกิจยังขาดแรงงานวัยทำงาน อีกทั้งอัตราค่าแรงงานที่สูง และกฎระเบียบข้อบังคับไม่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข ทำให้ภาคธุรกิจไม่สามารถนำเทคโนโลยีและระบบอัตโนมัติมาใช้เพื่อทดแทนแรงงานในการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง สิ่งเหล่านี้ทำให้ประเทศไทยมีรูปแบบธุรกิจคลังสินค้าชนิดแบ่งปันอย่างจำกัดและไม่สามารถเป็นศูนย์กลางกระจายสินค้าของภูมิภาคได้

“ขาดความพร้อม (Incapable)” ผู้ประกอบการมีความรู้และความเข้าใจทางด้านบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง และกฎระเบียบข้อบังคับได้รับการปรับปรุงแก้ไข ถึงแม้ประชากรวัยแรงงานในประเทศไทยลดน้อยลงและอัตราค่าแรงงานที่สูงขึ้น ผู้ประกอบการนั้นสามารถนำเทคโนโลยีและระบบอัตโนมัติมาใช้เพื่อทดแทนแรงงานได้ ทำให้สามารถลดต้นทุนการเก็บสินค้าคงคลังได้ในบางธุรกิจ เนื่องจากนโยบายการสนับสนุนด้านโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรมจากภาครัฐไม่สามารถเข้าถึงภาคธุรกิจอย่างทั่วถึง บางธุรกิจจึงไม่ได้รับการช่วยเหลือและสนับสนุนจากภาครัฐ ซึ่งทำให้ต้นทุนการเก็บสินค้าคงคลังโดยรวมของประเทศมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นหรือเท่าเดิม

ผลการสำรวจภาพถ่ายในอนาคตระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไทยในปี 2575 ผู้ตอบแบบสอบถามมองภาพถ่ายในอนาคตว่าระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไทยมีศักยภาพและมีประสิทธิภาพดีเลิศทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐานและการปฏิบัติงานหรือการดำเนินงาน โดยมีคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองด้านอยู่ที่ 7.46 นั้นหมายความว่าระบบของคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในประเทศไทยสามารถเป็นศูนย์กลางการกระจายสินค้าในภูมิภาคได้ในอนาคต ดังที่ได้แสดงในรูปภาพที่ 5-41



รูปภาพที่ 5-41 ภาพถ่ายในอนาคตของระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไทยในปีพ.ศ. 2575

5.1.2.3 ภาพอนาคตระบบรางของประเทศไทยในปี 2575

“เจริญรุ่งเรือง (Prosperous)” ระบบรางกลายเป็นช่องทางการขนส่งสินค้าหลักของประเทศและอันดับ LPI ของไทยดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบรางถูกแยกบทบาทและหน้าที่อย่างชัดเจน แต่ละระบบย่อยทางรางมีมาตรฐานเดียวกัน และบุคลากรที่เกี่ยวข้องได้รับการพัฒนาให้มีศักยภาพครบทุกมิติ มีภาคเอกชนเข้าร่วมประกอบกิจการเดินรถเพราะกฎระเบียบข้อบังคับ ตลอดจนการคิดอัตราค่าระวางและค่าใช้จ่ายต่างๆได้รับการปรับปรุงให้มียืดหยุ่นมากขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศต่ำลง นอกจากนี้แล้ว ระบบ National Single Window (NSW) ยังถูกขยายให้ครอบคลุมการขนส่งสินค้าทางราง ประเทศไทยจึงกลายเป็นศูนย์กลางขนส่งทางรางในภูมิภาค ASEAN ในที่สุด

“ถูกปล่อยร้าง (Abandoned)” โครงสร้างพื้นฐานของระบบรางได้รับการพัฒนาตามกรอบแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี มีการแยกบทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบรางได้อย่างชัดเจน

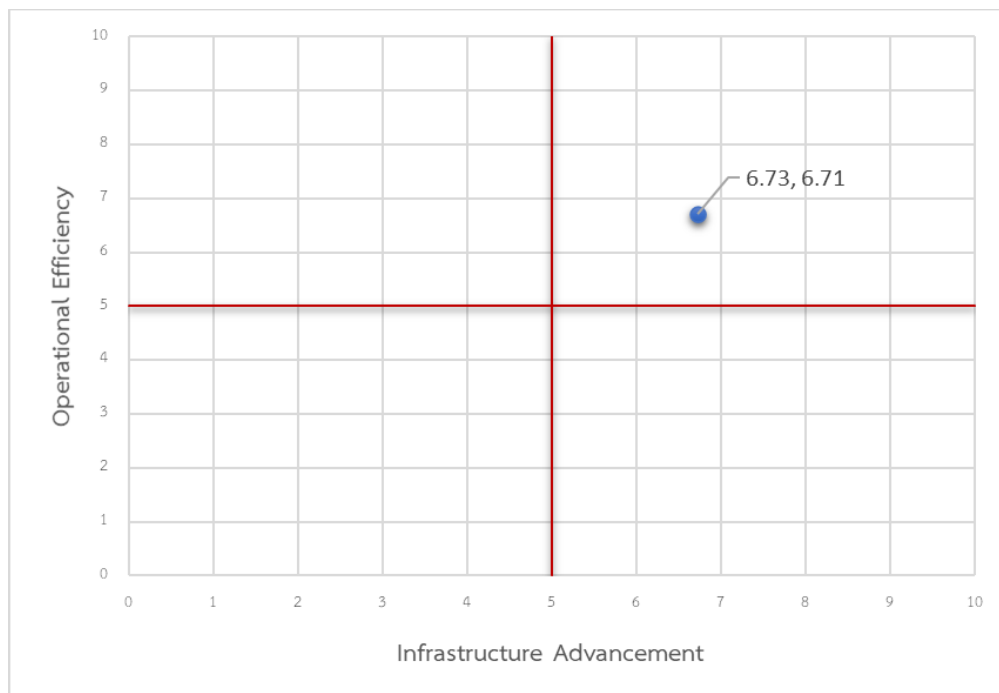


ระบบย่อยทางรางมีมาตรฐานเดียวกัน แต่ในมุมมองของการปฏิบัติการ (Operation) การบริหารจัดการยังคงไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ทั้งในแง่ของระบบและในแง่ของต้นทุน กฎระเบียบข้อบังคับยังไม่ได้มีการปรับปรุงแก้ไข ประกอบกับไม่มีภาคเอกชนเข้าร่วมประกอบกิจการเดินรถไฟตามที่คาดหวังไว้ ทำให้อุปสงค์ของตลาดที่มีต่อการขนส่งสินค้าทางรางไม่ได้รับการตอบสนองเท่าใดนัก เป็นเหตุให้ระบบรางไม่ได้รับความสนใจ สัดส่วนของการขนส่งสินค้าทางรางยังคงเท่าเดิมเช่นในปัจจุบัน คือ ประมาณ 1.5% ของสินค้าทั้งหมด

“*ล้าหลัง (Setback)*” อันดับ LPI ของประเทศไทยแย่ลง พร้อมกับเผชิญต้นทุนด้านโลจิสติกส์ที่สูงขึ้น บุคลากรมีศักยภาพไม่เพียงพอที่จะดำเนินกิจการรถไฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ กฎระเบียบข้อบังคับไม่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานด้านระบบรางยังคงซ้ำซ้อนและคลุมเครือ ส่งผลให้ระบบรางไม่สามารถเป็นช่องทางการขนส่งสินค้าหลักของประเทศได้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Automation และการแทนที่รถไฟดีเซลด้วยรถไฟไฟฟ้าประสบความล้มเหลว ระบบ National Single Window (NSW) ไม่ถูกขยายให้ครอบคลุมการขนส่งสินค้าทางราง สิ่งเหล่านี้ล้วนทำให้ประเทศไทยไม่สามารถเป็นศูนย์กลางขนส่งทางรางในภูมิภาค ASEAN ได้

“*ขาดความพร้อม (Incapable)*” กฎระเบียบข้อบังคับได้รับการปรับปรุงแก้ไข สร้างความยืดหยุ่นทางการแข่งขันให้กับระบบราง ภาคเอกชนแสดงความประสงค์เข้าประกอบกิจการเดินรถไฟดีเซลถูกแทนที่ด้วยรถไฟไฟฟ้า มีการปรับใช้เทคโนโลยีจากต่างประเทศได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้อุปสงค์การขนส่งสินค้าทางรางเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม โครงสร้างพื้นฐานไม่ได้รับการพัฒนาอย่างทันท่วงที บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบรางยังไม่ถูกแยกอย่างชัดเจน บุคลากรยังได้รับการพัฒนาศักยภาพที่จำเป็น ระบบ National Single Window (NSW) ไม่ครอบคลุมการขนส่งสินค้าทางราง ทำให้ไทยไม่เชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคจนพลาดโอกาสการเป็นศูนย์กลางขนส่งทางรางใน ASEAN อันดับ LPI ของประเทศไทยแย่ลงและมีต้นทุนโลจิสติกส์ในภาพรวมของประเทศเพิ่มสูงขึ้น

จากผลการสำรวจภาพฉายในอนาคตระบบรางของประเทศไทยในปี 2575 เมื่อนำข้อคำถามมาจัดกลุ่มเป็นความก้าวหน้าทางโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Advancement) และ ประสิทธิภาพการดำเนินการ (Operational Efficiency) จากนั้นจึงคำนวณคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้าน พบว่า ด้านความก้าวหน้าทางโครงสร้างพื้นฐานมีคะแนนเฉลี่ย 6.73 และด้านประสิทธิภาพการดำเนินการมีคะแนนเฉลี่ย 6.71 เมื่อนำมากำหนดจุดบนกราฟ พบว่า ระบบรางของประเทศไทยในปี 2575 อยู่ในส่วนเจริญรุ่งเรือง (Prosperous) ดังแสดงในรูปภาพที่ 5-42



รูปภาพที่ 5-42 ภาพฉายในอนาคตของระบบรางของประเทศไทยในปีพ.ศ. 2575

5.2 รูปแบบการพัฒนาโลจิสติกส์และรางสมัยใหม่ในภาพรวมของประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม รวมถึงการทำ Technology localization

ได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบการพัฒนาโลจิสติกส์และรางสมัยใหม่ในภาพรวมของประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้วยการประเมินความท้าทาย (Effort) และประโยชน์ที่จะได้รับ (Benefit) โดยแบ่งแยกออกเป็น 3 ระบบ คือ ระบบขนส่ง ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง และระบบราง

5.2.1 ระบบขนส่ง

5.2.1.1 ด้านการบริหารจัดการระบบขนส่ง

คณะผู้จัดทำได้ใช้วิธีการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินระดับความท้าทาย (Effort) และประโยชน์ที่จะได้ (Benefit) จากการพัฒนาระบบบริหารจัดการระบบขนส่งผ่านแบบสอบถาม โดยให้คะแนนจาก 1 – 5 ซึ่งใช้เกณฑ์ต่อไปนี้



- | | | |
|---|-------------|-------------|
| 5 | หมายความว่า | สูง |
| 4 | หมายความว่า | ค่อนข้างสูง |
| 3 | หมายความว่า | ปานกลาง |
| 2 | หมายความว่า | ค่อนข้างต่ำ |
| 1 | หมายความว่า | ต่ำ |

คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจากผลแบบสอบถามถูกนำมาจัดแบบอันตรภาค (Interval Scale) โดยกำหนดให้แต่ละอันตรภาคชั้นมีความกว้างเท่ากับ 0.80 ได้ทั้งสิ้น 5 ชั้น ดังนี้

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| คะแนนเฉลี่ย | 4.21 – 5.00 | หมายความว่า | สูง |
| คะแนนเฉลี่ย | 3.41 – 4.20 | หมายความว่า | ค่อนข้างสูง |
| คะแนนเฉลี่ย | 2.61 – 3.40 | หมายความว่า | ปานกลาง |
| คะแนนเฉลี่ย | 1.81 – 2.60 | หมายความว่า | ค่อนข้างต่ำ |
| คะแนนเฉลี่ย | 1.00 – 1.80 | หมายความว่า | ต่ำ |

ผลการประเมินด้านการพัฒนาการบริหารจัดการระบบขนส่ง ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่ามีความท้าทายค่อนข้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของต้นทุนค่าขนส่งสินค้าต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ที่มีคะแนนเฉลี่ยถึง 4.00 สำหรับความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้รับคะแนนน้อยที่สุด ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 อย่างไรก็ตาม ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าประโยชน์ (Benefit) ที่จะได้รับจากการพัฒนาการบริหารจัดการระบบขนส่งอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง – สูง เห็นได้จากคะแนนเฉลี่ยของการพัฒนาของแต่ละตัวชี้วัดมีค่าประมาณ 3.80 – 4.60 โดยความตรงต่อเวลาในการขนส่งสินค้าและความถูกต้องของการจัดส่งถูกมองว่าทำให้อรรถประโยชน์สูงสุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงถึง 4.60 สำหรับ EBITDA และความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้รับการประเมินว่าจะให้ประโยชน์น้อยที่สุด ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.80 ดังแสดงในตารางที่ 5-23



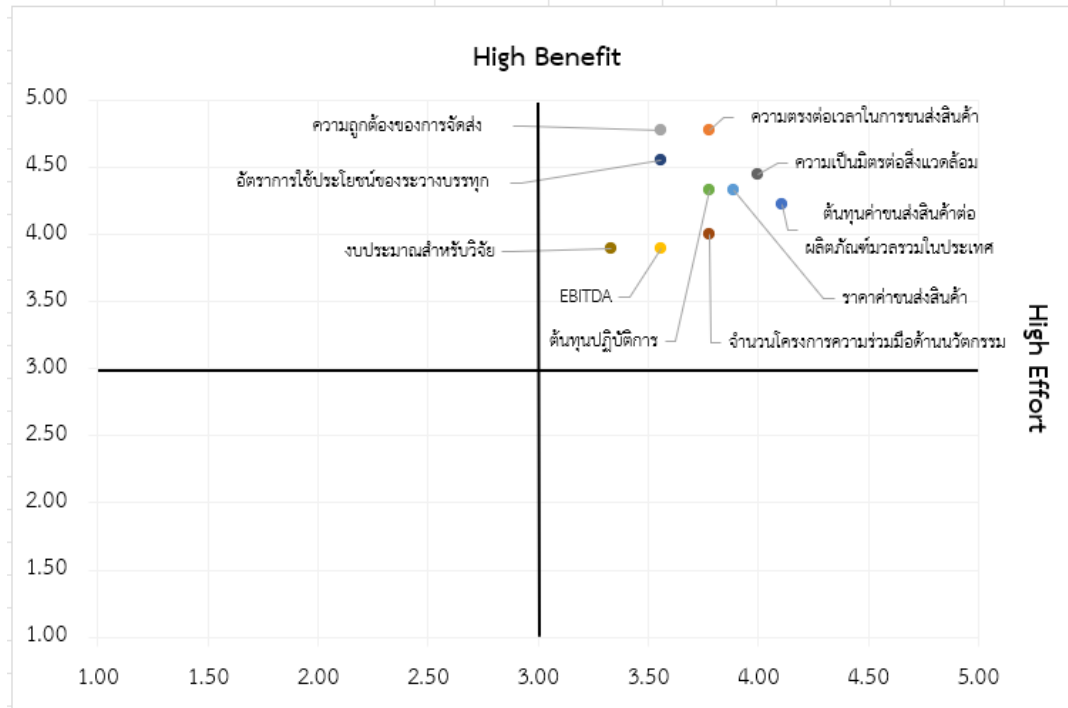
ตารางที่ 5-23 คะแนนเฉลี่ยความท้าทายและประโยชน์ในการพัฒนาการบริหารจัดการระบบขนส่ง

ตัวชี้วัด	คะแนนเฉลี่ย	
	ความท้าทาย (Effort)	ประโยชน์ (Benefit)
ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP)	4.11	4.22
ความตรงต่อเวลาในการขนส่งสินค้า	3.78	4.78
ความถูกต้องของการจัดส่ง (ปริมาณ/เวลา/คุณภาพ)	3.56	4.78
EBITDA	3.56	3.89
ราคาค่าขนส่งสินค้า	3.89	4.33
ต้นทุนปฏิบัติการ (Operating Cost)	3.78	4.33
อัตราการใช้ประโยชน์ของระวางบรรทุก (Capacity Utilization)	3.56	4.56
จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม	3.78	4.00
ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	4.00	4.44
งบประมาณสำหรับวิจัย (Research Budget)	3.33	3.89
ค่าเฉลี่ย	3.74	4.32

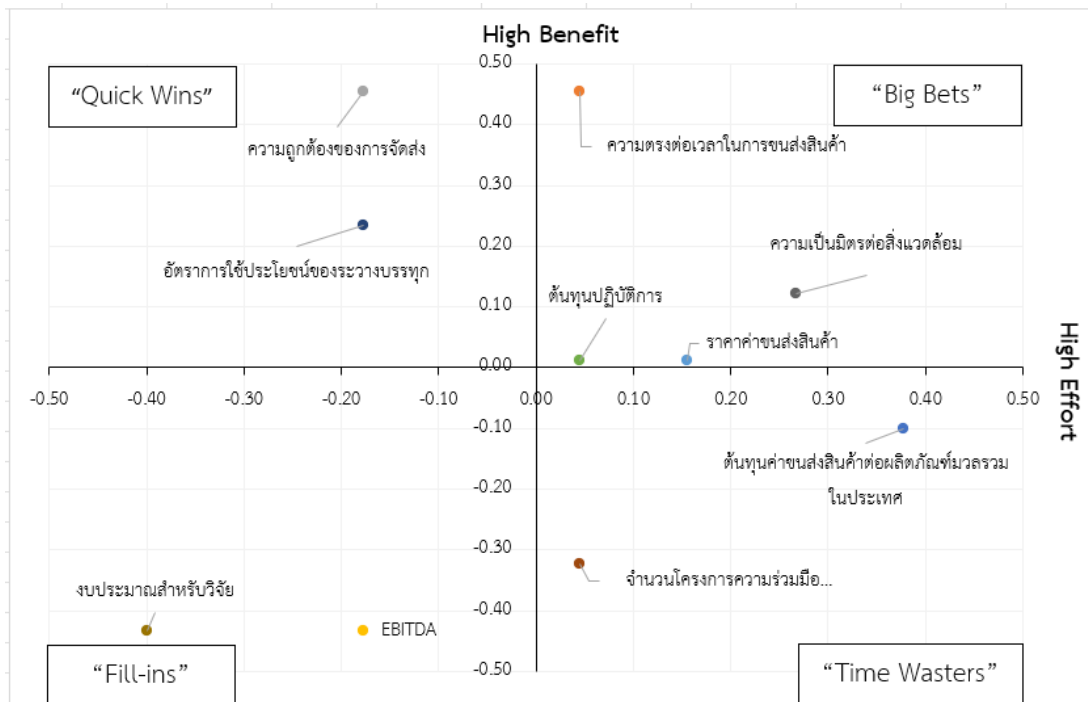
จากค่าคะแนนเฉลี่ยดังแสดงในรูปรูปภาพที่ 5-43 นั้นมีลักษณะค่อนข้างกระจุกตัวบริเวณมุมขวบน หรือกล่าวคือตัวชี้วัดทุกด้านนั้นมีความสำคัญค่อนข้างสูงทั้งหมด จึงนำค่าเฉลี่ยของความท้าทาย (Effort) และประโยชน์ (Benefit) มาแปลงเป็นค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์แล้วจัดเรียงเป็นคู่อันดับบนแกนระนาบ เพื่อช่วยในการจัดลำดับความสำคัญในการลงทุนพัฒนา ดังแสดงในรูปรูปภาพที่ 5-44 โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นว่า ความตรงต่อเวลาในการขนส่งสินค้าและอัตราการใช้ประโยชน์ของระวางบรรทุกควรจัดอยู่ในกลุ่ม “Quick Wins” ซึ่งเป็นหัวข้อที่มีค่าความท้าทายไม่มากเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยและได้ประโยชน์สูง สำหรับความตรงต่อเวลาในการขนส่งสินค้า ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ต้นทุนปฏิบัติการ และ ราคาค่าขนส่งสินค้าควรจัดอยู่ในกลุ่ม “Big Bets” ซึ่งมีความท้าทายค่อนข้างสูงและให้ประโยชน์สูง ในขณะที่ EBITDA และงบประมาณสำหรับวิจัยควรอยู่ในกลุ่ม “Fill-ins” ซึ่งมีมีความท้าทายค่อนข้างต่ำร่วมกับผลประโยชน์ที่ต่ำ สุดท้ายผู้ทรงคุณวุฒิต่างมองว่า ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและจำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรมควรจัดอยู่ในกลุ่ม “Time Wasters” ซึ่งมีความท้าทายที่สูงแต่มีประโยชน์ที่ต่ำ



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)



รูปภาพที่ 5-43 ความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริการจัดการระบบขนส่ง (ค่าเฉลี่ย)



รูปภาพที่ 5-44 ความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริการจัดการระบบขนส่ง (ค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์)



5.2.1.2 ผลการวิเคราะห์ระบบขนส่ง

โดยภาพรวมของการบริหารจัดการระบบขนส่งในหัวข้อที่ 3.2.1.2 เรื่องผลการศึกษาด้านการบริหารจัดการระบบขนส่ง ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าการดำเนินงานของภาคเอกชนค่อนข้างประสบความสำเร็จทางด้านต้นทุนค่าขนส่งสินค้าต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ EBITDA ความตรงต่อเวลาในการขนส่งสินค้า อัตราการใช้ประโยชน์ของระวางบรรทุก และความถูกต้องของการจัดส่ง แต่ระบบโครงสร้างพื้นฐานกลับไม่เอื้อหรือสนับสนุนตัวชี้วัดดังกล่าวมากเท่าใดนัก ส่งผลให้เกิดช่องว่าง (Gap) ระหว่างสถานะปัจจุบันกับ “เจริญรุ่งเรือง” ซึ่งเป็นภาพภายในอนาคต อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าตัวชี้วัดด้านจำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และงบประมาณสำหรับวิจัย มีสถานะปัจจุบันที่แตกต่างจากตัวชี้วัดอื่นๆ กล่าวคือ ทั้งการดำเนินงานของภาคเอกชนและระบบโครงสร้างพื้นฐานไม่สนับสนุนให้ตัวชี้ดังกล่าวข้างต้นประสบความสำเร็จเท่าใดนัก สะท้อนให้เห็นว่าปัจจุบันนี้ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนอาจยังไม่ให้ความสำคัญต่อการสร้างนวัตกรรม การรักษาสีสิ่งแวดล้อม และการวิจัยพัฒนาทางด้านการขนส่งของประเทศไทยมากนัก ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างสถานะปัจจุบันกับ “เจริญรุ่งเรือง” อย่างชัดเจน ทั้งนี้ หากพิจารณาถึงความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการพัฒนาระบบขนส่งตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิดังแสดงในรูปภาพที่ 5-44 จะพบว่า การพัฒนาโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรมในระบบขนส่งของประเทศไทยอาจไม่คุ้มค่าเท่าใดนักเมื่อเทียบกับประโยชน์ที่จะได้รับในทางตรงกันข้าม ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าการพัฒนาด้านความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้เกิดขึ้นในระบบขนส่งของประเทศไทยเป็นสิ่งที่คุ้มค่า อาจเป็นเพราะประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ภาวะโลกร้อน กำลังเป็นประเด็นที่ทั่วโลกให้ความสำคัญ ณ ขณะนี้

เป็นที่น่าสนใจว่าหัวข้องบประมาณสำหรับงานวิจัยผู้ทรงคุณวุฒิกลับมองว่ามีความท้าทายและก่อประโยชน์ค่อนข้างน้อย ซึ่งอาจเป็นเพราะเท่าที่ผ่านมาหัวข้อและผลวิจัยอาจไม่ถูกนำมาปฏิบัติเป็นรูปธรรมมากเท่าใดนัก เพื่อเป็นการเติมเต็มช่องว่างระหว่างประสิทธิภาพของระบบขนส่งของประเทศไทยในปัจจุบันกับ “เจริญรุ่งเรือง” ซึ่งเป็นภาพภายในอนาคต โดยควรพิจารณาถึงสถานะปัจจุบันของตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานของภาครัฐ และตัวชี้วัดด้านการดำเนินงานของภาคเอกชน อีกทั้งควรพิจารณาด้านความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริหารจัดการระบบขนส่งไปพร้อมๆ กัน ทางสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ควรมีการพิจารณาและศึกษาเพิ่มเติมถึงวิธีการที่จะพัฒนากลุ่ม “Big Bets” และ “Fill-ins” ไปเป็น “Quick Wins” เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาระบบขนส่งของประเทศไทยในอนาคตต่อไป



5.2.2 ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

5.2.2.1 การพัฒนาบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

คณะผู้จัดทำได้ใช้วิธีการโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินระดับความท้าทาย (Effort) และประโยชน์ที่จะได้ (Benefit) จากการพัฒนาผ่านแบบสอบถาม โดยให้คะแนนจาก 1 – 5 ซึ่งใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

5	หมายความว่า	สูง
4	หมายความว่า	ค่อนข้างสูง
3	หมายความว่า	ปานกลาง
2	หมายความว่า	ค่อนข้างต่ำ
1	หมายความว่า	ต่ำ

คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจากผลแบบสอบถามถูกนำมาจัดแบบอันตรภาค (Interval Scale) โดยกำหนดให้แต่ละอันตรภาคชั้นมีความกว้างเท่ากับ 0.80 ได้ทั้งสิ้น 5 ชั้น ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00	หมายความว่า	สูง
คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20	หมายความว่า	ค่อนข้างสูง
คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40	หมายความว่า	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60	หมายความว่า	ค่อนข้างต่ำ
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80	หมายความว่า	ต่ำ

ผลการประเมินด้านการพัฒนาการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าการพัฒนาคลังสินค้าและสินค้าคงคลังมีความท้าทายค่อนข้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของระบบ ระบบ Artificial Intelligence & Internet of Things และคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automation) ที่มีคะแนนเฉลี่ยถึง 4.11 และ 4.00 ตามลำดับ สำหรับด้านความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลังได้รับคะแนนน้อยที่สุด ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.11 อย่างไรก็ตามผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าประโยชน์ (Benefit) ที่จะได้รับจากการพัฒนาการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง – สูง เห็นได้จากคะแนนเฉลี่ยของการพัฒนาของแต่ละตัวชี้วัดมีค่าประมาณ 3.78 – 4.44 โดยการพัฒนาด้านการเติมเต็มคำสั่งซื้อทันเวลาถูกมองว่าทำให้อุปกรณ์สูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงถึง 4.44 สำหรับการพัฒนาด้านงบประมาณสำหรับวิจัย (Research Budget) ได้รับการประเมินว่าจะให้ประโยชน์น้อยที่สุด ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.78 ดังแสดงในตารางที่ 5-24



ตารางที่ 5-24 คะแนนเฉลี่ยความท้าทายและประโยชน์ในการพัฒนาการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

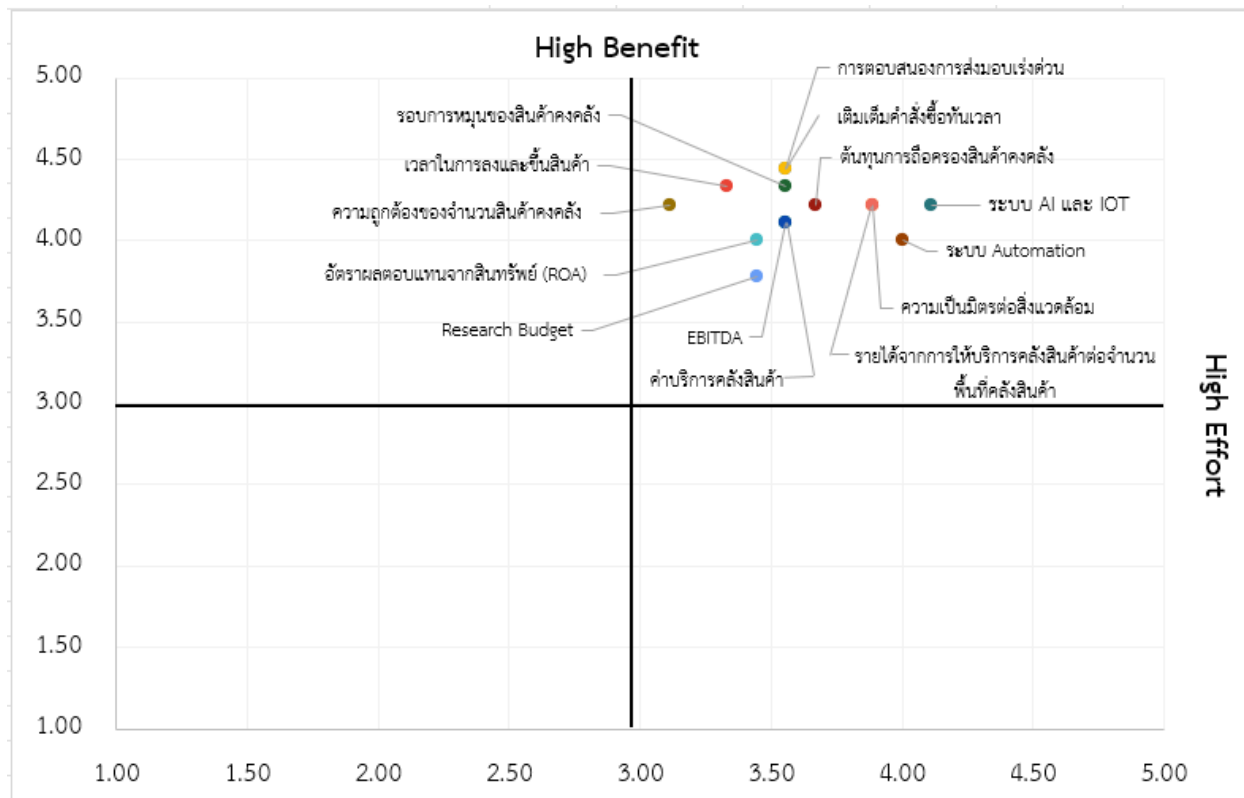
ตัวชี้วัด	คะแนนเฉลี่ย	
	ความท้าทาย (Effort)	ประโยชน์ (Benefit)
เติมเต็มคำสั่งซื้อทันเวลา	3.56	4.44
เวลาในการลงและขึ้นสินค้า	3.33	4.33
การตอบสนองการส่งมอบเร่งด่วน	3.56	4.44
ค่าบริการคลังสินค้า	3.56	4.11
EBITDA	3.89	4.22
รายได้จากการให้บริการคลังสินค้าต่อจำนวนพื้นที่คลังสินค้า	3.44	4.00
อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA)	3.56	4.11
ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง	3.67	4.22
ความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลัง	3.11	4.22
รอบการหมุนของสินค้าคงคลัง	3.56	4.33
ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automation)	4.00	4.00
ระบบArtificial Intelligence (AI) & Internet of Things (IOT)	4.11	4.22
ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	3.44	3.78
งบประมาณสำหรับวิจัย (Research Budget)	3.89	4.22
ค่าเฉลี่ย	3.62	4.19

จากค่าคะแนนเฉลี่ยดังแสดงในรูปภาพที่ 5-45 นั้นมีลักษณะค่อนข้างกระจุกตัวบริเวณมุมขวาบน หรือกล่าวคือตัวชี้วัดทุกด้านนั้นมีความสำคัญค่อนข้างสูงทั้งหมด จึงนำค่าเฉลี่ยของความท้าทาย (Effort) และประโยชน์ (Benefit) มาแปลงเป็นค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์แล้วจัดเรียงเป็นคู่อันดับบนแกนระนาบ เพื่อช่วยในการจัดลำดับความสำคัญในการลงทุนพัฒนา ดังแสดงในรูปภาพที่ 5-46 โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นว่า การเติมเต็มคำสั่งซื้อทันเวลา การตอบสนองการส่งมอบเร่งด่วน รอบการหมุนของสินค้าคงคลัง เวลาในการลงและขึ้นสินค้า และความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลัง ควรจัดอยู่ในกลุ่ม “Quick Wins” ซึ่งเป็นหัวข้อที่มีค่าความท้าทายไม่มากเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยและได้ประโยชน์สูง สำหรับต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รายได้จากการให้บริการคลังสินค้าต่อจำนวนพื้นที่คลังสินค้า และ ระบบ Artificial Intelligence & Internet of

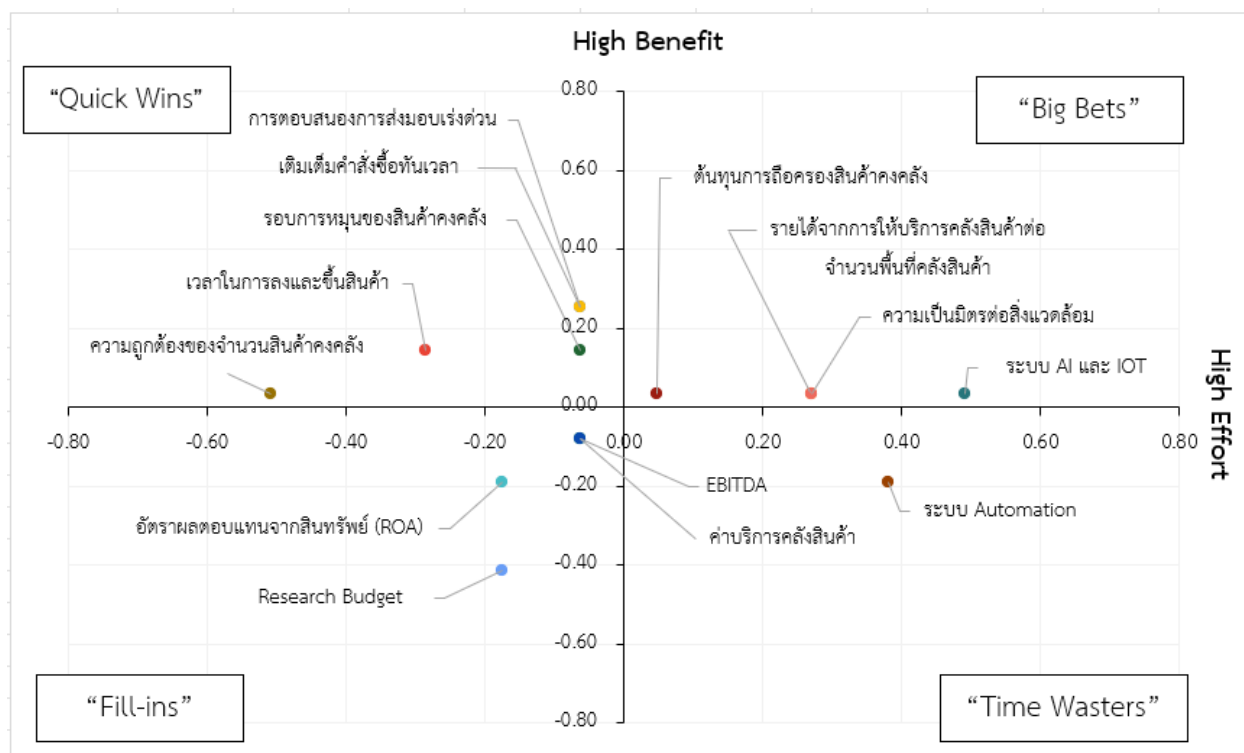


สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

Things ควรจัดอยู่ในกลุ่ม “Big Bets” ซึ่งมีความท้าทายค่อนข้างสูงและให้ประโยชน์สูง ในขณะที่ EBITDA ค่าบริการคลังสินค้า อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) และงบประมาณสำหรับวิจัย (Research Budget) ควรอยู่ในกลุ่ม “Fill-ins” ซึ่งมีมีความท้าทายค่อนข้างต่ำร่วมกับผลประโยชน์ที่ต่ำ สุดท้ายผู้ทรงคุณวุฒิต่างมองว่า ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automation) ควรจัดอยู่ในกลุ่ม “Time Wasters” ซึ่งมีความท้าทายที่สูงแต่มีประโยชน์ที่ต่ำ



รูปภาพที่ 5-45 ความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง (ค่าเฉลี่ย)



รูปภาพที่ 5-46 ความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง (ค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์)

5.2.2.1 ผลการวิเคราะห์ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

โดยภาพรวมของการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังดังแสดงในหัวข้อ 3.2.2.2 ผลการศึกษา ด้านการบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าการดำเนินงานของภาคเอกชนค่อนข้างประสบความสำเร็จ แต่ระบบโครงสร้างพื้นฐานกลับไม่เอื้อหรือสนับสนุนตัวชี้วัดดังกล่าวมากเท่าใดนัก อาทิ ตัวชี้วัดทางด้านเติมเต็มคำสั่งซื้อทันเวลา การตอบสนองการส่งมอบเร่งด่วน EBITDA เวลาในการลงและขึ้นสินค้า เป็นต้น แต่ขณะเดียวกันผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าโครงสร้างพื้นฐานเองยังไม่ตอบโจทย์ให้ภาคเอกชนประสบความสำเร็จกับตัวชี้วัดบางตัวด้วยเช่นกัน อาทิ ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automation) ระบบ Artificial Intelligence (AI) & Internet of Things (IOT) เป็นต้น ส่งผลให้เกิดช่องว่าง (Gap) ระหว่างสถานะปัจจุบันกับ “เจริญรุ่งเรือง” ซึ่งเป็นภาพภายในอนาคต

หากพิจารณาถึงความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการพัฒนาระบบขนส่งตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิดังแสดงในรูปภาพที่ 5-46 จะพบว่า การพัฒนาระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automation) ไม่คุ้มค่าเท่าใดนักเมื่อเทียบกับประโยชน์ที่จะได้รับ อาจเป็นเพราะนักลงทุนยังมองว่าไม่คุ้มค่า อาจเป็นเพราะปัจจุบันยังหา



แรงงานได้ ในทางตรงกันข้าม ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าการพัฒนาด้านความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง รายได้จากการให้บริการคลังสินค้าต่อจำนวนพื้นที่คลังสินค้า และระบบ Artificial Intelligence (AI) & Internet of Things (IoT) คุ่มค่าต่อการพัฒนาอาจเป็นเพราะยังไม่ทราบแน่ชัดว่ามีประโยชน์ด้านใดบ้าง

เพื่อเป็นการเติมเต็มช่องว่างระหว่างประสิทธิภาพของระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไทยในปัจจุบันกับ “เจริญรุ่งเรือง” ซึ่งเป็นภาพฉายในอนาคตของระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง โดยควรพิจารณาถึงสถานะปัจจุบันของตัวชี้วัดด้านโครงสร้างพื้นฐานของภาครัฐ และตัวชี้วัดด้านการดำเนินงานของภาคเอกชน อีกทั้งควรพิจารณาด้านความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริหารจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังควบคู่ไปพร้อมๆกันเพื่อที่จะนำพาระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไปสู่ “เจริญรุ่งเรือง” อย่างแท้จริง นอกจากนี้ ทางสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ควรมีการพิจารณาและศึกษาเพิ่มเติมถึงวิธีการที่จะพัฒนากลุ่ม “Big Bets” และ “Fill-ins” ไปเป็น “Quick Wins” เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของประเทศไทยในอนาคตต่อไป

5.2.3 ระบบรางวัล

5.2.3.1 ด้านงานวิจัย และนวัตกรรม ระบบรางวัล

ขณะที่ปรึกษาหารือกับผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินระดับความท้าทาย (Effort) และประโยชน์ที่จะได้ (Benefit) จากการพัฒนางานวิจัย/นวัตกรรมด้านต่างๆผ่านแบบสอบถาม ซึ่งใช้เกณฑ์คะแนนดังต่อไปนี้

5	หมายความว่า	สูง
4	หมายความว่า	ค่อนข้างสูง
3	หมายความว่า	ปานกลาง
2	หมายความว่า	ค่อนข้างต่ำ
1	หมายความว่า	ต่ำ

คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจากผลแบบสอบถามถูกนำมาจัดแบบอันตรภาค (Interval Scale) โดยกำหนดให้แต่ละอันตรภาคชั้นมีความกว้างเท่ากับ 0.80 ได้ทั้งสิ้น 5 ชั้น ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.21 – 5.00	หมายความว่า	สูง
คะแนนเฉลี่ย	3.41 – 4.20	หมายความว่า	ค่อนข้างสูง
คะแนนเฉลี่ย	2.61 – 3.40	หมายความว่า	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.81 – 2.60	หมายความว่า	ค่อนข้างต่ำ
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.80	หมายความว่า	ต่ำ



ผลการประเมินดังแสดงในตารางที่ 5-25 ชี้ให้เห็นว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่างานวิจัย/นวัตกรรมด้านการพัฒนาระบบรางมีความท้าทาย (Effort) ค่อนข้างสูงโดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.56 โดยมีหัวข้อ Rolling stock design, manufacture, and maintenance for high-speed train system ได้รับคะแนนประเมินด้านความท้าทายเฉลี่ยสูงที่สุดที่ 4.57 รองลงมา คือ หัวข้อ Battery and Hydrogen Trains และ Maglev Systems (คะแนนเฉลี่ย 4.43) โดยในด้าน Railway track components and materials for ballasted track (คะแนนเฉลี่ย 2.57) ได้รับคะแนนน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า ประโยชน์ (Benefit) ที่จะได้รับจากงานวิจัย/นวัตกรรมอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูงที่คะแนนเฉลี่ย 3.90 โดยด้าน Low carbon railway, Renewable energy and environmentally friendly railways และ Battery and Hydrogen Trains ถูกมองว่าจะก่อประโยชน์ที่สุดโดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากันที่ 4.57 ส่วนงานวิจัย/นวัตกรรมด้าน Hyperloop technology (คะแนนเฉลี่ย 3.00) ได้รับการประเมินว่าจะให้ประโยชน์น้อยที่สุด

ตารางที่ 5-25 คะแนนเฉลี่ยของความท้าทายและประโยชน์งานวิจัย/นวัตกรรม

กลุ่มงานวิจัย/ นวัตกรรม	หัวข้องานวิจัย/นวัตกรรม	คะแนนเฉลี่ย	
		ความท้าทาย (Effort)	ประโยชน์ (Benefit)
ด้านยานพาหนะ (Rolling Stock)	Rolling stock design, manufacture, and maintenance for high-speed train system	4.57	3.43
	Rolling stock design, manufacture and maintenance for light railways vehicles and tramway systems	3.43	3.71
	Technologies to increase freight capacity, performance, and safety	3.00	4.00
	Bogie's technology	3.86	3.43
	Train aerodynamics and crosswind	3.14	3.29
	Railway noise, vibration and comfort	3.43	4.00
	Traction and braking	3.86	4.00
	Wheel-rail interaction	3.43	4.14



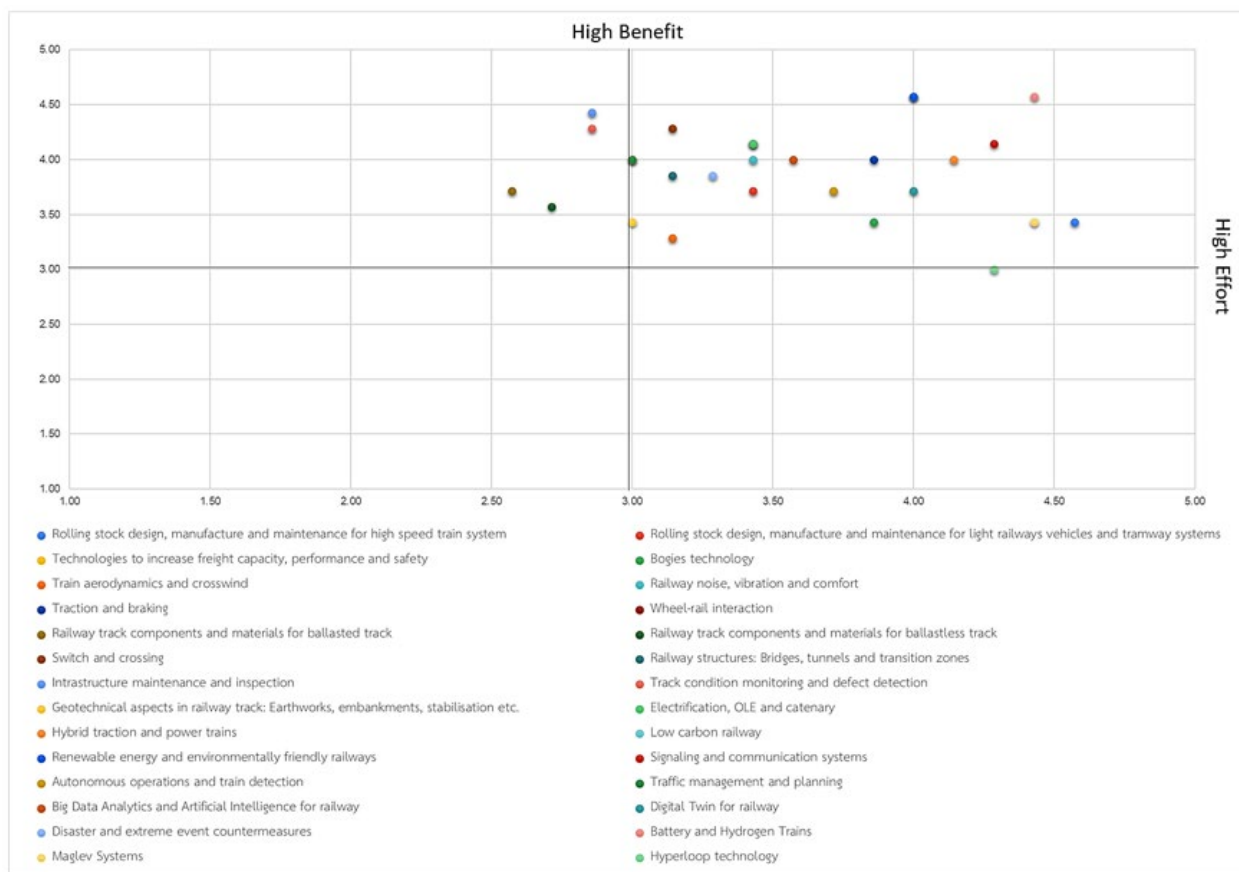
ตารางที่ 5-25 คะแนนเฉลี่ยของความท้าทายและประโยชน์งานวิจัย/นวัตกรรม (ต่อ)

กลุ่มงานวิจัย/ นวัตกรรม	หัวข้องานวิจัย/นวัตกรรม	คะแนนเฉลี่ย	
		ความท้าทาย (Effort)	ประโยชน์ (Benefit)
ด้านโครงสร้าง พื้นฐาน (Infrastructure)	Railway track components and materials for ballasted track	2.57	3.71
	Railway track components and materials for ballastless track	2.71	3.57
	Switch and crossing	3.14	4.29
	Railway structures: Bridges, tunnels, and transition zones	3.14	3.86
	Infrastructure maintenance and inspection	2.86	4.43
	Track condition monitoring and defect detection	2.86	4.29
	Geotechnical aspects in railway track: Earthworks, embankments, stabilization etc.	3.00	3.43
ด้านพลังงาน และ สิ่งแวดล้อม (Energy and Environment)	Electrification, OLE and catenary	3.43	4.14
	Hybrid traction and power trains	4.14	4.00
	Low carbon railway	4.00	4.57
	Renewable energy and environmentally friendly railways	4.00	4.57
ด้านระบบอาณัติ สัญญาณ และ ระบบสื่อสาร (Signaling and communication)	Signaling and communication systems	4.29	4.14



ตารางที่ 5-25 คะแนนเฉลี่ยของความท้าทายและประโยชน์งานวิจัย/นวัตกรรม (ต่อ)

กลุ่มงานวิจัย/ นวัตกรรม	หัวข้องานวิจัย/นวัตกรรม	คะแนนเฉลี่ย	
		ความท้าทาย (Effort)	ประโยชน์ (Benefit)
ด้านเทคโนโลยี สมัยใหม่ (Emerging Technologies)	Autonomous operations and train detection	3.71	3.71
	Traffic management and planning	3.00	4.00
	Big Data Analytics and Artificial Intelligence for railway	3.57	4.00
	Digital Twin for railway	4.00	3.71
	Disaster and extreme event countermeasures	3.29	3.86
	Battery and Hydrogen Trains	4.43	4.57
	Maglev Systems	4.43	3.43
	Hyperloop technology	4.29	3.00

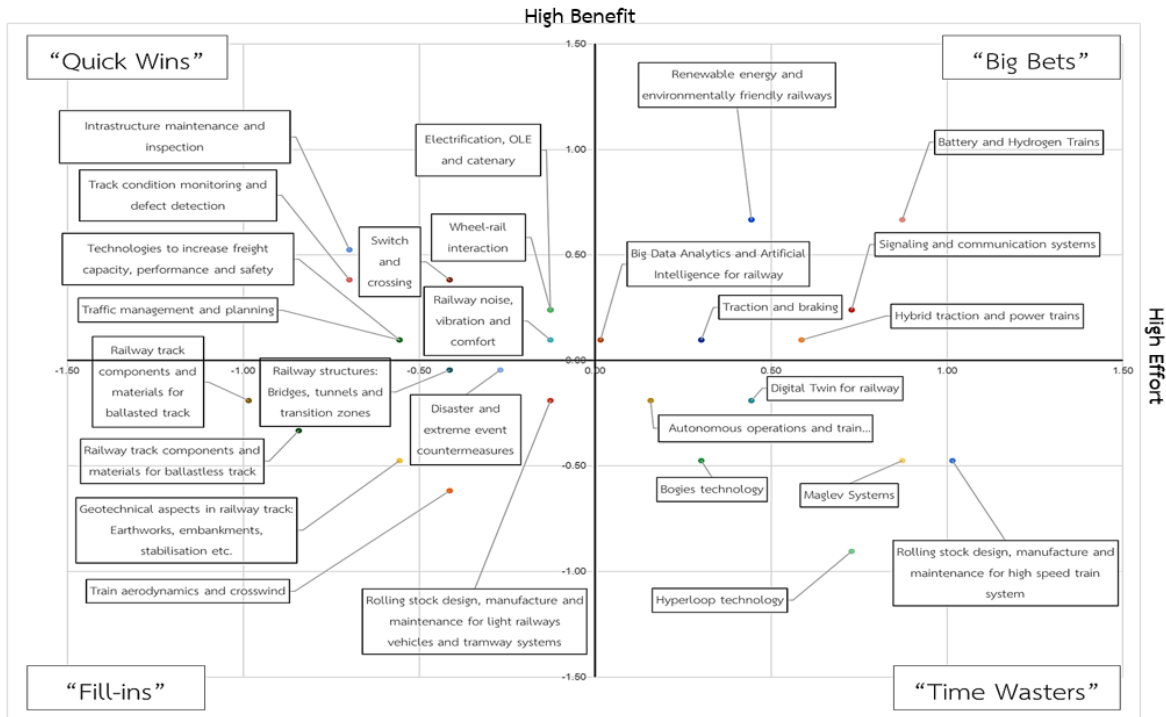


รูปภาพที่ 5-47 ความท้าทายและประโยชน์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง

