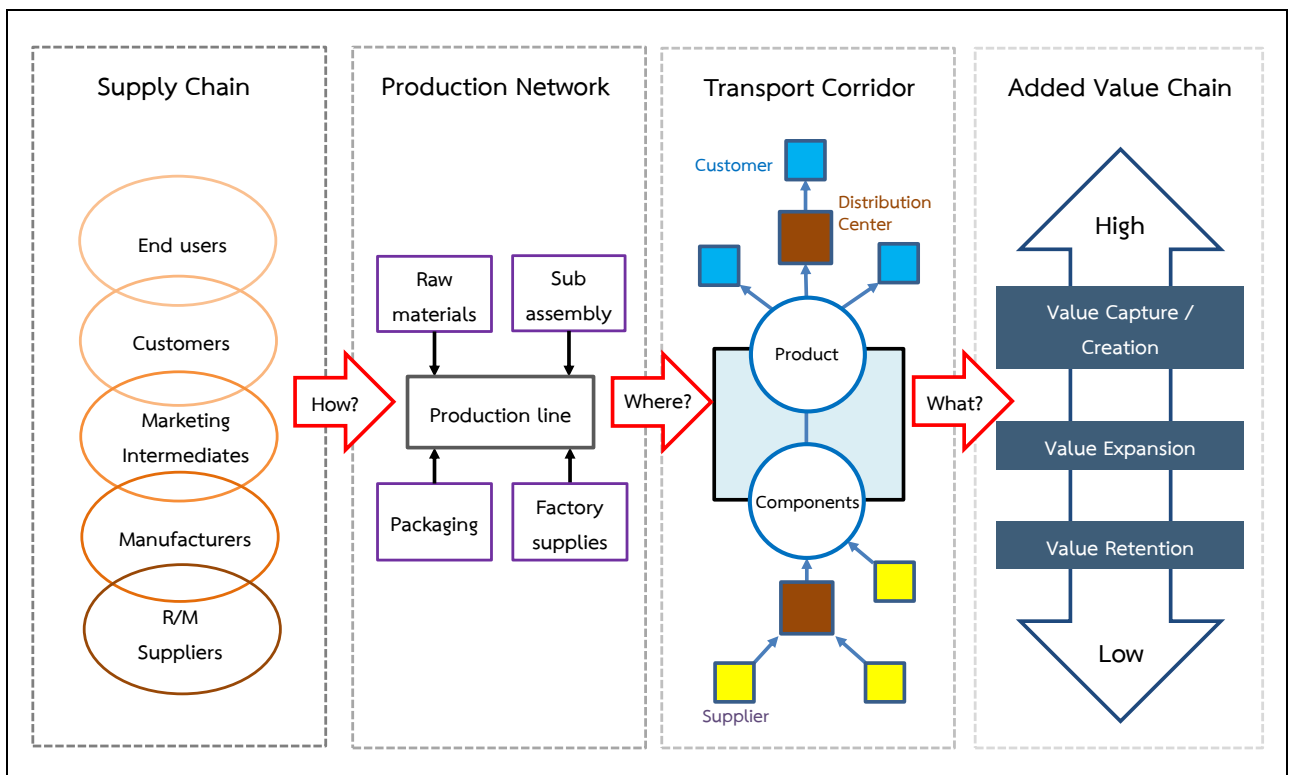


บทที่ 7 การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทาน

กิจกรรมสร้างมูลค่าเพิ่มในกระบวนการของโซ่อุปทานภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการและผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ตามแนวระเบียงเศรษฐกิจ เป็นปัจจัยสำคัญที่สร้างความได้เปรียบเชิงแข่งขันให้กับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทาน โดยต้องคำนึงถึงการบูรณาการและเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ การพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน การเชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมขนส่ง กฎหมายและกฎระเบียบที่เอื้อประโยชน์ต่อการค้าการลงทุนทางเศรษฐกิจ แนวทางการบริหารจัดการของหน่วยงานภาครัฐ แบบเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว และ/หรือปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

โดยทั่วไปการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทาน สามารถแบ่งออกเป็น 4 มิติ (รูปที่ 7-1) ได้แก่ (i) โซ่อุปทาน (Supply Chain) (ii) ความเชื่อมโยงการค้าและการผลิต (Production Network) (iii) ความเชื่อมโยงจุดต้นทาง-ปลายทาง (Transport Corridor) และ (iv) การเพิ่มมูลค่าห่วงโซ่คุณค่า (Added Value Chain) โดยมีรายละเอียดดังนี้

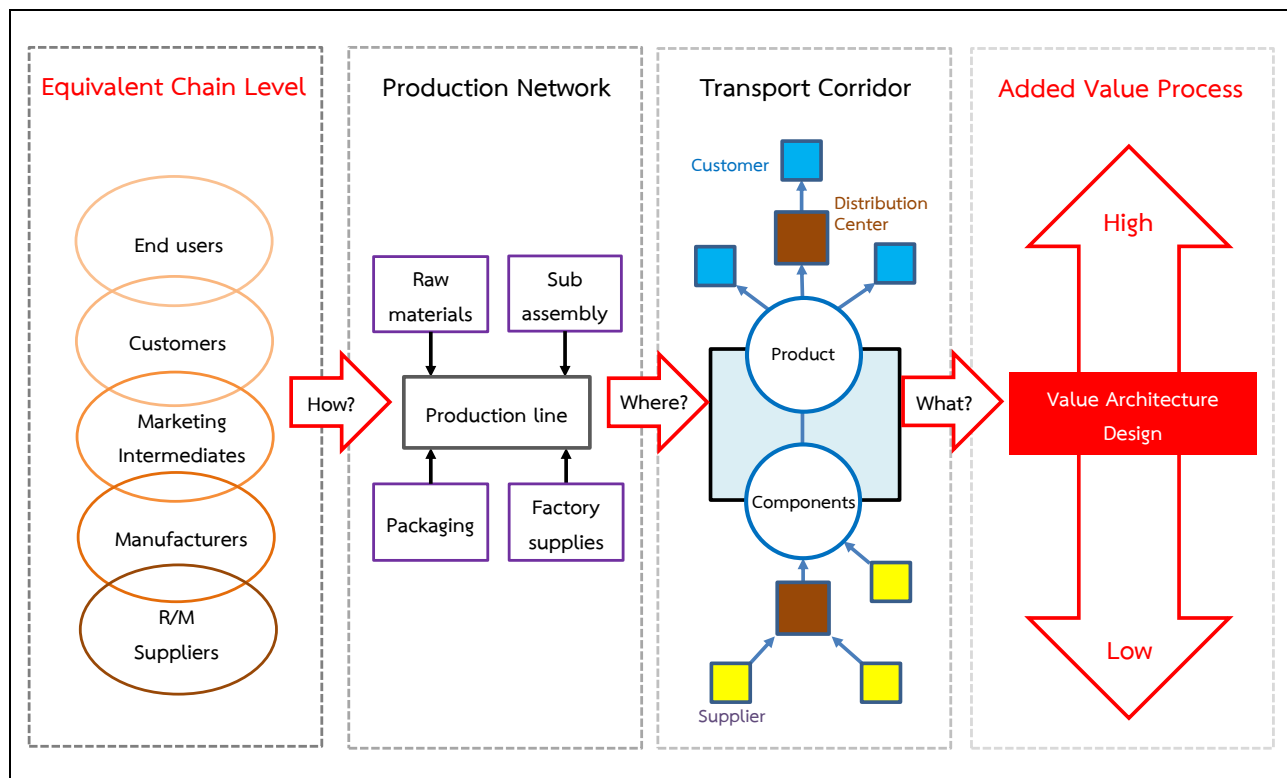
- i) **มิติของ Supply Chain** ที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการในการส่งผ่านตั้งแต่วัตถุดิบต้นทาง ไปจนเป็นสินค้าสำเร็จรูปพร้อมขายที่ถึงมือลูกค้าปลายทาง
- ii) **มิติของ Production Network** โดยให้ความสำคัญกับเครือข่ายการค้าและการผลิตในพื้นที่ Catchment Area บน Transport Corridor
- iii) **มิติของ Transport Corridor** ซึ่งมุ่งไปที่ต้นทุนในการขนส่งและโลจิสติกส์โดยรวม (Total Logistics Cost) และความได้เปรียบในเชิงการแข่งขันของผู้ประกอบการ (Competitive Advantage) และ
- iv) **มิติของ Added Value Chain** ให้ความสำคัญกับคุณค่าที่เกิดแก่ลูกค้าปลายทางเป็นหลัก เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างทาง ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ



ที่มา: ปรับปรุงจาก The Geography of Transport Systems

รูปที่ 7-1 การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทานตามแนว Economic Corridor

จากการศึกษาทบทวนและการสัมภาษณ์เชิงลึก บริบทของการค้าระหว่างประเทศ รวมถึงการผลิตสินค้าและบริการ ตั้งแต่ระดับองค์กรจนถึงระดับโลก มีการเชื่อมโยงระหว่างกันโดยอาศัยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมากขึ้น เกิดการรับรู้ข้อมูลระหว่างวัตถุดิบและแหล่งผลิตต้นทาง ไปจนถึงบริการที่เกี่ยวข้องและผู้บริโภคได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว และอีกทางหนึ่ง คือ การตอบกลับข้อมูลระหว่างผู้บริโภคกลับไปยังแหล่งผลิตและวัตถุดิบ ก็สามารถทำได้แม่นยำและรวดเร็ว เช่นกัน การเชื่อมโยงโดยระบบเทคโนโลยีและการสื่อสารเหล่านี้ มีเครื่องมือสำคัญ คือ Internet of Things (IoT) และ Big Data ในการช่วยวางแผนและบริหารจัดการกระบวนการเชื่อมโยงโซ่อุปทาน จากความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้แนวคิดของการสร้างมูลค่าเพิ่มมีมิติของการเชื่อมโยงข้อมูลมากขึ้น (รูปที่ 7-2) โดยมีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้ :



ที่มา: ปรับปรุงจาก The Geography of Transport Systems

รูปที่ 7-2 แนวคิดการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทานตามแนว Economic Corridor

- i) **มิติของ Equivalent Chain Level** ที่การเชื่อมโยงโซ่อุปทานขึ้นอยู่กับ การเชื่อมโยงข้อมูล เกิดการรับรู้ระหว่างต้นทาง-ปลายทางในระดับเดียวกัน ไม่ได้เกิดเฉพาะการเคลื่อนย้ายสินค้าโดยบริการขนส่งและโลจิสติกส์เท่านั้น
- ii) **มิติของ Production Network** มุ่งเน้นไปที่การเชื่อมโยงเครือข่ายการผลิต โดยการทำให้ฐานการผลิตที่อยู่ต่างสถานที่กัน สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกันได้ การวางแผนขยาย/สร้าง/ย้ายฐานการผลิตจะมีการเชื่อมโยงข้อมูลกัน โดยไม่ได้มุ่งเน้นที่การนำทรัพยากรภายในประเทศ อาทิ ที่ดิน แรงงาน เงินลงทุน เพื่อการสร้างโรงงานใหม่ การขยายฐานการผลิต หรือการย้ายฐานการผลิต
- iii) **มิติของ Transport Corridor** จากการมุ่งเน้นไปที่การลดต้นทุนในการขนส่งและโลจิสติกส์โดยรวมเพียงภายในประเทศ หรือภายใน Economic Corridor แต่ต้องพิจารณาโครงข่ายการขนส่งทั้งภูมิภาค ซึ่งควรพิจารณาไปถึงประเทศใกล้เคียงที่มีอุปสงค์ในการขนส่งสูงด้วย อีกทั้ง ต้องพิจารณาในด้านอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อ การขนส่งและโลจิสติกส์ อาทิ การค้าและการเมืองระหว่างประเทศ และ
- iv) **มิติของ Added Value Process** ในขณะเดียวกันการเพิ่มมูลค่าแบบเดิม คือ (i) Value Creation การสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจใหม่ เช่น การสร้างศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าและระบบเชื่อมต่อ เพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่ง และการลดต้นทุนการขนส่ง (ii) Value Expansion โดยขยายจุดแข็งของกิจกรรมที่อยู่ในโซ่อุปทาน เช่น มาตรการสนับสนุนการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศในการตั้งโรงงานอุตสาหกรรม และ (iii) Value Retention

คือ การรักษาฐานของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ แต่ต้องปรับการใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น การส่งเสริมทักษะแรงงาน การรวมกลุ่มของผู้ผลิตในลักษณะ Cluster เป็นต้น เหล่านี้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ แต่ผลกระทบต่อมูลค่าเพิ่มอาจไม่เกิดกับประเทศไทย (ไทย) ทั้งหมดจากแนวโน้มอิทธิพลของต่างประเทศในการเข้ามาเป็นผู้เล่นหลักของการค้า การผลิตสินค้าและบริการ ซึ่งมีการเชื่อมโยงระดับโลก (Global Supply Chain) ดังนั้น โอกาสของการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผู้ประกอบการ และประเทศไทยอย่างแท้จริง ควรมุ่งเน้นที่การเพิ่มมูลค่าให้กับกระบวนการ (Added Value Process) โดยประยุกต์และต่อยอดเทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ รวมถึงสร้างแบรนด์ และจุดขายของสินค้าให้มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว (Unique) ซึ่งแนวคิดเหล่านี้กล่าวได้ว่า เป็นแนวคิดการเพิ่มมูลค่าที่มีการสร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่ (Value Architecture Design)

จากแนวคิดการเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทานตามแนว Economic Corridor นั้น สามารถสรุปสภาพการณ์ของมิติการสร้างมูลค่าเพิ่มในอนาคตและแนวทางการพัฒนา ได้ดังนี้ (i) ความเชื่อมโยงจุดต้นทาง-จุดปลายทาง (Transport Corridor) (ii) ความเชื่อมโยงของเครือข่ายการผลิต (Production Network) (iii) โครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทาน (Equivalent Chain Level) และ (iv) การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการ (Added Value Process)

7.1 ความเชื่อมโยงจุดต้นทาง-จุดปลายทาง (Transport Corridor)

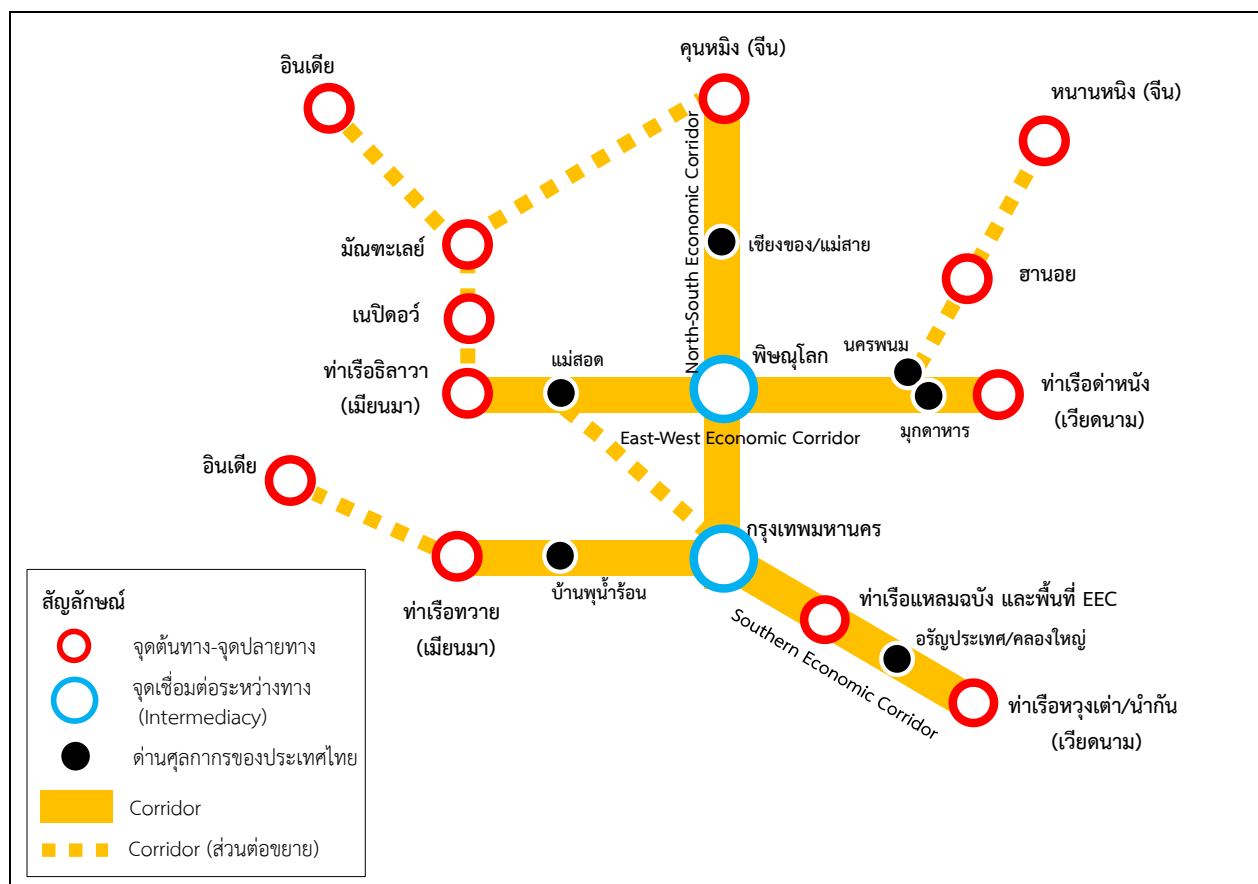
7.1.1 จุดต้นทาง-จุดปลายทางตามแนว Economic Corridor

จากการทบทวนข้อมูลหตุยภูมิด้านภูมิศาสตร์ การค้า การลงทุนของ Economic Corridor ที่สำคัญของไทย ประกอบด้วย (i) North-South Economic Corridor (ii) East-West Economic Corridor และ (iii) Southern Economic Corridor เมื่อพิจารณาขอบเขตจุดต้นทาง-จุดปลายทาง ทั้งในบริบทระหว่างประเทศและบริบทภายในประเทศ ทำให้ทราบว่า จังหวัดพิษณุโลกเป็นจุดเชื่อมต่อเชิงพิกัดภูมิศาสตร์ระหว่าง North-South Economic Corridor กับ East-West Economic Corridor ซึ่ง ณ ตำแหน่งที่ติดกันมีชื่อเรียกว่า “สี่แยกอินโดจีน” แต่เดิมคาดการณ์ว่าจะเป็นจุดตัดทางเศรษฐกิจที่จะมีการค้า การลงทุนสูงมากแห่งหนึ่งของภูมิภาคอินโดจีนในอนาคต แต่จนถึง ณ เวลาปัจจุบันพบว่า ตลอดช่วง 10 ปี ยังไม่มีการขยายตัวอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากการเดินทางผ่านจุดตัดแต่ยังไม่มีการกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เช่น การขนถ่ายสินค้า การรวบรวมสินค้า การเก็บและกระจายสินค้า รวมถึงไม่มีการเคลื่อนย้ายสินค้าผ่าน หรือมีฐานการผลิตแห่งใหม่เกิดขึ้นเพิ่มเติม ในขณะที่ กรุงเทพมหานครเป็นจุดเชื่อมต่อเชิงพิกัดภูมิศาสตร์ระหว่าง North-South Economic Corridor กับ Southern Economic Corridor กลับมีการเติบโตของกิจกรรมทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถสรุปจุดต้นทาง-จุดปลายทางได้ดังตารางที่ 7.1-1 และรูปที่ 7.1-1

ตารางที่ 7.1-1 ขอบเขตทางภูมิศาสตร์ของจุดต้นทาง-จุดปลายทาง ทั้งในบริบทระหว่างประเทศและบริบทภายในประเทศ
ของทั้ง 3 Corridor

Economic Corridor	บริบทระหว่างประเทศ		บริบทภายในประเทศ	
	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง
North-South	เมืองคุนหมิง (สาธารณรัฐประชาชนจีน)	กรุงเทพมหานคร	ด่านศุลกากรเชียงของ (จังหวัดเชียงราย)	กรุงเทพมหานคร
East-West	ท่าเรืออีลาวา (เมียนมา)	ท่าเรือดำหนิง (เวียดนาม)	ด่านศุลกากรแม่สอด (จังหวัดตาก)	ด่านศุลกากรนครพนม (จังหวัดนครพนม)
				ด่านศุลกากรมุกดาหาร (จังหวัดมุกดาหาร)
Southern	ท่าเรือทวาย (เมียนมา)	ท่าเรือหุงเต่า (เวียดนาม)	จุดผ่านแดนถาวร บ้านพุน้ำร้อน (จังหวัดกาญจนบุรี)	ด่านศุลกากรอรุณประเทศ (จังหวัดสระแก้ว)
				ด่านศุลกากรคลองใหญ่ (จังหวัดตราด)