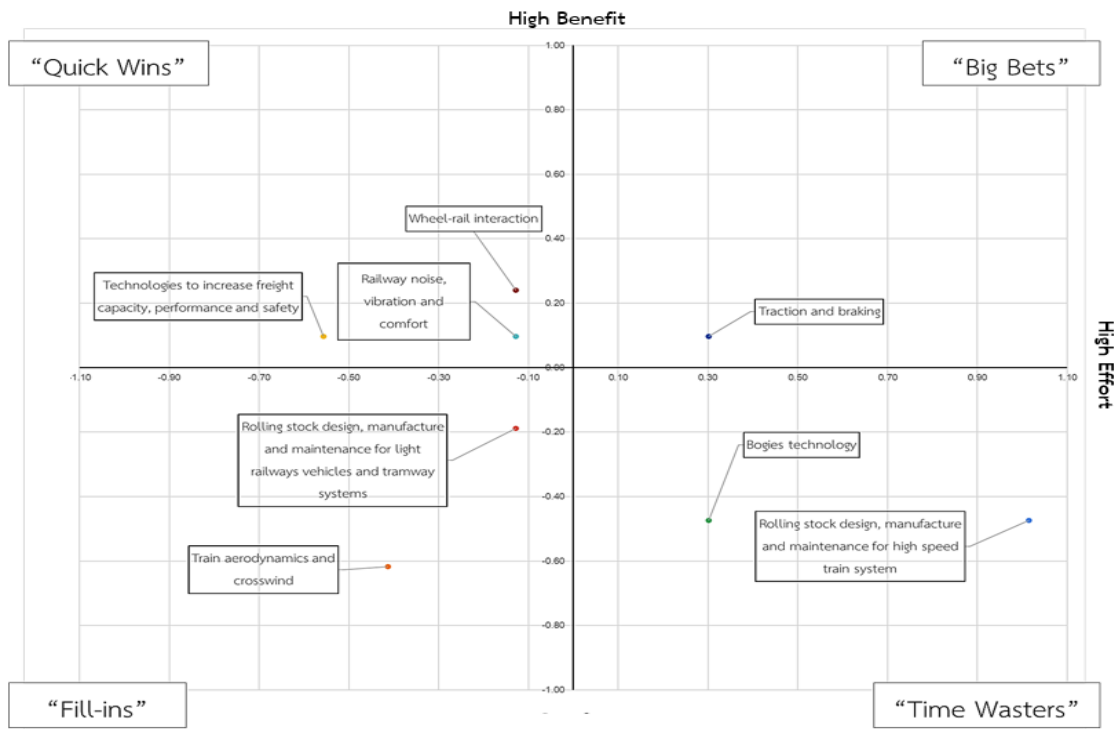
จากรูปภาพที่ 5-47 จะพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยนั้นมียกขัณขณ์ค่อนข้างกระจุกตัวบริเวณมุมขวบน หรือ กล่าวคืองานทุกด้านนั้นมีความสำคัญค่อนข้างสูงทั้งหมด จึงนำค่าเฉลี่ยของความท้าทายและประโยชน์มาแปลงเป็น ค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์แล้วจัดเรียงเป็นคู่อันดับบนแกนระนาบ เพื่อช่วยในการจัดลำดับความสำคัญในการลงทุนพัฒนา โดยกำหนดให้แกนอนสะท้อนถึงระดับความท้าทาย (Effort) และแกนตั้งสะท้อนถึงระดับของควมมีประโยชน์ ของงานวิจัย/นวัตกรรมดังแสดงในรูปภาพที่ 5-48 และ รูปภาพที่ 7-49 ถึง 7-53 ซึ่งเป็นการแสดงแต่ละหัวข้อแยก ตามด้านที่เกี่ยวข้อง



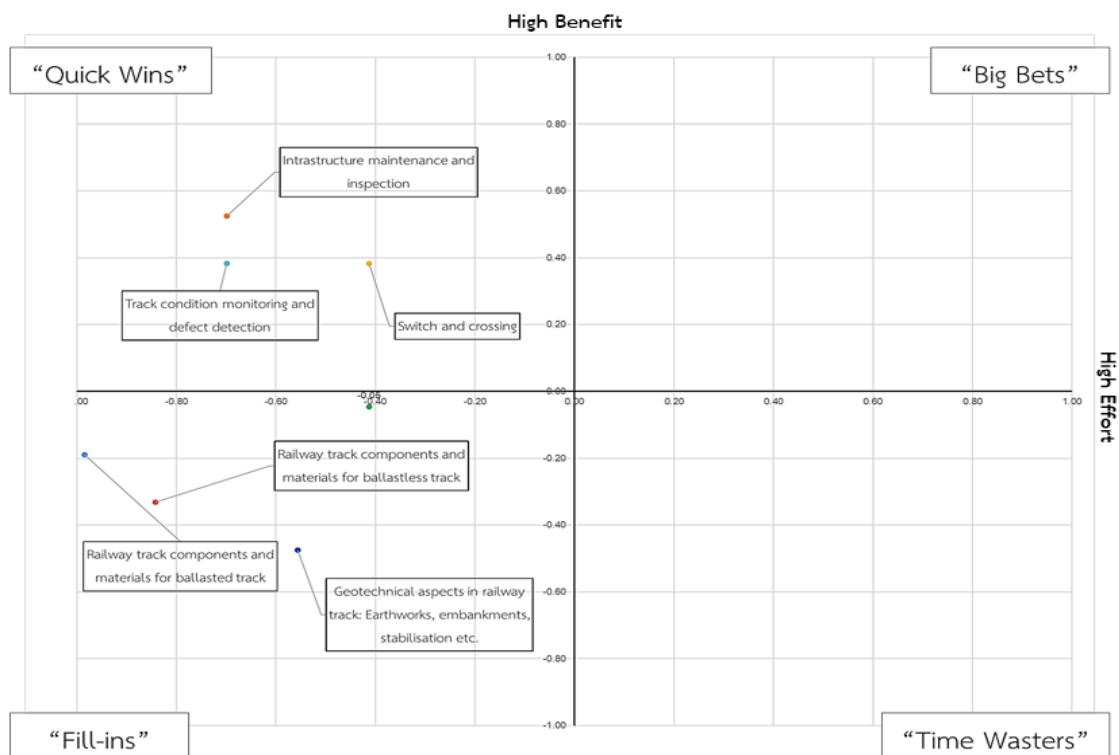
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)



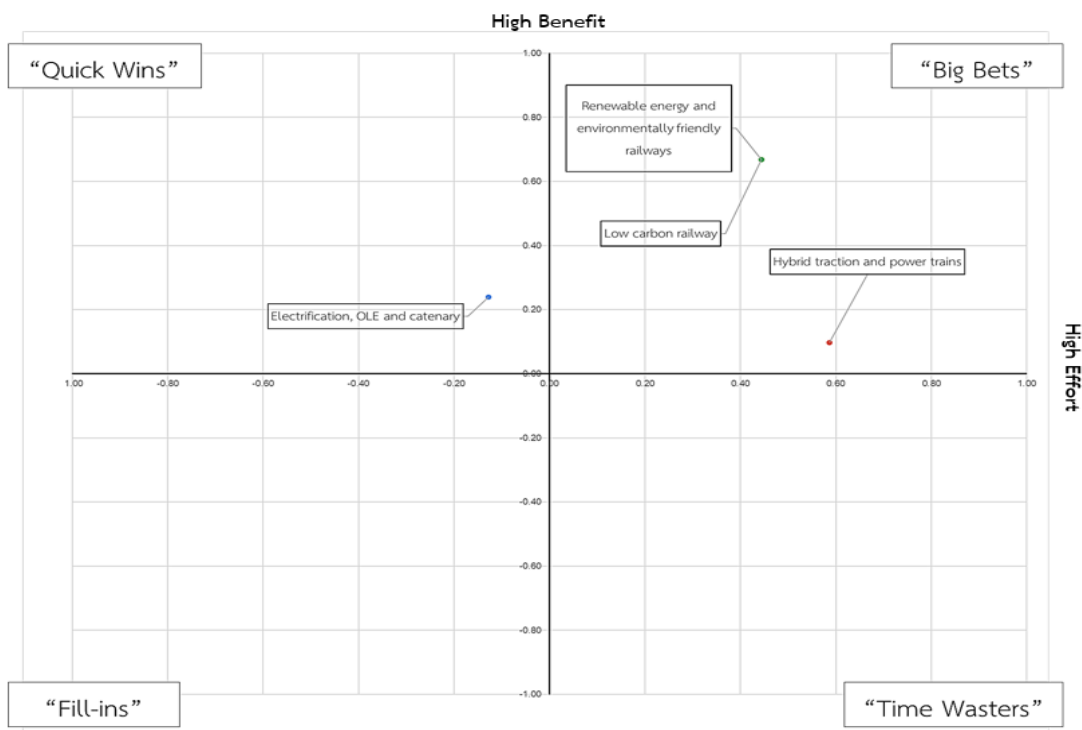
รูปภาพที่ 5-48 ความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง



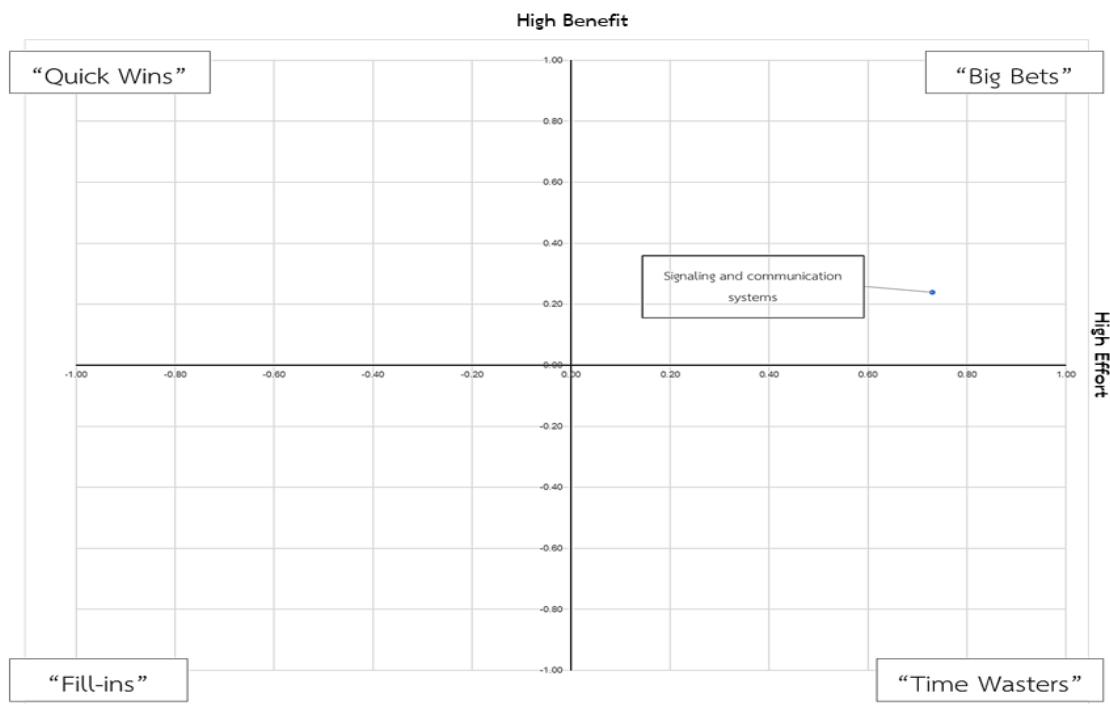
รูปภาพที่ 5-49 ความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง: Rolling Stock



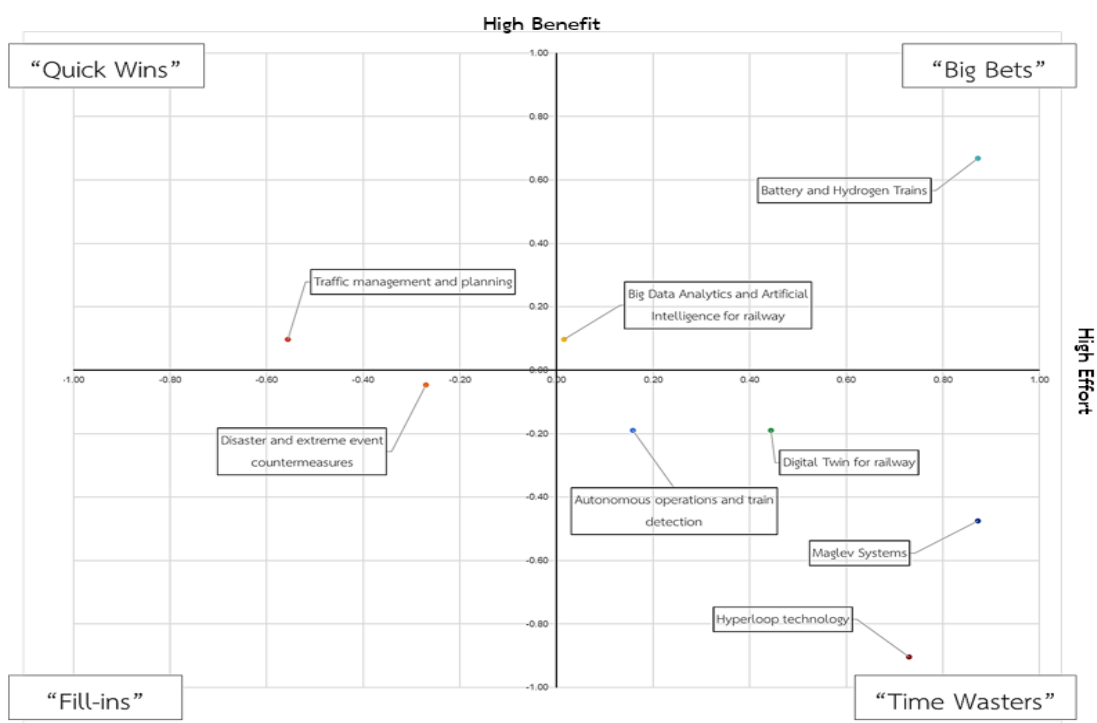
รูปภาพที่ 5-50 ความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง: Infrastructure



รูปภาพที่ 5-51 ความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง: Energy and Environment



รูปภาพที่ 5-52 ความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง: Signaling and Communication



รูปภาพที่ 5-53 ความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบราง: Emerging Technologies



พบว่า หัวข้อที่จัดอยู่ในกลุ่ม “Quick Wins” หรือเป็นหัวข้อที่มีค่าความท้าทายไม่มากเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ย และได้ประโยชน์สูงซึ่งเป็นหัวข้อที่ควรให้ความสำคัญและเร่งพัฒนาเป็นอันดับต้นๆ ได้แก่

- Technologies to increase freight capacity, performance, and safety
- Railway noise, vibration, and comfort
- Wheel-rail interaction
- Switch and crossing
- Infrastructure maintenance and inspection
- Track condition monitoring and defect detection
- Electrification, OLE and catenary
- Traffic management and planning

ส่วนหัวข้อที่จัดอยู่ในกลุ่ม “Time Wasters” หรือมีค่าความท้าทายที่สูง ร่วมกับผลตอบแทนที่ต่ำ ซึ่งเป็นส่วนที่ควรหลีกเลี่ยงในการลงทุน หรือส่งเสริมในขณะนี้ หรือจนกว่าหัวข้อดังกล่าวจะได้รับการพิสูจน์ได้ว่าสามารถสร้างผลประโยชน์ที่สูงขึ้นต่อระบบราง โดยส่วนใหญ่เป็นหัวข้อในกลุ่มของเทคโนโลยีสมัยใหม่ ได้แก่

- Rolling stock design, manufacture, and maintenance for high-speed train system
- Low carbon railway
- Bogie's technology
- Autonomous operations and train detection
- Digital Twin for railway
- Maglev Systems
- Hyperloop technology

ส่วนในกลุ่มของ “Big Bets” หรือกลุ่มหัวข้อที่มีความท้าทายค่อนข้างสูง และให้ประโยชน์สูงด้วยซึ่งเป็นกลุ่มที่เหมาะสมแก่การพิจารณาส่งเสริมเมื่อเป็นหัวข้อที่สอดคล้องกับกลยุทธ์การพัฒนาในระยะยาวหรือต้องใช้งบประมาณในการลงทุนสูง กล่าวคือสามารถให้เวลาในการพัฒนาที่ยาวกว่าได้ เพื่อผลตอบแทนที่สูงขึ้น ได้แก่

- Renewable energy and environmentally friendly railways
- Traction and braking
- Hybrid traction and power trains
- Low carbon railway
- Signaling and communication systems
- Big Data Analytics and Artificial Intelligence for railway



และสุดท้ายในกลุ่ม “Fill Ins” นั้น ซึ่งเป็นกลุ่มหัวข้อที่มีความท้าทายค่อนข้างต่ำ ร่วมกับผลประโยชน์ที่ต่ำเช่นกัน จะเหมาะแก่การส่งเสริมเมื่อมีทรัพยากรเหลือเฟือ หรือเป็นงานที่สอดคล้องกับงานที่ให้ประโยชน์สูงกว่างานอื่น ได้แก่

- Rolling stock design, manufacture and maintenance for light railways vehicles and tramway systems
- Train aerodynamics and crosswind
- Railway track components and materials for ballasted track
- Railway track components and materials for ballastless track
- Railway structures: Bridges, tunnels, and transition zones
- Geotechnical aspects in railway track: Earthworks, embankments, stabilization etc.
- Disaster and extreme event countermeasures

เพื่อเป็นการเติมเต็มช่องว่างระหว่างระดับ TRL ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบรางของประเทศไทยในปัจจุบันกับ เป้าหมายที่ TRL9 ในทุกด้าน ซึ่งเป็นภาพฉายของระบบรางในอนาคต ทางสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ควรพิจารณางานวิจัยในหัวข้อในกลุ่ม “Quick Wins” ขึ้นมาพัฒนาก่อน ควบคู่ไปกับวางวางแผนเพื่อพัฒนางานวิจัยกลุ่ม “Big Bets” หรือวางแผนการจัดสรรในด้านของงบประมาณและระยะเวลาของการให้ทุนให้เหมาะสมในงานวิจัยกลุ่ม “Quick Wins” และ “Big Bets” รวมถึงการจัดกลุ่ม “Fill Ins” เข้ามาแทรก หรือทำควบคู่ไปกับงานวิจัยในสองกลุ่มก่อนหน้านี้ เมื่อสามารถระบุประเด็นที่มีเนื้อหา ที่สอดคล้อง หรือสามารถแบ่งปันทรัพยากรในการวิจัยไปพร้อมกันได้ เพื่อให้การลงทุนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และควรหลีกเลี่ยงการลงทุนในกลุ่ม “Time Wasters” ในเบื้องต้น เพื่อให้การจัดสรรงบประมาณเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนางานวิจัย และนวัตกรรมด้านระบบราง ของประเทศไทยต่อไป

สำหรับการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีด้านระบบราง (Technology Localization) เพื่อรองรับการใช้งานที่เพิ่มมากขึ้นของโครงข่ายเดิม รวมถึงพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในโครงการด้านระบบรางที่อยู่ระหว่างการก่อสร้าง และกำลังจะเกิดขึ้นจำนวนมากนั้น การผลิตชิ้นส่วนต่างๆเพื่อรองรับโครงการใหม่ที่กำลังจะเกิดขึ้น หรือการผลิตชิ้นส่วนเพื่อทดแทนชิ้นส่วนเดิมเมื่อผ่านอายุการใช้งานมาอย่างยาวนานมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นการต่อยอดเทคโนโลยีด้านระบบรางจากต่างประเทศเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมในประเทศผ่านการยกระดับงานวิจัยสู่ภาคอุตสาหกรรมและเกิดเป็นผลงานที่ก่อให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์ จะเป็นส่วนที่สร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจเป็นอย่างสูง โดยการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีนั้นจะต้องมีเป็นชิ้นส่วนที่มีความเป็นไปได้ทางการตลาดและมีผู้ประกอบการที่พร้อมลงทุน โดยจากการศึกษาผ่านการวิจัยเชิงลึกจะพบว่าชิ้นส่วนที่มีโอกาสต่อยอดเทคโนโลยี



และสามารถผลิตสู่ออกตลาดได้ภายใน 5-10 ปี จะอยู่ในกลุ่มโครงสร้างพื้นฐานและระบบยานพาหนะซึ่งจะเห็นได้จากผลการศึกษาความท้าทายและประโยชน์สัมพัทธ์ของงานวิจัย/นวัตกรรมด้านระบบรางข้างต้น โดยพบว่าการต่อยอดเทคโนโลยีที่จะก่อให้เกิดประโยชน์กับประเทศในกลุ่มแรกจะอยู่ในรูปของการพัฒนาระบบตรวจสอบและการซ่อมบำรุงของงานโครงสร้างทางและยานพาหนะ โดยงานวิจัยในส่วนนี้จะไม่ได้เน้นไปที่การผลิตชิ้นส่วนใหม่ๆ แต่จะเน้นไปที่การพัฒนา เสริมประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานเดิมตลอดวัฏจักรชีวิตของระบบ (While life cycle) ผ่านการพัฒนาเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดรวมถึงชิ้นส่วนเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐาน

นอกจากนี้การพัฒนาชิ้นส่วนระบบรางในประเทศ ทั้งที่เกี่ยวกับชิ้นส่วนด้านงานทาง และชิ้นส่วนเกี่ยวกับตัวรถไฟ และระบบอาณัติสัญญาณ ก็สามารถพัฒนาต่อยอดได้โดยศึกษาจากการนำชิ้นส่วนจากต่างประเทศมาศึกษาทดลอง ถอดแบบ และออกแบบให้เหมาะสมกับประเทศ โดยลำดับความเป็นไปได้เทียบกับความสามารถของนักวิจัยและภาคอุตสาหกรรมในประเทศ พบว่าชิ้นส่วนงานทางเป็นส่วนที่มีโอกาสพัฒนาต่อยอดได้และสร้างมูลค่าได้มากที่สุดเนื่องจากสัดส่วนทางการตลาดที่มีมาก สำหรับการพัฒนาชิ้นส่วนงานทางที่มีแนวโน้มที่จะสามารถต่อยอดเทคโนโลยีได้ เช่น ระบบยึดเหนี่ยวราง (Fastening system) แผ่นยางในโครงสร้างทาง (แผ่นยางรองราง แผ่นยางรองหินโรยทาง แผ่นยางรองหมอน) หมอนรถไฟด้วยวัสดุสมัยใหม่ (New materials for sleeper) ประกับราง (Rail fishplate) เป็นต้น สำหรับการพัฒนาด้านยานพาหนะ ได้แก่ การพัฒนาผลิต/ประกอบ ขบวนรถ ตู้รถ ชิ้นส่วน ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ รวมถึงการรีโนเวท ก็เป็นสิ่งที่ควรให้การสนับสนุน แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนาจนได้เป็นรถไฟและสามารถออกสู่ตลาดอาจจะต้องใช้เวลาค่อนข้างนาน ดังนั้นการส่งเสริมงบประมาณงานวิจัย สามารถพัฒนาไปเป็นลำดับขั้น โดยอาจจะมองถึงการพัฒนาคู่ประกอบของรถไฟให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมระบบรางจากกรมการขนส่งทางราง ดังตารางที่ 5-26

ตารางที่ 5-26 แนวทางการพัฒนา Local content ด้านระบบราง (ที่มา: กรมการขนส่งทางราง)

การพัฒนา Local content	กรอบระยะเวลา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ผู้ประกอบการผลิตและประกอบ ตู้โดยสาร/แคร่รถไฟ (ชนิดไม่มีกำลังขับเคลื่อน)	60%	80%	100%		
ผู้ประกอบการผลิตและประกอบ ตู้โดยสาร/แคร่รถไฟ (ชนิดมีกำลังขับเคลื่อน)		40%	60%	80%	100%
ผู้ประกอบการในประเทศ ผลิตหัวรถจักร			20%	40%	60%



5.2.3.2 ด้านการพัฒนาบริหารจัดการระบบรางวัล

คณะที่ปรึกษาใช้วิธีให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินระดับความท้าทาย (Effort) และประโยชน์ที่จะได้ (Benefit) จากการพัฒนาการบริหารจัดการระบบรางวัลผ่านแบบสอบถาม โดยใช้เกณฑ์คะแนนดังต่อไปนี้