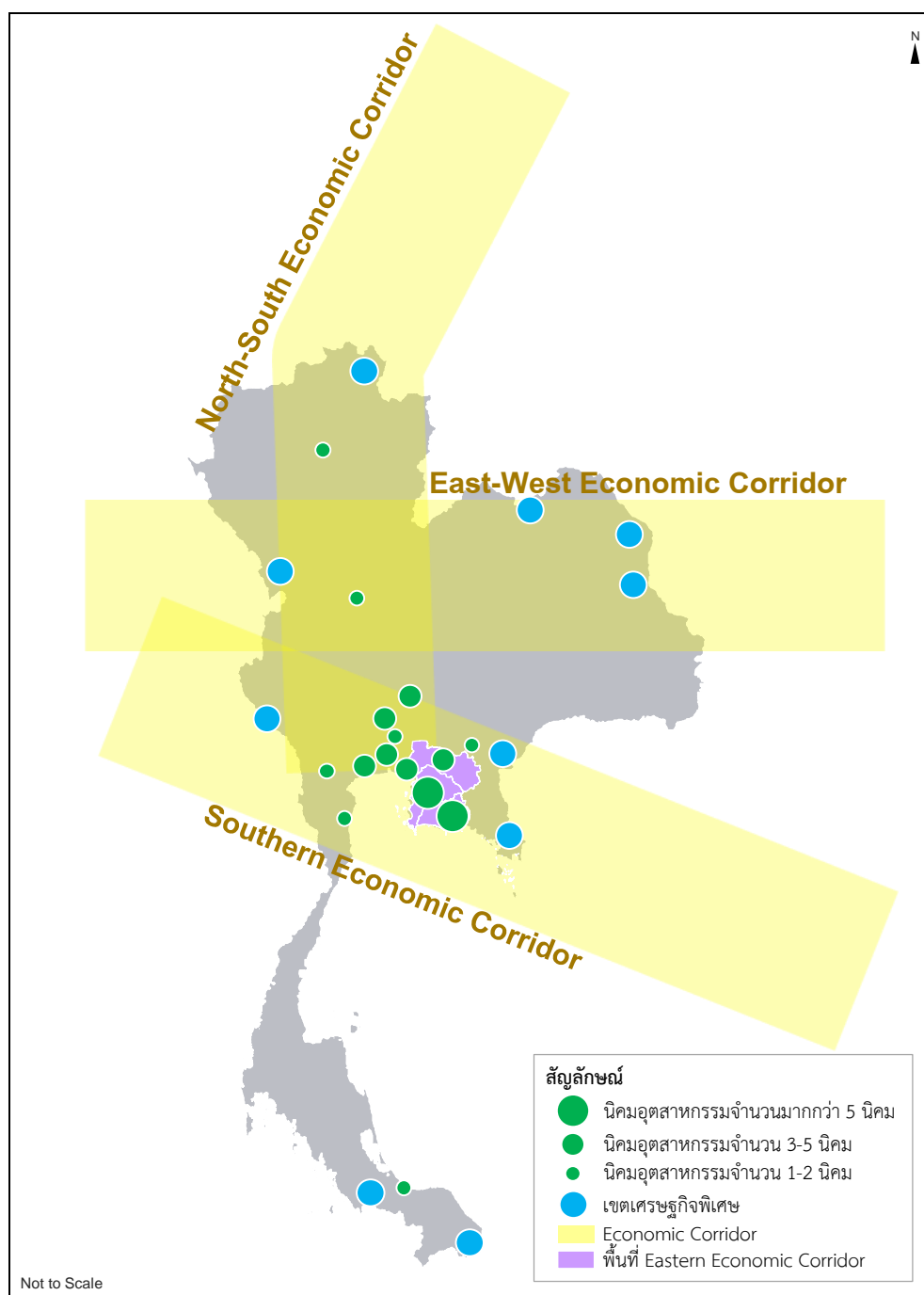
ที่มา: ที่ปรึกษา



ที่มา: ที่ปรึกษา

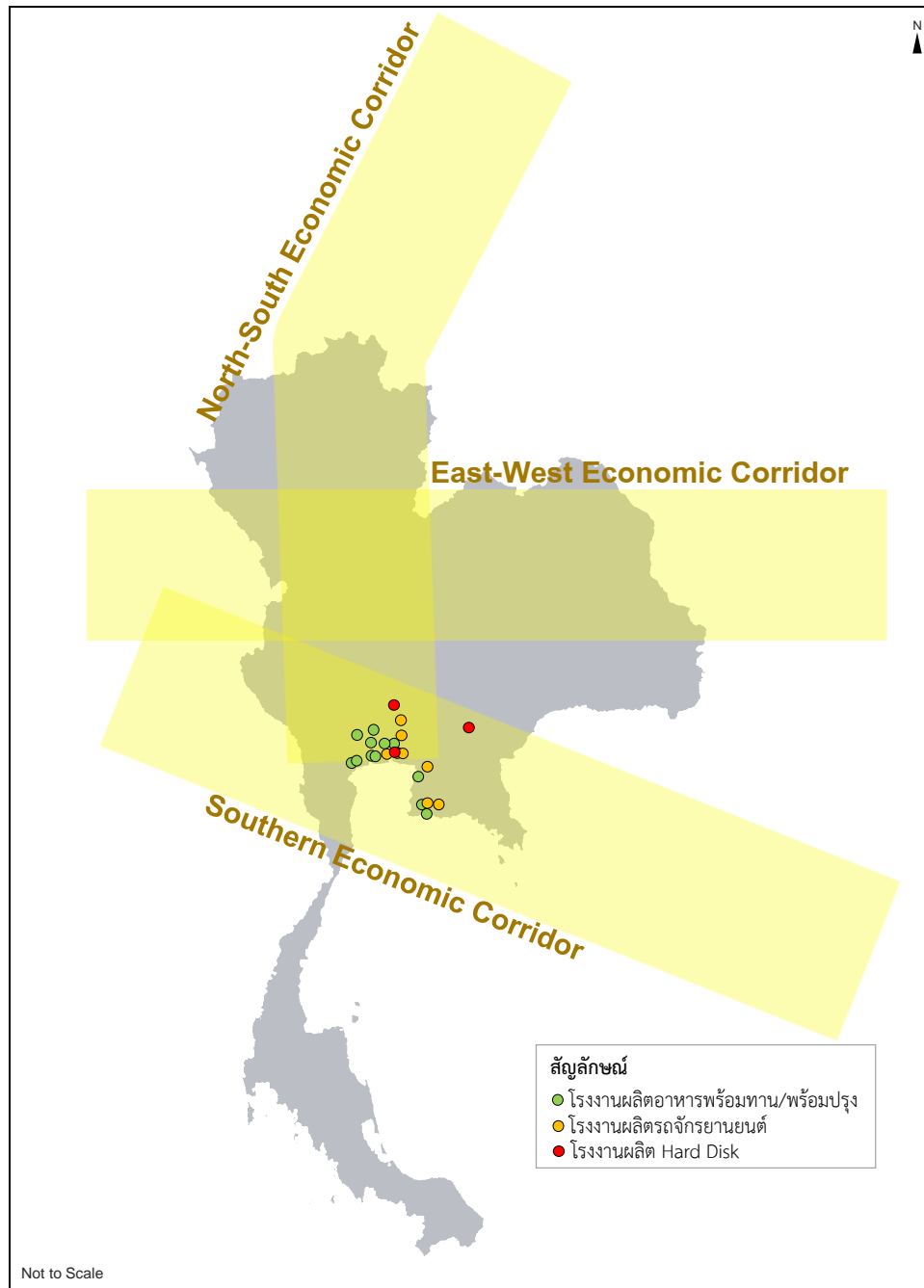
รูปที่ 7.1-1 จุดเชื่อมต่อระหว่างทาง (Intermediacy) ที่เป็นจุดตัดของ 3 Economic Corridor ที่ผ่านประเทศไทยในปัจจุบัน

เนื่องจากการขนส่งสินค้าจากด่านศุลกากรแม่สอดไปยังด่านศุลกากรมุกดาหารหรือด่านศุลกากรนครพนม (East-West Economic Corridor) ในปัจจุบัน จะใช้เส้นทางที่ผ่านกรุงเทพมหานคร ดังนั้น กรุงเทพมหานครจึงถือว่าเป็นจุดเชื่อมต่อของทั้ง 3 Economic Corridor ประกอบกับการเติบโตของเมืองหลวงที่เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจของประเทศ ได้ขยายตัวออกไปโดยรอบพื้นที่ปริมณฑล มีการลงทุนโครงการขนาดใหญ่ด้านการคมนาคมขนส่งหลายเส้นทาง และมีจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี ทำให้เกิดการบริโภคทรัพยากรอย่างมหาศาล ไม่ว่าจะเป็นการบริโภคสินค้าอุปโภค การท่องเที่ยวสนทนการหรือการใช้บริการสนับสนุนต่างๆ นอกจากนี้ ยังมีนิคมอุตสาหกรรมหลายแห่งในพื้นที่ที่เชื่อมต่อกับกรุงเทพมหานครและเชื่อมต่อไปยังภาคตะวันออกของประเทศบน Southern Economic Corridor ซึ่งเป็น Economic Corridor มีศักยภาพสูงที่สุดจากผลการวิเคราะห์ SWOT (บทที่ 5 (การวิเคราะห์ SWOT และการจัดลำดับความสำคัญของ Economic Corridor)) อีกทั้ง ยังเป็น Corridor ที่มีการกระจุกตัวของนิคมอุตสาหกรรมและเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) และโรงงานผลิตของสินค้าเป้าหมายทั้ง 3 อุตสาหกรรม แสดงดังรูปที่ 7.1-2 และรูปที่ 7.1-3



ที่มา: ปรับปรุงจากการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ธันวาคม พ.ศ. 2559

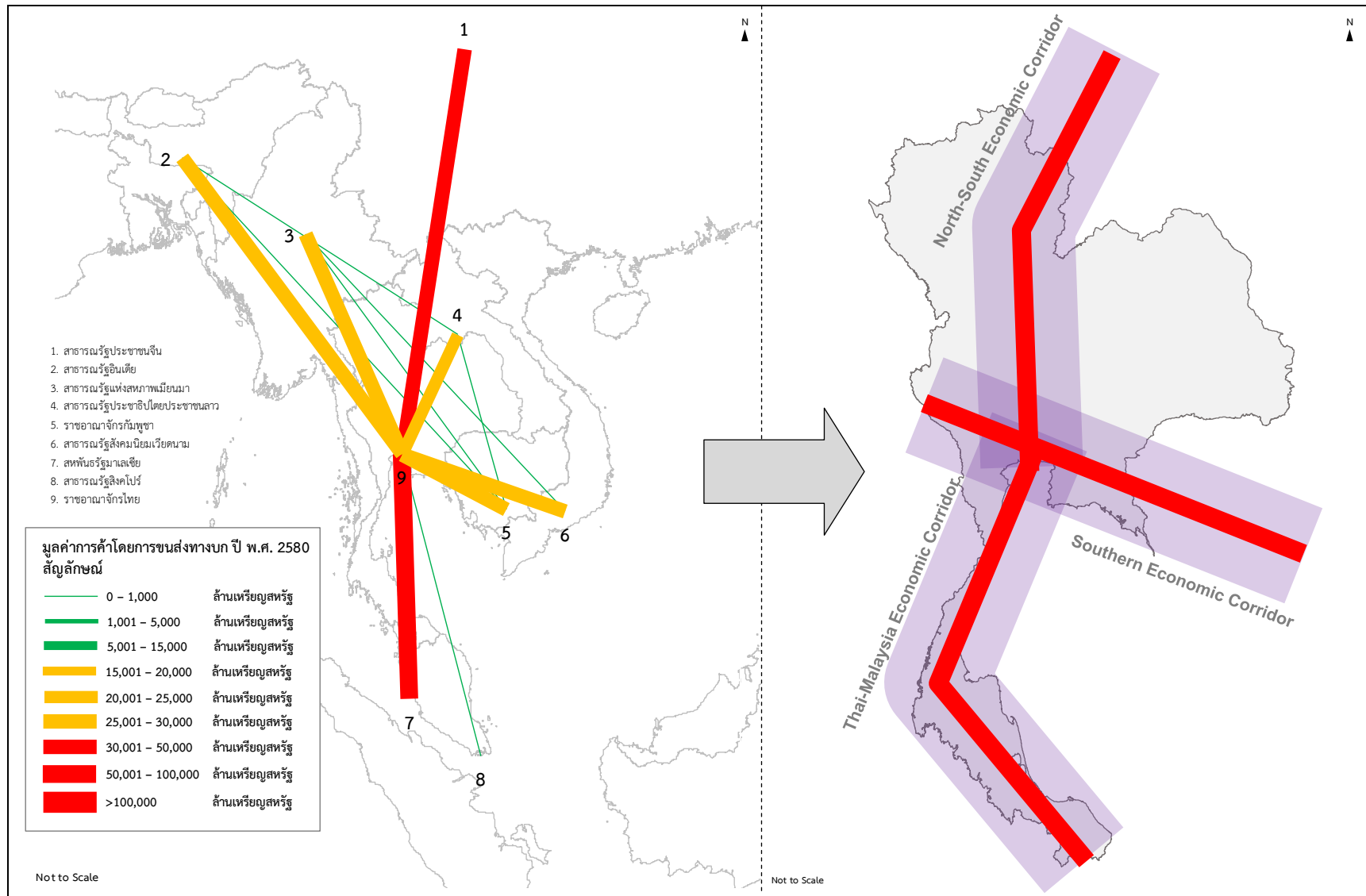
รูปที่ 7.1-2 ที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม และเขตเศรษฐกิจพิเศษของประเทศไทย บน 3 Economic Corridor



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.1-3 ที่ตั้งของโรงงานผลิตสินค้าเป้าหมายทั้ง 3 อุตสาหกรรมที่คัดเลือกแล้ว บน 3 Economic Corridor

อย่างไรก็ตาม แนว Economic Corridor ที่ศึกษาทั้ง 3 แนว มีความเชื่อมโยงกันทางกายภาพและเชื่อมโยงเข้ากับโครงข่ายการคมนาคมขนส่งกับประเทศเพื่อนบ้านของไทยและเชื่อมต่อเข้ากับประเทศต่างๆ ในทวีปเอเชีย โดยเฉพาะประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (จีน) และสาธารณรัฐอินเดีย (อินเดีย) ซึ่งมีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจในระดับสูงอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา และมีมูลค่าการค้ากับประเทศคู่ค้าในภูมิภาคอาเซียนค่อนข้างสูง (รูปที่ 7.1-4) ดังนั้น การเลือกพิจารณาเฉพาะแนว Economic Corridor แนวใดแนวหนึ่งโดยไม่พิจารณาร่วมกับ Economic Corridor ที่เหลือนั้น จะไม่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทานของสินค้าและบริการได้เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจาก ณ เวลาปัจจุบัน มาตรการกีดกันทางการค้าด้านภาษีศุลกากร (Tariff Barriers) และมาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ด้านภาษีศุลกากร (Non-Tariff Barriers: NTBs) ได้ถูกทำลายลง เพื่อให้เป็นไปตามความตกลงด้านการอำนวยความสะดวกทางการค้า (Trade Facilitation Agreement: TFA) และมาตรฐานทางการค้าที่มีผลบังคับใช้กับประเทศสมาชิกขององค์การการค้าโลก (World Trade Organization: WTO)



ที่มา: ทีปภิรึกษา

รูปที่ 7.1-4 มูลค่าการค้าระหว่างประเทศบนเส้นทางการขนส่งทางบกในภูมิภาคอาเซียน รวมจีนและอินเดีย (พ.ศ. 2580)

นอกจากเรื่องสิ่งอำนวยความสะดวกทางการค้า ยังต้องพิจารณานโยบาย One Belt One Road ของจีนร่วมด้วย (รายละเอียดในภาคผนวก ข.5 นโยบาย One Belt One Road) ซึ่งนโยบายนี้เป็นโครงข่ายการขนส่งที่เชื่อมโยงทวีปเอเชีย ทวีปยุโรป และทวีปแอฟริกา ประกอบด้วย 2 เส้นทาง คือ ทางบก และทางน้ำ ถึงแม้ปัจจุบันแนวโครงข่ายการขนส่งดังกล่าวจะยังไม่ผ่านไทย แต่เชื่อมโยงกับประเทศในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งในทางภูมิศาสตร์นั้น ที่ตั้งของไทยถือเป็นจุดศูนย์กลางของภูมิภาคอาเซียน จึงส่งผลกระทบต่อไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

อย่างไรก็ตาม พบว่าเส้นทางการขนส่งในภูมิภาคอาเซียน ได้ถูกนักลงทุนจากต่างประเทศรายใหญ่ (อาทิ จีน อินเดีย ประเทศญี่ปุ่น (ญี่ปุ่น) และสาธารณรัฐเกาหลี (เกาหลีใต้)) เข้ามาลงทุนในประเทศต่างๆ ตามแนว Economic Corridor และสามารถควบคุมเส้นทางการขนส่งตามแนว Economic Corridor ไว้ทั้งหมดแล้ว จึงทำให้การเพิ่มมูลค่าจากการลดต้นทุนด้านการขนส่งและโลจิสติกส์สามารถดำเนินการได้ลำบาก โดยที่เส้นทางการขนส่งที่ได้รับอิทธิพลจากประเทศมหาอำนาจตามแนว Economic Corridor ที่เข้าไทย มีดังนี้

เส้นทางการขนส่งที่ได้รับอิทธิพลจากจีน (รูปที่ 7.1-5)

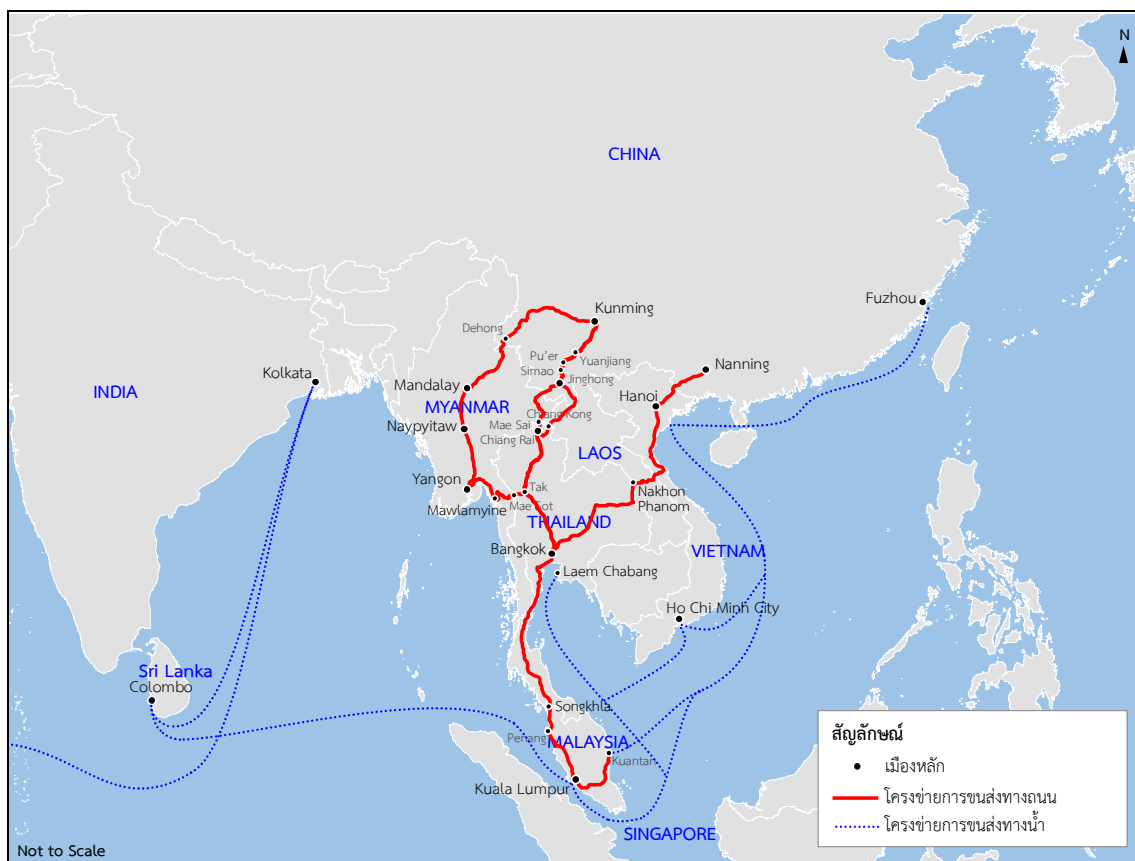
- Kunming - Bante - ด่านศุลกากรเชียงของ - กรุงเทพมหานคร (เส้นทาง R3A)
- Kunming - Chiang Tung - ด่านศุลกากรแม่สาย - กรุงเทพมหานคร (เส้นทาง R3B)
- Kunming - Maithele - Yanggong - ด่านศุลกากรแม่สอด - กรุงเทพมหานคร
- Nanning - Hanoi - ด่านศุลกากรนครพนม - กรุงเทพมหานคร และ
- การขนส่งทางทะเลจากจีนมายังสหพันธรัฐมาเลเซีย (มาเลเซีย) และต่อด้วยการขนส่งทางบกผ่านด่านศุลกากรปาดังเบซาร์ หรือด่านศุลกากรสะเดา และเข้าสู่กรุงเทพมหานคร

เส้นทางการขนส่งที่ได้รับอิทธิพลจากอินเดีย (รูปที่ 7.1-6)

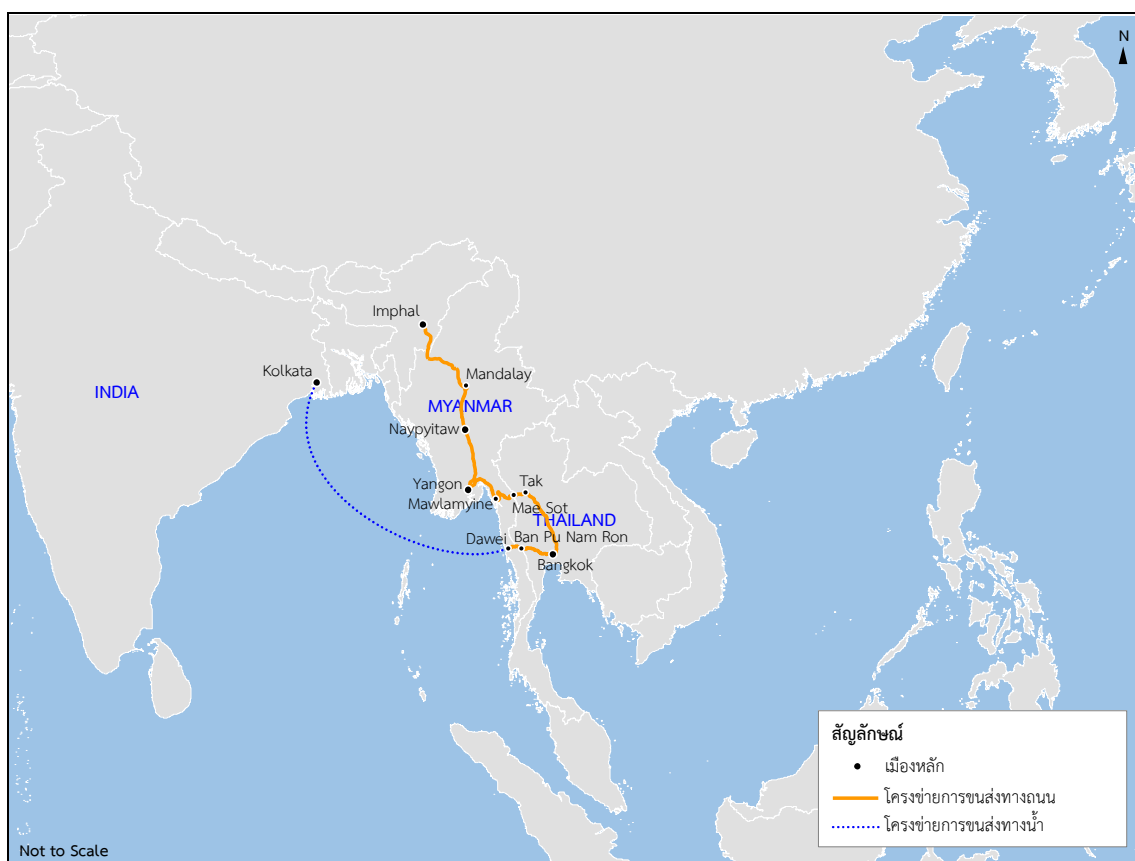
- Imphal - Maithele - Noida - Yanggong - ด่านศุลกากรแม่สอด - กรุงเทพมหานคร และ
- Kolkata - Thau - จุดผ่านแดนถาวรบ้านพุน้ำร้อน - กรุงเทพมหานคร

เส้นทางการขนส่งที่ได้รับอิทธิพลจากญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ (รูปที่ 7.1-7)

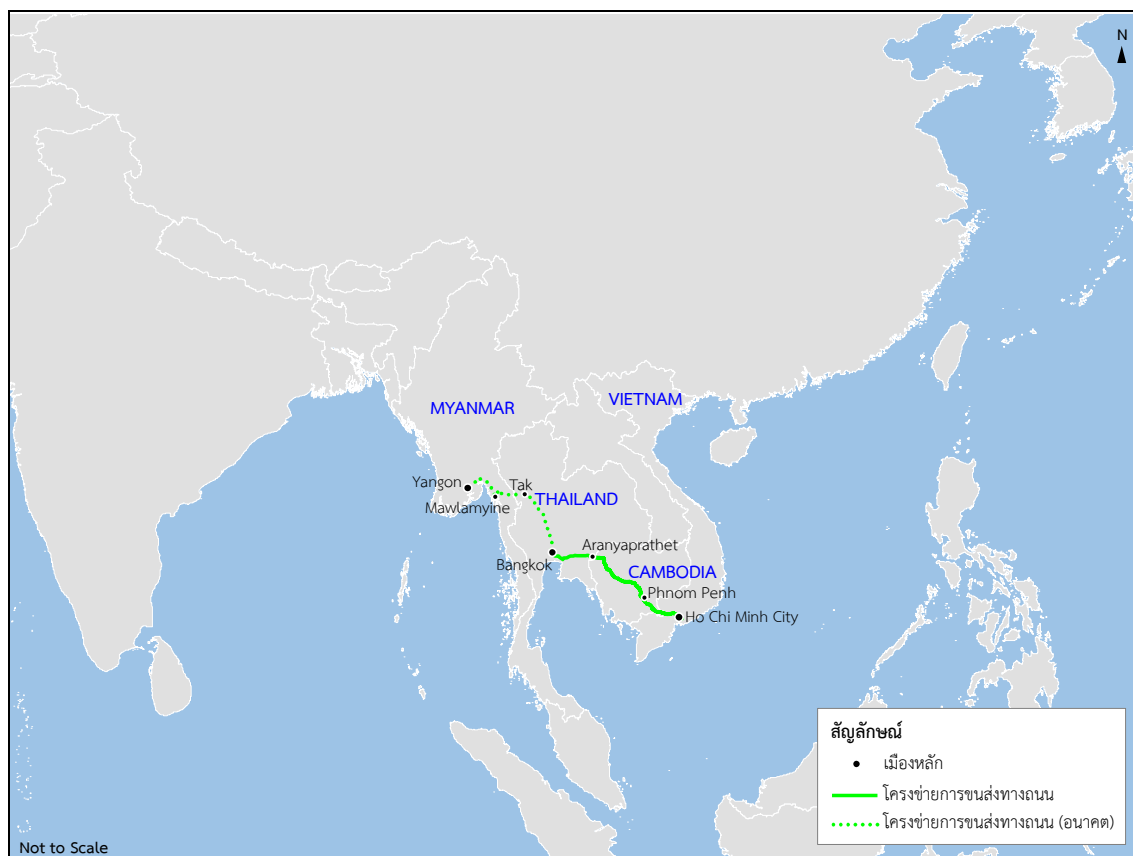
- Incheon - Phnom Penh - ด่านศุลกากรอรัญประเทศ - กรุงเทพมหานคร และเชื่อมต่อไปยังเขตเศรษฐกิจพิเศษฉะเชิงเทรา (ญี่ปุ่นร่วมลงทุนกับสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา (เมียนมา) และได้รับสัมปทานระยะยาว)



รูปที่ 7.1-5 เส้นทางขนส่งที่ได้รับอิทธิพลจากจีน



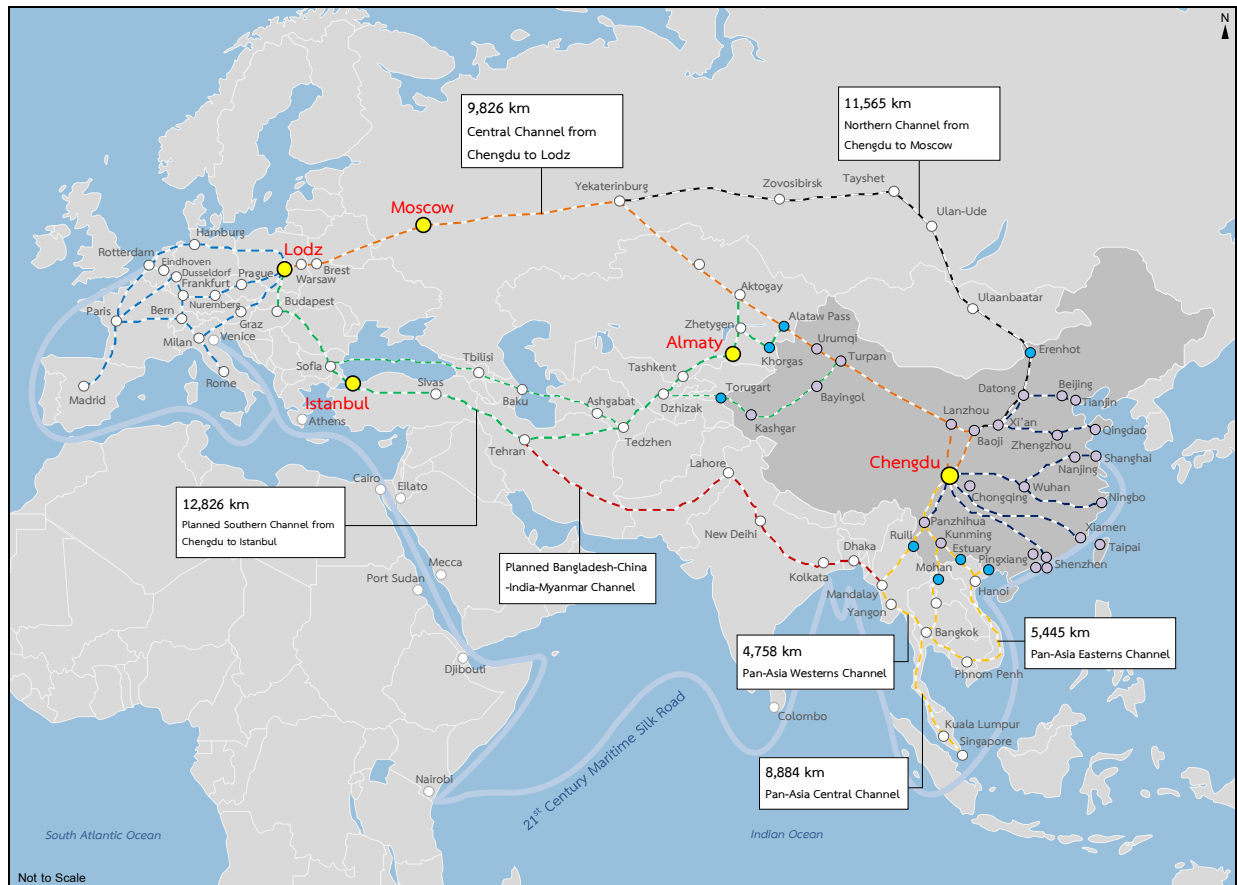
รูปที่ 7.1-6 เส้นทางขนส่งที่ได้รับอิทธิพลจากอินเดีย



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.1-7 เส้นทางขนส่งที่ได้รับอิทธิพลจากญี่ปุ่นและเกาหลีใต้

จากการทบทวนด้านการเมืองและการค้าระหว่างประเทศ ทำให้ทราบยุทธศาสตร์ทางการค้าระหว่างกลุ่มประเทศยุโรป สหรัฐอเมริกา และจีน ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า สหรัฐอเมริกาพยายามผลักดันอินเดียให้เข้ามามีบทบาททางการค้าในภูมิภาคอาเซียน แต่จีนก็ได้มีการรับมือในเรื่องนี้ โดยในอนาคตจีนมีนโยบาย One Belt One Road และแผนยุทธศาสตร์ที่จะเป็นมหาอำนาจในภูมิภาคอาเซียน โดยการสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งเพื่อการค้าในภูมิภาคอาเซียน โดยใช้ไทยเป็นประเทศสำคัญในการดำเนินการยุทธศาสตร์นี้ โดยการขนส่งทางบกได้ดำเนินการก่อสร้างรถไฟความเร็วสูง จาก นครเฉิงตู - Kunming - ไทย รวมถึงการพัฒนาเส้นทางรถไฟเพื่อเข้าสู่ประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคอาเซียนด้วย ซึ่งแผนยุทธศาสตร์การขนส่งทางรางจีนใช้นครเฉิงตูเป็นศูนย์กลางของภูมิภาค (รูปที่ 7.1-8) และในอนาคตการขนส่งทางน้ำมีความเป็นไปได้ที่จะทำ Land Bridge ผ่านทางภาคใต้ของไทย (แนวเส้นทางที่มีโอกาสเป็น Land Bridge : ผ่านชุมพร-ระนอง หรือผ่านประจวบคีรีขันธ์-มะริด (เมียนมา)) เพื่อเป็นการลดระยะทางและเวลาในการขนส่งจากฝั่งทะเลอ่าวไทยไปทะเลอันดามัน รวมทั้งเป็นการตัดโอกาสทางการค้าของสาธารณรัฐสิงคโปร์ (สิงคโปร์) เนื่องจากปัจจุบันถือว่าสิงคโปร์เป็นประเทศที่สำคัญทางการค้าของกลุ่มประเทศยุโรปและสหรัฐอเมริกา



ที่มา: ปรับปรุงจาก www.chinadaily.com

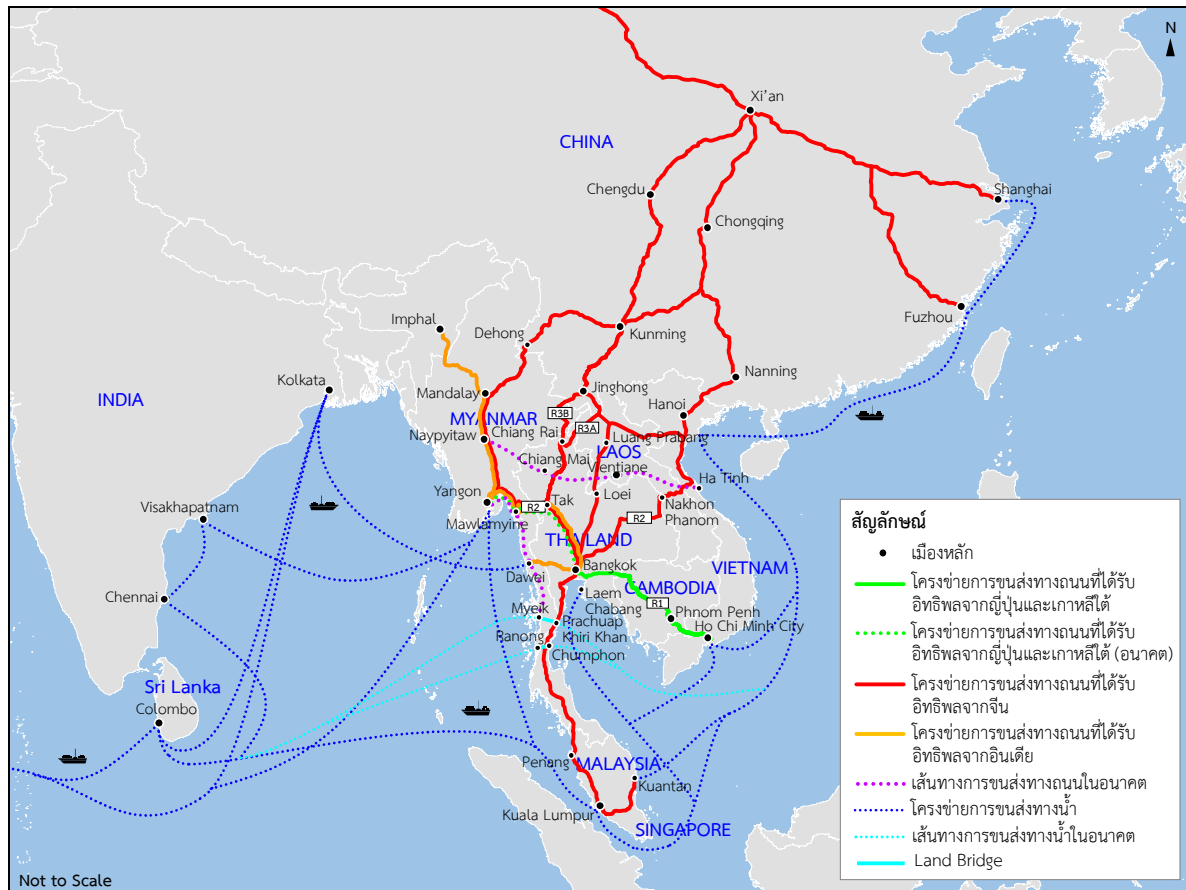
รูปที่ 7.1-8 แผนยุทธศาสตร์ของจีน ในการให้นครเฉิงตูเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางราง

นอกจากนี้แล้ว เนื่องจากปริมาณการขนส่งทางถนนระหว่างไทย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) และจีน มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการพัฒนาและปรับปรุงโครงข่ายการขนส่งสินค้าทางถนนเพื่อให้รองรับกับปริมาณการขนส่งสินค้า โดยเป็นทางเลือกให้แก่ผู้ประกอบการขนส่งเพื่อสามารถขนส่งสินค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้น อีกทั้ง ประกอบกับนโยบายของไทยที่มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาเศรษฐกิจและฐานการผลิตในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) รวมทั้งด้านศุลกากรท่าลี่ จังหวัดเลย มีมูลค่าการนำเข้า-ส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ด้วยอัตราเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 19.29 ต่อปี (ปี พ.ศ.2557-2560)¹ ดังนั้น สามารถพิจารณาเส้นทางที่เชื่อมต่อไปยังจีนได้เพิ่ม 2 เส้นทาง ได้แก่ (i) กรุงเทพมหานคร - ด้านศุลกากรท่าลี่ - หลวงพระบาง - ฮานอย - หานหนิง และ (ii) กรุงเทพมหานคร - ด้านศุลกากรท่าลี่ - หลวงพระบาง - कुหนิง ซึ่งมีความสำคัญในด้านการขนส่งสินค้า

ในส่วนของเส้นทางการขนส่งในอนาคต มีความเป็นไปได้ที่ East-West Economic Corridor อาจจะถูกย้ายจาก แม่สอด - พิชณุโลก - ด่านซ้าย (จากอดีตจนถึงปัจจุบันไม่มีอุปสงค์การขนส่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ) มาเป็น เนปิตอร์ - แม่ฮ่องสอน - เชียงใหม่ - เวียงจันทน์ - ฮาดิง (ท่าเรือหวงอ่าง) เพราะเป็นเส้นทางที่ผ่านฐานการผลิต และผ่านเมืองที่มีอุปสงค์ด้านการขนส่งสูง แต่ปัจจุบันติดปัญหาเรื่องการพัฒนาจุดผ่อนปรนทางการค้าบ้านห้วยต้นนุ่นให้เป็นการด่านศุลกากร ซึ่งถ้าพัฒนาสำเร็จจะทำให้เส้นทางการขนส่งจากเมียนมาตอนกลางเข้าสู่ไทย และสามารถผ่านไป สปป.ลาว และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม (เวียดนาม) ได้สะดวก

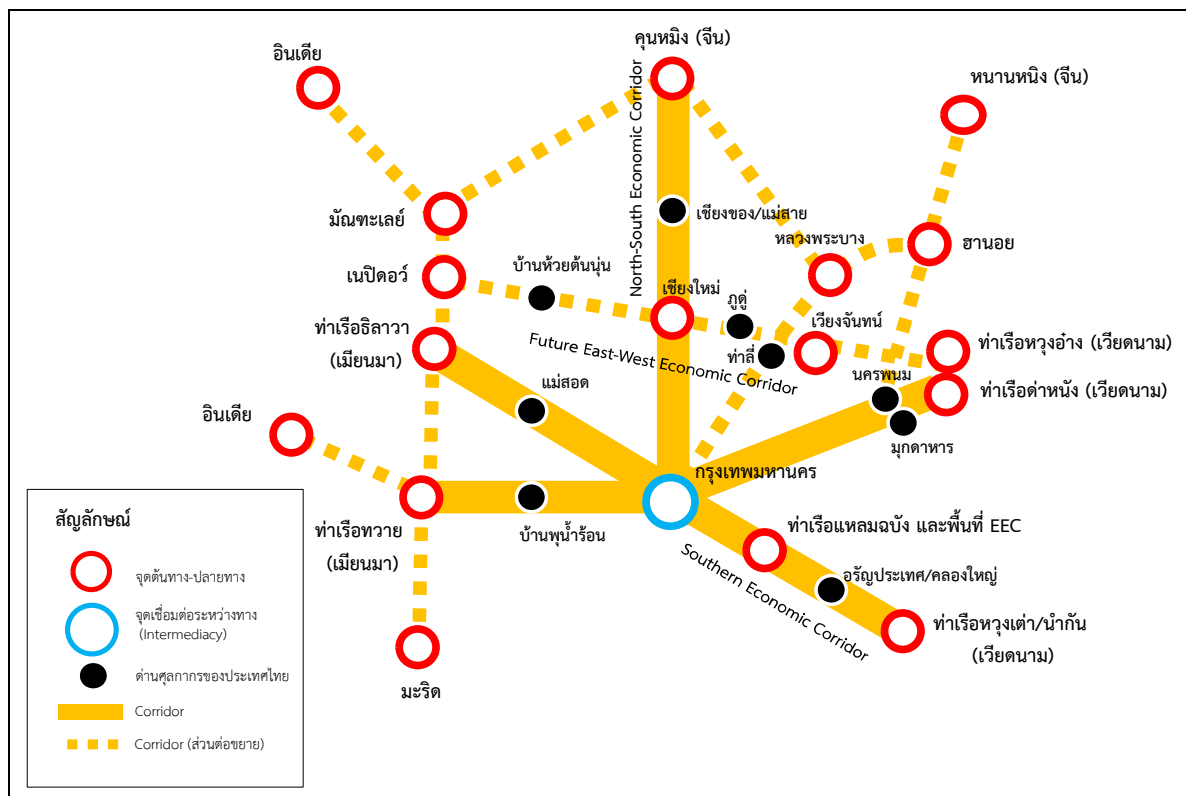
ดังนั้น เมื่อพิจารณาด้านการเมืองและการค้าระหว่างประเทศแล้ว สามารถสรุปการเชื่อมโยงโครงข่ายการขนส่งที่มีผลกระทบกับไทยในอนาคต (รูปที่ 7.1-9) และจุดเชื่อมต่อระหว่างทางของทั้ง 3 Economic Corridor ที่ผ่านประเทศไทยในอนาคต (รูปที่ 7.1-10)

¹ กรมศุลกากร



ที่มา: ทีปภิรช

รูปที่ 7.1-9 การเชื่อมโยงโครงข่ายการขนส่งที่มีผลกระทบกับไทยในอนาคต



ที่มา: ทีปภิรช

รูปที่ 7.1-10 จุดเชื่อมต่อระหว่างทางของทั้ง 3 Economic Corridor ที่ผ่านประเทศไทยในอนาคต

จากรูปลักษณะของโครงข่ายการขนส่ง ในมิติของรูปแบบการเชื่อมต่อ (Topology) ซึ่ง ณ เวลาปัจจุบันมีลักษณะของความเป็นพลวัตสูงมาก กล่าวคือ ไม่สามารถคาดการณ์ได้ว่ารูปแบบใดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทาน เนื่องจากต้องพิจารณาหลายปัจจัย ได้แก่

- การอำนวยความสะดวกทางการค้า เป็นการทำข้อตกลงระหว่างประเทศหรือระหว่างกลุ่มประเทศเพื่อส่งเสริมการค้าระหว่างกัน โดยให้สิทธิลดหย่อนภาษีหรือยกเว้นภาษีตามรายการที่ตกลงกัน และการลดขั้นตอนและแก้ไขกระบวนการนำเข้า-ส่งออกที่ยุ่งยาก และเป็นอุปสรรคต่อการค้า
- การบูรณาการกิจกรรมโลจิสติกส์ เป็นการเชื่อมโยงกิจกรรมต่างๆ เช่น การบริการลูกค้า การดำเนินการตามคำสั่งซื้อของลูกค้า การจัดซื้อ การบริหารคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง การขนส่ง เป็นต้น ซึ่งในทางปฏิบัติมีความยุ่งยากเนื่องจากแต่ละกิจกรรมแยกหน้าที่ความรับผิดชอบออกไปให้กับแต่ละหน่วยงานภายในองค์กรดูแล
- การเชื่อมโยงการค้าการลงทุน เป็นการติดต่อค้าขายระหว่างประเทศที่มีชายแดนติดกัน (ประเทศเพื่อนบ้าน) และประเทศที่อยู่ห่างออกไป รวมทั้งการลงทุนในต่างประเทศในรูปแบบต่างๆ เช่น การตั้งกิจการใหม่ การซื้อหรือการควบรวมกิจการ การตั้งบริษัทร่วมทุน เป็นต้น
- การพัฒนาระบบจุดเชื่อมต่อ (Node System) เมื่อพิจารณาแนว Economic Corridor ทั้ง 3 แนว จะพบว่ามีการขยายตัวออกไปจากเดิมเพื่อเชื่อมโยงเข้ากับโครงข่ายคมนาคมขนส่งของต่างประเทศ
- การพัฒนาการผลิต ไทยกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงาน แรงงานภายในประเทศเลือกงานที่ทำ รวมถึงการปรับเปลี่ยนของค่าแรงขั้นต่ำ โดยเฉพาะกิจการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises) ที่ยังใช้แรงงานเข้มข้นในการผลิตสินค้า ดังนั้น การนำหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเข้ามาใช้ในการผลิตทำให้ผลิตภาพด้านการผลิตดีขึ้นและลดความผิดพลาดในการทำงาน แต่ต้องอาศัยเงินลงทุนขั้นต้นในระดับที่สูง
- ฐานการผลิตใหม่ที่สำคัญของประเทศและอนุภูมิภาค เนื่องจากการรวมตัวกันของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asean Economics Community: AEC) ทำให้ในภูมิภาคเป็นตลาดและฐานการผลิตร่วมกัน และสามารถเคลื่อนย้ายสินค้า การบริการ การลงทุน และแรงงานฝีมือได้อย่างเสรีมากขึ้น นอกจากนี้ โครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ภายใต้การขับเคลื่อนของรัฐบาลเพื่อดึงดูดนักลงทุนต่างประเทศให้ลงทุนใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายในพื้นที่เศรษฐกิจ นอกจากนี้ หลายประเทศในภูมิภาคอาเซียนมีการลงทุนทางตรงจากต่างประเทศ (Foreign Direct Investment: FDI) ทำให้มีรายได้เข้าประเทศนั้นๆ อันเนื่องมาจากปัจจัยด้านแรงงานยังคงถูกกว่าและการได้รับสิทธิพิเศษทางภาษีศุลกากร (Generalized System of Preferences: GSP) ในฐานะประเทศด้อยพัฒนา

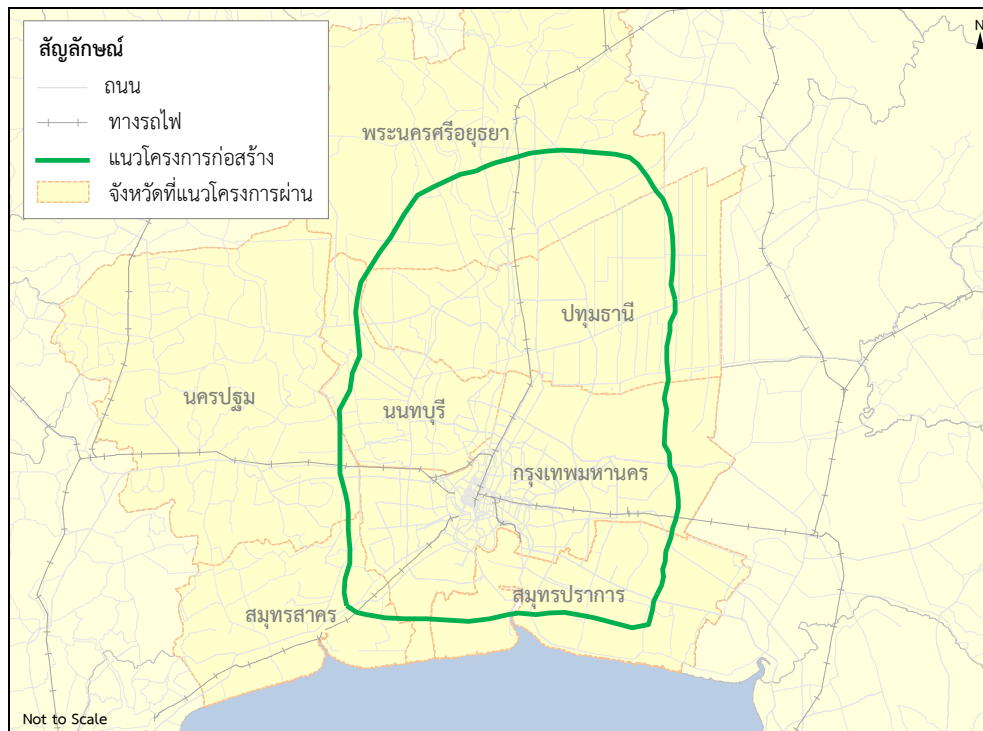
7.1.2 การพัฒนาระบบจุดเชื่อมต่อ (Node System)

ระบบจุดเชื่อมต่อเป็นปัจจัยที่สำคัญในการส่งเสริมให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มในเครือข่ายโซ่อุปทานบน Economic Corridor อย่างมีนัยสำคัญ สามารถทำให้มีปริมาณการเคลื่อนย้ายของสินค้าและบริการเพิ่มสูงขึ้นอย่างเป็นระบบบน Economic Corridor อย่างทั่วถึง ตามศักยภาพของการขยายตัวทางเศรษฐกิจของจุดเชื่อมต่อ

จากข้อมูลข้างต้นในหัวข้อที่ 7.1-1 (จุดต้นทาง-จุดปลายทางตามแนว Economic Corridor) กรุงเทพมหานครถือเป็นจุดเชื่อมต่อของทั้ง 3 Economic Corridor แต่ด้วยสภาพการจราจรที่ติดขัดในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร จึงไม่สมควรเป็นจุดเชื่อมต่อของการขนส่งของสินค้าที่ไม่ได้มีปลายทางอยู่ที่กรุงเทพมหานคร

ผลจากสภาพการจราจรที่ติดขัด กรมทางหลวงจึงได้การก่อสร้างถนนวงแหวนเพื่อแก้ปัญหาการจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล คือ (i) ถนนรัชดาภิเษก (ถนนวงแหวนรอบในของกรุงเทพมหานคร) และ (ii) ถนนกาญจนาภิเษก หรือทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 (ถนนวงแหวนรอบนอกของกรุงเทพมหานคร) แต่เนื่องจากการเติบโตทางเศรษฐกิจของกรุงเทพมหานคร ยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลให้ปริมาณการจราจรและการขนส่งเพิ่มขึ้น ด้วยเหตุนี้ กรมทางหลวงจึงมีแผนในการ

ดำเนินโครงการก่อสร้างถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครรอบที่ 3 (รูปที่ 7.1-11) ซึ่งเป็นทางเลี่ยงเมืองกรุงเทพมหานคร และเป็นเส้นทางที่เชื่อมทางสายหลักเข้าสู่ทุกภาค โดยก่อสร้างเป็นถนนระดับพื้นขนาด 4 ถึง 6 ช่องจราจรหรืออาจขยายเป็น 6 ถึง 8 ช่องจราจร มีแนวเส้นทางผ่านพื้นที่ 7 จังหวัด ได้แก่ (i) กรุงเทพมหานคร (ii) นนทบุรี (iii) ปทุมธานี (iv) สมุทรปราการ (v) สมุทรสาคร (vi) นครปฐม และ (vii) พระนครศรีอยุธยา