5	หมายความว่า	สูง
4	หมายความว่า	ค่อนข้างสูง
3	หมายความว่า	ปานกลาง
2	หมายความว่า	ค่อนข้างต่ำ
1	หมายความว่า	ต่ำ

คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจากผลแบบสอบถามถูกนำมาจัดแบบอันตรภาค (Interval Scale) โดยกำหนดให้แต่ละอันตรภาคชั้นมีความกว้างเท่ากับ 0.80 ได้ทั้งสิ้น 5 ชั้น ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.21 – 5.00	หมายความว่า	สูง
คะแนนเฉลี่ย	3.41 – 4.20	หมายความว่า	ค่อนข้างสูง
คะแนนเฉลี่ย	2.61 – 3.40	หมายความว่า	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.81 – 2.60	หมายความว่า	ค่อนข้างต่ำ
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.80	หมายความว่า	ต่ำ

ผลการประเมินดังแสดงในตารางที่ 5-27 ชี้ให้เห็นว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมองว่าการพัฒนาบริหารจัดการระบบรางวัลมีความท้าทาย (Effort) ค่อนข้างสูง โดยความพร้อมใช้งานของห้วงจักร (คะแนนเฉลี่ย 4.11) ได้รับคะแนนประเมินสูงที่สุด รองลงมา คือ ความตรงต่อเวลา (คะแนนเฉลี่ย 4.00) ส่วนงบประมาณสำหรับวิจัย (คะแนนเฉลี่ย 3.67) ได้รับคะแนนน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า ประโยชน์ (Benefit) ที่จะได้รับจากการพัฒนาบริหารจัดการระบบรางวัลอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง – สูง เห็นได้จากคะแนนเฉลี่ยของการพัฒนาของแต่ละตัวชี้วัดมีค่าประมาณ 3.56 – 4.33 โดยการพัฒนาที่มุ่งศึกษาความร่วมมือด้านนวัตกรรม (คะแนนเฉลี่ย 4.33) ถูกมองว่าจะก่อประโยชน์สูงสุด ส่วนการพัฒนาด้านการแยกบทบาทหน่วยงานที่รับผิดชอบ (คะแนนเฉลี่ย 3.78) ได้รับการประเมินว่าจะให้ประโยชน์น้อยที่สุด



ตารางที่ 5-27 คะแนนเฉลี่ยของความท้าทายและประโยชน์งานการพัฒนาการบริหารจัดการระบบราง

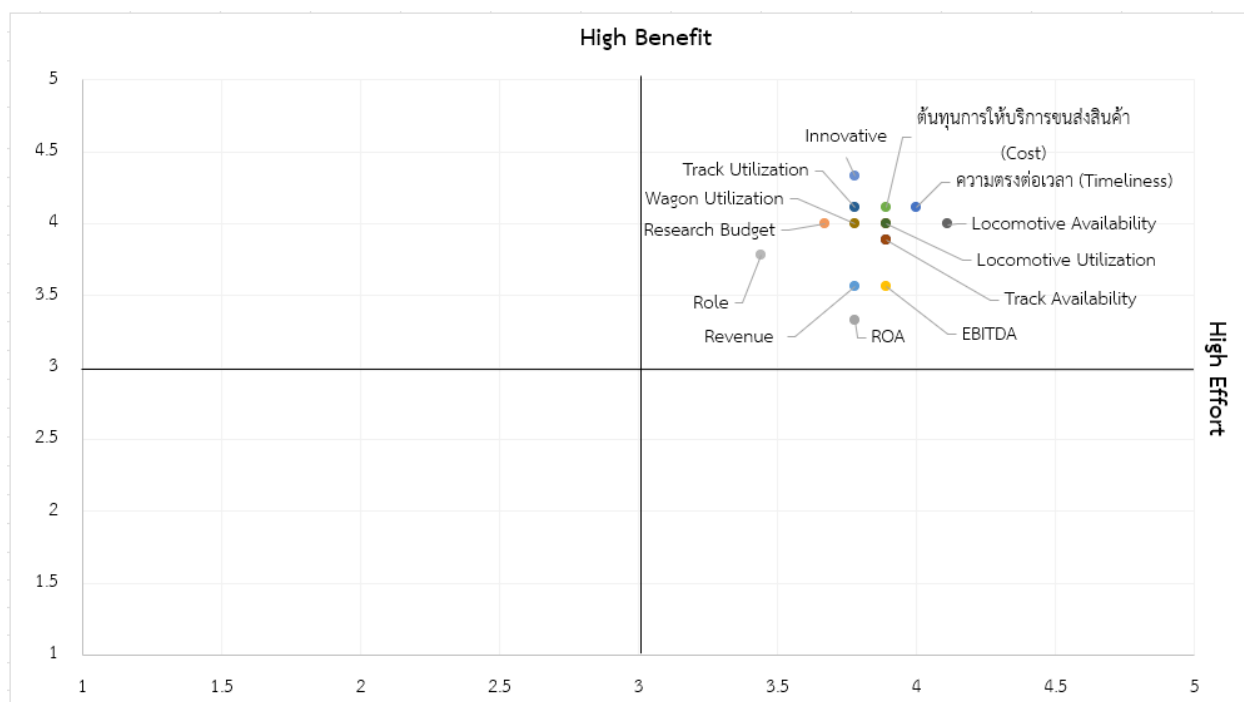
ตัวชี้วัด	คะแนนเฉลี่ย	
	ความท้าทาย (Effort)	ประโยชน์ (Benefit)
ความตรงต่อเวลา (Timeliness)	4.00	4.11
ราคาค่าขนส่งสินค้า (Price)	3.89	4.00
อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA)	3.78	3.33
EBITDA	3.89	3.56
รายได้จากการขนส่งสินค้า (Revenue)	3.78	3.56
ต้นทุนการให้บริการขนส่งสินค้า (Cost)	3.89	4.11
ความพร้อมใช้งานของตู้รถไฟ (Wagon Availability)	3.89	3.89
ความพร้อมใช้งานของรางรถไฟ (Track Availability)	3.89	3.89
ความพร้อมใช้งานของหัวรถจักร (Locomotive Availability)	4.11	4.00
อัตราการใช้ประโยชน์จากตู้รถไฟ (Wagon Utilization)	3.78	4.00
อัตราการใช้ประโยชน์จากรางรถไฟ (Track Utilization)	3.78	4.11
อัตราการใช้ประโยชน์จากหัวรถจักร (Locomotive Utilization)	3.89	4.00
จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม (Innovative)	3.78	4.33
งบประมาณสำหรับวิจัย (Research Budget)	3.67	4.00
การแยกบทบาทหน่วยงานที่รับผิดชอบ (Role)	3.44	3.78

เมื่อนำค่าเฉลี่ย (ดังแสดงในรูปรูปภาพที่ 5-54) ของความท้าทายและประโยชน์มาแปลงเป็นค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์แล้วจัดเรียงเป็นคู่อันดับบนแกนระนาบ โดยกำหนดให้แกนอนสะท้อนถึงระดับความท้าทาย (Effort) และแกนตั้งสะท้อนถึงระดับของประโยชน์ (Benefit) ของการพัฒนาระบบรางดังแสดงในรูปรูปภาพที่ 5-55 พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นว่า โครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม (Innovative) งบประมาณสำหรับวิจัย (Research Budget) และอัตราการใช้ประโยชน์จากรางรถไฟ (Track Utilization) ควรจัดอยู่ในกลุ่ม “Quick Wins” ส่วนต้นทุนการให้บริการขนส่งสินค้า (Cost) ความตรงต่อเวลา (Timeliness) อัตราการใช้ประโยชน์จากหัวรถจักร (Locomotive Utilization) ความพร้อมใช้งานของหัวรถจักร (Locomotive Availability) และราคาค่าขนส่งสินค้า (Price) ควรจัดอยู่ในกลุ่ม “Big Bets” ในขณะที่การแยกบทบาทหน่วยงานที่รับผิดชอบ (Role) และรายได้จากการขนส่งสินค้า (Revenue) ควรจัดอยู่ในกลุ่ม “Fill-ins” อย่างไรก็ตาม ผู้ทรงคุณวุฒิต่างมองว่า ความ

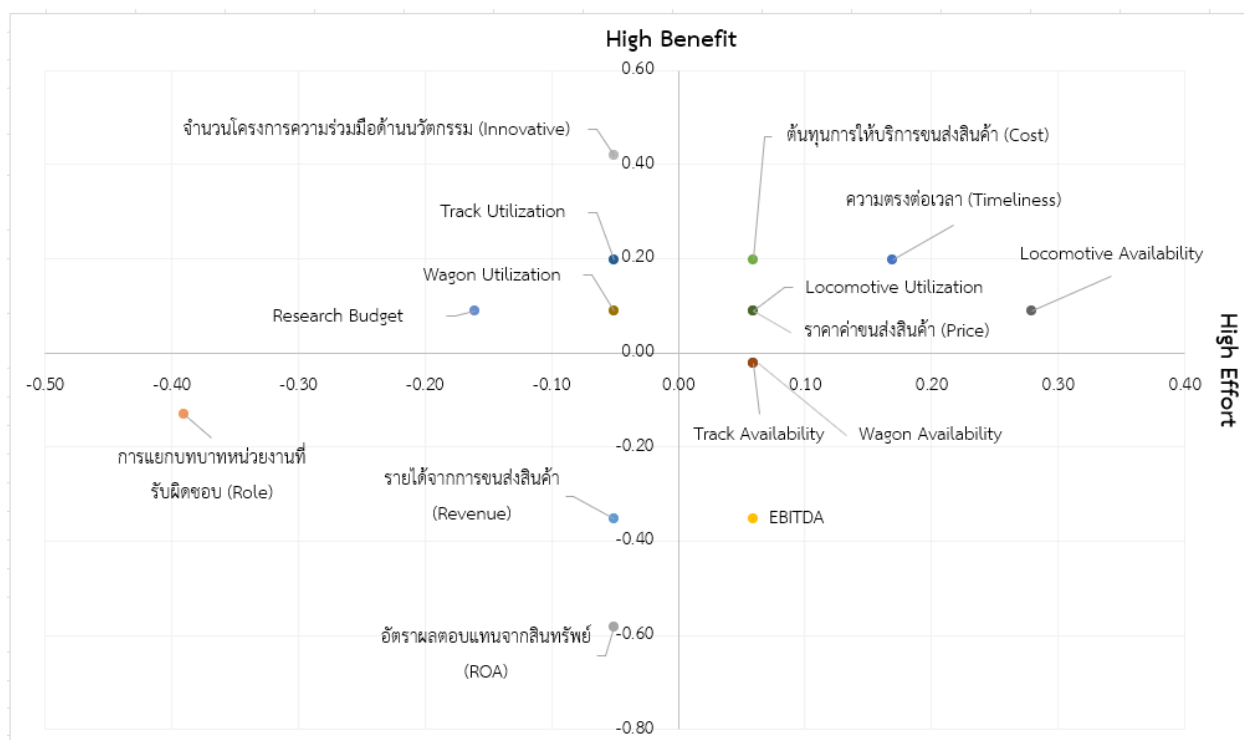


สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

พร้อมใช้งานของรางรถไฟ (Track Availability) ความพร้อมใช้งานของตู้รถไฟ (Wagon Availability) และ EBITDA จะทำให้เสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ หรือ “Time Wasters”



รูปภาพที่ 5-54 ความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริหารจัดการระบบราง (ค่าเฉลี่ย)



รูปภาพที่ 5-55 ความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาการบริหารจัดการระบบราง (ค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์)

ผลการวิเคราะห์การพัฒนาการบริหารจัดการระบบรางจากค่าคะแนนเฉลี่ยดังแสดงในรูปภาพที่ 5-55 นั้นมีลักษณะค่อนข้างกระจุกตัวบริเวณมุมขวาบน หรือกล่าวคือตัวชี้วัดทุกด้านนั้นมีความสำคัญค่อนข้างสูงทั้งหมด จึงนำค่าเฉลี่ยของความท้าทายและประโยชน์มาแปลงเป็นค่าเฉลี่ยสัมพัทธ์แล้วจัดเรียงเป็นคู่อันดับบนแกนระนาบ เพื่อช่วยในการจัดลำดับความสำคัญในการลงทุนพัฒนา ดังแสดงในรูปภาพที่ 7-13 ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อเป็นการเติมเต็มช่องว่างระหว่างประสิทธิภาพของระบบรางของประเทศไทยในปัจจุบันกับ “เจริญรุ่งเรือง” ซึ่งเป็นภาพฉายของระบบรางในอนาคตที่ทางผู้ทรงคุณวุฒิได้คาดการณ์ไว้ ควรพิจารณาถึงสถานะปัจจุบันของตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการ ควบคู่ไปพร้อมๆกันกับความท้าทายและประโยชน์จากการพัฒนาระบบราง ผลที่จะได้ คือ ตัวชี้วัดที่ถูกจัดกลุ่มตามลำดับความสำคัญเพื่อนำพาระบบรางของประเทศไทยไปสู่ “เจริญรุ่งเรือง” ได้อย่างสำเร็จ นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงวิธีการโยกย้ายกลุ่ม “Big Bets” และ “Fill-ins” ไปเป็น “Quick Wins” ให้ได้ ทั้ง 2 ประเด็นข้างต้นจะเอื้อให้สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ได้รับทราบถึงแนวทางที่ควรสนับสนุนในอนาคต



6. โจทย์วิจัยที่ชัดเจนชี้ทิศทางและแนวทางการสนับสนุนพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการเสนอโจทย์วิจัยเพื่อชี้ทิศทางและแนวทางการพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ โดยแยกออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่ ระบบขนส่ง ระบบคลังสินค้า และสินค้าคงคลัง และระบบราง

6.1 ระบบขนส่ง

ตัวชี้วัดที่นำมาทำการศึกษาระบบขนส่งจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ ตัวชี้วัดด้านการดำเนินการหรือปฏิบัติการ ได้แก่ ความถูกต้องของการจัดส่ง อัตราการใช้ประโยชน์ ความตรงต่อเวลาในการขนส่ง ต้นทุนปฏิบัติการ ราคาค่าขนส่ง EBITDA และงบประมาณวิจัย สำหรับตัวชี้วัดที่เป็นเป้าหมาย ได้แก่ ต้นทุนค่าขนส่งต่อ GDP และความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งตัวชี้วัดด้านการดำเนินการไม่ว่าจะอยู่ในกลุ่มของ Quick Wins, Big Bets, Fill in หรือ Time wasters หากมีการพัฒนาตัวชี้วัดทุกๆตัวให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น ก็จะสามารถทำให้บรรลุเป้าหมายต่างๆที่วางไว้ได้ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการลดต้นทุนค่าขนส่งต่อ GDP ของประเทศ หรือความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มที่ควรได้รับการสนับสนุนและพัฒนาเป็นลำดับแรก คือตัวชี้วัดที่อยู่ในกลุ่มของ “Quick Wins” เนื่องจากมีระดับความท้าทายต่ำ และให้ประโยชน์สูง ซึ่งแบ่งตามตัวชี้วัดได้ดังนี้

1. ความถูกต้องของการจัดส่ง (ปริมาณ/เวลา/คุณภาพ)

เป็นการจัดส่งที่ได้ตามความต้องการของลูกค้า โดยมีคุณสมบัติของสินค้าที่ถูกต้องทั้งในเรื่องของปริมาณหรือจำนวนที่ถูกต้อง และจำเป็นต้องมีความเข้าใจในตัวสินค้าที่ต้องขนส่ง เช่น สินค้าเป็นสินค้าประเภทใด สินค้ามีความคงทนต่อสภาพแวดล้อมหรือไม่ สินค้ามีขนาดหรือน้ำหนักของเท่าไร เพื่อดูว่าสินค้ามีความเหมาะสมกับการขนส่งประเภทใด เพื่อให้ยังคงคุณภาพของสินค้าระหว่างจัดส่ง อีกทั้งยังต้องมีการขนส่งที่รวดเร็วซึ่งควรถึงตามกำหนดเวลาและไม่ล่าช้า

2. อัตราการใช้ประโยชน์ของระวางบรรทุก (Capacity Utilization)

เป็นการใช้ระวางยานพาหนะให้ได้ประโยชน์สูงสุด โดยคำนึงถึง ความยาว ความสูง และน้ำหนักบรรทุกตามกฎหมาย

3. ความตรงต่อเวลา (Timeliness)

การขนส่งสินค้าให้ตรงเวลาเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า



โดยจะเห็นว่าตัวชี้วัดทั้ง 3 อยู่ในปัจจัยด้านกระบวนการภายใน (Internal process) หรือการปฏิบัติงาน (Operation) โดยปัจจัยด้านกระบวนการภายในจะส่งผลต่อปัจจัยด้านการเงินและปัจจัยด้านการลูกค้าโดยตรง กระบวนการภายในจะเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการในองค์กร (Organization Management) โดยระบบการทำงานภายในองค์กรเป็นระบบที่มีความสำคัญต่อการดำเนินการเงินและลูกค้า กล่าวคือหากองค์กรมีการพัฒนาและบริหารจัดการการทำงานภายในที่ดีจะส่งผลให้สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ ทั้งในเรื่องการจัดส่งสินค้าตามเวลาหรือส่งสินค้าตรงเวลา และความถูกต้องของสินค้าในด้านปริมาณ อีกทั้งสินค้ายังต้องคงคุณภาพไว้ตลอดการขนส่ง โดยการขนส่งจะต้องคำนึงถึงการใช้ระวางบรรทุกให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งทำให้สามารถควบคุมต้นทุนการขนส่งและทำให้องค์กรมีการเติบโตทางรายได้ที่สูงขึ้นได้ ดังนั้นงานวิจัยควรเน้นงานวิจัยการจัดการเชิงปฏิบัติการ (Operations Management Research) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

การที่จะบรรลุเป้าหมายตัวชี้วัด อาจจะต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) มาช่วยในการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนในการขนส่ง โดยนำระบบเทคโนโลยี เช่น Internet of thing (IOT), Augmented Reality (AR) และ Dynamic route planning system เพื่อเข้ามาช่วยในการรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูล, วางแผนการTransportation Optimization, วางแผนเส้นทางจัดส่งและเส้นทางการวิ่งรถ, ติดตามงานขนส่งแบบ Real-time, เชื่อมต่อข้อมูลการส่งมอบสินค้า, การตรวจสอบความถูกต้องของโหลดสินค้าและการขนส่ง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีอื่นๆที่ทำให้ระบบขนส่งอาจจะสามารถลดต้นทุนในการดำเนินการได้ เช่น Autonomous Vehicle ซึ่งเทคโนโลยีนี้สามารถเข้ามาช่วยลดภาระให้พนักงานขับรถและสามารถรับหน้าที่ในการวิ่งงานซ้ำ ๆ โดยไม่ต้องหยุดพัก และ ไม่สนใจสภาพอากาศ ไม่สิ้นเปลืองพลังงานน้ำมัน และยังช่วยเรื่องประสิทธิภาพในการขนส่ง แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนามีเครื่องมือหรือเทคโนโลยีหลากหลายระดับ ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ประกอบการว่าความพร้อมในใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีระดับใด

ในส่วนของ Big Bets ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่สูง หรืออาจต้องใช้ทุนที่สูง แต่ได้รับประโยชน์ที่มากเช่นกัน จึงเป็นกลุ่มหัวข้อที่เหมาะสมแก่การส่งเสริมจากภาครัฐเป็นอย่างมากอีกกลุ่มหนึ่ง โดยมีตัวชี้วัดดังนี้

1. ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

การขนส่งในประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 27 % หรือเท่ากับ 33.2 ล้านตัน ในช่วงเดือนมกราคมถึงมิถุนายน ปี 2564 ซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งประเทศไทยได้มีโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program) เรียกว่า T-VER ซึ่งเป็นกลไกที่มีเป้าหมายในการส่งเสริมให้ทุก



ภาคส่วนมีส่วนร่วมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศ โดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (TGO) จะเป็นผู้ให้การขึ้นทะเบียนโครงการ T-VER และรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดหรือกักเก็บได้จากโครงการ T-VER โดยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดหรือกักเก็บได้ จะเรียกว่า “คาร์บอนเครดิต” ซึ่งสามารถนำไปใช้รายงาน ใช้ชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากองค์กร บุคคล การจัดงานอีเว้นท์ และจากการผลิตผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งสำหรับการจัดการภาคขนส่งนั้นไม่มีโครงการที่ได้การรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกและไม่มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง (tCO₂e) ดังนั้นภาครัฐควรมีการสนับสนุนและผลักดันให้ภาคเอกชนสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อให้เกิดการลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นสาเหตุของการเกิดก๊าซเรือนกระจกโดยการออกแบบหรือออกมาตราการต่างๆ ในการส่งเสริมและพัฒนาระบบนิเวศ (Ecosystem) หรือทำการศึกษาวิธีการลดการปล่อยก๊าซจากบริษัทหรือองค์กรหนึ่งเพื่อเป็นตัวอย่างแก่ผู้ประกอบการแก่บริษัทหรือองค์กรอื่นๆ เช่น DHL Supply Chain ประจำประเทศไทย กำลังอยู่ระหว่างการดำเนินการเพื่อเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นศูนย์ หรือ Zero Carbon Emissions ภายในปี 2050 โดยมีการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน และพัฒนา “นวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม” โดย DHL ได้ดำเนินการขนส่งที่ยั่งยืนในการลดรอยเท้าคาร์บอน (carbon footprint) โดยสามารถลดรอยเท้าคาร์บอนจากการขนส่งลง 6% ในปี 2020 เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันกับปีที่ผ่านมา ด้วยโซลูชันที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีหลังคาแสงอาทิตย์จากสหราชอาณาจักรเป็นแหล่งพลังงานให้รถขนส่ง 36 คันในบริษัท และยังใช้ระบบ telematics ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการเดินทางและช่วยประหยัดการใช้เชื้อเพลิง นอกจากนี้ รถบรรทุกทั้งหมดของบริษัท ยังใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่เป็นส่วนผสมน้อยกว่า เช่น เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) เป็นต้น

1. ต้นทุนการปฏิบัติการ

เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการหรือดำเนินงานขององค์กร

2. ราคาค่าขนส่ง

เป็นราคาสำหรับการขนส่งสินค้า โดยคิดจากน้ำหนักของสินค้าเป็นหลัก และคิดค่าขนส่งเพิ่มเติมกรณีเป็นสินค้าเพิ่มเติม เช่น สัตว์มีชีวิต สินค้าอันตราย เป็นต้น

ถึงแม้ตัวชี้วัดด้านต้นทุนการปฏิบัติการและราคาค่าขนส่งจะอยู่ในกลุ่มของ Big Bets แต่ก็ถือว่าเป็นตัวชี้วัดที่ทำให้เกิดประโยชน์อย่างมาก ซึ่งควรที่จะมีการพัฒนาหรือปรับปรุงต่อไป เช่น การปรับปรุงเรื่องของค่าขนส่งที่ควรมีการกำกับไม่ให้มีการกำหนดราคาขนส่งต่ำกว่าต้นทุน เพื่อที่จะไม่เกิดการกำกวมแข่งขันในตลาด เป็นต้น



สำหรับกลุ่ม Time Wasters นั้นเป็นกลุ่มที่เบื้องต้นควรหลีกเลี่ยงที่จะสนับสนุน เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีความท้าทายสูง แต่ให้ประโยชน์ต่ำ คือ จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม อาทิ โครงการเกี่ยวกับการทำแอปพลิเคชันที่ให้นายงานหลายภาคส่วนเกิดการทำงานร่วมกัน (Sharing) ซึ่งมองว่าการทำโครงการแนวนี้อย่างไม่มีความจำเป็นมากในปัจจุบัน

เนื่องจากปัจจุบันมีธุรกิจใหม่หรือตลาดใหม่เกิดขึ้นมากมาย เนื่องจากพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด19 ซึ่งธุรกิจหลายธุรกิจจำเป็นต้องมีการปรับตัวและการเปลี่ยนแปลงให้ตรงกับความต้องการผู้บริโภค โดยเฉพาะธุรกิจที่เกี่ยวกับโลจิสติกส์ ดังนั้นควรมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องของตัวชี้วัดในการปรับตัวของผู้ประกอบการโลจิสติกส์เพื่อที่จะตอบโจทย์กับธุรกิจใหม่หรือตลาดใหม่ที่เกิดขึ้น

แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยต่างๆควรที่จะสามารถตอบโจทย์ให้กับภาคธุรกิจเอกชนหรือผู้ประกอบการ โดยอาจจะให้ผู้ประกอบการมีส่วนร่วมในการทำวิจัย เพื่อที่จะให้ภาคธุรกิจเอกชนหรือผู้ประกอบการสามารถนำผลของงานวิจัยไปพัฒนาและปรับปรุงธุรกิจต่อไปได้