ที่มา: กรมทางหลวง

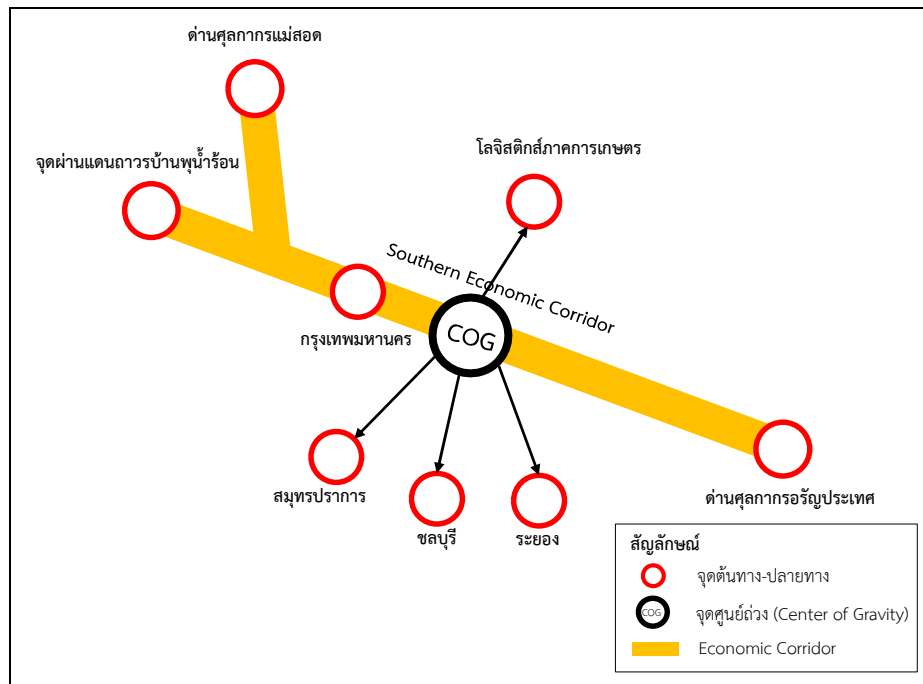
รูปที่ 7.1-11 ถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครรอบที่ 3

ดังนั้น หากสินค้าไม่ได้ถูกลำเลียงเข้ามาในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพื่อการอุปโภคบริโภค ควรทำการขนส่งสินค้า โดยใช้ถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร เนื่องจากจะส่งผลให้ศูนย์กระจายสินค้าอุปโภคบริโภคขนาดใหญ่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่สามารถเชื่อมต่อกับถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครได้สะดวก

จากการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พบว่า รูปแบบการเชื่อมต่อของโครงข่ายการขนส่งควรมีคุณลักษณะ ดังนี้

- รูปแบบเส้นตรง (Linear Pattern) ที่มีการเชื่อมโยงบน Southern Economic Corridor จากจุดผ่านแดนถาวรบ้านพุน้ำร้อน จังหวัดกาญจนบุรี ไปยังด่านศุลกากรอรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว
- ปริมาณและทิศทาง (Volume and Direction) มีปริมาณการคมนาคมขนส่งระดับสูงมากในพื้นที่กรุงเทพมหานครและจังหวัดสมุทรปราการ มีการเคลื่อนตัวไปยังฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานครเนื่องจากมีที่ตั้งของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ และท่าเรือแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีการเคลื่อนย้ายของทั้งผู้โดยสารและสินค้าเพื่อการนำเข้าและส่งออก
- ภาระและความจุ (Load and Capacity) มีความหนาแน่นสูงมากในเขตพื้นที่รอบกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 7 (มอเตอร์เวย์กรุงเทพมหานคร-ชลบุรี)
- จุดปึกหมุดและขยายตัว (Orientation and Extent) สามารถกล่าวได้อย่างชัดเจนว่า รูปแบบการเชื่อมต่อของโครงข่ายการขนส่ง มีการขยายตัวออกจากกรุงเทพมหานครและแพร่กระจายออกไปโดยรอบ ดังนั้น กรุงเทพมหานครจึงเป็นศูนย์กลางของโครงข่ายการขนส่ง ซึ่งทำให้ถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครเป็นถนนสายสำคัญที่มีบทบาทสร้างการหมุนเวียนการจราจรรอบกรุงเทพมหานคร

ในส่วนของการกำหนดทำเลที่ตั้งจุดเชื่อมต่อนั้น ใช้วิธีจุดศูนย์ถ่วง (Center of Gravity: COG) ซึ่งต้องพิจารณาการเคลื่อนตัวของอุปสงค์และอุปทาน (Demand and Supply) และเลือกตำแหน่งจุดสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน โดยใช้ค่าน้ำหนักและระยะทางระหว่างจุดเป็นตัวยก (รูปที่ 7.1-12)



ที่มา: ทิปรีक्षा

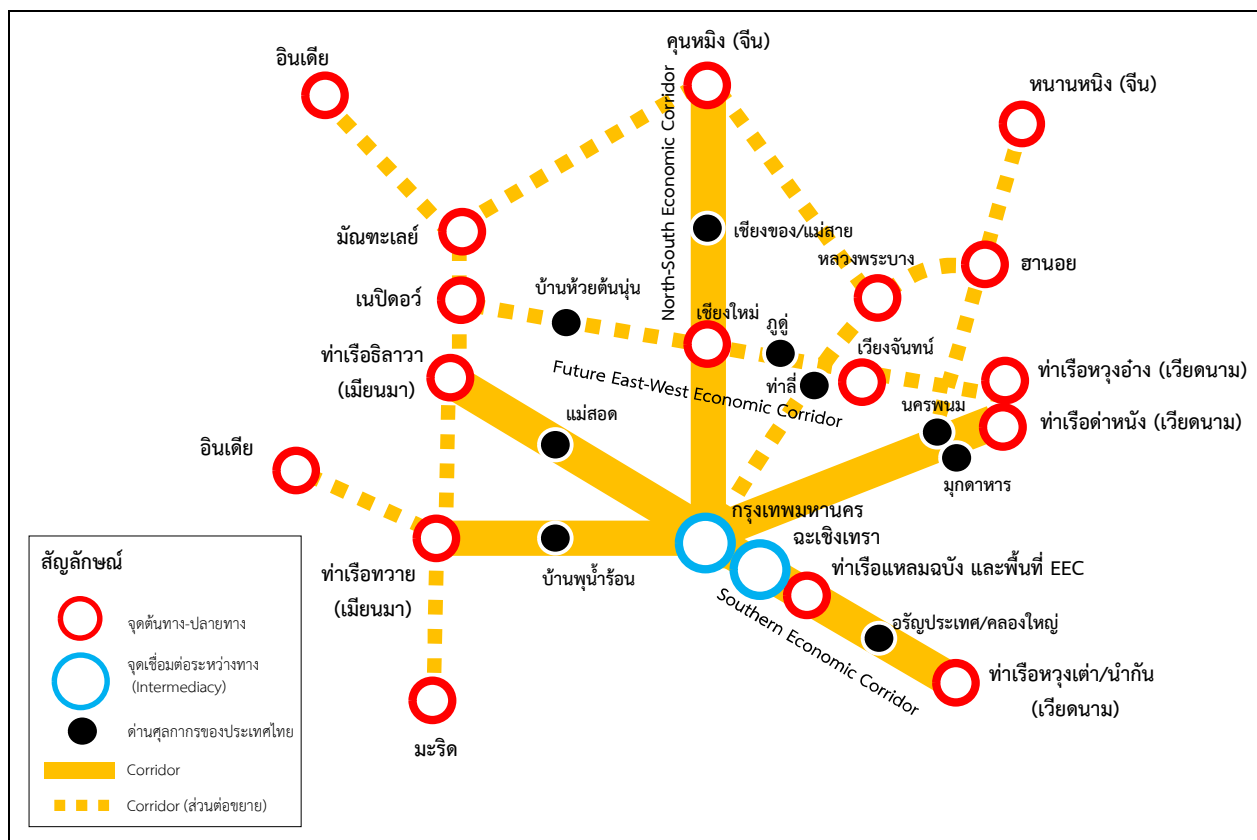
รูปที่ 7.1-12 การกำหนดทำเลที่ตั้งของวิธีจุดศูนย์ถ่วง (COG) บน Southern Economic Corridor

ผลการพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้ง² (Location Decision) โดยวิธี COG จากปัจจัยต่อไปนี้ (i) ขนาดพื้นที่และต้นทุน (ii) ระบบการขนส่ง (ทางถนน ทางราง ทางอากาศ และทางน้ำ) (iii) ข้อจำกัดของการใช้พื้นที่ในทำเลที่ตั้ง (iv) ความใกล้เคียงกับจุดให้บริการหรือแหล่งผลิต และ (v) ปัจจัยด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สรุปได้ว่า จังหวัดฉะเชิงเทรา มีความเหมาะสมในการเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างทาง (Intermediate Node) เนื่องจากเหตุผล ดังนี้

- ขนาดพื้นที่และต้นทุน: จังหวัดฉะเชิงเทรายังคงมีพื้นที่ว่างเพียงพอในการตั้งเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างทางและราคาที่ดินยังคงไม่สูงมากนัก
- ระบบการขนส่ง: จังหวัดฉะเชิงเทรา มีพื้นที่ต่อเนื่องกับกรุงเทพมหานครและอยู่ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งอยู่บริเวณพื้นที่ที่ใกล้โครงสร้างการคมนาคมและขนส่งที่เพียบพร้อมทั้งทางถนน ทางราง ทางอากาศ และทางน้ำ
- ข้อจำกัดของการใช้พื้นที่ในทำเลที่ตั้ง: จังหวัดฉะเชิงเทราอยู่ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ดังนั้น จึงเป็นปัจจัยเกื้อหนุนให้เกิดการพัฒนาเชิงพื้นที่อย่างมาก
- ความใกล้เคียงกับจุดให้บริการหรือแหล่งผลิต (ระยะทางจากจุดให้บริการหรือแหล่งผลิต): จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นแนวเชื่อมต่อของกระบวนการโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรม โลจิสติกส์ภาคเกษตร และระบบโลจิสติกส์ของการค้าบริเวณชายแดน ทั้งในส่วนของอุตสาหกรรมผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน ผลผลิตด้านการเกษตรจากภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จะเคลื่อนย้ายไปท่าเรือแหลมฉบัง และการเคลื่อนย้ายบน Southern Economic Corridor
- ปัจจัยด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม: การกำหนดพื้นที่และรูปแบบของการดำเนินกิจกรรมไว้ล่วงหน้า สามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลงได้

² ที่มา: Heizer & Render "Operations Management" 6E, 2001

ดังนั้น เมื่อพิจารณาจุดต้นทาง-จุดปลายทาง และจุดเชื่อมต่อระหว่างทาง สามารถกล่าวได้ว่า ในอนาคตกรุงเทพมหานคร ยังคงเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างทางที่มีอยู่ (รูปที่ 7.1-10) โดยมีจังหวัดฉะเชิงเทราเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างทางอีกแห่งหนึ่ง อย่างไรก็ตาม จุดต้นทาง-จุดปลายทาง และจุดเชื่อมต่อระหว่างทางในอนาคต สามารถแสดงได้ ดังรูปที่ 7.1-13



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.1-13 จุดต้นทาง-จุดปลายทาง และจุดเชื่อมต่อระหว่างทางในอนาคต

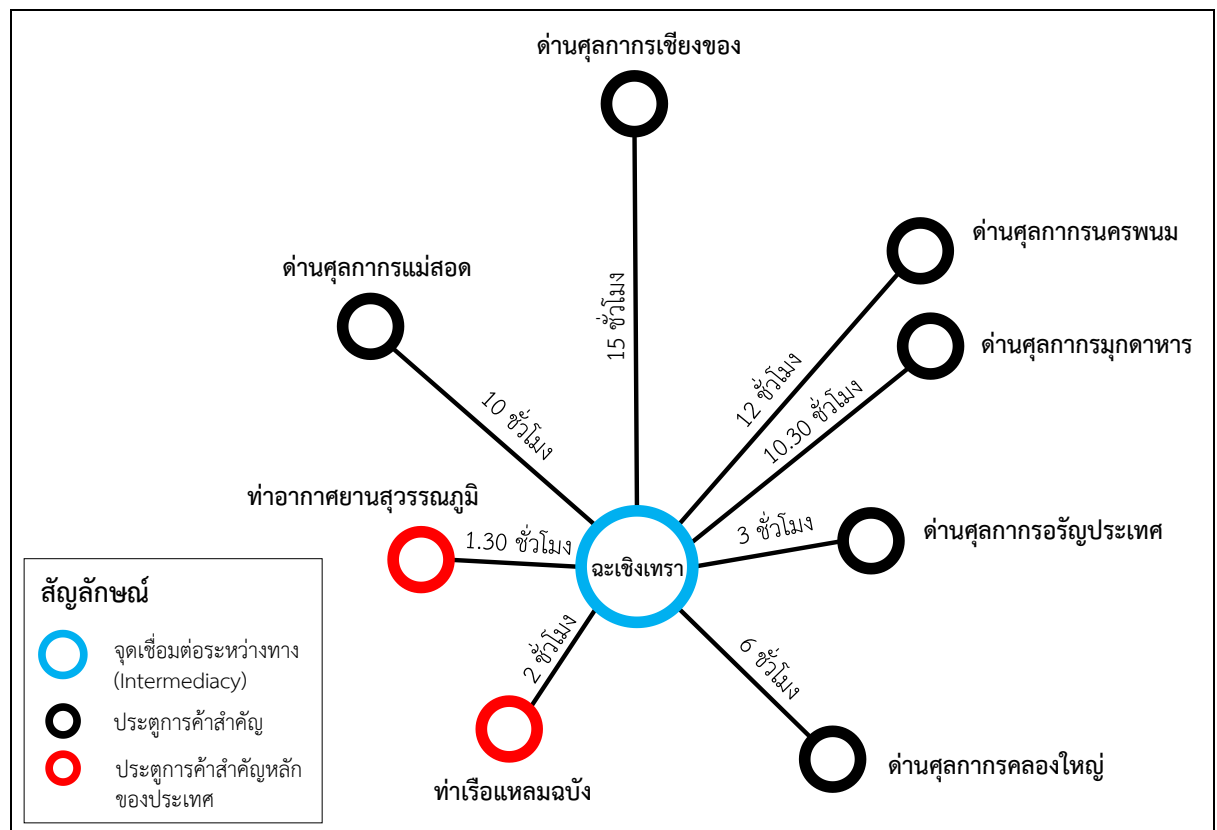
7.1.3 มูลค่าเพิ่มจากการพัฒนา Transport Corridor

จากการวิเคราะห์การเข้าถึงของโครงข่ายการขนส่งภายใน Southern Economic Corridor โดยเฉพาะเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล และพื้นที่ EEC รวมถึงพื้นที่ต่อเนื่องไปยังแนว Corridor อื่น กล่าวได้ว่า โครงข่ายการขนส่งรอบนอกกรุงเทพมหานคร รอบที่ 3 เป็น Key Transport Network ของโครงข่ายการขนส่งสำหรับ Southern Economic Corridor และพื้นที่ EEC ทำให้การเคลื่อนย้ายสินค้าสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้สะดวกและรวดเร็ว ประโยชน์ของการเคลื่อนย้ายสินค้าที่สะดวกรวดเร็วนี้ สามารถสนับสนุนการขยายตัวของการผลิตสินค้าและบริการ เช่น กลุ่มสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง (สินค้ากลุ่มแปรรูปอาหาร) ที่ยังคงต้องอาศัยวัตถุดิบจากพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และประตูการค้าส่งออกสินค้าระหว่างประเทศ คือ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าเรือแหลมฉบัง นอกจากนี้ ถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครรอบที่ 3 ยังสามารถเชื่อมต่อกับราชอาณาจักรกัมพูชา (กัมพูชา) ผ่าน (i) ด้านศุลกากรอรัญประเทศ โดยใช้ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 305 ต่อด้วยทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 33 และ (ii) ด้านศุลกากรคลองใหญ่ โดยใช้ทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 7 ต่อด้วยทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 344 และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (รูปที่ 7.1-14) ทั้งนี้ การพัฒนาโครงข่ายให้สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้สะดวกรวดเร็ว สามารถสนับสนุนให้เกิดประโยชน์ต่อสินค้าและบริการที่มีอยู่แล้วในประเทศไทย และระบบเศรษฐกิจของประเทศจากมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Perspective) และมูลค่าเพิ่มเชิงธุรกิจ (Business Perspective) เนื่องจากการที่อุปสงค์ของสินค้าและบริการเพิ่มขึ้น ต้นทุนและค่าใช้จ่ายดำเนินงานลดลง ทั้งนี้ มูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นเป็นผลในเชิงมหภาคของการพัฒนาโดยไม่ได้เฉพาะเจาะจงเพียงแค่กลุ่มสินค้าที่ได้รับการส่งเสริมจากนโยบายภาครัฐเท่านั้น



ที่มา: ทีปรีक्षा

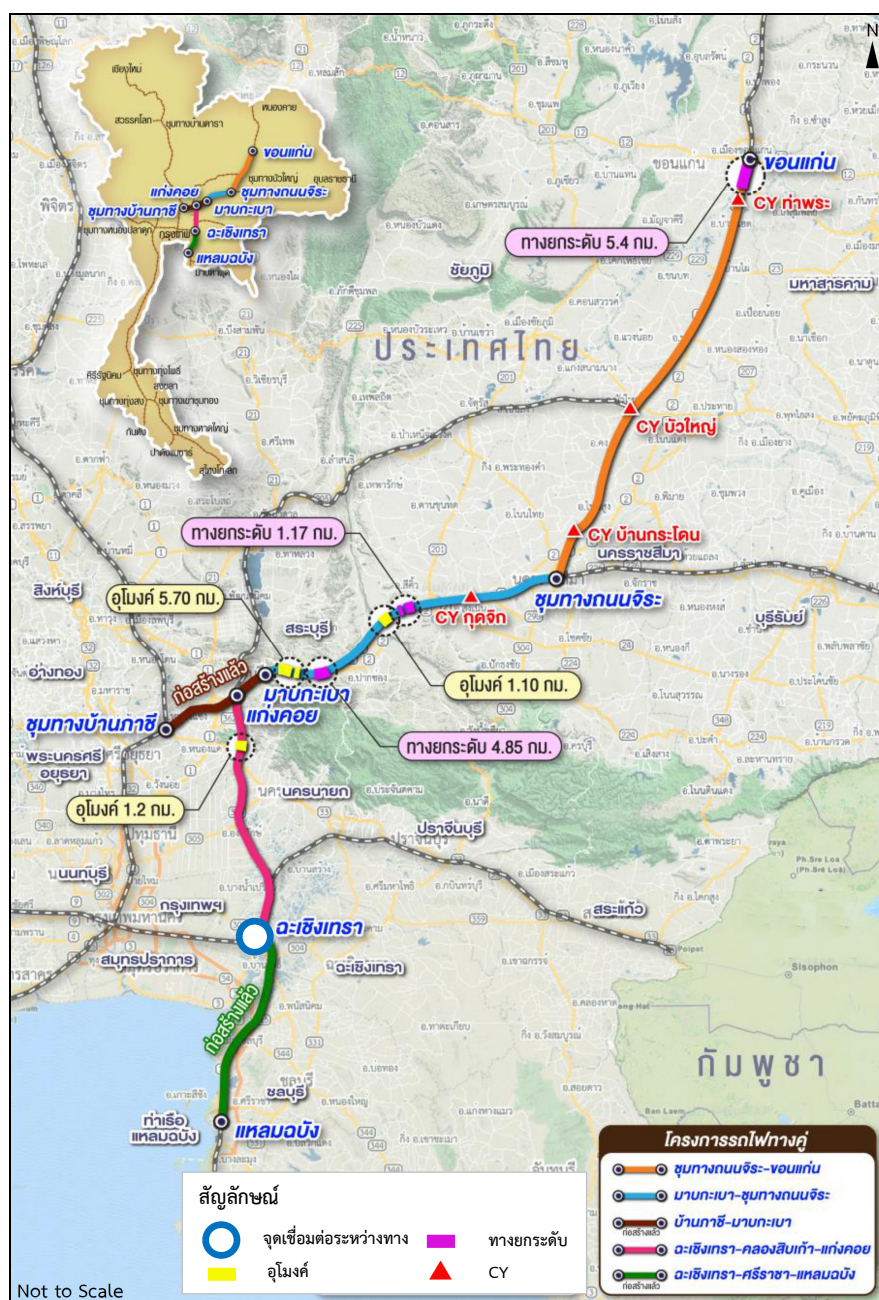
รูปที่ 7.1-14 โครงข่ายการขนส่ง จุดเชื่อมต่อ ประตูกำแพง และแหล่งผลิตที่สำคัญของ EEC



ที่มา: ทีปรีक्षा

รูปที่ 7.1-15 ระยะเวลาการเชื่อมต่อทางถนนของจุดเชื่อมต่อระหว่างทางกับประตูกำแพงที่สำคัญ

สำหรับจุดเชื่อมต่อระหว่างทางมีประโยชน์ต่อการจัดการการเชื่อมโยงโครงข่ายการผลิต (Production Network) ด้านการวางแผนการกระจายสินค้า (Physical Distribution) โดยการพิจารณาทำเลที่ตั้งของจุดเชื่อมต่อระหว่างทางที่เหมาะสมโดยใช้วิธี COG ซึ่งแสดงจุดสมดุลของอุปสงค์และอุปทาน สรุปได้ว่า ตำแหน่งของจุดเชื่อมต่อที่ควรได้รับการพัฒนาควรอยู่ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จากรูปที่ 7.1-14 จังหวัดฉะเชิงเทรามีความเหมาะสมในการเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างทางและหากวิเคราะห์ระยะการเดินทางจากจุดเชื่อมต่อกับประตูการค้าในแนว Southern Economic Corridor และ Economic Corridor อื่นๆ ในอนาคตโดยทางถนน (รูปที่ 7.1-15) แล้ว จุดเชื่อมต่อในพื้นที่นี้ สามารถเชื่อมกับประตูการค้าสำคัญหลักของประเทศได้ในระยะเวลาประมาณ 2 ชั่วโมงเท่านั้น นอกจากนี้ ยังสามารถเชื่อมต่อการขนส่งสินค้าทางรถไฟทางคู่ภายในภาคตะวันออก ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ด้วย โดยโครงการรถไฟทางคู่เหล่านี้ ได้มีการลงทุนและเริ่มดำเนินการก่อสร้างแล้ว และโครงการที่กำลังดำเนินการก่อสร้าง ได้แก่ (i) งานก่อสร้างทางรถไฟทางคู่ ช่วงฉะเชิงเทรา - คลองสิบเก้า - วิหารแดง และ (ii) ช่วงบึงใหญ่ - แก่งคอย พร้อมทางคู่เลี้ยวเมือง คาดว่าโครงการรถไฟทางคู่จะแล้วเสร็จทั้งหมดในปี พ.ศ. 2562 (รูปที่ 7.1-16)



ที่มา: ปรับปรุงจากรายงานการศึกษาและเอกสารของการรถไฟแห่งประเทศไทย

รูปที่ 7.1-16 สถานะโครงข่ายรถไฟทางคู่เชื่อมต่อจุดเชื่อมต่อระหว่างทาง (ฉะเชิงเทรา)

จุดเชื่อมต่อระหว่างทางเกิดประโยชน์ต่อการเคลื่อนย้ายทางกายภาพของวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนประกอบ หรือสินค้าที่ผลิตเสร็จ/พร้อมขาย โดยเฉพาะกรณีจุดต้นทาง-จุดปลายทางห่างกัน เป็นช่องทางการเข้าสู่ตลาดของกลุ่มผู้ให้บริการโลจิสติกส์ในการประกอบกิจกรรมภาคบริการโลจิสติกส์ที่เชื่อมต่อและพื้นที่ต่อเนื่อง กิจกรรมโลจิสติกส์ที่เป็นไปได้ ได้แก่

- 1) การรวบรวมสินค้าจากแหล่งผลิตที่ตั้งอยู่ห่างกัน (Consolidation) หรือการรวบรวมเพื่อการส่งต่อ (Merge In Transit: MIT)
- 2) การส่งสินค้าข้ามท่า (Crossdocking)
- 3) การเติมเต็มคำสั่งซื้อสินค้า (Order Fulfillment)
- 4) การแบ่งบรรจุสินค้า (Break Bulking)
- 5) การบรรจุหีบห่อใหม่ (Repackaging)
- 6) การหน่วงเวลาของการผลิตสินค้า (Postponement)
- 7) การจัดการสินค้าคงคลังที่ซัพพลายเออร์บริหารให้ (Vendor-managed Inventory: VMI) หรือ (Supplier-managed Inventory: SMI)
- 8) การประกอบชิ้นส่วน การทดสอบคุณภาพ การติดป้ายฉลากและการจัดสินค้าเข้าชุด (Assembly, Testing, Labeling and Kitting)