6.2 ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

ตัวชี้วัดที่นำมาทำการศึกษาของระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังจำแนกออกเป็น 2 ประเภท เช่นเดียวกับระบบขนส่ง คือ ตัวชี้วัดด้านการดำเนินการหรือปฏิบัติการ ได้แก่ เติบโตเต็มกำลังซื้อทันเวลา เวลาในการลงและขึ้นสินค้า การตอบสนองการส่งมอบเร่งด่วน ค่าบริการคลังสินค้า EBITDA รายได้จากการให้บริการคลังสินค้า ต่อจำนวนพื้นที่คลังสินค้า อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง ความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลัง รอบการหมุนของสินค้าคงคลัง งบประมาณสำหรับวิจัย ระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automation) และระบบ Artificial Intelligence (AI) & Internet of Things (IOT) สำหรับตัวชี้วัดที่เป็นเป้าหมาย ได้แก่ ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ ต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง ในกรณีของระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังตัวชี้วัดด้านต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลังถือว่าเป็นตัวชี้วัดด้านการดำเนินการหรือเป้าหมายก็ได้ เนื่องจากปัจจุบันต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลังมีอัตราส่วนเกือบเทียบเท่ากับต้นทุนการขนส่ง จึงเป็นอีกเป้าหมายที่จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงเช่นกัน โดยการที่จะบรรลุเป้าหมายจะขึ้นอยู่กับตัวชี้วัดด้านการดำเนินการ ซึ่งตัวชี้วัดด้านการดำเนินการไม่ว่าจะอยู่ในกลุ่มของ Quick Wins, Big Bets, Fill in หรือ Time waster หากมีการพัฒนาตัวชี้วัดทุกๆตัวให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น ก็จะสามารถทำให้บรรลุเป้าหมายต่างๆที่วางไว้ได้ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการลดต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลัง หรือความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น



แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มที่ควรได้รับการสนับสนุนและพัฒนาเป็นลำดับแรก คือตัวชี้วัดที่อยู่ในกลุ่มของ “Quick Wins” เนื่องจากมีระดับความท้าทายต่ำ และให้ประโยชน์สูง ซึ่งแบ่งตามตัวชี้วัดได้ดังนี้

1. รอบการหมุนของสินค้าคงคลัง

การหมุนของสินค้าคงคลังเป็นการวัดจำนวนครั้งที่ขายหรือใช้สินค้าคงคลังในช่วงเวลาหนึ่ง โดยมีการคำนวณเพื่อดูว่าธุรกิจมีสินค้าคงคลังมากเกินไปหรือไม่ เมื่อเทียบกับระดับการขาย ซึ่งเป็นการแสดงถึงความสามารถในการบริหารจัดการคงเหลือ หรือสินค้าหมุนเวียนระหว่างการซื้อเข้าและนำออก มีจุดประสงค์สำคัญเพื่อ ดูการเคลื่อนไหวของรายการสินค้าเช่น ถ้ารายการใดหยุดนิ่งไม่หมุนเวียน แสดงว่า ค้างสต็อก จะเกาเก็บและเสียหาย หรือจมทุน ซึ่งการหมุนเวียนสินค้าคงคลังยังเป็นที่รู้จักกันเปลี่ยนสินค้าคงคลัง, การหมุนเวียนของสินค้า หรือ stockturn

2. ความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลัง

เป็นการปรับปริมาณและรักษาจำนวนสินค้าคงคลังในคลังสินค้าให้ถูกต้องเหมาะสมตามสถานการณ์นั้นๆ เพื่อควบคุมให้มีสินค้าคงคลังในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อให้สินค้าที่มีอยู่ตรงตามความต้องการของลูกค้า

3. เติมเต็มคำสั่งซื้อทันเวลา

การเติมเต็มสินค้าคงให้เพียงพอต่อคำสั่งซื้อ เพื่อให้มีสินค้าคงคลังบริการลูกค้าในปริมาณที่เพียงพอและทันต่อความต้องการของลูกค้า

4. เวลาในการลงและขึ้นสินค้า

เวลาในการบรรจุสินค้า (การโหลดสินค้าขึ้น-ลงตู้) ซึ่งถ้าทำการโหลดสินค้าเกินเวลาที่กำหนดหรือตั้งไว้จะทำให้เกิดการคืนตู้สินค้าช้ากว่าที่กำหนด

5. การตอบสนองการส่งมอบเร่งด่วน

เป็นการตอบสนองความต้องการของลูกค้าในการเร่งเบิกสินค้าจากคลังสินค้าเพื่อนำส่งสินค้าแบบเร่งด่วน

โดยจะเห็นว่าตัวชี้วัดทั้ง 5 จะเกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านกระบวนการภายใน (Internal process) หรือ การปฏิบัติงาน (Operation) และปัจจัยด้านลูกค้า (Customer) ในเรื่องของเวลา (Timeliness) โดยปัจจัยด้านกระบวนการภายในจะส่งผลต่อปัจจัยด้านลูกค้าและปัจจัยด้านการเงินโดยตรง ซึ่งกระบวนการภายในจะเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการในองค์กร (Organization Management) สำหรับระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลังจะเป็นการบริหารจัดการในองค์กรในส่วนของการบริหารจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) และการ



บริหารจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management) ซึ่งหากองค์กรมีการพัฒนาและบริหารจัดการด้านคลังสินค้าและสินค้าคงคลังที่ดี เช่น มีการปรับปริมาณหรือจำนวนสินค้าคงคลังในคลังสินค้าให้มีความถูกต้องและเหมาะสมเพื่อไม่ให้ปริมาณสินค้าคงคลังมากเกินไปจะทำให้ไม่เกิดการหยุดนิ่งของสินค้าในคลังและทำให้สินค้าในคลังเกิดการหมุนเวียน ซึ่งส่งผลให้องค์กรมีต้นทุนการถือครองหรือเก็บรักษาสินคงคลังที่น้อยลงได้ แต่อย่างไรก็ตามการปรับปริมาณหรือจำนวนสินค้าให้เหมาะสมนั้นต้องคำนึงถึงความต้องการของลูกค้าว่าสินค้ามีเพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ โดยองค์กรจะต้องมีการเติมเต็มสินค้าคงให้เพียงพอต่อคำสั่งซื้อ อีกทั้งหากลูกค้าต้องการสินค้าเร่งด่วน จำเป็นต้องทำการโหลดสินค้าหรือบรรจุสินค้าตรงเวลาที่วางแผนหรือกำหนดไว้ เพื่อไม่ให้เกิดการล่าช้าในการส่งมอบสินค้า ไม่เช่นนั้นจะส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของลูกค้าได้ ดังนั้นงานวิจัยควรเน้นงานวิจัยการจัดการเชิงปฏิบัติการ (Management) เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

การที่จะบรรลุเป้าหมายตัวชี้วัด อาจจะต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) มาช่วยในการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง โดยตัวชี้วัดทั้ง 4 อาจนำระบบเทคโนโลยีไปช่วย เช่น Internet of thing (IOT), ระบบการจัดเก็บสินค้าอัตโนมัติ AS/RS, Virtual Reality (VR) เทคโนโลยีเพื่อการวางแผนคลังสินค้า และระบบจัดการคลังสินค้า (warehouse management system WMS), เทคโนโลยี Radio Frequency Identification (RFID) เป็นต้น เพื่อเข้ามาช่วยในการเก็บข้อมูล วางแผนการจัดเก็บเพื่อควบคุมให้มีสินค้าคงคลังในปริมาณที่เหมาะสม และตรวจสอบปริมาณหรือจำนวนสินค้าได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้จะนำไปสู่จุดเริ่มต้นของการเป็นคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automated warehouse) อย่างเต็มรูปแบบ

ถึงแม้ระบบอัตโนมัติ (Automation) จะอยู่ในกลุ่มของ Time Waster แต่อย่างไรก็ตามเมื่อดูตามค่าเฉลี่ยคะแนนดังที่แสดงในรูปภาพที่ 5-46 ถือว่าระบบอัตโนมัติมีประโยชน์ที่ไม่น้อยเมื่อเทียบกับตัวชี้วัดอื่น ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยได้มีนโยบายในการช่วยขับเคลื่อนและผลักดันอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) รวมถึงแก้ปัญหาด้านต้นทุนด้านโลจิสติกส์ที่ส่งผลแก่ผู้ประกอบการ โดย กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม หรือ ดีพร้อม (DIPROM) ได้นำนโยบาย DIPROM CARE เข้ามาช่วยดำเนินการโดยการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) ด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติของคนไทย มาปรับใช้กับโลจิสติกส์อุตสาหกรรม ด้วยการบูรณาการระหว่างหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนภายใต้การนำของ Spearhead ด้านเศรษฐกิจ ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนางานวิจัย “ระบบอาคารคลังสินค้าอัจฉริยะและระบบอัตโนมัติ Auto Storage and Retrieval System : AS/RS” เพื่อสร้างโอกาสสำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้สามารถนำระบบ AS/RS มาใช้งานได้ ภายใต้งบประมาณและสถานที่ที่จำกัด ดังนั้นภาครัฐควรให้การสนับสนุนและพัฒนาเทคโนโลยีอัตโนมัติของไทย



อย่างเร่งด่วน โดยการให้ทุนวิจัยกับผู้ประกอบการเพื่อไปศึกษาและพัฒนาระบบคลังสินค้าให้เป็นระบบอัตโนมัติ ซึ่งหากผู้ประกอบการใช้ระบบอัตโนมัติของคนไทยภาครัฐอาจจะมีมาตรการช่วยเหลือทางภาษี แต่อย่างไรก็ตาม การพัฒนานั้นมีเครื่องมือหรือเทคโนโลยีหลากหลายระดับซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ประกอบการว่าความพร้อมในใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีระดับใด

ในส่วนของ Big Bets ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่สูง หรืออาจต้องใช้ทุนที่สูง แต่ได้รับประโยชน์ที่มากเช่นกัน จึงเป็นกลุ่มหัวข้อที่เหมาะสมแก่การส่งเสริมจากภาครัฐเป็นอย่างมากอีกกลุ่มหนึ่ง โดยมีตัวชี้วัดคือ ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 31 % หรือเท่ากับ 39.3 ล้านตัน ในช่วงเดือนมกราคมถึงมิถุนายน ปี 2564 ซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเกิดก๊าซเรือนกระจก โดยภาครัฐควรให้ความสำคัญและสนับสนุนในการขับเคลื่อนการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้ภาคเอกชนดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งภาครัฐควรมีการออกแบบหรือออกมาตราการต่างๆ ในการส่งเสริมและพัฒนาระบบนิเวศ (Ecosystem) เกี่ยวกับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้กับภาคอุตสาหกรรม เช่น หากลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงได้ภาครัฐอาจจะมีมาตรการช่วยเหลือทางภาษี เป็นต้น หรือทำการศึกษาวิธีการลดการปล่อยก๊าซจากบริษัทหรือองค์กรหนึ่งเพื่อเป็นตัวอย่างแก่ผู้ประกอบการแก่บริษัทหรือองค์กรอื่นๆ เช่น DHL Supply Chain ประจำประเทศไทย กำลังอยู่ระหว่างการดำเนินการเพื่อเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นศูนย์ หรือ Zero Carbon Emissions ภายในปี 2050 โดยมีการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน และพัฒนา “นวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม” ซึ่งทาง DHL ได้ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 11,000 ตร.ม. หรือประมาณ 3 สนามฟุตบอล บนหลังคาของคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า 4 อาคาร ในโครงการ DHL Bangna Logistic Campus สมุทรปราการ เพื่อลดรอยเท้าคาร์บอน (carbon footprint) และลดการใช้พลังงานลง 20% ในแต่ละปี

ธุรกิจคลังสินค้าเป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับหลายธุรกิจ เช่น ธุรกิจการขนส่ง ดังนั้นควรมีวิจัยเรื่องของการ การแลกเปลี่ยน (Trade-off) ระหว่างคลังสินค้าและการขนส่ง เช่น วิจัยในเรื่องของเวลาในการขนส่งสินค้า ถ้าเกิดสามารถขนส่งสินค้าได้เร็ว ต้นทุนการขนส่งจะยิ่งถูกลง แต่จะส่งผลให้ต้นทุนในคลังสินค้าและแรงงานสูงขึ้น โดยงานวิจัยจะต้องมีตัววัดต่างๆในการพิจารณาในเรื่องของการแลกเปลี่ยน (Trade-off) และอีกหนึ่งธุรกิจหรือระบบที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้า คือระบบราง กล่าวคือการเชื่อมระบบรางและคลังสินค้าเข้าด้วยกัน เนื่องด้วยปัจจุบันมีการเคลื่อนไหวสินค้าของจีนค่อนข้างมาก เนื่องจากโครงการทางรถไฟ จีน-ลาว (China-Laos Railway) ดังนั้นควรมีงานวิจัยที่จะศึกษาว่าตำแหน่งหรือที่ตั้งใด เป็นจุดสำคัญที่จะตั้งคลังสินค้าเพื่อที่จะนำเข้าและส่งออกสินค้าไปยังประเทศจีน โดยจุดตั้งคลังสินค้านั้นจำเป็นที่จะต้องเชื่อมกับนิคมต่างๆ



จากการแพร่ระบาดของโควิด19 ส่งผลให้ธุรกิจออนไลน์หรืออีคอมเมิร์ซ (E-commerce) ในประเทศเพิ่มสูงขึ้น ทำให้คลังสินค้าแบบ E-fulfilment เป็นที่นิยมสำหรับธุรกิจออนไลน์ ทำให้คลังมีสินค้าหลากหลายประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าที่ไม่ผ่านหรือละเมิดลิขสิทธิ์ โดยคลังสินค้าจะต้องมีหน่วยงานภาครัฐมาตรวจสอบสินค้าที่ผิดกฎหมาย ส่งผลให้ต้องทำการปิดคลังเพื่อทำการตรวจสอบสินค้า ซึ่งทำให้กระทบต่อสินค้าและลูกค้ารายอื่นเนื่องจากคลังสินค้าไม่สามารถกระจายสินค้าได้ตรงตามเวลา ดังนั้นภาครัฐจึงจำเป็นต้องมีมาตรการให้กับผู้ประกอบการในการจัดการเรื่องของสินค้าที่ไม่ผ่านหรือละเมิดลิขสิทธิ์

6.3 ระบบราง

เพื่อให้การจัดสรรงบประมาณเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด ควรพิจารณางานวิจัยที่มีหัวข้อในกลุ่ม “Quick Wins” ขึ้นมาพัฒนาก่อน ควบคู่ไปกับวางวางแผนเพื่อลงทุนพัฒนางานวิจัยกลุ่ม “Big Bets” ในระยะยาว หรือวางแผนการจัดสรรในด้านของงบประมาณและระยะเวลาของการให้ทุนให้เหมาะสมในงานวิจัยกลุ่ม “Quick Wins” และ “Big Bets” รวมถึงการจัดกลุ่ม “Fill Ins” เข้ามาแทรก หรือทำควบคู่ไปกับงานวิจัยในกลุ่ม “Quick Wins” และ “Big Bets” ในประเด็นที่มีเนื้อหาสอดคล้อง หรือสามารถแบ่งปันทรัพยากรในการวิจัยไปพร้อมกันได้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการลงทุน และควรหลีกเลี่ยงการลงทุนในกลุ่ม “Time Wasters” เพื่อที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายต่างๆ ได้อย่างตรงประเด็น ในเบื้องต้นแนวทางการสนับสนุนด้านระบบรางได้ถูกแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการบริหารจัดการระบบราง และ ด้านงานวิจัย และนวัตกรรม ดังนี้

6.3.1 ด้านคุณภาพการบริหารจัดการ

หัวข้อในกลุ่ม “Quick Wins” ซึ่งเป็นกลุ่มควรได้รับการสนับสนุนให้พัฒนาเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีระดับความท้าทายต่ำ และให้ประโยชน์สูง โดยในกลุ่มดังกล่าวพบว่าจะอยู่ในส่วนของของกระบวนการภายใน และการเรียนรู้เป็นหลัก ซึ่งแบ่งตามตัวชี้วัดได้ดังนี้

1. อัตราการใช้ประโยชน์จากรางรถไฟ (Track Utilization) และอัตราการใช้ประโยชน์จากตู้รถไฟ (Wagon Utilization) ซึ่งเป็นการเน้นไปที่การใช้ โครงสร้างพื้นฐานหรือทรัพยากรที่มีให้เต็มประสิทธิภาพมากที่สุด อาจเน้นไปที่การลดเที่ยวเปล่า ลดกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ (Waste) โดยอาจใช้หลักการของ Lean และ Six Sigma เป็นต้น เพื่อเข้ามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตามเป้าหมายในอนาคต

2. งบประมาณวิจัย (Research Budget) และ จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม (Innovative) จะเป็นการมุ่งเน้นส่งเสริมให้ตรงจุด และบริหารงบประมาณให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับส่วนที่กล่าวมาในหัวข้อด้านงานวิจัย และนวัตกรรมระบบราง นอกจากความร่วมมือด้านวิจัย นวัตกรรมแล้ว ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและหน่วยงานที่รับผิดชอบในแต่ละด้านให้มีความเข้าใจ



ตรงกันในการดำเนินงานรวมถึงข้อกำหนด กฎระเบียบต่างๆที่เกี่ยวข้อง รวมถึงความร่วมมือกันของทุกฝ่ายเพื่อแก้ไขกฎระเบียบอันส่งผลให้เกิดข้อติดขัดบางประการที่ไม่สามารถทำให้เกิดความเจริญรุ่งเรืองของระบบรางได้

ในส่วนของ Big Bets ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่สูง หรืออาจต้องใช้ทุนที่สูง แต่ได้รับประโยชน์ที่มากเช่นกัน จึงเป็นกลุ่มหัวข้อที่เหมาะสมแก่การส่งเสริมจากภาครัฐเป็นอย่างมากอีกกลุ่มหนึ่ง โดยมีตัวชี้วัดดังนี้ 1.ความตรงต่อเวลา (Timeliness) ซึ่งสัมพันธ์ โดยตรงกับเป้าหมายด้าน Logistic Performance Index และเป็นจุดเด่นของการขนส่งทางรางที่ดีในหลายประเทศ ซึ่งอาจสามารถพัฒนาได้โดยการนำ เทคโนโลยีการจัดการที่ทันสมัย และแม่นยำขึ้น เช่นระบบ Artificial Intelligence รวมถึง Internet of Things เข้ามาเสริมกับระบบเดิมเพื่อให้เกิดเป็นฐานข้อมูลที่แม่นยำขึ้นในการนำไปพัฒนาอย่างบูรณาการทั้งระบบต่อไป

2. ต้นทุนการให้บริการขนส่งสินค้า (Cost) เป็นด้านที่ต้องใช้การวางแผนจัดการทรัพยากรอย่างเป็นระบบมากขึ้น สร้างเป็นแผนในระยะยาว และอาจต้องมีการลงทุนที่ค่อนข้างสูง รวมถึงต้องอาศัยความร่วมมือจากบุคลากรในทุกระดับทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่นำไปสู่ต้นทุนการขนส่งที่ต่ำลงอย่างยั่งยืน

3. ด้านราคาขนส่งสินค้า (Price) อาจอาศัยการจัดการต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือ การเลือกกำหนดราคาการขนส่งที่ต่ำ เพื่อให้เกิดการใช้งานที่สูงขึ้น และ ไม่ควรมุ่งหวังผลกำไรจากการตั้งราคาขนส่งสินค้าที่สูง อาจมุ่งเป้าการทำการกำไรจากการจัดการทรัพยากรสินในลักษณะของที่ดิน หรืออาคารสถานที่อื่นๆ หรือกิจกรรมรอง เช่นการค้าขายภายในพื้นที่บริเวณสถานีขนส่ง หรือการสร้างเขตซื้อขายสินค้าปลอดอากร เป็นต้น

4. ความพร้อมใช้งานของทางรถไฟ ตู้รถไฟ หัวรถจักร (Track Availability, Wagon Availability และ Locomotive Availability) รวมถึง อัตราการใช้ประโยชน์จากหัวรถจักร (Locomotive Utilization) นั้นเป็นกลุ่มที่ให้ประโยชน์สูง แต่มองว่าต้องอาศัยการพยายามที่สูงด้วยเช่นกัน เมื่อเทียบกับการบริหารอัตราการใช้ประโยชน์จากรางรถไฟ (Track Utilization) และอัตราการใช้ประโยชน์จากตู้รถไฟ (Wagon Utilization) จึงควรใช้การวางแผนในระยะยาว เพื่อให้เกิดการลงทุนอย่างถูกต้อง และคุ้มค่า

ในส่วนของกลุ่ม Fill Ins ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่ไม่สูง แต่อาจได้รับประโยชน์น้อยกว่ากลุ่ม Quick Wins และ Big bets แต่อย่างไรก็ตามตัวชี้วัดในกลุ่มนี้สามารถให้ความสำคัญไปพร้อมกับสองกลุ่มแรกได้ ได้แก่ การแยกบทบาทและหน้าที่หน่วยงานความรับผิดชอบ (Role) ควรมีการแยกบทบาทหน่วยงานที่รับผิดชอบในแต่ละด้านให้ชัดเจนและเป็นแบบแผน จัดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถตรงตามภาระหน้าที่ รวมถึงเปิดโอกาสในการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนให้มากขึ้นเพื่อก่อให้เกิดการแข่งขันและการพัฒนาในภาพรวมภายใต้การควบคุมของรัฐเนื่องจากปัจจุบันการรถไฟแห่งประเทศไทยมีบทบาทเป็นทั้งเจ้าของโครงสร้างพื้นฐาน



และเป็นผู้ประกอบกิจการเดินรถ โดยสามารถศึกษาตัวอย่างการปรับโครงสร้างองค์กรเพื่อฟื้นฟูกิจการทางราง เช่น ประเทศญี่ปุ่นมีการเปิดเสรีการประกอบกิจการเดินรถไฟระหว่างเมือง โดยปรับรูปแบบรัฐวิสาหกิจรถไฟแห่งชาติ เป็นบริษัทเอกชนหลายแห่ง โดยผู้ประกอบการเดินรถไฟเป็นทั้งผู้ประกอบการและเจ้าของโครงสร้างพื้นฐานหรือได้รับสิทธิเข้าโครงสร้างพื้นฐานจากภาครัฐ อีกแนวทางในทวีปยุโรปซึ่งแบ่งแยกผู้ประกอบการเดินรถไฟออกจากผู้ประกอบการโครงสร้างพื้นฐาน โดยรัฐผู้เป็นเจ้าของโครงสร้างพื้นฐานให้เปิดให้เอกชนหลายรายเข้าใช้โครงสร้างพื้นฐานอย่างเสมอภาคกันภายใต้การกำกับดูแลของรัฐ ซึ่งแนวทางนี้เป็นแนวทางที่มีความเป็นไปได้ในประเทศไทย

ส่วนของด้านรายได้จากการขนส่งสินค้า (Revenue) อัตราผลตอบแทนจากสินทรัพย์ (ROA) และ EBITDA นั้นอยู่ในกลุ่มของ “Fill Ins” และ “Time Wasters” ตามลำดับจึงตัวชี้วัดเหล่านี้อยู่ในกลุ่มการเงิน (Financial) กล่าวคือหัวข้อดังกล่าวควรมองเป็นผลพลอยได้จากการบริหารจัดการที่ดี ไม่ควรมุ่งเน้นที่จะหวังผลจากสองด้านนี้เป็นหลัก เนื่องจากต้องใช้การลงทุนที่สูงกว่า เปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่ต่ำกว่าการลงทุนในด้านอื่นๆ โดยการรถไฟแห่งประเทศไทยไม่ควรมุ่งแสวงหาผลกำไรจากการขนส่งสินค้าแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้นเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการขนส่งมีโอกาสนำพื้นที่ทางในการขนส่งสินค้า แต่ควรมุ่งแสวงหาผลกำไรจากการบริหารสินทรัพย์อื่นๆ เช่น การบริหารจัดการพื้นที่ของการรถไฟแห่งประเทศไทย

6.3.2 ด้านงานวิจัย และนวัตกรรม

หัวข้อในกลุ่ม “Quick Wins” ซึ่งเป็นกลุ่มควรได้รับการสนับสนุนให้พัฒนาเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีระดับความท้าทายต่ำ และให้ประโยชน์สูง ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มด้านยานพาหนะ (Rolling Stock) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) และด้านพลังงานสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. ด้านยานพาหนะ (Rolling Stock)

หัวข้อวิจัยในกลุ่มด้านยานพาหนะ ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างล้อและราง (Wheel-rail interaction) การศึกษาด้านมลภาวะทางเสียง การสั่นสะเทือนและความสบายของผู้โดยสารภายในรถไฟ (Railway noise, vibration, and comfort) และ เทคโนโลยีในการเพิ่มความจุ ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการขนส่งสินค้า (Technologies to increase freight capacity, performance, and safety) จะเห็นว่างานวิจัยหัวข้อข้างต้นไม่ได้เป็นงานวิจัยที่เน้นไปในเชิงกระบวนการผลิตขนาดใหญ่ แต่เป็นการใช้องค์ความรู้เชิงลึกและเทคโนโลยีเพื่อตอบโจทย์และแก้ปัญหาภายในประเทศ



2. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

หัวข้อวิจัยในกลุ่มด้านโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ การซ่อมบำรุงและการตรวจสอบสภาพโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure maintenance and inspection) การตรวจสอบสภาพและการตรวจจับความเสียหายของโครงสร้างทางรถไฟ (Track condition monitoring and defect detection) และ ประแจและจุดตัดทางรถไฟ (Switch and crossing) งานวิจัยในด้านโครงสร้างพื้นฐานในกลุ่มนี้จะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในระยะยาว แสดงให้เห็นว่าไม่ควรมุ่งเน้นไปที่การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานแต่เพียงเท่านั้น แต่ควรมองถึงสิ่งที่เกิดขึ้นในระยะยาว ได้แก่ การซ่อมบำรุง การพัฒนาระบบตรวจสอบสภาพ วิธีการตรวจหาความเสียหายของโครงสร้าง นอกจากนี้ควรมีการศึกษาวิจัยบริเวณประแจและจุดตัด ซึ่งในทวีปยุโรป บริเวณนี้ถือเป็นบริเวณที่มีความเสียหาย เสื่อมสภาพเร็วที่สุด และงบประมาณการซ่อมบำรุงมากที่สุด

3. ด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม (Energy and Environment)

หัวข้อวิจัยในกลุ่มด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ระบบไฟฟ้า และการจ่ายไฟ (Electrification, OLE and catenary) เป็นหัวข้องานวิจัยที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาในปัจจุบันและอนาคต การลดการใช้น้ำมัน แล้วหันไปพัฒนารถไฟระบบไฟฟ้า เพื่อเป็นการผลักดันให้ประเทศเข้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำได้ในอนาคต

4. ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Emerging Technologies)

หัวข้อวิจัยในกลุ่มด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ ได้แก่ การบริหารและวางแผนการจราจรทางราง Traffic management and planning เป็นหัวข้อวิจัยที่มีความสำคัญมาก การนำเทคโนโลยีมาช่วยเพื่อการบริหารจัดการและวางแผนการจราจรเพื่อให้เกิดอัตราการใช้ประโยชน์สูงสุด

ต่อมาในกลุ่ม “Big Bets” ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่สูง หรืออาจต้องใช้ทุนที่สูง ระยะเวลาที่นาน และบุคลากรจำนวนมาก แต่ก็มีผลตอบแทนในระดับสูงด้วยเช่นกัน จึงเป็นกลุ่มหัวข้อที่เหมาะสมแก่การส่งเสริมเพิ่มเติมจากภาครัฐเป็นอย่างมากอีกกลุ่มหนึ่ง เนื่องจากภาครัฐสามารถเป็นผู้สนับสนุนทรัพยากรดังกล่าว เพื่อช่วยลดขีดจำกัดของภาคเอกชน ซึ่งอาจจะมีทุนทรัพย์ บุคลากร ระดับความเชี่ยวชาญ หรือทรัพยากรไม่เพียงพอ ให้สามารถร่วมพัฒนางานวิจัย และนวัตกรรมได้ ซึ่งงานวิจัยในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม ได้แก่

1. ด้านยานพาหนะ (Rolling Stock)

หัวข้อวิจัยในกลุ่มด้านยานพาหนะ ได้แก่ ระบบขับเคลื่อนและระบบห้ามล้อหรือเบรกของยานพาหนะ (Traction and braking) เป็นระบบหนึ่งที่มีความสำคัญสำหรับการผลิตยานพาหนะ



2. ด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม (Energy and Environment)

หัวข้อวิจัยในกลุ่มด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ รถไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยระบบไฮบริด (Hybrid traction and power trains) รถไฟคาร์บอนต่ำ (Low carbon railway) การใช้พลังงานทดแทนและการพัฒนาระบบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Renewable energy and environmentally friendly railways) เป็นหัวข้องานวิจัยที่สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาในปัจจุบันและอนาคต การลดการใช้น้ำมัน แล้วหันไปพัฒนารถไฟและระบบพลังงานรูปแบบ เพื่อเป็นการผลักดันให้ประเทศเข้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำได้ในอนาคต แต่อย่างไรก็ตามหัวข้อดังกล่าวค่อนข้างมีความซับซ้อนรวมถึงงานวิจัยในระดับสากลก็อาจยังไม่ได้ถูกเผยแพร่ตามหลักวิชาการมากนัก จึงเป็นหัวข้อวิจัยที่จะต้องใช้ความพยายามสูงเป็นพิเศษ

3. ด้านระบบอัตโนมัติสัญญาณ และระบบสื่อสาร (Signaling and communication systems)

งานวิจัยด้านระบบอัตโนมัติสัญญาณและระบบสื่อสารซึ่งเป็นกลไกในขับเคลื่อนการเดินทางบนรถไฟเพื่อกำหนดทิศทางในการเคลื่อนที่ และระยะเวลาในการเดินทางให้รถเคลื่อนที่ไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัยและรวดเร็ว โดยควรศึกษาจากมาตรฐาน ETCS (European Train Control System)

4. ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Emerging Technologies)

หัวข้อวิจัยในกลุ่มด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ ได้แก่ กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Big Data Analytics and Artificial Intelligence) และ รถไฟฟ้าพลังงานแบตเตอรี่และไฮโดรเจน (Battery and Hydrogen Trains) การจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากอย่างเป็นระบบจะสามารถนำข้อมูลต่างๆ เหล่านี้มาใช้ในการวางแผนกิจกรรมหรือคาดการณ์สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อการพัฒนาด้านระบบรางอย่างมากโดยเฉพาะการวางแผนการซ่อมบำรุง การจัดการจราจร การจัดการด้านโลจิสติกส์ นอกจากนี้หัวข้อวิจัยเกี่ยวกับการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่และพลังงานไฮโดรเจนมาใช้ในการขับเคลื่อนยานพาหนะ ซึ่งจะสามารถช่วยลดการใช้พลังงานฟอสซิล และสามารถลดงบประมาณการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานได้

ส่วนในกลุ่ม “Fill Ins” นั้นควรนำมาทำควบคู่กับ หัวข้อในกลุ่ม “Quick Wins” และ “Big Bets” หากประเด็นนั้นสอดคล้อง หรือเกี่ยวเนื่องกัน หรืออาจเลือกนำมาทำหากมีทรัพยากรที่เหลือเพียงพอทั้งด้านทุน บุคลากร และเวลา เนื่องจากเป็นกลุ่มให้ผลตอบแทนที่ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับหัวข้ออื่นที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่ก็ใช้ความพยายามหรืองบประมาณไม่สูงมากในการศึกษาวิจัย โดยมีหัวข้อดังนี้



1. ด้านยานพาหนะ (Rolling Stock)

หัวข้อวิจัยในกลุ่มด้านยานพาหนะ ได้แก่ การออกแบบ การผลิต และการซ่อมบำรุงระบบรถไฟรางเบา (Rolling stock design, manufacture and maintenance for light railways vehicles and tramway systems) เป็นงานวิจัยที่มีโอกาสที่จะนำไปใช้ได้จริงในแต่ละพื้นที่ เช่น รถไฟในเมืองตามจังหวัดขนาดใหญ่ในแต่ละภูมิภาค เป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนายานพาหนะด้วยตัวเองโดยเริ่มจากความเร็วดำก่อน แล้วค่อยพัฒนาไปศึกษาวิจัยระบบรถไฟที่ความเร็วสูงขึ้น นอกจากนี้ยังควรศึกษาวิจัยไปถึงเรื่องการออกแบบรถไฟด้านอากาศพลศาสตร์และแรงลม (Train aerodynamics and crosswind)

2. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

หัวข้อวิจัยในกลุ่มด้านโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ งานวิจัยด้านองค์ประกอบและวัสดุของโครงสร้างทางทั้งแบบโครงสร้างแบบมีชั้นหินโรยทาง และโครงสร้างแบบไม่มีชั้นหินโรยทาง (Railway track components and materials for ballasted and ballastless tracks) และ ธรณีเทคนิคของโครงสร้างทางรถไฟ (Geotechnical aspects in railway track) ในภาพรวมของกลุ่มนี้จะมุ่งเน้นไปที่พื้นฐานงานวิจัยของโครงสร้างทาง แต่อย่างไรก็ตามการวิจัยด้านวัสดุศาสตร์ของโครงสร้างโดยประยุกต์ใช้วัสดุภายในประเทศ (Local content) แล้วจัดทำเป็นมาตรฐานต่างๆ ด้านวัสดุและการออกแบบจะมีประโยชน์มากในระยะยาว

3. ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Emerging Technologies)

หัวข้อวิจัยในกลุ่มด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ ได้แก่ มาตรการรับมือภัยพิบัติและเหตุการณ์รุนแรง (Disaster and extreme event countermeasures) ไม่ว่าจะเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับการออกแบบระบบต่างๆ และการป้องกันเพื่อต้านทานภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ส่วนกลุ่ม “Time Wasters” นั้นเป็นกลุ่มที่เบื้องต้นควรหลีกเลี่ยงที่จะสนับสนุน เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีความท้าทาย และใช้ทรัพยากรค่อนข้างสูง อีกทั้งยังให้ประโยชน์ต่ำเมื่อเทียบกับหัวข้ออื่น เนื่องจากในงานวิจัยในบางหัวข้อไม่สามารถถูกนำไปใช้ได้เนื่องจากในหลายๆ หัวข้อไม่สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย เช่น Maglev Systems และ Hyperloop technology เป็นต้น ในขณะที่งานวิจัยในบางหัวข้อ แม้จะสอดคล้องกับการพัฒนาของประเทศ เช่น การพัฒนาออกแบบ การผลิต และการซ่อมบำรุงของระบบรถไฟความเร็วสูง (Rolling stock design, manufacture, and maintenance for high-speed train system) แต่การผลิตเพื่อก่อสร้างโอกาสในการแข่งขันกันต่างประเทศอาจทำได้ยาก เนื่องจากต่างประเทศมีการพัฒนาระบบรถไฟความเร็วสูงมาอย่างยาวนาน รวมถึงประเทศไทยควรมีการพัฒนาอย่างค่อยๆ ไป และควรส่งเสริมการพัฒนาระบบรถไฟในเมืองรถไฟรางเบา หรือรถไฟความเร็วปานกลางก่อน แล้วจึงมองถึงโอกาสในการพัฒนางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรถไฟ



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ความเร็วสูงในอนาคตต่อไป แต่อย่างไรก็ตามในบางหัวข้อ แม้จะถูกจัดอยู่ในกลุ่ม Time wasters เช่น เทคโนโลยีแครร์ไลฟ์ (Bogie's technology) เป็นหัวข้อที่เกี่ยวกับการพัฒนาด้านยานพาหนะ เนื่องจากแครร์ไลฟ์เป็นเพียงองค์ประกอบหนึ่งของตัวรถรวมถึงผู้ประกอบการและนักวิจัยภายในประเทศมีความสามารถในการผลิตและพัฒนาชิ้นส่วนแครร์ได้จึงเป็นงานวิจัยที่สามารถทำไปพร้อมกับกลุ่มอื่นๆได้ รวมถึงงานวิจัยด้าน Digital Twin for railway หรือการจำลองลักษณะทางกายภาพมาสร้างเป็นแบบจำลองเสมือนจริง โดยอาศัยเทคโนโลยีอื่นๆช่วย เช่น เทคโนโลยีเซอเซอร์, Internet of Things, AI, Cloud computing เป็นต้น ใช้ในการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นอนาคตได้ สามารถนำมาใช้ในการบริหารและวางแผนพัฒนาระบบรางในระยะยาวได้



7. ข้อเสนอแนะต่อการปรับปรุงแผนด้าน ววน. และการปรับปรุงจัดสรรงบประมาณ ววน.

เพื่อให้บรรลุเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ของการพัฒนาด้าน ววน. ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ พบว่างบประมาณสนับสนุนเชิงกลยุทธ์ (Strategic Funding, SF) ประจำปี 2567 ทั้งแผนงาน N10 : การพัฒนาเทคโนโลยีและการบริหารจัดการสำหรับระบบโลจิสติกส์ของประเทศที่ทันสมัย และได้มาตรฐานสากล และแผนงาน N11 : พัฒนาโครงข่ายระบบรางที่ทันสมัย เพื่อรองรับการขนส่งสินค้าของประเทศ มีความสอดคล้องกับเป้าหมายและผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับประจำปีงบประมาณ แต่อย่างไรก็ตามโดยเฉพาะการพัฒนาด้านระบบรางในแผนงาน N11 ที่ต้องอาศัยระยะเวลาในการเรียนรู้และพัฒนาการกำหนดงบประมาณในปีต่อๆมาควรเพิ่มสูงขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับโครงการวิจัยที่ต้องอาศัยระยะเวลามากกว่า 1 ปี เพื่อให้ได้ผลผลิตตามเป้าหมาย เนื่องจากในปีแรก การศึกษาวิจัยจะเน้นไปที่การพัฒนาภายในระดับห้องปฏิบัติการ หลังจากนั้นในปีต่อๆมาจึงมีการพัฒนาต้นแบบในภาคสนามที่ผ่านมาตรฐานก่อนที่จะสัมฤทธิ์ผลเป็นเทคโนโลยีหรือผลิตภัณฑ์ ดังนั้น การส่งเสริมงบประมาณ ววน. ด้านระบบรางในปีถัดไป ควรมีมากขึ้นเพื่อรองรับโครงการวิจัยในปีก่อนหน้าและโครงการวิจัยใหม่ที่จะเป็นโครงการวิจัยต่อยอดจากโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund, FF) ซึ่งพบว่ามียุ่หลายโครงการมากที่มีแนวโน้มและโอกาสที่จะสามารถต่อยอดเข้าสู่ตลาดและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยได้



8. ข้อเสนอแนะ/แนวทาง/วิธีการเพื่อผลักดันทำให้เกิดการนำผลงานวิจัยด้านโลจิสติกส์และระบบรางไปใช้ประโยชน์

8.1 ระบบขนส่ง

จากการวิเคราะห์ความท้าทายและประโยชน์แสดงให้เห็นว่ากลุ่ม Quick Wins คือกลุ่มควรได้รับการสนับสนุนให้พัฒนาเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีระดับความท้าทายต่ำ และให้ประโยชน์สูง โดยตัวชี้วัดในกลุ่ม Quick Wins จะประกอบด้วย 1. ความถูกต้องของการจัดส่ง 2. อัตราการใช้ประโยชน์ และ 3. ความตรงต่อเวลา โดยตัวชี้วัดเหล่านี้เป็นตัวชี้วัดที่อยู่ในปัจจัยด้านกระบวนการภายใน (Internal process) หรือการปฏิบัติงาน (Operation) ซึ่งกระบวนการภายในจะเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการในองค์กร (Organization Management) ดังนั้นงานวิจัยควรเน้นงานวิจัยการจัดการเชิงปฏิบัติการ (Operations Management Research) อีกทั้งการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) หรือการนำเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ (Autonomous Vehicle) มาช่วยในการบริหารจัดการ สามารถช่วยลดต้นทุนและการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งได้ แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนามีเครื่องมือหรือเทคโนโลยีหลากหลายระดับซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ประกอบการว่าความพร้อมในใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีระดับใด

อีกหนึ่งกลุ่มที่ควรได้รับการพัฒนาคือ Big Bets ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่สูง หรืออาจต้องใช้ทุนที่สูง แต่ได้รับประโยชน์ที่มาก จึงเป็นกลุ่มที่ควรมีการพัฒนาเช่นกัน โดยมีตัวชี้วัดคือ 1. ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 2. ต้นทุนการปฏิบัติการ และ 3. ราคาขนส่ง โดยตัวชี้วัดด้านความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ภาครัฐควรให้การสนับสนุนในการขับเคลื่อนการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้ภาคเอกชน โดยการออกแบบหรือออกมาตรการต่างๆ ในการส่งเสริมและพัฒนาระบบนิเวศ (Ecosystem) หรือทำการศึกษาด้านการดำเนินการความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากบริษัทหรือองค์กรหนึ่งเพื่อเป็นตัวอย่างแก่ผู้ประกอบการแก่บริษัทหรือองค์กรอื่นๆ เนื่องจากภาคขนส่งมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 27 % หรือเท่ากับ 33.2 ล้านตัน อีกทั้งโครงการ T-VER ในส่วนของภาคขนส่งไม่มีโครงการที่ได้การรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกและไม่มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง (tCO₂eq) สำหรับตัวชี้วัดด้านต้นทุนการปฏิบัติการและราคาขนส่งควรมีการกำกับเรื่องราคาขนส่งไม่ให้มีการกำหนดราคาขนส่งต่ำกว่าต้นทุนเพื่อที่จะไม่เกิดการกำจัดคู่แข่งในตลาด

แต่อย่างไรก็ตามหากมีการพัฒนาตัวชี้วัดด้านการดำเนินการทุกๆ ตัวให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น ก็จะสามารถทำให้บรรลุเป้าหมายต่างๆ ที่วางไว้ได้



จากพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้มีธุรกิจใหม่และตลาดใหม่เกิดขึ้น ซึ่งทำให้ธุรกิจโลจิสติกส์ต้องมีการปรับตัวและเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ตรงกับความต้องการผู้บริโภค ดังนั้นควรมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องของตัวชี้วัดในการปรับตัวของผู้ประกอบการโลจิสติกส์เพื่อที่จะตอบโจทย์กับธุรกิจใหม่หรือตลาดใหม่ที่เกิดขึ้นอีกทั้งงานวิจัยต่างๆ ควรที่จะตอบโจทย์ให้กับภาคธุรกิจเอกชนหรือผู้ประกอบการ เพื่อที่จะให้ภาคธุรกิจเอกชนหรือผู้ประกอบการสามารถนำผลของงานวิจัยไปพัฒนาและปรับปรุงธุรกิจต่อไปได้

8.2 ระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง

จากการวิเคราะห์ความท้าทายและประโยชน์แสดงให้เห็นว่ากลุ่ม Quick Wins คือกลุ่มควรได้รับการสนับสนุนให้พัฒนาเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีระดับความท้าทายต่ำ และให้ประโยชน์สูง โดยตัวชี้วัดในกลุ่ม Quick Wins จะประกอบด้วย 1. รอบการหมุนของสินค้าคงคลัง 2. ความถูกต้องของจำนวนสินค้าคงคลัง 3. เติมเต็มคำสั่งซื้อทันเวลา 4. เวลาในการลงและขึ้นสินค้า และ 5. การตอบสนองการส่งมอบเร่งด่วน โดยตัวชี้วัดเหล่านี้เป็นตัวชี้วัดที่อยู่ในปัจจัยด้านกระบวนการภายใน (Internal process) หรือการปฏิบัติงาน (Operation) ซึ่งกระบวนการภายในจะเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการในองค์กร (Organization Management) ดังนั้นงานวิจัยควรเน้นงานวิจัยการจัดการเชิงปฏิบัติการ (Operations Management Research) อีกทั้งการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) มาช่วยในการวางแผนในคลังสินค้า ซึ่งสามารถช่วยลดต้นทุนในคลังสินค้าและสินค้าคงคลังได้ ซึ่งการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาช่วยนั้นจะนำไปสู่จุดเริ่มต้นของการเป็นคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automated warehouse) อย่างเต็มรูปแบบ แม้ระบบอัตโนมัติ (Automation) จะอยู่ในกลุ่มของ Time Waster แต่ระบบอัตโนมัติมีประโยชน์ที่ไม่น้อยเมื่อเทียบกับตัวชี้วัดอื่น ดังนั้นควรที่จะให้การสนับสนุนและพัฒนาเทคโนโลยีอัตโนมัติระบบอัตโนมัติ โดยเฉพาะเทคโนโลยีอัตโนมัติของไทยควรให้การสนับสนุนและพัฒนาอย่างเร่งด่วน เพื่อช่วยแก้ปัญหาด้านต้นทุนด้านโลจิสติกส์ที่ส่งผลแก่ผู้ประกอบการ แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนานั้นมีเครื่องมือหรือเทคโนโลยีหลากหลายระดับซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ประกอบการว่าความพร้อมในใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีระดับใด

อีกหนึ่งกลุ่มที่ควรได้รับการพัฒนาคือ Big Bets ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีระดับความท้าทายที่สูง หรืออาจต้องใช้ทุนที่สูง แต่ได้รับประโยชน์ที่มาก จึงเป็นกลุ่มที่ควรมีการพัฒนาเช่นกัน โดยตัวชี้วัดด้านความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อม ภาครัฐควรมีการสนับสนุนในการขับเคลื่อนการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้ภาคเอกชน โดยการออกแบบหรือออกมาตราการต่างๆ ในการส่งเสริมและพัฒนาระบบนิเวศ (Ecosystem) หรือทำการศึกษาด้านการดำเนินการความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจากบริษัทหรือองค์กรหนึ่งเพื่อเป็นตัวอย่างแก่ผู้ประกอบการ



บริษัทหรือองค์กรอื่นๆ เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์ถึง 31 % หรือเท่ากับ 39.3 ล้านตัน ซึ่งเป็นสาเหตุการทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก

แต่อย่างไรก็ตามหากมีการพัฒนาตัวชี้วัดด้านการดำเนินการทุกๆ ตัวให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น ก็จะสามารถทำให้บรรลุเป้าหมายต่างๆ ที่วางไว้ได้

อีกประการหนึ่ง ธุรกิจคลังสินค้าเป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับหลายธุรกิจ ดังนั้นควรมีวิจัยเรื่องของการแลกเปลี่ยน (Trade-off) ระหว่างธุรกิจและงานวิจัยเกี่ยวกับการจะศึกษาตำแหน่งหรือที่ตั้งคลังสินค้าเพื่อให้เป็นจุดสำคัญในการนำเข้าและส่งออกสินค้าโดยจุดตั้งคลังสินค้านั้นจำเป็นที่จะต้องเชื่อมกับนิคมต่างๆ อีกทั้งคลังสินค้าแบบ E-fulfilment กำลังเป็นที่นิยมสำหรับธุรกิจออนไลน์ (E-commerce) ทำให้คลังมีสินค้าหลากหลายประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าที่ไม่ผ่านหรือละเมิดลิขสิทธิ์ ภาครัฐควรมีมาตรการให้กับผู้ประกอบการคลังสินค้าในการจัดการเรื่องของสินค้าที่ไม่ผ่านหรือละเมิดลิขสิทธิ์ เพื่อให้ไม่กระทบต่อสินค้าและลูกค้ารายอื่นเนื่องจากคลังสินค้าไม่สามารถกระจายสินค้าได้ตรงตามเวลา

8.3 ระบบราง

สำหรับงานวิจัยพบว่าควรให้การส่งเสริมพัฒนาด้านงานวิจัยและนวัตกรรมควบคู่ไปกับการพัฒนาด้านการบริหารจัดการ เพื่อให้เกิดผลกำไรและการเพิ่มขึ้นของอัตราใช้ประโยชน์จากงานวิจัยและนวัตกรรมอย่างถูกทิศทางและส่งเสริมให้ระบบขนส่งทางรางเป็นรูปแบบการขนส่งหลักได้

จากการวิเคราะห์ความท้าทายและประโยชน์ของด้านงานวิจัยและนวัตกรรม แสดงให้เห็นว่ากลุ่ม Quick Wins คือกลุ่มควรได้รับการสนับสนุนให้พัฒนาเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีระดับความท้าทายต่ำ และให้ประโยชน์สูง ได้แก่ กลุ่ม Quick Wins ซึ่งส่วนใหญ่หัวข้อจะอยู่ในกลุ่มด้านยานพาหนะ (Rolling Stock) โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) รวมถึงการพัฒนาด้านระบบไฟฟ้า (Electrification) โดยงานวิจัยในกลุ่มยานพาหนะและโครงสร้างพื้นฐานควรได้รับการส่งเสริมเพื่อให้ก่อประโยชน์สูงสุดในระยะยาว ไม่เพียงแต่ควรส่งเสริมด้านการผลิตชิ้นส่วนแต่เพียงเท่านั้น แต่ควรมองไปถึงการส่งเสริมด้านการเทคนิคและการวางแผนการซ่อมบำรุงของชิ้นส่วนยานพาหนะและโครงสร้างพื้นฐานตลอดวงจรชีวิตด้วย ในขณะที่หัวข้อวิจัยในกลุ่ม Big Bets ได้แก่ งานวิจัยในกลุ่มด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมควรได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐมากเป็นพิเศษทั้งในด้านเงินทุน ทรัพยากร รวมถึงระยะเวลาในการศึกษาและพัฒนาที่ค่อนข้างสูงเนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีความยากและความท้าทายสูงแต่ก่อประโยชน์สูง ซึ่งหัวข้อวิจัยดังกล่าวเป็นสิ่งที่สอดคล้องกับแนวทางของรัฐบาลเพื่อให้ประเทศเข้าสู่ภาวะสังคมคาร์บอนต่ำ

สำหรับด้านการบริหารจัดการ หัวข้อในกลุ่ม “Quick Wins” ที่ควรได้รับการพัฒนาเป็นลำดับแรกถูกจัดอยู่ในกลุ่มตัวชี้วัดในส่วนของกระบวนการภายใน และการเรียนรู้เป็นหลัก ซึ่งประกอบไปด้วย 1.