การจัดการกิจกรรมการเคลื่อนย้ายทางกายภาพข้างต้น ควรดำเนินการควบคู่กับการพัฒนาการวางแผนการกระจายสินค้า โดยพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลใน Platform เดียวกัน ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลแบบออนไลน์และระบบชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ได้ง่าย ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในหัวข้อที่ 7.2 (ความเชื่อมโยงของเครือข่ายการผลิต (Production Network)) (ทั้งนี้ รายละเอียดแนวทางการพัฒนาจุดเชื่อมต่อระหว่างทาง จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้และคัดเลือกพื้นที่ (Site Selection) กิจกรรมเป้าหมาย ณ จุดเชื่อมต่อ รวมถึงการวิเคราะห์รูปแบบการลงทุนและการบริหารจัดการ เพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มสูงสุดแก่ประเทศไทยต่อไป)

สรุปได้ว่า ความเชื่อมโยง Transport Corridor ในอนาคต มีแนวโน้มที่จะเกิดการขยาย Economic Corridor จากการเกิดตลาดใหม่ในเมียนมาและอินเดีย และนโยบายการเชื่อมโยง Transport Corridor ที่เอื้อต่อการค้าของจีนที่จะเข้ามากระทบการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ในอนาคต สำหรับ Southern Economic Corridor ที่เป็น Corridor ที่มีลำดับความสำคัญสูง (Priority Corridor) ควรมีการก่อสร้างถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร รอบที่ 3 การพัฒนารถไฟฟ้าทางคู่ และการพัฒนาจุดเชื่อมต่อระหว่างทางเพิ่มเติม นอกเหนือจากการปรับปรุงประสิทธิภาพของโครงข่ายการขนส่ง จุดเชื่อมต่อระหว่างทางและประตูการค้าที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มจากการพัฒนา Transport Corridor อันเป็นประโยชน์ต่อภาพรวมของระบบเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากความสะดวกและรวดเร็วในการเคลื่อนย้ายสินค้าและเกิดบริการต่อเนื่องจากการเคลื่อนย้ายสินค้า

กระบวนการเคลื่อนย้ายสินค้าและบริการทำให้ภาคบริการขนส่งและโลจิสติกส์เป็นผู้เล่นหลัก โดยที่ผู้ประกอบการไทยจะต้อง

- ปรับปรุงประสิทธิภาพภายในองค์กรในการดำเนินธุรกิจ โดยได้มีต้นทุนการจัดการน้อยที่สุด
- ปรับเปลี่ยนแนวคิด เทคโนโลยี นวัตกรรม รูปแบบธุรกิจไปสู่การจัดการเคลื่อนย้ายสินค้าและบริการภายใน/ระหว่าง Economic Corridor ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าได้ทันเวลา
- ปรับตัวเพื่อรองรับการพัฒนาและการขยายตัวของอุปสงค์จากโครงการพัฒนาของ Southern Economic Corridor และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงนโยบายของต่างประเทศ

7.2 ความเชื่อมโยงของเครือข่ายการผลิต (Production Network)

ปัจจุบันเครือข่ายการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมของไทยได้เปลี่ยนผ่านจากการขับเคลื่อนด้วยทรัพยากรธรรมชาติและแรงงานที่มีค่าจ้างต่ำ ไปสู่การผลิตที่ขับเคลื่อนด้วยผลผลิตภาพและการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ ผ่านนโยบายภาครัฐที่มุ่งขับเคลื่อนไปสู่เครือข่ายการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมที่สร้างคุณค่าและนวัตกรรม หรือการลงทุนขนาดใหญ่ โดยการดึงดูดการลงทุนทางตรงจากต่างประเทศที่เน้นการผลิตเพื่อการส่งออก และการมุ่งเป็นศูนย์กลางการผลิตของภูมิภาค โดยส่งผลให้ความสามารถในการแข่งขันของเครือข่ายการผลิตมีรูปแบบของการผลิตจำนวนมากและการรับจ้างผลิต มีการนำระบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยในการผลิต เช่นเดียวกับการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อจัดการองค์กรในบางส่วน (ไม่ครอบคลุมการจัดการทรัพยากรทั้งหมดขององค์กร)

อย่างไรก็ตาม สามารถกล่าวได้ว่า เครือข่ายการผลิตในปัจจุบันมีผลผลิตภาพเป็นปัจจัยขับเคลื่อนการเติบโตที่สำคัญ ผลผลิตภาพของเครือข่ายการผลิต หมายถึง การสร้างผลผลิตให้ดีขึ้น เร็วขึ้น ด้วยต้นทุนที่ต่ำลง ไม่ว่าจะเป็นด้านปริมาณ คุณภาพ หรือคุณค่า ในขณะที่ใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิมหรือน้อยลง โดยมีการปรับเปลี่ยนแนวคิด เทคโนโลยี นวัตกรรม รูปแบบธุรกิจไปสู่การผลิตสินค้าและบริการที่ดีขึ้น กล่าวคือ การทำงานที่มีประสิทธิภาพขึ้นมากกว่าการทำงานที่หนักขึ้น

ดังนั้น การสร้างมูลค่าเพิ่มในมุมมองของเครือข่ายการผลิต จึงต้องอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีความหลากหลาย ครอบคลุมการพัฒนาสินค้าและบริการ การปรับปรุงกระบวนการ และการตลาด สามารถจำแนกการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในเครือข่ายการผลิตได้ ดังตารางที่ 7.2-1

ตารางที่ 7.2-1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในเครือข่ายการผลิต

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	การประยุกต์ใช้
1. การเข้าถึงข้อมูลแบบออนไลน์	<ul style="list-style-type: none"> - การเข้าถึงราคาวัตถุดิบและส่วนประกอบสินค้าแบบออนไลน์ - การเปรียบเทียบต้นทุนวัตถุดิบและส่วนประกอบสินค้าได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
2. การเข้าถึงข้อมูลหรือสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการตลาด	<ul style="list-style-type: none"> - การรายงานสถานะอุตสาหกรรมและสภาพการแข่งขัน - การแจ้งเตือนสภาพแวดล้อมภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตและเครือข่ายการผลิต - การปรับกระบวนการผลิต การวางแผน การเตรียมการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับสินค้า - การรักษาระดับคุณภาพของสินค้า - การรายงานความต้องการหรือลักษณะการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ปริมาณของการใช้ผลิตภัณฑ์จริงในตลาด ทำให้สามารถผลิตสินค้าที่มีความได้เปรียบในการแข่งขันตรงกับความต้องการของผู้บริโภค
3. การติดตามและเฝ้าระวังกระบวนการแบบเวลาจริง	<ul style="list-style-type: none"> - การรับรู้สถานะของกระบวนการต่างๆ แบบเวลาจริง ทำให้ปรับกระบวนการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ - การเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจ วิเคราะห์ บำรุงรักษาระบบหรือเครื่องจักรการผลิต ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายรักษาระดับของคุณภาพการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง และวางแผนการทำงานร่วมกับระบบได้
4. การทำงานระยะไกลกับเครื่องจักรหรือระบบอัตโนมัติ	<ul style="list-style-type: none"> - การทำงานระยะไกลกับเครื่องจักรหรือระบบอัตโนมัติโดยมีผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องน้อยที่สุด - การร่วมทำงานของระบบการผลิตอัตโนมัติหลายระบบย่อยที่อยู่คนละพื้นที่กัน

ที่มา: ที่ปรึกษา

ความเชื่อมโยงของเครือข่ายการผลิตที่เกิดจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สามารถอธิบายความสัมพันธ์ผ่านโครงร่างโซ่อุปทาน³ ที่อ้างอิงกระบวนการพื้นฐานของทุกองค์กร⁴ โดยมีเป้าหมายการทำงานร่วมกันตั้งแต่ผู้จัดหาวัตถุดิบจนถึงลูกค้า ประกอบด้วย (i) การสร้างเครือข่ายและการจัดการสินค้าคงคลังที่เกิดประโยชน์สูงสุด (ii) การวางแผนการขายและการปฏิบัติการ (iii) การวางแผนจัดซื้อและจัดหา (iv) การวางแผนการผลิต (v) การวางแผนการกระจายสินค้า และ (vi) การวางแผนอุปสงค์ ดังรูปที่ 7.2-1



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.2-1 โครงสร้างการจัดการโซ่อุปทาน

ความเชื่อมโยงดังกล่าว ต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีที่ประกอบไปด้วย การจัดทำข้อมูลให้เป็นดิจิทัล แพลตฟอร์มเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์อัจฉริยะ และเซ็นเซอร์ สำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเครือข่ายการผลิต จะอยู่ในรูปแบบของแอปพลิเคชันต่างๆ ที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลดิจิทัลผ่านระบบคลาวด์แอปพลิเคชันทั่วไปจะแบ่งตามผู้เล่นในโครงร่างโซ่อุปทาน⁵ เริ่มจากผู้จัดหาวัตถุดิบ ประกอบด้วย ระบบการจัดหาจัดซื้ออิเล็กทรอนิกส์ (e-Procurement) และระบบชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์ (e-Payment) โดยรายละเอียดสามารถแสดงได้ ดังตารางที่ 7.2-2

ตารางที่ 7.2-2 แอปพลิเคชันทั่วไปในการจัดการเครือข่ายการผลิตของผู้จัดหาวัตถุดิบ

แอปพลิเคชัน	คำอธิบาย
1. ระบบการจัดหาจัดซื้ออิเล็กทรอนิกส์	- ระบบสารสนเทศสำหรับการดำเนินการจัดหาผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบหรือชิ้นส่วนสำเร็จรูปหรือบริการที่ต้องการ โดยพัฒนากระบวนการจัดหาให้เป็นมาตรฐานและได้ผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบ ชิ้นส่วนหรือบริการที่ตรงตามความต้องการ และมีประสิทธิภาพ
2. ระบบชำระเงินอิเล็กทรอนิกส์	- ระบบสารสนเทศสำหรับการชำระเงินหรือรับชำระเงิน โดยผ่านช่องทางบริการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบที่สถาบันทางการเงินให้บริการ

ที่มา: ที่ปรึกษา

นอกจากนั้นแล้ว แอปพลิเคชันทั่วไปของผู้ผลิต ประกอบด้วย (i) ระบบการวางแผนทรัพยากรองค์กรผ่านระบบคลาวด์ (Cloud Based Enterprise Resource Planning) (ii) การวางแผนและวิเคราะห์ข้อมูลองค์กรด้วยระบบเทคโนโลยีสำหรับการรวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ และการเข้าถึงข้อมูล (Business Intelligence: BI) (iii) ระบบ Enterprise Manufacturing Intelligence (EMI) (iv) ระบบดำเนินการผลิต (Manufacturing Execution Systems: MES) (v) ระบบการจัดการสินค้าคงคลังแบบฉลาด (Smart Inventory Management System) (vi) การออกแบบและผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided Design: CAD/ Computer Aided Manufacturing: CAM) (vii) การผลิตแบบอัตโนมัติด้วยการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร (Machine to Machine Operation) และ (viii) การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) โดยสรุปรายละเอียดได้ ดังตารางที่ 7.2-3

³ ประกอบไปด้วย ผู้จัดหาวัตถุดิบ ผู้ผลิต ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ และผู้ค้าส่ง ค้าปลีก

⁴ ได้แก่ การวางแผน การจัดหา การผลิตหรือการบริการ และการส่งมอบ

⁵ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม โครงการเตรียมความพร้อมภาคอุตสาหกรรมไทยเพื่อรองรับการเชื่อมโยงในภูมิภาคด้วยเศรษฐกิจดิจิทัล, พ.ศ. 2559

ตารางที่ 7.2-3 แอปพลิเคชันทั่วไปในการจัดการเครือข่ายการผลิตของผู้ผลิต

แอปพลิเคชัน	คำอธิบาย
1. ระบบการวางแผนทรัพยากรองค์กรผ่านระบบคลาวด์	- ระบบสารสนเทศที่เชื่อมโยงกิจกรรมขององค์กรทุกกิจกรรมในกระบวนการขององค์กร เช่น การผลิต การสั่งซื้อ คลังสินค้า การกระจายสินค้า เข้ากับงานบัญชีและการเงิน เพื่อใช้สำหรับการวางแผน การวิเคราะห์ การปรับปรุงกระบวนการของทั้งองค์กร
2. การวางแผนและวิเคราะห์ข้อมูลองค์กรด้วยระบบ Business Intelligence	- ระบบสารสนเทศสำหรับการวิเคราะห์การดำเนินการทางธุรกิจเพื่อการปรับเปลี่ยนการควบคุมกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์ที่สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันหรือสร้างประสิทธิภาพในการทำงาน โดยการใช้สารสนเทศการดำเนินงานมาสร้างแบบจำลองหรือเกณฑ์การตัดสินใจ
3. ระบบ Enterprise Manufacturing Intelligence	- ระบบสารสนเทศสำหรับการรวบรวมข้อมูลจากระบบงานผลิตอัตโนมัติหรือระบบงานผลิตทั่วไป นำมาประมวลเป็นสารสนเทศของระบบในภาพรวม เพื่อรับรู้สถานการณ์ และตัดสินใจการบริหารในระดับของธุรกิจหรือองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ
4. ระบบ Manufacturing Execution Systems	- ระบบสารสนเทศสำหรับติดตามและจัดทำเอกสารกระบวนการในระบบผลิตอัตโนมัติหรือระบบงานผลิตทั่วไป ที่มีหลายขั้นตอน ตั้งแต่วัตถุดิบจนถึงผลิตภัณฑ์ เพื่อจะได้รับรู้สถานะของการผลิตและสามารถเชื่อมโยงกับวัตถุดิบ บุคคล เครื่องจักร และบริการสนับสนุนอื่น
5. ระบบการจัดการสินค้าคงคลังแบบฉลาด	- ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารสินค้าคงคลัง เพื่อสามารถนำมาใช้ในกระบวนการผลิตหรือเตรียมผลิตเพิ่มเติมในการจำหน่าย โดยแจ้งเตือนให้มีการดำเนินการให้มีผลิตภัณฑ์หรือวัตถุดิบเพียงพอสำหรับการใช้งาน สามารถคาดการณ์สถานการณ์ของคลังสินค้าล่วงหน้าได้อย่างถูกต้อง
6. การออกแบบและผลิตด้วยคอมพิวเตอร์	- ระบบสารสนเทศสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์ระดับแนวคิดหรือระดับต้นแบบ จนถึงการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการผลิตเป็นอุตสาหกรรม และระบบสารสนเทศสำหรับช่วยการออกแบบทางอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงข้อมูลการออกแบบกับเครื่องจักรการผลิตในโรงงาน โดยสามารถจำลองการทำงานของเครื่องจักร สามารถวางแผนควบคุมเครื่องจักรในอุตสาหกรรม
7. การผลิตแบบอัตโนมัติด้วยการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักร	- ระบบสารสนเทศสำหรับการเชื่อมโยงข้อมูลการทำงานระหว่างเครื่องจักรการผลิตในอุตสาหกรรม สำหรับประสานการทำงานของกลุ่มเครื่องจักรให้สามารถทำงานร่วมกันหรือส่งสารสนเทศเพื่อประกอบเป็นภาพรวมของสถานะทำงานการผลิตแบบอัตโนมัติ
8. การบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์	- ระบบสารสนเทศที่ใช้สำหรับการบำรุงรักษาที่มุ่งเน้นการบริหารจัดการเครื่องจักรให้อยู่ในสถานะที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ โดยการใช้ข้อมูลการทำงานของเครื่องจักรตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน มาประเมินโอกาสในความผิดพลาด และเตรียมการเพื่อป้องกันปัญหาไม่ให้เกิดขึ้น

ที่มา: ที่ปรึกษา

พร้อมกันนี้แอปพลิเคชันทั่วไปสำหรับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ประกอบด้วย (i) ระบบการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System) (ii) ระบบการจัดการการขนส่ง (Transport Management System) และ (iii) การติดตามแบบมองเห็นตลอดกระบวนการ (End-to-end Visibility) โดยสรุปรายละเอียดได้ ดังตารางที่ 7.2-4

ตารางที่ 7.2-4 แอปพลิเคชันทั่วไปในการจัดการเครือข่ายการผลิตของผู้ให้บริการโลจิสติกส์

แอปพลิเคชัน	คำอธิบาย
1. ระบบการจัดการคลังสินค้า	- ระบบสารสนเทศสำหรับบริหารคลังสินค้า ช่วยให้กระบวนการทำงานในคลังสินค้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น เพิ่มความรวดเร็วในการทำงาน ความถูกต้อง การตรวจสอบข้อมูลสินค้าตามเงื่อนไขการทำงานของธุรกิจ แต่ละบริษัท ช่วยลดปัญหาสินค้าสูญหาย ปัญหาการหาสินค้าไม่พบ รองรับการดำเนินงานพื้นฐานของคลังสินค้า ตั้งแต่การรับสินค้า จัดเก็บสินค้า ย้ายสินค้า นับสินค้า จ่ายสินค้า และมีรายงานจำนวนสินค้าคงคลัง รายงานความเคลื่อนไหวของสินค้า
2. ระบบการจัดการการขนส่ง	- ระบบสารสนเทศสำหรับบริหารการขนส่งของธุรกิจ ช่วยจัดการระบบงานขนส่ง การวางแผน รายละเอียดการขนส่ง ควบคุมรถและพนักงาน รายงานตำแหน่งของรถขนส่งแบบเวลาจริง การจัดเส้นทางขนส่ง รวมทั้งต้นทุนการขนส่ง
3. การติดตามแบบมองเห็นตลอดกระบวนการ	- ระบบสารสนเทศสำหรับติดตามและเฝ้าระวังกระบวนการต่างๆ ตั้งแต่รับสินค้าจนถึงการส่งสินค้า ช่วยยกระดับความพึงพอใจของลูกค้า การจัดการสินค้าคงคลัง ลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกระบวนการตลอดโซ่อุปทาน และสามารถจัดการความเสี่ยงที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานได้

ที่มา: ที่ปรึกษา

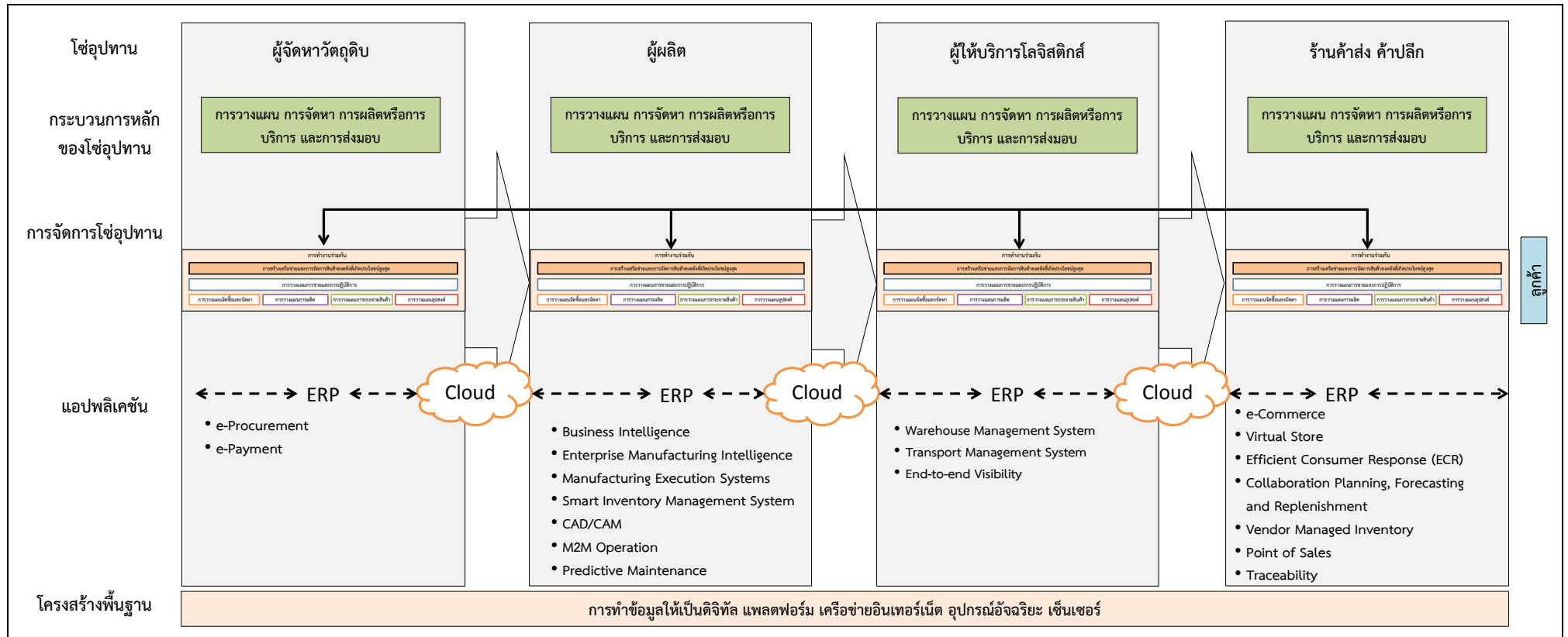
อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาโดยละเอียด แอปพลิเคชันทั่วไปสำหรับผู้ค้าส่ง คำปลีก ประกอบด้วย (i) พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce) (ii) ร้านค้าเสมือน (Virtual Store) (iii) ระบบการตอบสนองผู้บริโภคอย่างมีประสิทธิภาพ (Efficient Consumer Response: ECR) (iv) ระบบการวางแผนร่วมกัน พยากรณ์ และการเติมเต็มสินค้า (Collaboration Planning, Forecasting and Replenishment) (v) ระบบการจัดการสินค้าคงคลังโดยผู้จัดหา (Vendor Managed Inventory) (vi) ระบบบันทึกข้อมูล ณ จุดขาย (Point of Sales) และ (vii) ระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดได้ ดังตารางที่ 7.2-5

ตารางที่ 7.2-5 แอปพลิเคชันทั่วไปในการจัดการเครือข่ายการผลิตของผู้ค้าส่ง คำปลีก

แอปพลิเคชัน	คำอธิบาย
1. พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์	- ระบบสารสนเทศสำหรับการจัดจำหน่ายทางอิเล็กทรอนิกส์และทางโทรศัพท์ ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถค้นหาและเลือกผลิตภัณฑ์ สั่งซื้อและชำระเงินโดยผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ให้บริการสามารถรับรู้ถึงการสั่งซื้อ และแจ้งการดำเนินการในการส่งสินค้าและการรับเงิน
2. ร้านค้าเสมือน	- ระบบสารสนเทศสำหรับเป็นร้านค้าเสมือนในอินเทอร์เน็ต เป็นแหล่งสำหรับการค้นหาสินค้าที่ต้องการ การสั่งซื้อและชำระเงิน โดยใช้รูปแบบการติดต่อและแสดงผลในลักษณะของร้านค้าเสมือนจริง
3. ระบบการตอบสนองผู้บริโภคอย่างมีประสิทธิภาพ	- ระบบสารสนเทศสำหรับการคาดการณ์ความต้องการประเภทและจำนวนของสินค้า เพื่อการวางแผนการสั่งซื้อหรือการจัดหา
4. ระบบการวางแผนร่วมกัน พยากรณ์ และการเติมเต็มสินค้า	- ระบบสารสนเทศสำหรับการทำงานร่วมกันในการวางแผน การพยากรณ์ และการเติมเต็มสินค้าในการจำหน่ายสินค้าปลีก
5. ระบบการจัดการสินค้าคงคลังโดยผู้จัดหา	- ระบบสารสนเทศสำหรับการบริหารสินค้าคงคลัง โดยผู้จัดหาเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการ โดยการตรวจสอบสารสนเทศเกี่ยวกับข้อมูลการขายของร้านค้าปลีก
6. ระบบบันทึกข้อมูล ณ จุดขาย	- ระบบสารสนเทศสำหรับการบันทึกการขายการของการขาย ยอดเงินรวม รวมไปถึงการปรับปรุงยอดจำนวนสินค้าหน้าร้านขายปลีก
7. ระบบตรวจสอบย้อนกลับ	- ระบบสารสนเทศสำหรับการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบ กระบวนการผลิต รวมถึงการจัดหน้าย เมื่อเกิดปัญหาสามารถตรวจสอบปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องหรือสามารถติดตามผลิตภัณฑ์ที่เกิดปัญหาที่ผลิตในช่วงการผลิตเดียวกันได้ เพื่อระงับการใช้หรือการเรียกคืน

ที่มา: ที่ปรึกษา

จากที่กล่าวมาทั้งหมด สามารถสรุปได้ว่า การสร้างความเชื่อมโยงของเครือข่ายการผลิต (รูปที่ 7.2-2) เป็นหน้าที่หลักของธุรกิจผู้ให้บริการแก้ปัญหา (Solution Providers) และผู้ให้บริการรวมระบบ (System Integrators) ซึ่งจะต้องรับความต้องการจากลูกค้า เพื่อนำไปออกแบบระบบที่เหมาะสมกับองค์กรและเครือข่ายการผลิตนั้น (Customize) ซึ่งการประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันจะขึ้นอยู่กับวิเคราะหของผู้ให้บริการแก้ปัญหาและผู้ให้บริการรวมระบบ โดยกล่าวได้ว่า ธุรกิจนี้เป็นธุรกิจที่จะเติมเต็มการเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการในประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ธุรกิจดังกล่าวยังมีผู้ประกอบการน้อยราย ทำให้การสร้างความเชื่อมโยงของเครือข่ายการผลิตตามแนวคิดนี้เป็นไปอย่างล่าช้า



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.2-2 ความเชื่อมโยงเครือข่ายการผลิต

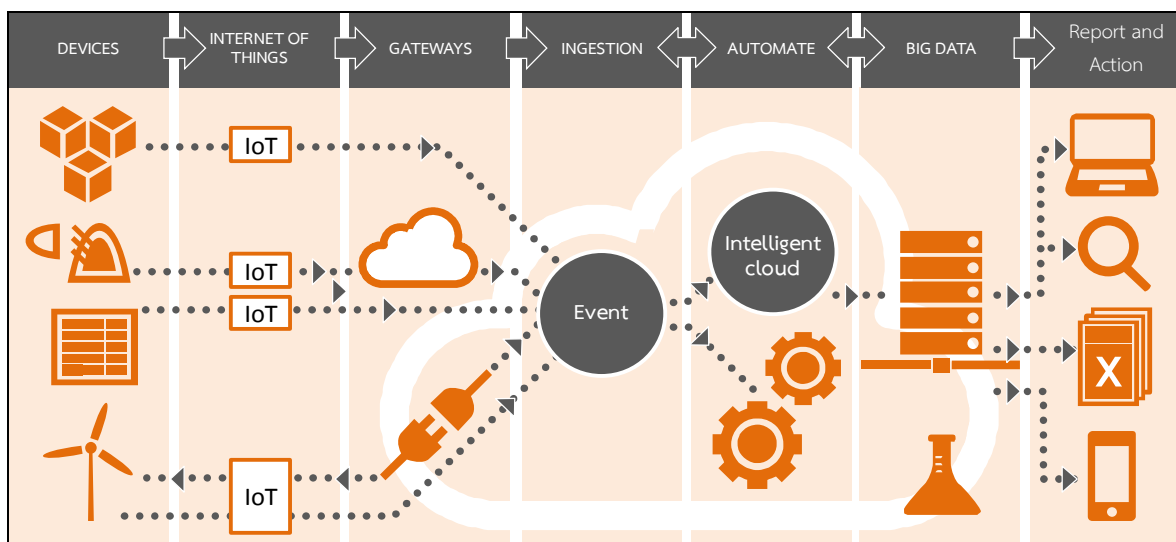
7.3 โครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทาน (Equivalent Chain Level)

จากการศึกษาโครงร่างโซ่อุปทานของสินค้าเป้าหมายทั้ง 3 อุตสาหกรรม พบว่า การสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทาน สามารถทำได้ โดยพัฒนากระบวนการจัดการผลผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ตั้งแต่ระดับแหล่งวัตถุดิบ จนส่งมอบสินค้าถึงผู้บริโภค โดยมีปัจจัยหลักที่เหมือนกัน 3 ประการ ได้แก่ (i) การจัดหาและควบคุมคุณภาพวัตถุดิบที่ทันต่อความต้องการ (ii) การผลิตที่ตอบสนองทันต่อความต้องการของลูกค้า และ (iii) การจัดส่งและกระจายสินค้าให้ถึงผู้บริโภค ตามกำหนดเวลา โดยกลไกการสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทาน จำเป็นต้องมีเครื่องมือที่สำคัญ คือ เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) และ Big Data โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) **Internet of Things** หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลและส่งต่อข้อมูล ประกอบไปด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ (i) Device (ii) Data และ (iii) Connectivity ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดข้อมูลส่งต่อให้ Big Data โดยแหล่งข้อมูลที่อุปกรณ์รวบรวมนี้เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และมีปริมาณมาก โดยข้อมูลที่ IoT ให้ออกมามีทั้งส่วนที่นำไปใช้ประโยชน์ได้และไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์
- 2) **Big Data** หมายถึง ระบบที่จัดเก็บข้อมูลที่มีความซับซ้อนหลายๆ ชนิด สามารถวิเคราะห์และดึงข้อมูลที่จำเป็นจากข้อมูลดิบที่ IoT ส่งมาอย่างต่อเนื่องจำนวนมากได้ในเวลาจำกัด โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Technologies: AI) เพื่อให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการบริหารจัดการและรายงานผู้ใช้ต่อไป ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วน ได้แก่ (i) ช่องทางรับข้อมูล (ii) ข้อมูลเหตุการณ์ต่างๆ (iii) กลไกประมวลผลข้อมูลอัจฉริยะ และ (iv) ระบบจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (ข้อมูล Big Data มีขนาดระดับ Petabyte (1 PB = 1 ล้าน GB))

โดยการพัฒนา IoT และ Big Data มีองค์ประกอบสำคัญ 7 ส่วน สรุปได้ดังรูปที่ 7.3-1 ได้แก่

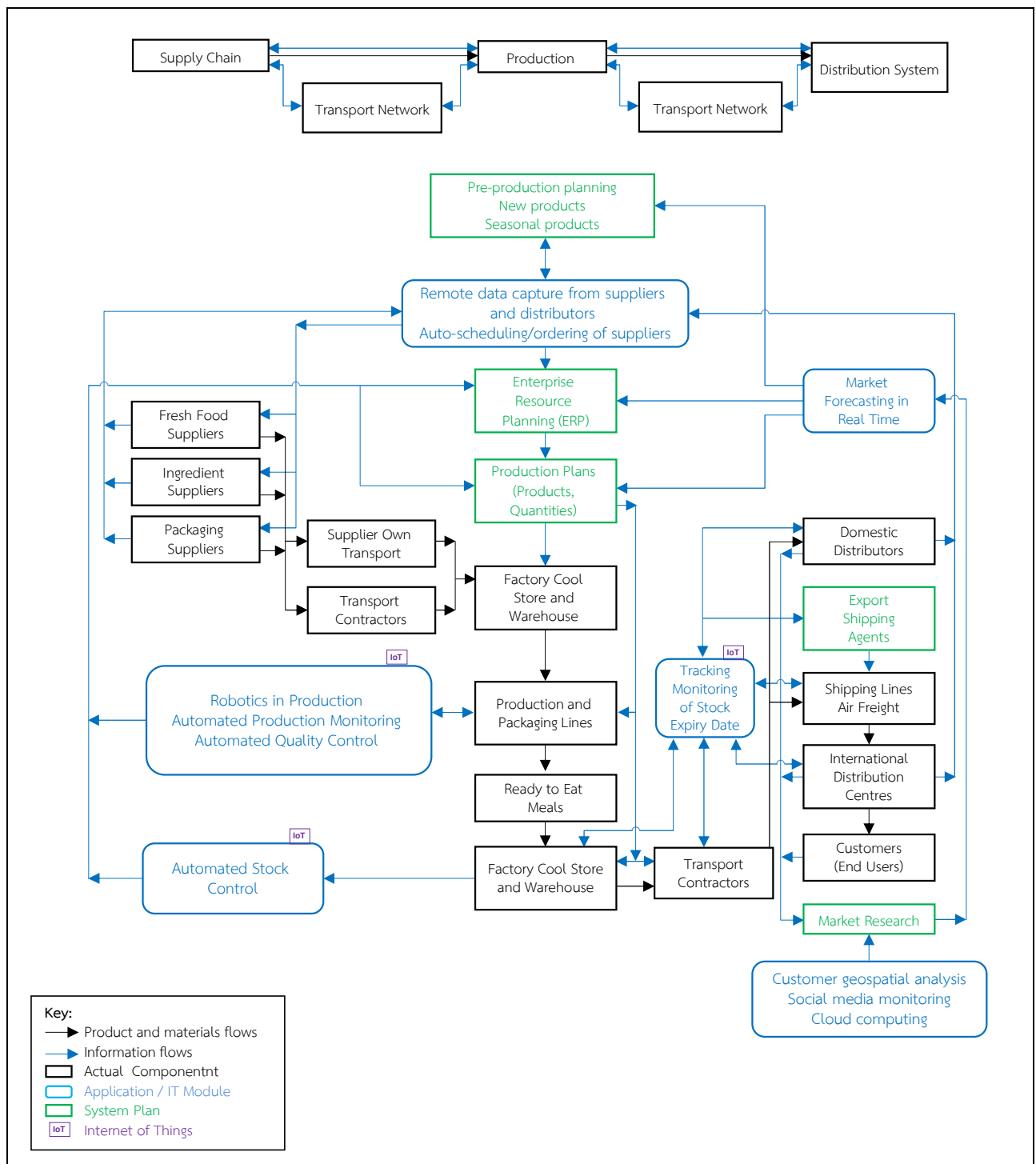
- (1) Devices: การทำให้อุปกรณ์ต่างๆ ในสายการผลิต สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยเชื่อมโยงข้อมูลผ่านเครือข่าย Internet ได้
- (2) Internet of Thing: เก็บรวบรวมข้อมูล และส่งต่อข้อมูล
- (3) Gateways: การติดตาม และส่งต่อข้อมูล
- (4) Ingestion: การรวบรวมข้อมูลจากสถานการณ์ต่างๆ แล้วมาเก็บไว้ในที่เก็บข้อมูลกลาง
- (5) Automate: การควบคุม จัดการ และส่งต่อข้อมูล
- (6) Big Data: ระบบการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมากๆ ในเวลาจำกัด และ
- (7) Report and Action: การนำข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วไปประยุกต์ใช้



ที่มา: ปรับปรุงจาก Codit Integration Ltd.

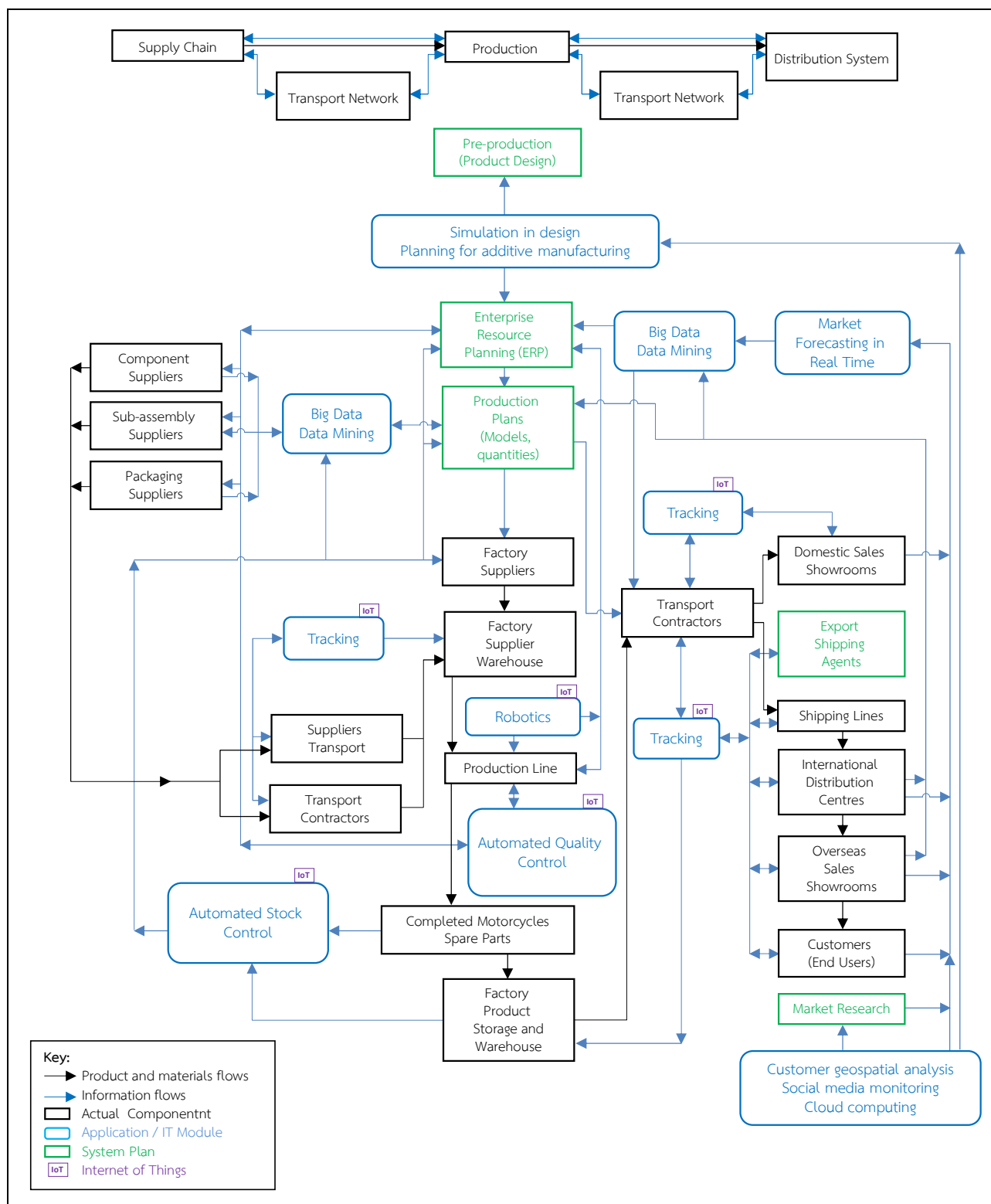
รูปที่ 7.3-1 องค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาระบบ IoT และ Big Data

จากการนำโครงสร้างพื้นฐานเกี่ยวกับ IoT และ Big Data มาเพิ่มมูลค่าในสายการผลิตของสินค้าอุตสาหกรรม สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 7.3-2 ถึงรูปที่ 7.3-4 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการไหลของวัตถุดิบและข้อมูล ตั้งแต่ต้นทาง (แหล่งวัตถุดิบ) ถึงปลายทาง (ผู้บริโภค) โดยเริ่มต้นจากระบบวางแผนการผลิต เมื่อได้รับข้อมูลการพยากรณ์ความต้องการของตลาดมาจากระบบ Customer Geospatial Analysis และระบบ Social Media Monitoring ผ่าน Big Data โดยส่งข้อมูลไปยังระบบวางแผนวัตถุดิบ (Enterprise Resource Planning: ERP) เพื่อเตรียมวัตถุดิบที่ต้องใช้ จากฐานข้อมูล Supplier ก่อนส่งคำสั่งผลิตเข้าไปยังกระบวนการผลิต (Production Line) โดยแต่ละกระบวนการผลิตที่สำคัญ (อาทิ ใน Robotic Module) ซึ่งจะมีเซ็นเซอร์ ในการส่งข้อมูล (IoT) เข้าสู่ Big Data เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างโมดูล เช่น ระบบควบคุมคุณภาพอัตโนมัติ (Automated Quality Control) เมื่อเครื่องจักรตัวหนึ่งเสีย Sensor ในอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็น IoT จะส่งข้อมูลไปยังระบบ ERP ผ่าน Big Data ให้ชะลอการสั่งวัตถุดิบในทันที เพื่อไม่ให้เกิด Stock ของสินค้าเกินจำเป็น และขั้นตอนสุดท้ายของการผลิต จะส่งข้อมูลไปยังระบบควบคุมสินค้าสำเร็จรูป (Automated Stock Control) ตลอดจนการติดตามการส่งสินค้า ผ่านระบบ GPS Tracking โดยข้อมูลที่รวบรวมได้จะนำไปวิเคราะห์และประมวลผลแบบ Real Time เพื่อให้ได้ข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการวางแผนการผลิตต่อไป เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด



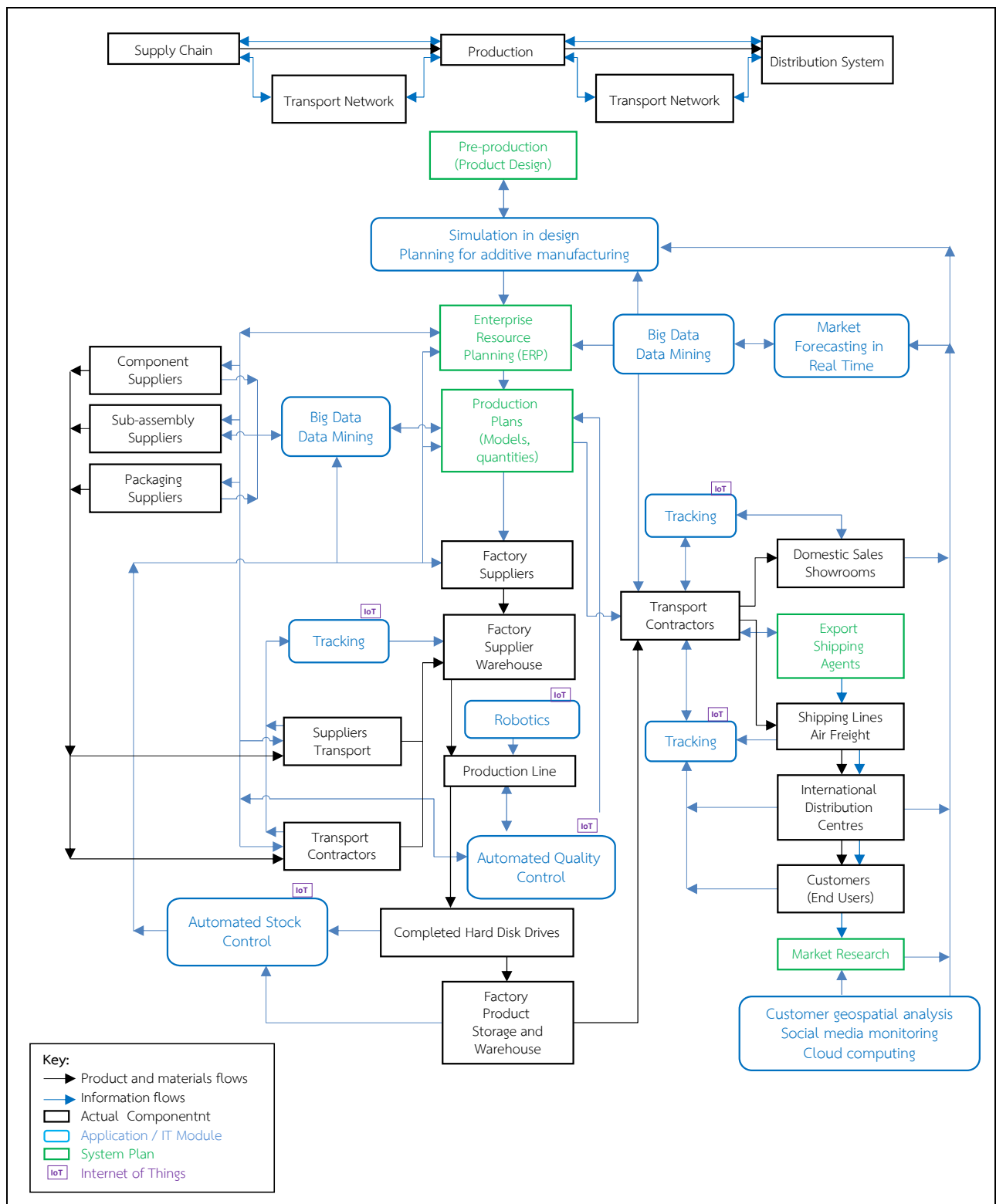
ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.3-2 กระบวนการเพิ่มมูลค่าในอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.3-3 กระบวนการเพิ่มมูลค่าในอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.3-4 กระบวนการเพิ่มมูลค่าในอุตสาหกรรม Hard Disk

โดยสรุปสามารถกล่าวได้ว่า ประโยชน์จากการนำ IoT และ Big Data มาประยุกต์ใช้ในการสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทานของสินค้าอุตสาหกรรม มีดังนี้

1) Internet of Things

- การติดตามแหล่งวัตถุดิบ โดยใช้ QR Code และระบบ GPS Tracking ที่ติดตั้งบนรถส่งวัตถุดิบของ Supplier
- การควบคุมกระบวนการผลิต โดยใช้ QR Code และ Sensor ต่างๆ ในเครื่องจักร
- การตรวจสอบคุณภาพสินค้า/ วันหมดอายุ โดยใช้ QR Code และเครื่องมือตรวจวัดต่างๆ โดยเฉพาะสินค้าประเภทอาหารที่ไม่สามารถเก็บได้นาน และต้องควบคุมอุณหภูมิตลอดเวลาจนถึงผู้บริโภค
- การติดตามการกระจายของสินค้า โดยใช้ QR Code และระบบ GPS Tracking ที่ติดตั้งบนรถส่งสินค้า เพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูลตำแหน่งรถขนส่ง และร้านค้าที่ประหยัด
- การรับส่งข้อมูล โดยการส่งข้อมูลแบบเวลาจริง (Real Time) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เช่น ข้อมูลยอดขายของสินค้า เป็นต้น

2) Big Data

- การวิเคราะห์ตลาดแบบ Real Time โดยอาศัยข้อมูลที่ได้รับจากคำสั่งซื้อสินค้าผ่าน Cloud และ Social Media
- การพยากรณ์ความต้องการของผู้บริโภคแต่ละกลุ่ม แต่ละพื้นที่ โดยนำข้อมูลจากระบบการขายหน้าร้าน (Point of Sale: PoS) ของร้านค้าที่ขายสินค้า
- การควบคุมสต็อกสินค้า โดยอาศัยข้อมูลที่ได้รับจากสายการผลิต (Production Line) และคำสั่งซื้อสินค้าผ่าน Cloud
- การวางแผนและควบคุมสต็อกวัตถุดิบ โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจาก Supplier ผ่าน Cloud
- การวางแผนการผลิต โดยอาศัยข้อมูลที่ได้รับจากคำสั่งซื้อสินค้าผ่าน Cloud และปริมาณวัตถุดิบ
- การวางแผนการกระจายสินค้า โดยอาศัยข้อมูลที่ได้รับจากคำสั่งซื้อสินค้าผ่าน Cloud

อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันการดำเนินการพัฒนาระบบดังกล่าว ยังต้องใช้เทคโนโลยีจากต่างประเทศ ทั้ง Software และ Hardware ซึ่งต้องใช้เงินลงทุนสูง ซึ่งไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน หากปล่อยให้เอกชนแต่ละรายดำเนินการเอง อีกทั้ง การพัฒนาระบบจำเป็นต้องมีหน่วยงานกลางที่สามารถพิจารณาภาพรวมตลอดโซ่อุปทาน และควรกำหนดข้อตกลงในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้เกิดความคุ้มค่าในการผลิต (Economy of scale)

ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างยั่งยืน ภาครัฐควรเข้ามาสนับสนุนในส่วนของการทำ Platform กลาง สำหรับให้ภาคเอกชนนำไปพัฒนาต่อยอด เพื่อให้เกิดความประหยัด ทั้งในด้านเวลาและงบประมาณ โดยภาครัฐควรดำเนินการ (โดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม) ได้แก่

- 1) การสนับสนุนการพัฒนาระบบ IoT ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น Sensor, GPS Tracking และ QR Code Reader เป็นต้น
- 2) การพัฒนามาตรฐานระบบ Big Data ต้นแบบสำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย
- 3) การพัฒนามาตรฐานและ Platform ต้นแบบสำหรับระบบการติดตามการขนส่งทั้งในส่วน of IoT และ Big Data

7.4 การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการ (Added Value Process)

การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการ (Added Value Process) มุ่งเน้นที่การพัฒนาขีดความสามารถในกระบวนการผลิต และกระบวนการสนับสนุนการผลิตของสินค้าอุตสาหกรรม โดยอาศัยแนวทางการผลิตสินค้าในอนาคต⁶ เป็นกรอบอ้างอิง อย่างไรก็ตาม การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการจะต้องมีการบูรณาการการสื่อสารผ่านเทคโนโลยีอัจฉริยะ เพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจและความร่วมมือในระดับปฏิบัติการ ยุทธวิธี และกลยุทธ์ ให้เกิดขึ้นในทุกส่วนของห่วงโซ่มูลค่าของการผลิตสินค้า โดยอาศัยการใช้ประโยชน์จากข้อมูลเวลาจริง (Real Time) ในการสร้างมูลค่าให้กับสินค้า ผ่านรูปแบบของโรงงานอัจฉริยะ