อัตราการใช้ประโยชน์จากรางรถไฟ (Track Utilization) และอัตราการใช้ประโยชน์จากตู้รถไฟ (Wagon Utilization) 2. งบประมาณวิจัย (Research Budget) และ จำนวนโครงการความร่วมมือด้านนวัตกรรม (Innovative) และความร่วมมือระหว่างองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยการพัฒนาเพื่อให้เกิดอัตราการใช้ประโยชน์และความพร้อมใช้งานของทางรถไฟ ตู้สินค้า รวมถึงหัวรถจักรสูงสุด ได้แก่ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) และการพัฒนาด้านการวางแผนการจราจรและการขนส่งสินค้า มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการด้านความตรงต่อเวลา ถ้าส่วนต่างๆเหล่านี้มีความพร้อมใช้งานและสามารถถูกใช้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุดจะทำให้เกิดความเจริญรุ่งเรืองและผลกำไรจากกิจการขนส่งทางราง และส่งผลให้บรรลุตัวชี้วัดด้านการเงินเป็นไปตามเป้าหมาย นอกจากนี้การแยกบทบาทและหน้าที่ขององค์กรที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นแบบแผน รวมถึงความร่วมมือของแต่ละองค์กรเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างเป็นระบบเป็นสิ่งที่จะสามารถช่วยฟื้นฟูกิจการขนส่งทางรางได้ โดยอาจศึกษาจากตัวอย่างกลุ่มประเทศที่เคยมีการปรับปรุงแบบการบริหารจัดการและสามารถทำให้การขนส่งทางรางเป็นรูปแบบการขนส่งหลักเหนือรูปแบบการขนส่งอื่นๆ เช่น ประเทศญี่ปุ่น และประเทศในแถบทวีปยุโรป

แต่อย่างไรก็ตามตัวชี้วัดของระบบรางบางตัวอาจมีความสอดคล้องกัน อาจจะต้องดูตัวชี้วัดแค่บางตัว เช่น ตัวชี้วัดด้านอัตราการใช้ประโยชน์จากรางรถไฟ (track utilization) และตัวชี้วัดด้านการขนส่ง เพื่อดูว่าทำอย่างไรให้เพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์จากรางรถไฟมากขึ้นและทำอย่างไรให้เกิดการขนส่งที่เพิ่มขึ้น โดยสิ่งเหล่านี้จะส่งผลให้ต้นทุนโลจิสติกส์ลดลงตามลำดับ

เนื่องจากประเทศไทยมีการพัฒนาระบบรางที่น้อย ส่งผลให้ระดับ TRL ของงานวิจัยและนวัตกรรมของระบบรางจึงมีระดับที่ต่ำ สำหรับเรื่องของเครือข่ายต่างประเทศ อาจเป็นหน้าที่ของ สกสว. ที่จะต้องช่วยสร้างเครือข่ายให้กับสถาบันต่างประเทศเพื่อส่งเสริมศักยภาพของนักวิจัยด้านระบบรางไทย อีกทั้งเทคโนโลยีและนวัตกรรมของระบบรางจะเกิดขึ้นได้ต้องมีปริมาณการขนส่งทางรางที่เพิ่มขึ้น และต้องมีการเชื่อมต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อที่จะสามารถส่งต่อเทคโนโลยีกันได้

นอกจากนี้โครงสร้างสถาบันหรือหน่วยงานราชการต่างๆ ของระบบรางมีความกำกวมกันระหว่างการเมืองกับกฎหมาย ทำให้มีความสับสนในการแยกบทบาทและหน้าที่ ซึ่งสิ่งนี้ถือว่าเป็นบริบทเฉพาะของประเทศไทย ดังนั้นควรมีการปรับองค์กรเนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยมีหน่วยงานเดียวที่ผูกขาดเรื่องนี้ทั้งหมด จึงควรมีหน่วยงานเฉพาะเพื่อตรวจสอบการดำเนินงาน โดยเฉพาะเรื่องการขนส่งสินค้าที่ต้องมีหลายหน่วยงานดำเนินงานร่วมกัน



8.4 การนำ LPI มาใช้ในการวัดประสิทธิภาพในอนาคต

เนื่องด้วย LPI อาจมีการเปลี่ยนแปลงในอนาคต จึงต้องมีการวางแผนว่าโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศจะยังใช้ LPI ต่อหรือไม่ โดย LPI เพิ่งมีการสำรวจข้อมูลใน Q3 ของปี 2565 ที่คาดว่าจะเข้าบอร์ด World Bank ในช่วงปลายเดือนมกราคม และจะมีตัวเลข LPI ออกมาในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง มีนาคม โดยสำหรับในเชิงนโยบายสามารถใช้ LPI ต่อไปได้ แต่ต้องคอยดูว่า LPI ที่ออกมานั้นเป็นอย่างไร เพื่อที่จะได้วางแผนในการนำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

ในแง่ของงานวิจัยให้เน้น LPI บางตัว เนื่องจากในปัจจุบันไม่ทราบว่ามีการวิจัยเกี่ยวกับ LPI ในแต่ละด้านมากนักน้อยเพียงใด จึงจำเป็นที่จะต้องแยกตัวชี้วัดย่อยของ LPI เป็นงานวิจัยต่างๆ เช่น งานวิจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Infrastructure) งานวิจัยด้านสมรรถนะด้านโลจิสติกส์ (Logistics Competence) เป็นต้น โดยด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งและเทคโนโลยีสารสนเทศ และงานวิจัยด้านสมรรถนะด้านโลจิสติกส์ มีความชัดเจนในประเด็นโจทย์วิจัยอยู่แล้วแต่อาจมีการวัดให้ชัดเจนยิ่งขึ้น แต่สำหรับด้านงานวิจัยด้านบุคลากร ระบบติดตามและตรวจสอบสินค้า ความตรงต่อเวลาของการบริการ มุ่งงานวิจัยรองรับค่อนข้างน้อย จึงควรสนับสนุนเพื่อให้มีน้ำหนักเทียบเท่ากับงานวิจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งและเทคโนโลยีสารสนเทศ และสมรรถนะด้านโลจิสติกส์

นอกจาก LPI ที่โลจิสติกส์และระบบรางของประเทศที่ต้องให้ความสำคัญ ยังมีเรื่องต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ที่เป็นประเด็นสำคัญ แต่ถึงอย่างนั้นก็ยังมีความสำคัญเช่นกัน เช่น ตัวชี้วัดด้านความตรงต่อเวลา (Timeliness) และ ตัวชี้วัดด้านความน่าเชื่อถือ (Reliability) เป็นต้น โดยตัวชี้วัดเหล่านี้ถือว่าเป็นองค์รวมของระบบโลจิสติกส์ ดังนั้นไม่ควรเน้นเรื่องการที่จะลดต้นทุนโลจิสติกส์เพียงอย่างเดียว แต่อย่างไรก็ตามการที่จะลดต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ควรมีการรายงานผลว่าต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของแต่ละรูปแบบการขนส่ง (ถนน, อากาศ, น้ำ และราง) เป็นเท่าไร เนื่องจากการรายงานผลต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP เป็นการรวมทุกระบบการขนส่ง ดังนั้นจึงไม่สามารถทราบได้ว่าต้นทุนโลจิสติกส์ในแต่ละรูปแบบการขนส่งใดมีต้นทุนโลจิสติกส์ที่สูงเพื่อที่จะได้มุ่งเน้นรูปแบบการขนส่งนั้นๆ เพื่อดำเนินการลดต้นทุนโลจิสติกส์



8.5 ข้อเสนอแนะสำหรับโจทย์วิจัยในอนาคต (เพิ่มเติม)

1. งานวิจัยควรมีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์หรือนโยบายต่างๆ
2. พิจารณางานวิจัยที่เกี่ยวกับกฎหมาย กฎระเบียบ หรือนโยบายด้านโลจิสติกส์และระบบราง เช่น งานวิจัยด้านนโยบาย การเปิดการค้าเสรีภายใต้กรอบอาเซียน มีผลกระทบอย่างไร เป็นต้น
3. งานวิจัยที่เกี่ยวกับวิธีการวัดตัวชี้วัดของแผนด้าน ววน. เพื่อดูว่าตัวชี้วัดใดบ้างที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ หากไม่เหมาะสมควรมีตัวชี้วัดใดมาทดแทน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวกับตัวชี้วัดตรงในการขับเคลื่อน LPI และต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของประเทศ



อ้างอิง

กรมการขนส่งทางบก. (2561). แผนการพัฒนาระบบขนส่งของไทยในระยะ 20 ปี.

https://www.dlt.go.th/minisite/m_upload/m_files/phichit/file_573e18e93a93711a89edc57e95d2fe3f.pdf

กรมการขนส่ง. (ม.ป.ป.). สถานีขนส่งสินค้าพุทธมณฑล. ค้นจาก <https://ttms.dlt.go.th/ttms-eservice/public/phutthamonthon-station>

กรมการค้าภายใน. (2564). คลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น. ค้นจาก

<https://mwsc.dit.go.th/warehouseSiloColdStorage.php?submitQuery=init&action=resetParam>

กรมการท่าเรือ. (2562). Moving Forward to be a World class Port. รายงานประจำปี 2562.

<http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER6/DRAWER003/GENERAL/DATA0001/00001671.PDF>

กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ. (2559). แผนพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ ฉบับที่ 5 พ.ศ. 2560 –

2564. <http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER28/DRAWER042/GENERAL/DATA0000/00000138.PDF>

กองโลจิสติกส์ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (2564) โครงการ [Facebook]. Retrieved from

<https://www.facebook.com/LogisticsFanpage/>

กองยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์. (2561). รายงานดัชนีวัดประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ ปี 2561. https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=8143&filename=index

กองยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์. (2564). การจัดการโซ่ความเย็น (Cold Chain Management). ข้อมูลข่าวสารโลจิสติกส์, 4(21). https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=11222.

ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. (2564). ความเชี่ยวชาญในด้านการขนส่งระบบรางของแต่ละมหาวิทยาลัย เพื่อจัดทำ Consortium ด้านขนส่งระบบราง ทปอ.

วิรัช เดชาศิริสิงห์. (2019). ระบบอัตโนมัติ สำหรับอุตสาหกรรมพิมพ์และแพคเกจจิ้ง ตอนที่ 1 (Automation for Printing and Packaging Industry). วารสารการพิมพ์ไทย, (123).

<https://www.thaiprint.org/2019/12/vol123/knowledge123-02/>



- วิรัช เดชาศิริสิงห์. (2020). ระบบอัตโนมัติ สำหรับอุตสาหกรรมพิมพ์และแพคเกจจิ้ง ตอนที่ 2 (Automation for Printing and Packaging Industry). วารสารการพิมพ์ไทย, (124).
<https://www.thaiprint.org/2020/02/vol124/knowledge124-02/>
- ศูนย์ข้อมูลเพื่อธุรกิจไทยในสหรัฐอเมริกา. (2020). รู้ช่องทางเข้าถึงแหล่งทุนเพื่อธุรกิจขนาดเล็กช่วง COVID-19.
<https://www.thaibicusa.com/2020/04/08/sme-funds-covid19/>
- สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจ ศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2560). แผนวิสาหกิจขององค์การตลาดระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2561-2565) ภายใต้แผนระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) (ฉบับสมบูรณ์). กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจ ศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2560). รายงานการวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมการขนส่งและการบิน.
- สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. (2563). รายงานสภาวะอุตสาหกรรมการบินของประเทศ พ.ศ. 2563.
<https://www.caat.or.th/th/archives/57599>
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2560-2564).
<https://www.nesdc.go.th/download/document/logistic/plan3.pdf>.
- สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (2561). ความเป็นมาของคำว่า Blockchain กับ Smart Contract.
<https://www.etda.or.th/th>.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2564). รายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทย ประจำปี 2563. https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=11803.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2563). รายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทย ประจำปี 2562. https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=10791.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2562). รายงานโลจิสติกส์ของประเทศไทย ประจำปี 2561. https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=9359.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2564). รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2563. <https://www.onep.go.th/ebook/soe/soereport2020.pdf>
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2564). รายงานสรุปผลการดำเนินการตามยุทธศาสตร์ชาติ ประจำปี 2563. <https://dl.parliament.go.th/backoffice/viewer2300/web/viewer.php>
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560-2564. https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422



- หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (2564). แผนงาน Technology Localization การพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศสำหรับอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ ปีงบประมาณ 2564. <http://dept.npru.ac.th/rdi/data/files/Section-08.pdf>
- หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และ สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (ม.ป.ป). คู่มือการจัดทำแผนงาน การพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศสำหรับ อุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ (Technology Localization) ปีงบประมาณ 2563. <https://nriis.go.th/FileUpload/AttatchFile/News/256302291350515755686.pdf>
- Beyer, S. (2021) The Future of the Warehouse is Automated. Retrieved from <https://catalyst.independent.org/2021/09/09/future-warehouse-automated/>
- Chopra, U. (2019). FlytWare PoC Package for Deploying Autonomous Drones in Warehouses. Retrieved from <https://medium.com/flytbase/warehouses-are-actively-adopting-drones-for-cycle-counting-inventory-stored-in-rack-pallet-dcae48633ed8>.
- IndustryEurope. (2019). ABI: Robotics market to shift from fixed automation to mobile systems. Retrieved from <https://industryEurope.com/sectors/technology-innovation/abi-robotics-market-to-shift-from-fixed-automation-to-mobile-systems/>.
- Kurosaki, F. (2017). Japanese railway policy and the roles of railway operators. Technical Training on Urban Railway Policy. <http://events.development.asia/system/files/materials/2017/06/201706-japanese-railway-policy-and-roles-railway-operators.pdf>
- Jenkins, A. (2020). Warehouse Automation Explained: Types, Benefits & Best Practices. Retrieved from <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/warehouse-automation.shtml>.
- OECD. (2020). OECD Competition Assessment Reviews: Logistics Sector in Thailand. Retrieved from <http://oe.cd/comp-asean>
- OECD. (2022). OECD Labour Force Statistics 2021. Paris: OECD Publishing. Retrieved from <https://doi.org/10.1787/177e93b9-en>
- Polyakova, I. & Borisova, A. (2019). Assessment of the railway transport effect for the social-and-economic development of the region. E3S Web of Conferences, 135(1). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201913504052>



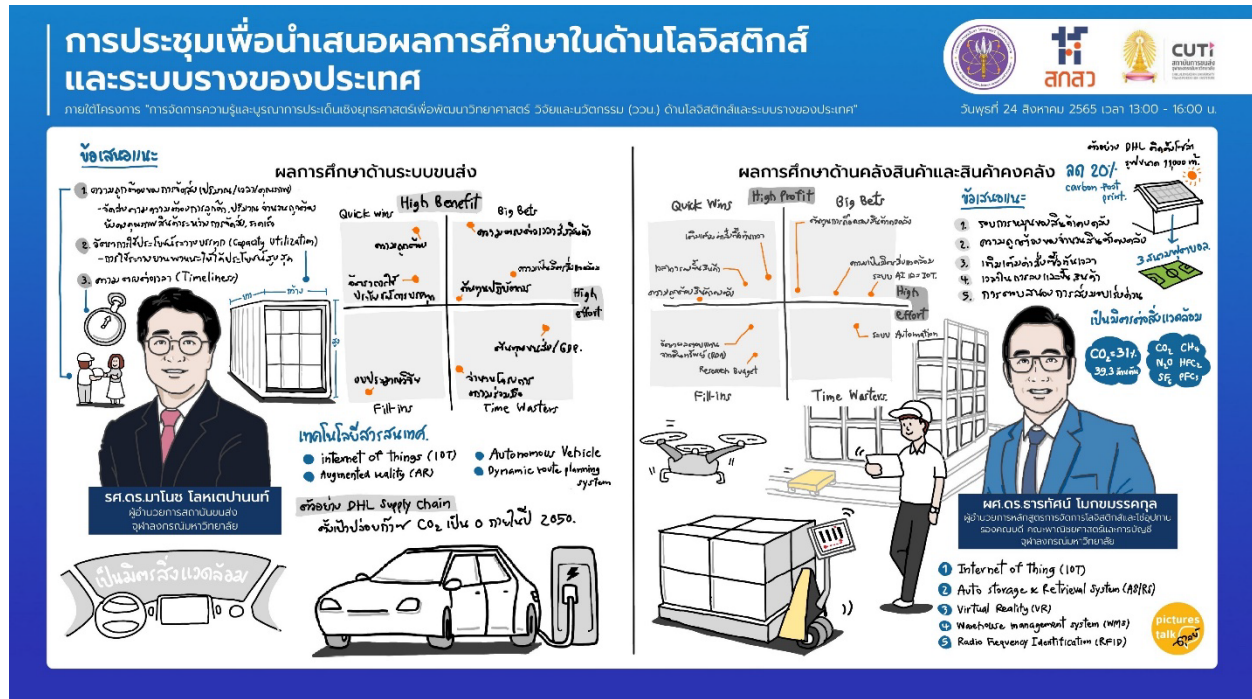
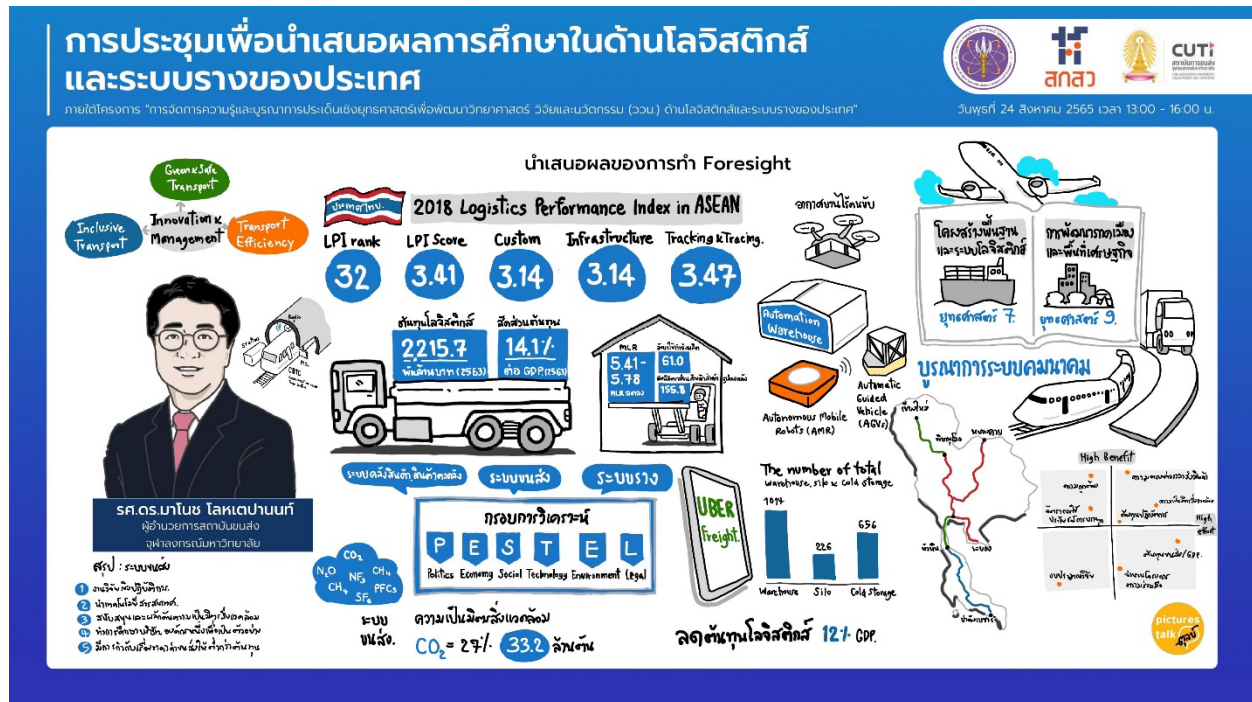
Tao, M. (2019). Automated guided vehicles market size forecast to be worth \$7.3 billion by 2025. Retrieved from <https://roboticsandautomationnews.com/2019/02/25/automated-guided-vehicles-market-size-forecast-to-be-worth-7-3-billion-by-2025/20106/>

UNESCAP (2021). Smart railway solutions for Trans-Asian railway network in the times of COVID-19 pandemic. <https://www.unescap.org/kp/2021/smart-railway-solutions-trans-asian-railway-network-times-covid-19-pandemic>



ภาคผนวก

1. สรุปการประชุมผลการศึกษาในด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศในรูปแบบอินโฟกราฟิกส์ (Infographics)





การประชุมเพื่อนำเสนอผลการศึกษาด้านโลจิสติกส์ และระบบรางของประเทศ

ภายใต้โครงการ "การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ"



วันพุธที่ 24 สิงหาคม 2565 เวลา 13:00 - 16:00 น.

ข้อเสนอแนะ

1. สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง
2. งานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง
3. งานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง

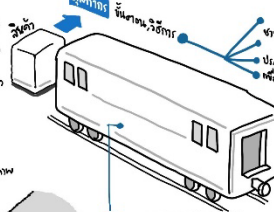


ดร.ยุทธชัย จางบูน
ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

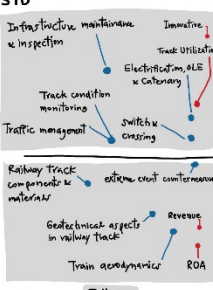
ด้านงานวิจัยและนวัตกรรมระบบราง

- ใช้การวัดระดับ Technology Readiness Level (TRL) แบ่งเป็น 9 ระดับ
1. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น
 2. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น
 3. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น
 4. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น
 5. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น
 6. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น
 7. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น
 8. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น
 9. การศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น

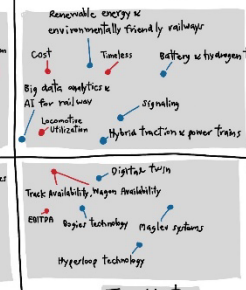
ผลการศึกษาด้านระบบราง



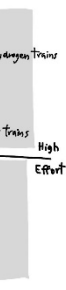
Quick Win



High Benefit



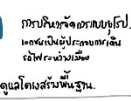
Big Bet



Fill-ins



Time Wasters





2. ภาพการประชุมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Zoom Meeting)

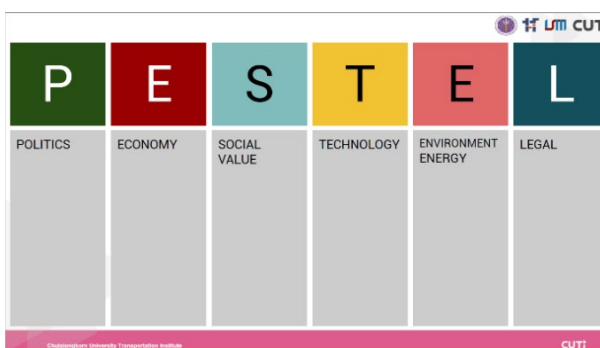
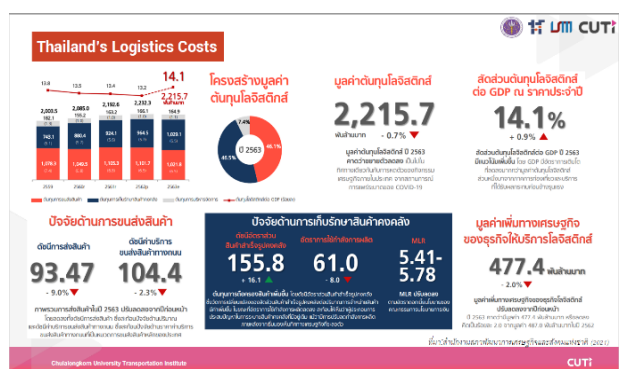
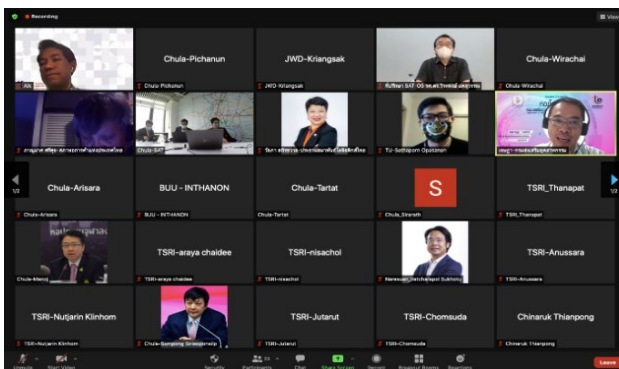
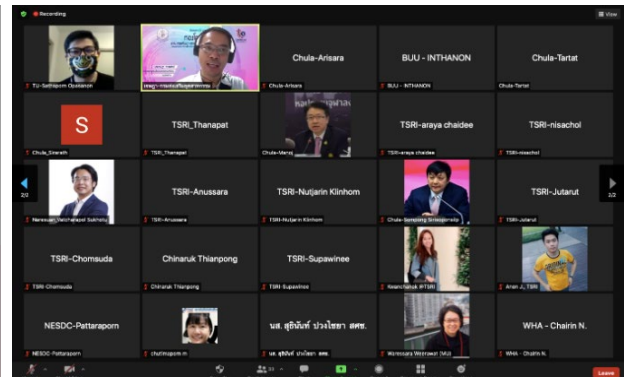
2.1 หัวข้อการตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายนอก (Environmental Scanning) เพื่อการมองภาพอนาคต (Foresight) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

วันจันทร์ที่ 20 กันยายน 2564 เวลา 13.30 – 15.30 น.

กำหนดการประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ
การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านระบบรางและโลจิสติกส์ภาพรวมของประเทศ
การตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายนอก (Environmental Scanning)
เพื่อการมองภาพอนาคต (Foresight) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

20 กันยายน 2564
 เวลา 13:00 – 15:30 น.

Chulalongkorn University Transportation Institute





สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

2.2 หัวข้อการมองภาพอนาคต (Foresight) ในภาพของ ววน. ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศในอนาคต

วันพุธที่ 24 พฤศจิกายน 2564 เวลา 09.30-12.00 น.