ดังนั้น การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการ จึงต้องประกอบไปด้วยคุณสมบัติที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่

- (1) **ความสามารถในการปฏิบัติงานร่วมกัน (Interoperability)** หมายถึง การพัฒนาระบบโรงงานอัจฉริยะที่จะต้องมีความสามารถในการปฏิบัติงานร่วมกับระบบการทำงานเดิมของโรงงานได้
- (2) **ความยืดหยุ่นในการผลิต (Flexibility)** หมายถึง การพัฒนาระบบโรงงานอัจฉริยะที่จะต้องมีความสามารถในการบูรณาการเข้ากับเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ภายในโรงงานได้อย่างหลากหลาย โดยปราศจากข้อจำกัดด้านการเชื่อมต่อหรือการแลกเปลี่ยนข้อมูล
- (3) **ความสามารถในการขยายขอบเขตการทำงาน (Extendibility)** หมายถึง การพัฒนาระบบโรงงานอัจฉริยะที่จะต้องมีการประยุกต์ใช้งาน (Application) ได้กับกระบวนการต่างๆ ในหลากหลายอุตสาหกรรม (สนับสนุนการบูรณาการในแนวนอน)

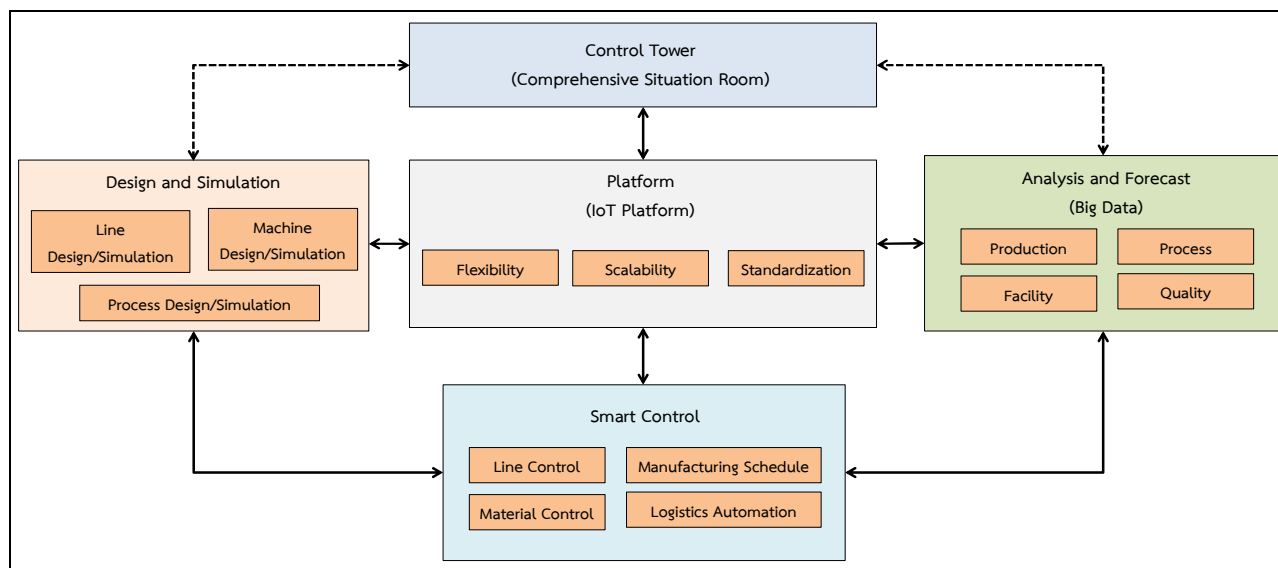
จากคุณสมบัติทั้งสามประการที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้การออกแบบสถาปัตยกรรมมูลค่า (Value Architecture Design) ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการรูปแบบใหม่ ประกอบด้วย 5 ส่วนสำคัญ ดังนี้

- **การออกแบบและการจำลองสถานการณ์ (Design and Simulation)** หมายถึง การออกแบบและการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมุ่งไปที่ (i) การออกแบบสายการผลิตหรือสายการประกอบ (ผังโรงงาน) (ii) การออกแบบเครื่องจักร และ (iii) การออกแบบกระบวนการ จากนั้น ทำการจำลองสถานการณ์และทดสอบสถานการณ์ (Scenario) ต่างๆ บนคอมพิวเตอร์ เพื่อลดความเสี่ยงในการทดลองกับกระบวนการจริง
- **แพลตฟอร์ม (Platform)** หมายถึง การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สำหรับการทำงานของระบบปฏิบัติการ สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ตลอดจนแอปพลิเคชัน ด้วยเทคโนโลยี IoT ซึ่งต้องมีความยืดหยุ่นสามารถขยายผลได้ (Scalability) และมีมาตรฐาน
- **การวิเคราะห์และการพยากรณ์ (Analysis and Forecast)** หมายถึง การประมวลผลข้อมูลเวลาจริง ข้อมูลสถิติที่มีขนาดใหญ่ในโรงงาน การวิเคราะห์จะมีข้อมูลนำเข้าจากกระบวนการการผลิต สิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิต และข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพ หลังจากการประมวลผลการวิเคราะห์แล้ว จะต้องนำไปสู่ความสามารถในการพยากรณ์สถานการณ์กระบวนการ สถานภาพการผลิต สถานะของสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิต และสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพ (Control Chart) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ด้วยความเชื่อมั่นทางสถิติที่ยอมรับได้
- **การควบคุมอัจฉริยะ (Smart Control)** หมายถึง การสร้างระบบควบคุมที่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลที่กำหนดไว้ได้อย่างอัตโนมัติ ไปยังส่วนการจำลองสถานการณ์ แพลตฟอร์ม และการวิเคราะห์และการพยากรณ์ ถือเป็นพื้นฐานของโรงงานอัจฉริยะ เนื่องจากเป็นหน่วยรายงานข้อมูลแบบเวลาจริง ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลการควบคุมสายการผลิตหรือสายการประกอบ ตารางการผลิต การควบคุมวัสดุ และข้อมูลจากอุปกรณ์อัตโนมัติด้านโลจิสติกส์

⁶ รายละเอียดแสดงในบทที่ 6 หัวข้อที่ 6.3 แนวทางการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้าเป้าหมาย

- **หอการควบคุม (Control Tower)** หมายถึง ส่วนแสดงผลที่ผ่านการประมวล โดยรูปแบบการแสดงผล จะอยู่ในรูปของกระดานสรุปข้อมูล (Dashboard) เพื่อให้สามารถตรวจ ติดตาม เฝ้าระวัง และเป็นระบบสนับสนุน การตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ

สถาปัตยกรรมคุณค่าในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันดังรูปที่ 7.4-1



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.4-1 สถาปัตยกรรมคุณค่าในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการ

7.4.1 การออกแบบและการจำลองสถานการณ์ (Design and Simulation)

การออกแบบและการจำลองสถานการณ์ หนึ่งในกระบวนการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ การออกแบบ และการจำลองสถานการณ์ตามการออกแบบสถาปัตยกรรมคุณค่า ประกอบไปด้วย (i) การออกแบบและการจำลองสถานการณ์ เกี่ยวกับผังโรงงาน (ii) การออกแบบและการจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักร และ (iii) การออกแบบและการจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับกระบวนการ โดยกล่าวได้ว่า การจำลองสถานการณ์นั้นผนวกกับการออกแบบด้วยเสมอ การจำลองสถานการณ์ดังกล่าวทำให้ผู้ออกแบบสามารถวิเคราะห์ระบบการทำงาน ออกแบบการทดลอง และทดสอบสถานการณ์ ได้โดยปราศจากความเสี่ยง เมื่อทำการทดสอบสถานการณ์แล้วโปรแกรมการจำลองสถานการณ์จะช่วยวิเคราะห์ทางเลือก ที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อจำกัด

1) การออกแบบและการจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับผังโรงงาน

การออกแบบและการจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับผังโรงงาน มุ่งเน้นให้เกิดการไหลของวัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ ในทุกกระบวนการ ตั้งแต่การรับวัตถุดิบ การเตรียมวัตถุดิบ การผลิต และการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป การสร้างแบบจำลอง สถานการณ์ในส่วนนี้จะเริ่มจากการรับข้อมูลนำเข้าจากการตรวจสอบผังของสายการผลิต⁷ จากนั้นจะทำการตรวจสอบ ความสามารถของอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักรแต่ละตัว⁸ แล้วนำไปคำนวณเวลามาตรฐานและรอบเวลาดำเนินงาน ของแต่ละอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักร ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการตรวจสอบปริมาณการไหลและปริมาณการผลิตในแต่ละ

⁷ Production Line Layout Inspection

⁸ Equipment Capacity Inspection

สถานงาน (รวมทั้งกิจกรรมโลจิสติกส์)⁹ เพื่อค้นหาสถานงานคอขวดหรือสถานงานที่มีรอบเวลาดำเนินงานมากเกินไปจนเกินกว่า
จังหวะการผลิต นำไปสู่การจำลองสถานการณ์ของสายการผลิตหรือสายการประกอบเพื่อสร้างทางเลือกที่เหมาะสมกับการ
ปรับปรุงกระบวนการที่เป็นคอขวดต่อไป¹⁰

2) การออกแบบและการจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักร

การออกแบบและจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักร มุ่งเน้นให้เครื่องจักรมีการทำงานที่เต็มประสิทธิภาพ
ตลอดอายุการใช้งาน เริ่มจากการออกแบบการปฏิบัติการของเครื่องจักรและอุปกรณ์ ทั้งเครื่องจักรการผลิตและอุปกรณ์
ในกระบวนการโลจิสติกส์¹¹ การตรวจสอบสมรรถนะและข้อกำหนดของเครื่องจักรและอุปกรณ์¹² ให้ตรงตามข้อกำหนด
การออกแบบการปฏิบัติการ จากนั้นจะทำการจำลองสถานการณ์เพื่อตรวจสอบสถานะของการปฏิบัติการของอุปกรณ์¹³
แล้วหาข้อบกพร่องจากการปฏิบัติการ พร้อมกับทำการวิเคราะห์การลงทุนเพิ่มเติมในอุปกรณ์ เพื่อป้องกันความบกพร่อง
ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต¹⁴

3) การออกแบบและการจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับกระบวนการ

การออกแบบและจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับกระบวนการ มุ่งเน้นการจัดการทรัพยากรการผลิตในแต่ละกระบวนการ
ให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด เริ่มจากการวางแผนในระดับสายการผลิตและสายการประกอบ สิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิต
และการวางแผนกระบวนการ¹⁵ ในแต่ละงานที่ต้องดำเนินการ จากนั้นจะทำการจัดลำดับความสำคัญของงานและทำการ
จัดการเวลาให้เหมาะสมในแต่ละงาน¹⁶ และทำการจำลองสถานการณ์ โดยต้องตรวจสอบความถูกต้องของการประกอบหรือ
ผลิตสินค้า¹⁷ ตลอดจนทำการตรวจสอบขั้นสูงหากเป็นงานที่มีความเสี่ยงต่างๆ ที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อผู้ปฏิบัติงาน¹⁸

กล่าวโดยสรุป การออกแบบและการจำลองสถานการณ์ทั้ง 3 ส่วน มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (ดังรูปที่ 7.4-2) โดยทั่วไป
ขั้นแรกจะเป็นการออกแบบและจำลองสถานการณ์เกี่ยวกับผังโรงงาน ซึ่งจะนำผลลัพธ์ที่คำนวณได้ไปทำการออกแบบและ
จำลองสถานการณ์เกี่ยวกับกระบวนการ จากนั้นนำผลที่ได้เป็นข้อมูลนำเข้าเพื่อจำลองสถานการณ์หาแผนการผลิตที่เหมาะสมที่สุด
ทั้งนี้ หากเกิดการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ในส่วนใดส่วนหนึ่ง จะส่งผลกระทบต่อส่วนที่เหลืออย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้
ทำให้การวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละข้อจำกัดทำได้ยาก ต้องอาศัยการประมวลผลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สมรรถนะสูงเท่านั้น

⁹ Production Volume and Logistics Inspection

¹⁰ Bottleneck Process

¹¹ Operation Design of Production/Logistics Equipment

¹² Equipment Performance and Specification Inspection

¹³ Equipment Operation Scenario Inspection

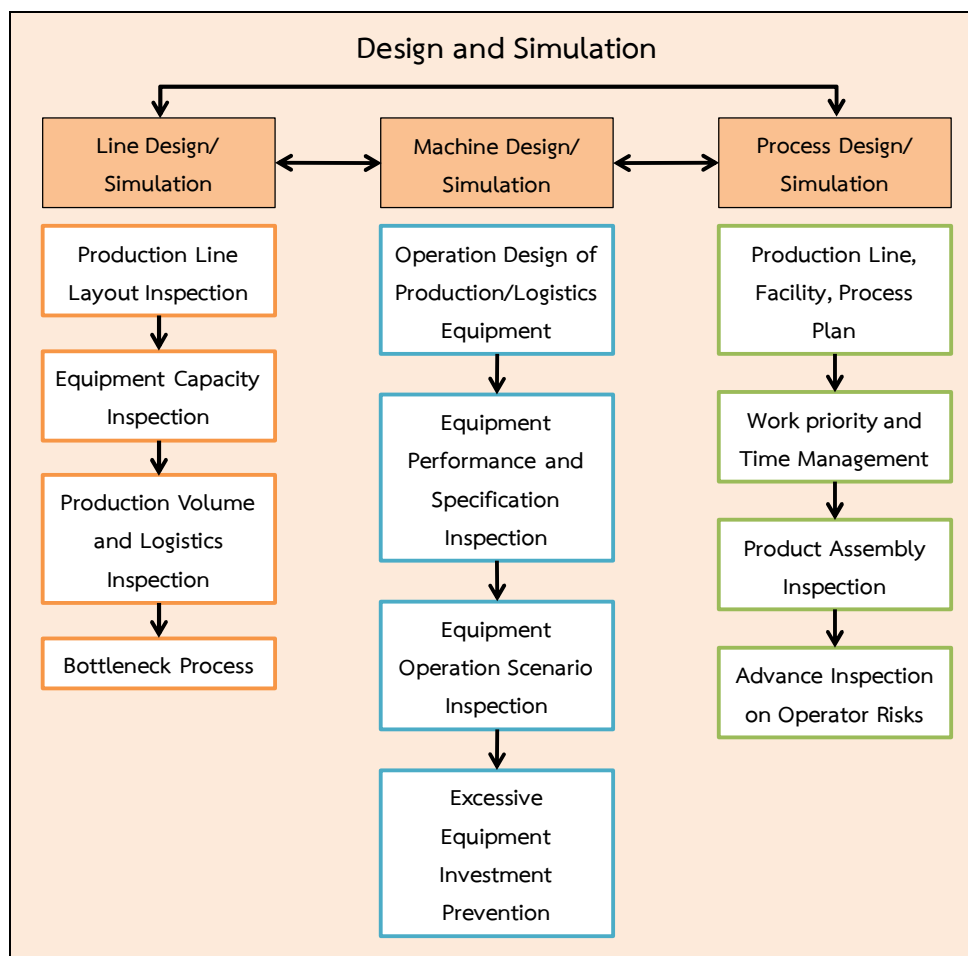
¹⁴ Excessive Equipment Investment Prevention

¹⁵ Production Line, Facility, Process Plan

¹⁶ Work priority and Time Management

¹⁷ Product Assembly Inspection

¹⁸ Advance Inspection on Operator Risks



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.4-2 โครงสร้างการออกแบบและการจำลองสถานการณ์

7.4.2 แพลตฟอร์ม (Platform)

แพลตฟอร์มตามสถาปัตยกรรมคุณค่าในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการ มีองค์ประกอบทางเทคโนโลยีที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ (i) IoT (ii) Big Data และ (iii) Cloud ประกอบขึ้นเป็นระบบนิเวศน์ของข้อมูล แต่ละข้อมูลบนแพลตฟอร์มจะเชื่อมต่อกันแบบเวลาจริงเพื่อสร้างการบริการ วิเคราะห์ และควบคุมระบบอย่างทันเวลา ถือเป็นการเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับกระบวนการผลิต

บริการของแพลตฟอร์ม โดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 10 ประเภท ได้แก่ (i) การจำลองสถานการณ์ของกระบวนการและโรงงาน (ii) การจัดการการผลิตและการวางแผนการผลิตขั้นสูง (iii) การควบคุมสายการผลิตและสายการประกอบด้วยระบบไซเบอร์-กายภาพ (Cyber-Physical System: CPS) (iv) การพยากรณ์การบำรุงรักษาเครื่องจักรและการพยากรณ์คุณภาพ (v) การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการจัดการโซ่อุปทาน (vi) การออกแบบผังโรงงานและสิ่งอำนวยความสะดวก (vii) การสร้างความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการผลิตต่างๆ กับเครื่องจักร (viii) การสร้างรูปแบบการสื่อสารระหว่างเครื่องจักร (ix) การทำระบบเครื่องจักรอัตโนมัติ และ (x) การตรวจสอบความผิดพลาดของสภาพแวดล้อมในการผลิต บริการทั้งหมดเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการพัฒนาขีดความสามารถในกระบวนการผลิตสินค้าในอนาคต

สำหรับข้อมูลนำเข้าเพื่อสร้างบริการที่กล่าวมา จะต้องเป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล โดยมีที่มาจาก 2 แหล่ง ได้แก่ (i) โดเมนเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Domain) และ (ii) โดเมนเทคโนโลยีการปฏิบัติการ (Operational Technology Domain) มีรายละเอียด ดังนี้

1) โดเมนเทคโนโลยีสารสนเทศ

โดเมนเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นแหล่งข้อมูลดิจิทัลที่ได้จากระบบการบริหารและจัดการทรัพยากรต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกองค์กร และจะต้องมีความสามารถในการปฏิบัติงานร่วมกัน ประกอบด้วย ข้อมูลการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวม¹⁹ การจัดการวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์²⁰ การจัดการโซ่อุปทาน²¹ ระบบบริหารงานคุณภาพ²² และข้อมูลจากการขายและการตลาด

2) โดเมนเทคโนโลยีการปฏิบัติการ

โดเมนเทคโนโลยีการปฏิบัติการ เป็นแหล่งข้อมูลดิจิทัลที่ได้จากเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์อัจฉริยะต่างๆ ภายในโรงงาน และจะต้องมีความสามารถในการขยายขอบเขตการทำงานและความยืดหยุ่นในการผลิต ประกอบด้วยข้อมูลที่ได้จากเซ็นเซอร์ สิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิต อุปกรณ์สนับสนุนกิจกรรมโลจิสติกส์ ข้อมูลสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ รวมไปถึงข้อมูลจากผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ

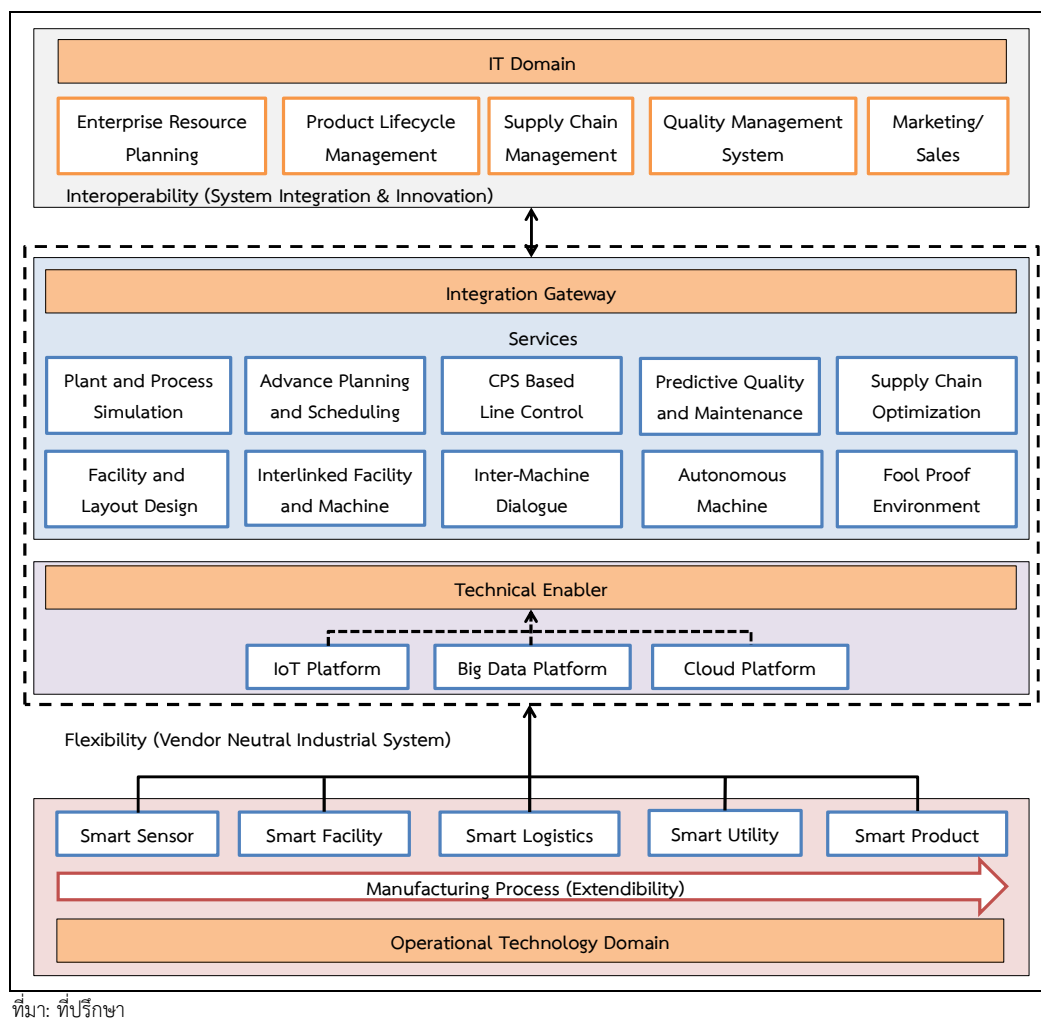
โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างแพลตฟอร์ม โดเมนเทคโนโลยีสารสนเทศ และโดเมนเทคโนโลยีการปฏิบัติการ แสดงดังรูปที่ 7.4-3

¹⁹ Enterprise Resource Planning (ERP) เป็นระบบสารสนเทศเพื่อการบูรณาการข้อมูล และกระบวนการทำงานภายในองค์กร เช่น การจัดจ้าง การผลิต การขาย การบัญชี การเงินและการบริหารทรัพยากรบุคคล ให้มีการทำงานร่วมกัน และไม่ทำงานซ้ำซ้อน พร้อมสามารถรับรู้สถานการณ์และปัญหาของงานต่างๆ ได้ทันที ทำให้สามารถตัดสินใจดำเนินธุรกิจ หรือแก้ปัญหาภายในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

²⁰ Product Lifecycle Management (PLM) เป็นกลยุทธ์ทางธุรกิจที่เกี่ยวกับการจัดการวงจรชีวิตทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ โดยทำการรวมเอาซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล และเทคนิคการจัดการ ตั้งแต่แนวคิดในการออกแบบ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการผลิต รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับการนำไปใช้งานถึงการจัดการซาก

²¹ Supply Chain Management (SCM) เป็นการรวบรวมการวางแผนและการจัดการของกิจกรรมทั้งหมดที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดหา การจัดซื้อ การแปรรูป และกิจกรรมการจัดการโลจิสติกส์ทั้งหมดที่สำคัญ การจัดการโซ่อุปทานยังรวมถึงการประสานงาน (Coordination) และการทำงานร่วมกัน (Collaboration) กับหุ้นส่วนต่างๆ ในโซ่อุปทาน ซึ่งจะเป็นผู้จัดส่งวัตถุดิบ ตัวกลางผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ และลูกค้า การจัดการโซ่อุปทานจะบูรณาการทั้งการจัดการอุปสงค์และอุปทานซึ่งรวมถึงภายในและภายนอกบริษัท