สกสว



CUTI
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การมองภาพอนาคต (Foresight) ในภาพของ ววน. ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศในอนาคต

ภายใต้โครงการ “การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ”

วันพุธที่ 24 พฤศจิกายน 2564 | เวลา 09:30 น.



กล่าวต้อนรับและกล่าวเปิดการประชุม

โดย **ดร.เอก จินดาพล**

ผู้อำนวยการกลุ่มภารกิจการพัฒนา ววน.
ด้านความสามารถในการแข่งขัน สกสว.



นำเสนอผลการตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายนอก
(Environmental Scanning)
ตามกรอบ PESTEL Analysis

โดย **ผศ. ดร.อารักษ์ โภกขรรคกุล**
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบ่งกลุ่มการเสวนาออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้



กลุ่มที่ 1 ระบบราง:

นำการเสวนาโดย
อ.ดร.ชยุตม์ งามโพนง
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กลุ่มที่ 2 การขนส่ง:

นำการเสวนาโดย
รศ. ดร.มาไทย โลหเทพานนท์
ผู้อำนวยการสถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กลุ่มที่ 3 สินค้าคงคลังและคลังสินค้า:

นำการเสวนาโดย
ผศ. ดร.อารักษ์ โภกขรรคกุล
สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

VDO Conference ผ่านทาง



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)



สกสว.



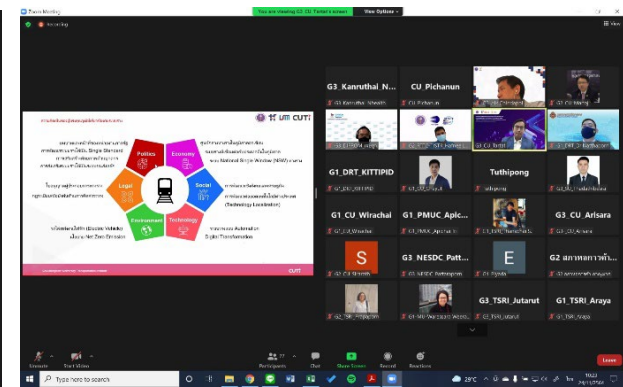
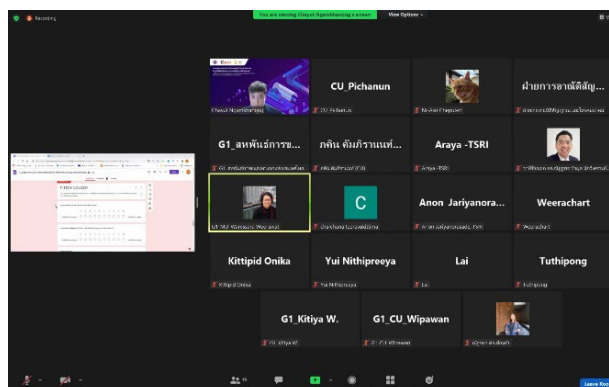
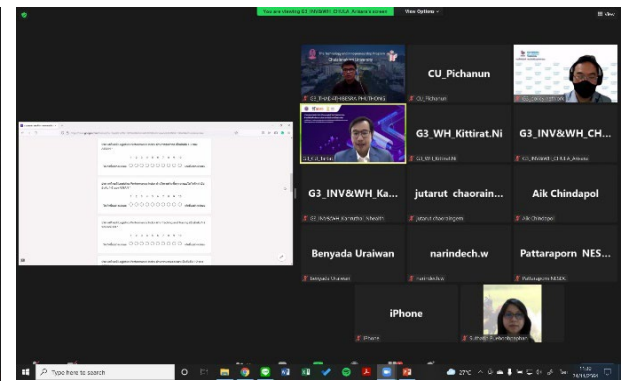
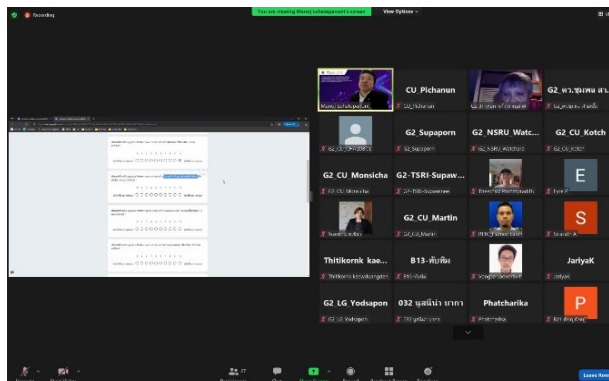
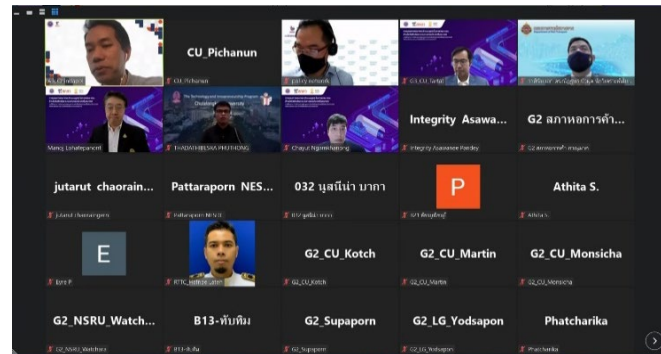
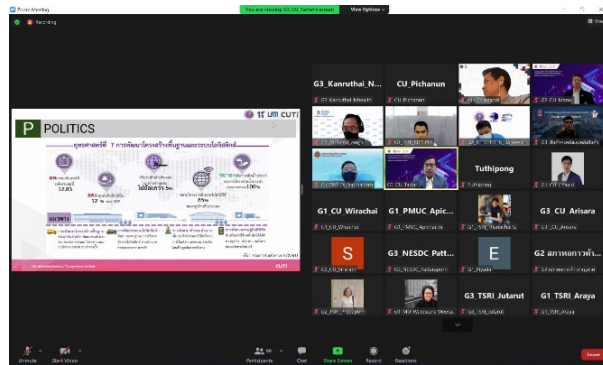
www.tsri.or.th



สถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)





สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

2.3 หัวข้อการประชุมระดมข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบราง

วันพฤหัสบดี ที่ 17 กุมภาพันธ์ 2565 เวลา 09.00 - 12.00 น.

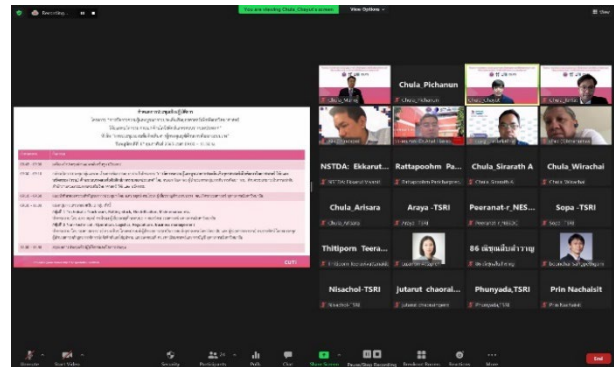


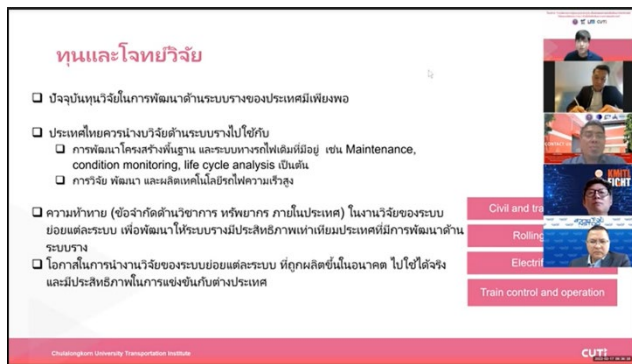
การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

หัวข้อ “การประชุมระดมข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบราง”

วันพฤหัสบดีที่ 17 กุมภาพันธ์ 2565
เวลา 09.00 – 12.00 น.

Chulalongkorn University Transportation Institute

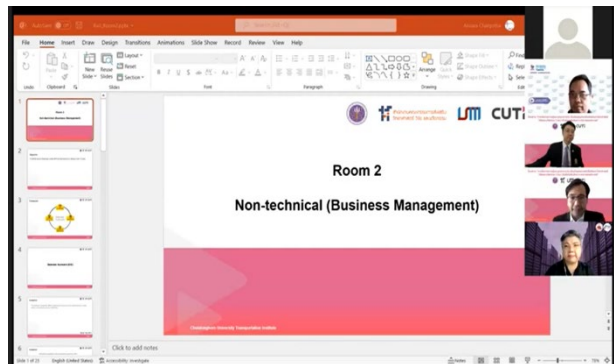




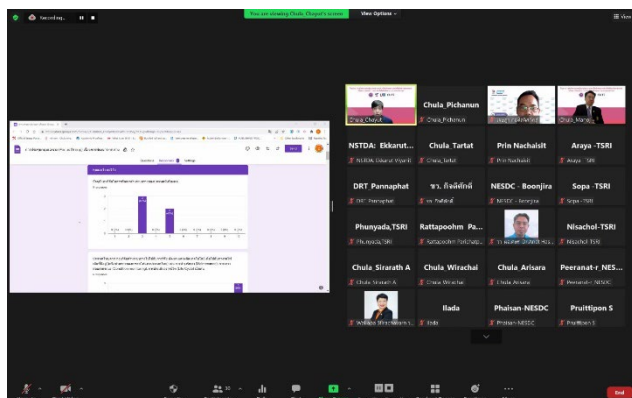
ทุนและโจทย์วิจัย

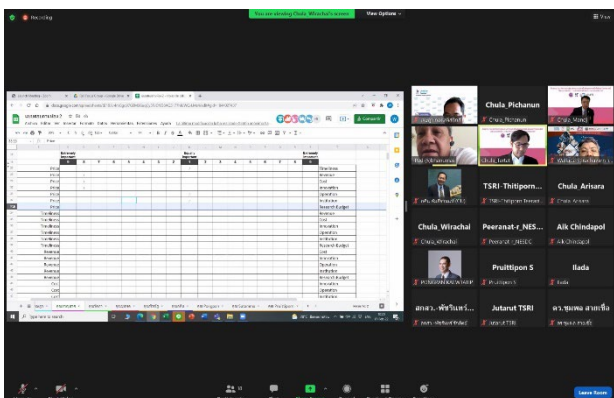
- ปัจจุบันทุนวิจัยในการพัฒนาต้นแบบของประเทศมีเพียงพอ
- ประเทศไทยควรจ้างวิจัยด้านระบบรางไปใช้กับ
 - การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และระบบการไฟฟ้ามอเตอร์ เช่น Maintenance, condition monitoring, life cycle analysis เป็นต้น
 - การวิจัย พัฒนา และผลิตเทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง
- ความท้าทาย (ข้อจำกัดด้านวิชาการ ทรัพยากร ภายในประเทศ) ในงานวิจัยของระบบย่อยแต่ละระบบ เพื่อพัฒนาให้ระบบรางมีประสิทธิภาพเท่าเทียมประเทศที่มีการพัฒนาต้นแบบ
- โอกาสในการนำงานวิจัยของระบบย่อยแต่ละระบบ ที่ถูกผลิตขึ้นในอนาคต ไปใช้ได้จริง และมีประสิทธิภาพในการแข่งขันกับต่างประเทศ

Civil and Infrastructure Engineering
 Rolling Stock
 Electrical Engineering
 Train control and operation



Room 2
Non-technical (Business Management)







สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

2.4 หัวข้อการประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และระบบราง

วันอังคาร ที่ 26 เมษายน 2565 เวลา 09.00 – 11.30 น.

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 4
โครงการ "การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์เพื่อ
พัฒนาวินัยศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านโลจิสติกส์และระบบราง
ของประเทศ"
หัวข้อ "การประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และระบบราง"
26 เมษายน 2565
เวลา 09.00 – 11.30 น.
Chulalongkorn University Transportation Institute

Zoom Meeting
Topic: Meeting with Chulalongkorn University
View Options
Chula Pichanun
Chula Arisara
Chula Wirachai
TSRI-Araya
ภาณุพงศ์ ภาณุ...
ดร. รุ่งฤดี ปรีชา...
Suriyon NESDC
Anan Subsom...
Luxman Attapich
NSTDA: เสนอ...
NSTDA: เสนอ...

Zoom Meeting
Topic: Meeting with Chulalongkorn University
View Options
Benefit-Effort matrix
Quick wins
Major projects, Big bets
Fil ins
Time wastes
Low Effort
High Effort
Low Benefit
High Benefit
DRT Pannaphat
Chula Pichanun
TSRI-Araya
ดร. รุ่งฤดี ปรีชา...

Zoom Meeting
Topic: Meeting with Chulalongkorn University
View Options
สรุปบทเรียน
"สรุปบทเรียน การประชุมระดม..."
Chula Pichanun
Chula Arisara
Chula Wirachai
TSRI-Araya
ภาณุพงศ์ ภาณุ...
ดร. รุ่งฤดี ปรีชา...
Suriyon NESDC
Anan Subsom...
Luxman Attapich
NSTDA: เสนอ...
NSTDA: เสนอ...

Zoom Meeting
Topic: Meeting with Chulalongkorn University
View Options
การประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบราง (การประชุมครั้งที่ 3)
Analytic Hierarchy Process (AHP)
Goal: Mode Shift
Factor: Customer (C), Internal Process (I), Learning & Growth (L)
Sub-factor: Price, Revenue, Innovation, Distribution, Timeliness, Cost, Operational, Research Budget

Zoom Meeting
Topic: Meeting with Chulalongkorn University
View Options
Chula Pichanun
Chula Arisara
Chula Wirachai
TSRI-Araya
ภาณุพงศ์ ภาณุ...
ดร. รุ่งฤดี ปรีชา...
Suriyon NESDC
Anan Subsom...
Luxman Attapich
NSTDA: เสนอ...
NSTDA: เสนอ...



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

2.5 หัวข้อการประชุมระดมข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบขนส่ง คลังสินค้าและสินค้าคงคลัง
วันจันทร์ ที่ 13 มิถุนายน 2565 เวลา 13.00 – 15.00 น.

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 5

โครงการ "การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ"

หัวข้อ "การประชุมระดมข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบขนส่ง คลังสินค้าและสินค้าคงคลัง"

13 มิถุนายน 2565
เวลา 13.00 – 15.00 น.

Chulalongkorn University Transportation Institute

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 5

โครงการ "การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ"

หัวข้อ "การประชุมระดมข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบขนส่ง คลังสินค้าและสินค้าคงคลัง"

13 มิถุนายน 2565
เวลา 13.00 – 15.00 น.

สถานะปัจจุบันของระบบราง

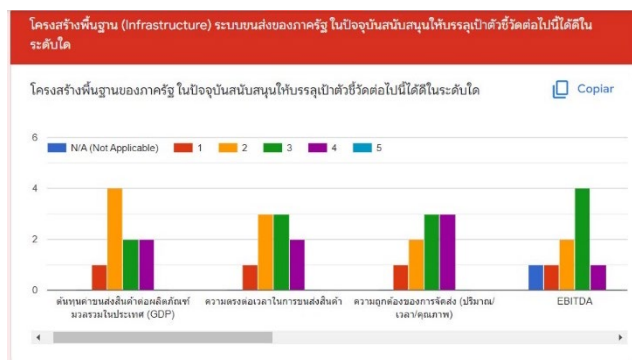
Infrastructure Management

Chulalongkorn University Transportation Institute

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 5

โครงการ "การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ"

หัวข้อ "การประชุมระดมข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบขนส่ง คลังสินค้าและสินค้าคงคลัง"



การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 5

โครงการ "การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ"

หัวข้อ "การประชุมระดมข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบขนส่ง คลังสินค้าและสินค้าคงคลัง"



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

2.6 หัวข้อการประชุมเพื่อนำเสนอผลการศึกษาในด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

วันพุธ ที่ 24 สิงหาคม 2565 เวลา 13.00 – 16.00 น.



ขอเชิญชวนผู้สนใจเข้ารับฟังและแสดงความคิดเห็นใน

การประชุมเพื่อนำเสนอผลการศึกษา ในด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

ภายใต้โครงการ “การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์
เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ”



รศ.ดร.มาโนช โลหเตปานนท์
ผู้อำนวยการสถาบันการขนส่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ผศ.ดร.อารัตน์ โบกมรรคกุล
ผู้อำนวยการหลักสูตรการจัดการโลจิสติกส์และ
โซ่อุปทาน
รองคณบดี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



อ.ดร.ชยุตม์ จามโสมง
ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบราง
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันพุธที่ 24 สิงหาคม 2565 เวลา 13.00 น.

กำหนดการ

- 13.00 : กล่าวเปิดการประชุม แนะนำที่มาและความสำคัญของการประชุมฯ
- 13.15 : นำเสนอผลของการทำ Foresight
- 13.45 : ผลการศึกษาด้านระบบขนส่ง
- 14.30 : ผลการศึกษาด้านคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง
- 15.00 : ผลการศึกษาด้านระบบราง
- 15.30 : สรุปผลการประชุมและกล่าวปิดการประชุม

เข้าร่วมการประชุม ฟรี!!!
ไม่มีค่าใช้จ่าย

ลงทะเบียนผ่าน
QR CODE



VDO Conference
ผ่านทาง




สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)
ร่วมกับ สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

การจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

การประชุมเพื่อนำเสนอผลการศึกษาด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

24 สิงหาคม 2565
เวลา 13:00 – 16:00 น.

Chulalongkorn University Transportation Institute

CUTI1

เจษฎา กวาศักดิ์...

Tartat Mokha... Pruttitipon ปณณเฑียรย์ สุรัสวดี... สภาหอการค้า กว... Manoj's iPad

ตุ๋ม Pictures Talk Arisara Chanyot... Thitiporn-TSRI TSRI-nisachol

Sopa Jantamas... นันทวัฒน์ ภาณุ... Chutimapon-T...

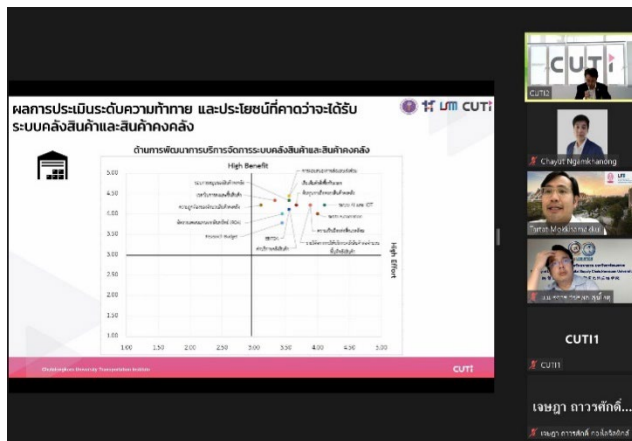
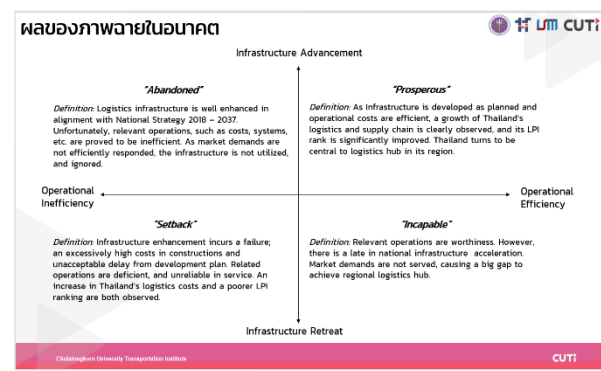
Udom Kongkak... Saowapa.C Patiparn Sajjaso... Thanaporn Poopu... Dissakoon Chon...

2018 Logistics Performance Index In ASEAN

	Customs		Infrastructure		International Shipment		Logistics competence		Track & tracing		Timeliness
Singapore	3.89	Singapore	4.06	Singapore	3.59	Singapore	4.1	Singapore	4.08	Singapore	4.32
Thailand	3.14	Malaysia	3.15	Thailand	3.48	Thailand	3.41	Thailand	3.47	Thailand	3.81
Vietnam	2.95	Thailand	3.14	Malaysia	3.35	Vietnam	3.4	Vietnam	3.45	Vietnam	3.67
Malaysia	2.8	Vietnam	3.01	Philippines	3.29	Malaysia	3.3	Indonesia	3.3	Indonesia	3.67
Indonesia	2.67	Indonesia	2.89	Indonesia	3.23	Indonesia	3.1	Malaysia	3.15	Malaysia	3.46
Brunei	2.62	Philippines	2.73	Colombia	3.19	Colombia	2.87	Colombia	3.08	Colombia	3.17
Colombia	2.61	Colombia	2.67	Vietnam	3.18	Philippines	2.78	Philippines	3.06	Brunei	3.17
Philippines	2.53	Brunei	2.46	Brunei	2.51	Brunei	2.71	Brunei	2.75	Philippines	2.98
Myanmar	2.17	Myanmar	1.99	Myanmar	2.2	Myanmar	2.28	Myanmar	2.2	Myanmar	2.91

Source: The World Bank Group, 2018

Chulalongkorn University Transportation Institute



สรุป : ระบบราง

ด้านบริการจัดการ

ข้อเสนอแนะ

1. สนับสนุนการพัฒนาระบบรางให้มีความทันสมัยและเชื่อมโยงกับระบบขนส่งสาธารณะ
2. เชื่อมโยงการพัฒนาระบบรางกับการพัฒนาเมืองและพื้นที่รอบข้าง
3. สนับสนุนการพัฒนาระบบรางให้มีความทันสมัยและเชื่อมโยงกับระบบขนส่งสาธารณะ
4. สนับสนุนการพัฒนาระบบรางให้มีความทันสมัยและเชื่อมโยงกับระบบขนส่งสาธารณะ

Quick Wins	Beta Bets
1. การพัฒนาระบบราง	1. การพัฒนาระบบราง
2. การพัฒนาระบบราง	2. การพัฒนาระบบราง
3. การพัฒนาระบบราง	3. การพัฒนาระบบราง
4. การพัฒนาระบบราง	4. การพัฒนาระบบราง
5. การพัฒนาระบบราง	5. การพัฒนาระบบราง

Chulalongkorn University Transportation Institute



รายงานกิจกรรมการดำเนินงานและผลการดำเนินงานการจัดการความรู้และบูรณาการประเด็นเชิงยุทธศาสตร์ เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (ววน.) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ

วัตถุประสงค์	วันที่	กิจกรรม	ผลการดำเนินงาน
1. ศึกษานโยบายและทิศทางการพัฒนาประเทศ ด้านระบบรางและโลจิสติกส์ และภาพรวมของสถานการณ์ด้านระบบรางและโลจิสติกส์ของประเทศ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อบ่งชี้ช่องว่างทางความรู้ที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับ ววน.	18 สิงหาคม 2564	ดำเนินการศึกษาเอกสารข่าว บทความ และยุทธศาสตร์ ต่างๆที่เกี่ยวข้อง	ดำเนินการจัดการประมวลความรู้ วิเคราะห์ประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อทราบถึงการมองภาพอนาคต (Foresight) ในมุมมองของ ววน. ด้านระบบรางและโลจิสติกส์ของประเทศ และภาพรวมของอุตสาหกรรมในอนาคตที่เน้นความสำคัญของเทคโนโลยีและนวัตกรรม	20 กันยายน 2564	1. จัดการประชุมเพื่อตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายนอก (Environmental Scanning) เพื่อการมองภาพอนาคต (Foresight) ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ	ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับสภาพแวดล้อมภายนอกที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ
	24 พฤศจิกายน 2564	2. จัดการประชุมการมองภาพอนาคต (Foresight) ในภาพของ ววน. ด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศในอนาคต	ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับภาพอนาคตปี 2575 ของกับโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ



วัตถุประสงค์	วันที่	กิจกรรม	ผลการดำเนินงาน
3. เพื่อพัฒนาแผนงานสำคัญด้านวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ในการปิดช่องว่างด้านระบบรางและโลจิสติกส์ของประเทศไทย ให้นำไปสู่รูปแบบการพัฒนาแบบรางและโลจิสติกส์สมัยใหม่ ในบทบาทของววน. จากการวิเคราะห์สังเคราะห์ และบูรณาการข้อมูลอย่างรอบด้าน	17 กุมภาพันธ์ 2565	1. ประชุมระดมข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบราง	ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา งานวิจัยและนวัตกรรม และด้านการบริหารจัดการของระบบราง
	26 เมษายน 2565	2. ประชุมระดมข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบโลจิสติกส์และระบบราง	ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันของระบบราง ระบบขนส่ง และระบบคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง
4. เพื่อทราบถึง อุปสรรค ปัญหา ในทางปฏิบัติ และแนวทางการแก้ปัญหา (Enablers) จากมุมมองของผู้ประกอบการ	13 มิถุนายน 2565	การประชุมระดมข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบขนส่ง คลังสินค้าและสินค้าคงคลัง	ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบขนส่ง คลังสินค้า และสินค้าคงคลัง
5. นำเสนอผลการศึกษา	24 สิงหาคม 2565	ประชุมเพื่อนำเสนอผลการศึกษาในด้านโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ	นำเสนอการศึกษา โดยรวมทั้งหมดของโลจิสติกส์และระบบรางของประเทศ