²² Quality Management System (QMS) เป็นระบบการบริหารจัดการเพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามภารกิจและวัตถุประสงค์ขององค์กร เกิดการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ระบบบริหารคุณภาพมีหลายระบบ เช่น ระบบ Input-Process-Output-Outcome (IPOO) ระบบ Total Quality Management (TQM) และระบบ ISO ระบบบริหารงานคุณภาพเกี่ยวข้องกับผู้ผลิตและผู้บริโภค เป็นระบบที่จะช่วยให้สามารถผลิตสินค้าหรือบริการได้ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานที่วางไว้ สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ขณะเดียวกันระบบการบริหารงานคุณภาพจะช่วยให้ลูกค้าได้รับความพอใจ และมั่นใจว่าสินค้าหรือบริการที่ได้รับมีคุณภาพตรงตามความต้องการ



รูปที่ 7.4-3 โครงสร้างแพลตฟอร์ม

7.4.3 การวิเคราะห์และการพยากรณ์ (Analysis and Forecast)

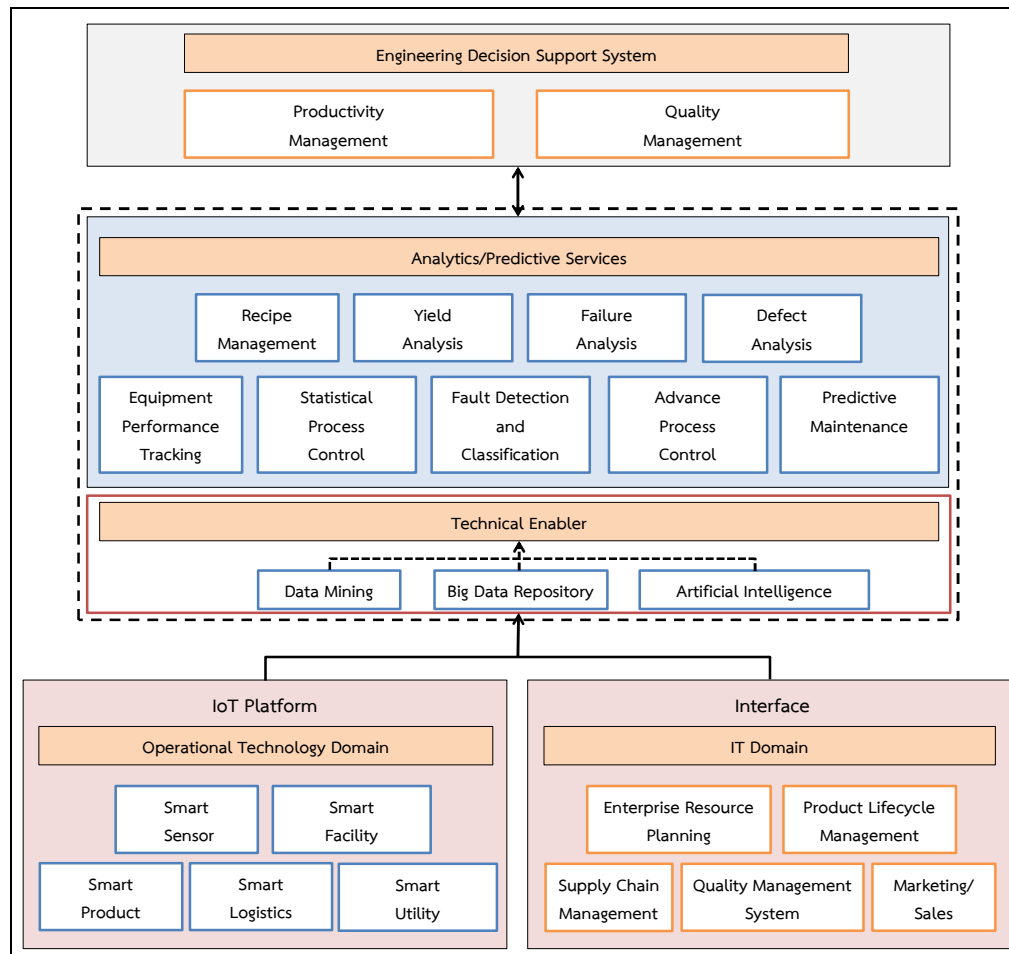
การวิเคราะห์และการพยากรณ์นั้น ต้องมีความสามารถในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ข้อจำกัดแต่ละสถานการณ์ในรูปแบบเวลาจริง โดยมีองค์ประกอบทางเทคโนโลยีที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ (i) การเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ (ii) เหมืองข้อมูล และ (iii) ปัญญาประดิษฐ์ ประกอบขึ้นเป็นระบบการวิเคราะห์ของข้อมูลและการพยากรณ์ แต่ละข้อมูลจะถูกเชื่อมต่อกันแบบเวลาจริงเพื่อสร้างบริการ วิเคราะห์ และควบคุมระบบอย่างทันเวลาเช่นเดียวกันกับแพลตฟอร์ม

บริการของการวิเคราะห์และการพยากรณ์ โดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 9 ประเภท ได้แก่ (i) การกำหนดรูปแบบการทำงานได้²³ (ii) การวิเคราะห์ผลผลิตร้อยละ²⁴ (iii) การวิเคราะห์ความล้มเหลว (iv) การวิเคราะห์จุดบกพร่อง (v) การติดตามสมรรถนะของอุปกรณ์ (vi) การควบคุมกระบวนการด้วยหลักการทางสถิติ (vii) การแบ่งประเภทของความผิดพลาดที่ตรวจพบ (viii) การควบคุมกระบวนการขั้นสูง และ (ix) การพยากรณ์การบำรุงรักษาเครื่องจักร

สำหรับข้อมูลนำเข้าเพื่อสร้างบริการที่กล่าวมา จะต้องเป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล โดยมีที่มาจาก 3 แหล่ง ได้แก่ (i) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านวิศวกรรม (ประกอบด้วยข้อมูลจากระบบการจัดการผลิตภาพและการจัดการคุณภาพ) (ii) โดเมนเทคโนโลยีสารสนเทศ และ (iii) โดเมนเทคโนโลยีการปฏิบัติการ สามารถแสดงโครงสร้างได้ ดังรูปที่ 7.4-4

²³ Recipe Management

²⁴ Yield Analysis



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.4-4 โครงสร้างการวิเคราะห์และการพยากรณ์

7.4.4 การควบคุมอัจฉริยะ (Smart Control)

การควบคุมอัจฉริยะ มีพื้นฐานมาจากการรวบรวมข้อมูลจำนวนมากที่เก็บจากเซ็นเซอร์ผ่านแพลตฟอร์ม แล้วทำการบูรณาการข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน ในรูปแบบของข้อมูลขนาดใหญ่ จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์และพยากรณ์สถานะต่างๆ ของสายการผลิต และสายการประกอบทุกสายในโรงงานแบบเวลาจริง ซึ่งทำให้สามารถเฝ้าระวัง ควบคุม และตอบสนองต่อกระบวนการผลิตที่มีความผิดปกติได้อย่างทันที

การควบคุมอัจฉริยะสามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ได้แก่

- **ส่วนที่ 1** การจัดการและการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ผ่านทางโดเมนเทคโนโลยีสารสนเทศและโดเมนเทคโนโลยีการปฏิบัติการ ข้อมูลที่ได้จากส่วนนี้จะถูกจัดเก็บผ่านแพลตฟอร์ม จากนั้นจะทำการส่งข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อทำการวิเคราะห์ การควบคุมสายการผลิตและสายการประกอบ และการเฝ้าระวังต่อไป
- **ส่วนที่ 2** ระบบตอบสนองต่อความผิดพลาดและตรวจจับความผิดพลาด แบ่งการทำงานออกเป็นระบบย่อย ได้แก่
 - (i) ระบบตอบสนองต่อความผิดพลาด²⁵ เป็นส่วนที่รับข้อมูลขนาดใหญ่จากส่วนที่ 1 โดยตรง แล้วดำเนินการกระบวนการตอบสนองต่อความผิดพลาด พร้อมกับประมวลผลความผิดพลาดนั้นเพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับแก่ระบบต่อไป²⁶
 - (ii) ระบบตรวจจับความผิดพลาด²⁷ เป็นระบบที่รับข้อมูลการควบคุมสายการผลิตและสายการประกอบ แล้วทำการตรวจจับความผิดพลาดในรูปแบบเวลาจริง หากพบความผิดพลาดก็จะทำการตอบสนองต่อความผิดพลาดนั้น เช่น การสั่งหยุดการผลิต

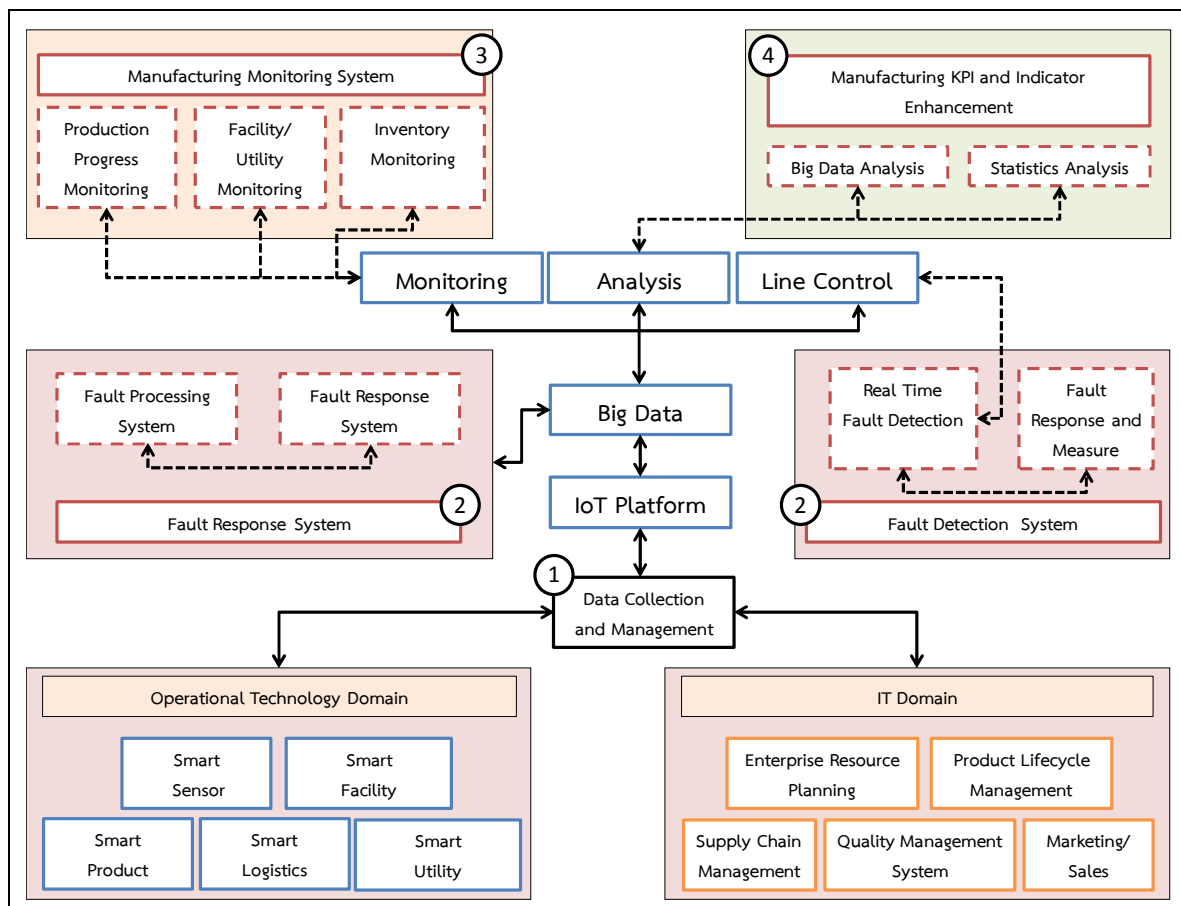
²⁵ Fault Response System

²⁶ Fault Processing System

²⁷ Fault Detection System

- **ส่วนที่ 3** ระบบเฝ้าระวังสถานการณ์การผลิต เป็นส่วนที่รับข้อมูลเฝ้าระวังจากส่วนที่ 1 มาทำการประมวลผล เพื่อแสดงการเฝ้าระวังความก้าวหน้าของการผลิต การเฝ้าระวังเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการผลิตและระบบสาธารณูปโภค รวมทั้งการเฝ้าระวังระดับของสินค้าคงคลัง
- **ส่วนที่ 4** การจัดทำตัวชี้วัดสมรรถนะของกระบวนการผลิต เป็นส่วนที่รับข้อมูลการวิเคราะห์จากส่วนที่ 1 แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ และการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ เพื่อจัดทำดัชนีชี้วัดสมรรถนะของกระบวนการผลิต เช่น ปริมาณสินค้าคงคลังระหว่างการผลิต ความก้าวหน้าของการทำงานเมื่อเทียบกับแผนที่วางไว้ ประสิทธิภาพของเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ และผลิตภาพแรงงาน

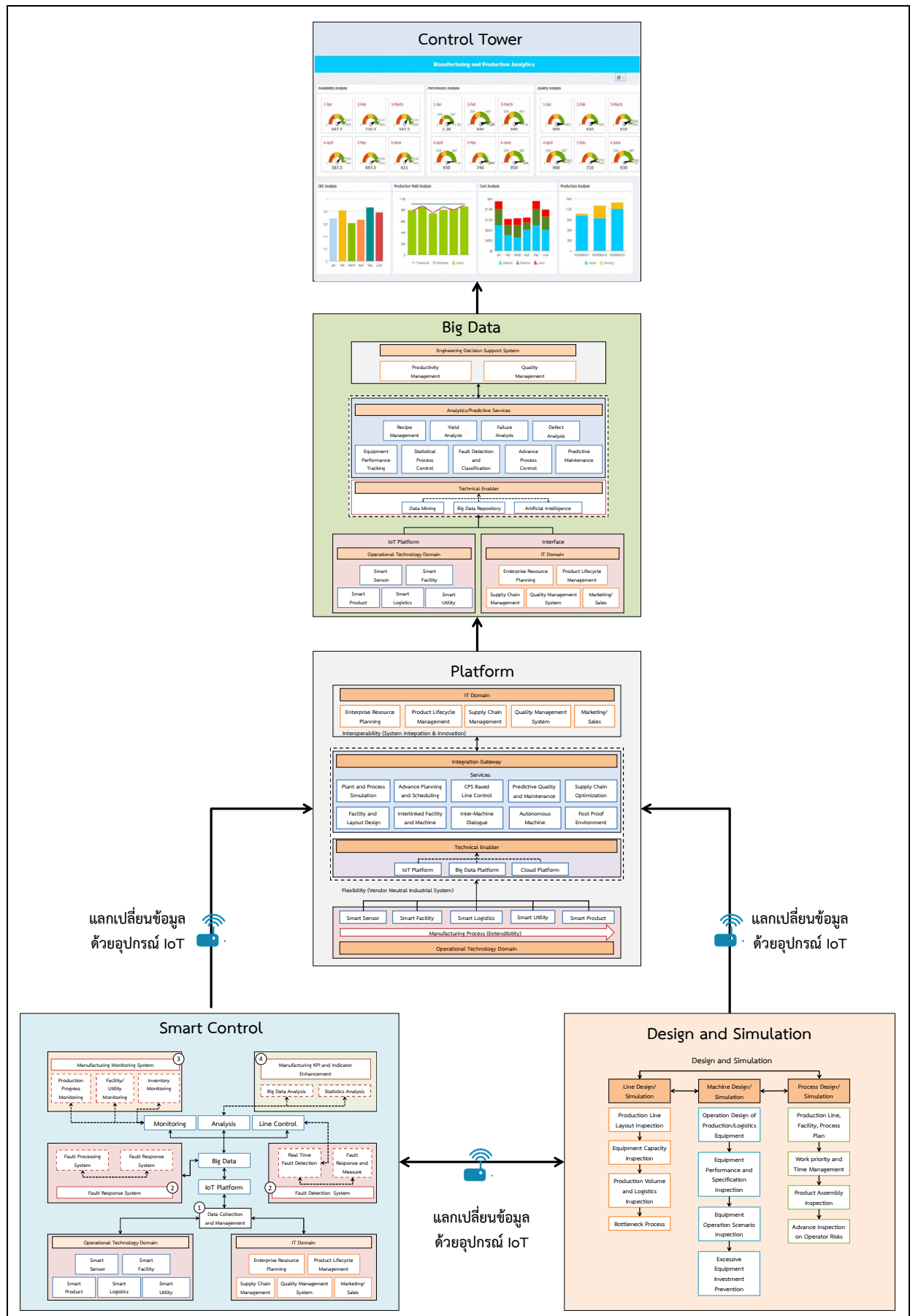
โครงสร้างของการควบคุมอัจฉริยะ แสดงดังรูปที่ 7.4-5



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.4-5 โครงสร้างของการควบคุมอัจฉริยะ

ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากสถาปัตยกรรมคุณค่าในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการ ได้แก่ การสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการส่งข้อมูลเริ่มจากการรับข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลจากระบบควบคุมอัจฉริยะ (เป็นข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และสายการผลิตหรือสายการประกอบ) ร่วมกับข้อมูลจากส่วนการออกแบบและจำลองสถานการณ์ ผ่านอุปกรณ์ IoT ไปยังแพลตฟอร์มซึ่งจะทำการแปลงข้อมูลที่ได้รับจำนวนมากทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานที่คอมพิวเตอร์เข้าใจได้ จากนั้นจะส่งข้อมูลทั้งหมดไปยังส่วนข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งภายในส่วนนี้จะประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ ประมวลผล คัดเลือก แบ่งประเภท จัดลำดับความสำคัญของข้อมูลต่างๆ และการพยากรณ์ ผ่านการดำเนินงานจากระบบปัญญาประดิษฐ์ แล้วจึงนำข้อมูลที่ประมวลผลแล้ว ส่งไปยังหอการควบคุม เพื่อนำเสนอเป็นสารสนเทศในรูปแบบที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ ดังรูปที่ 7.4-6



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.4-6 ขั้นตอนการส่งข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

อย่างไรก็ตามสามารถกล่าวได้ว่า การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการผลิตในอนาคตนั้น จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนผ่านไปสู่รูปแบบของโรงงานอัจฉริยะ ซึ่งต้องประกอบด้วย การออกแบบและการจำลองสถานการณ์ แพลตฟอร์ม การวิเคราะห์และการพยากรณ์ และการควบคุมอัจฉริยะ โดยมีเทคโนโลยีพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ (i) Internet of Things (ii) Big Data (iii) ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และ (iv) การประมวลผลแบบ Cloud

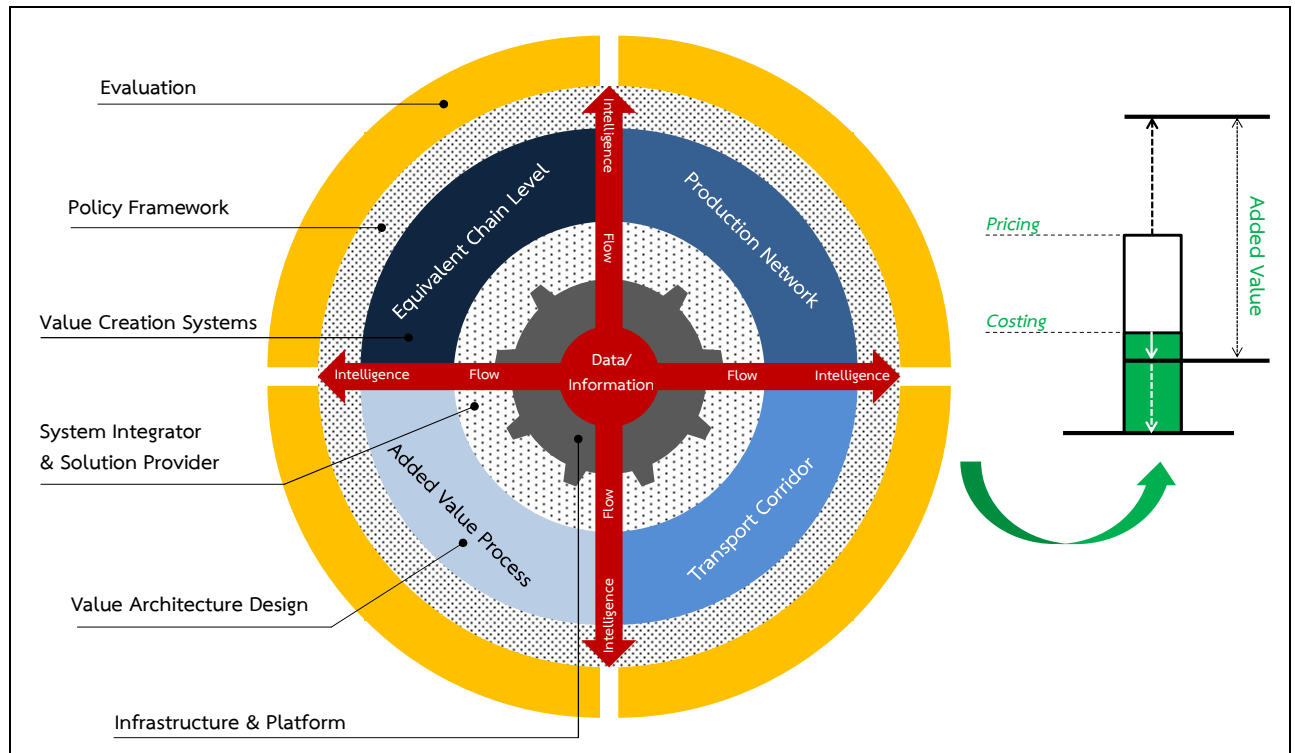
อย่างไรก็ตาม การออกแบบ ติดตั้ง ใช้งาน และดูแลระบบเทคโนโลยีเหล่านี้ มีค่าใช้จ่ายที่สูงมากในปัจจุบัน อีกทั้งยังขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่ทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลระบบ ทำให้การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการตามแนวคิดนี้ยังไม่เป็นที่นิยมในการผลิตของสินค้าอุตสาหกรรม

7.5 สรุปแนวคิดการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทาน

การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทานนั้น มีเป้าหมายหลักเพื่อสร้างความได้เปรียบแข่งขันให้กับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทาน ซึ่งต้องคำนึงถึงการบูรณาการและเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ การพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน การเชื่อมโยงโครงข่ายการขนส่ง กฎหมายและกฎระเบียบที่เอื้อประโยชน์ต่อการค้าการลงทุนทางเศรษฐกิจ แนวทางการบริหารจัดการของหน่วยงานภาครัฐแบบเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว โดยต้องพิจารณาครอบคลุมในทุกมิติของกระบวนการของโซ่อุปทาน ทั้งในบริบทของการค้าระหว่างประเทศ การผลิตสินค้าและบริการ ที่มีความเชื่อมโยงระหว่างกัน

ปัจจุบันการสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทาน มีมิติของการเชื่อมโยงข้อมูลเข้ามามีบทบาทมากขึ้น เพื่อให้เกิด (i) การเชื่อมโยงโซ่อุปทานระหว่างต้นทาง-ปลายทาง (มิติ Equivalent Chain Level) (ii) การเชื่อมโยงเครือข่ายการผลิตระหว่างฐานการผลิต (มิติ Production Network) (iii) การเชื่อมโยงโครงข่ายขนส่งเพื่อการลดต้นทุนในการขนส่งและโลจิสติกส์ (มิติ Transport Corridor) และ (iv) การเพิ่มมูลค่าโดยการสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจใหม่ การขยายจุดแข็งของกิจกรรมในโซ่อุปทาน และการรักษาฐานของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (มิติ Added Value Process) อย่างไรก็ตาม อิทธิพลของต่างประเทศในการเข้ามาเป็นผู้เล่นหลักในการค้า การผลิตสินค้าและบริการ ได้มีผลกระทบในกระบวนการเชื่อมโยงระดับโลก จึงทำให้การสร้างมูลค่าเพิ่มของผู้ประกอบการไทยและประเทศไทย ต้องมีการสร้างแบรนด์และจุดขายของสินค้าให้มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว (Unique) ซึ่งเป็นแนวคิดการสร้างมูลค่าที่มีการสร้างสรรค์ขึ้นมาใหม่หรือการออกแบบสถาปัตยกรรมคุณค่า (Value Architecture Design)

ดังนั้น แนวคิดการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทานในยุคที่ต้องใช้การเชื่อมโยงข้อมูล ระบบเทคโนโลยีและการสื่อสาร IoT และ Big Data จึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยในการวางแผนและบริหารจัดการกระบวนการเชื่อมโยงโซ่อุปทาน และจำเป็นต้องอาศัยการสนับสนุนด้านโครงสร้างพื้นฐานและนโยบายจากภาครัฐ โดยสามารถสรุปแนวคิดการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทานได้ ดังรูปที่ 7.5-1



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 7.5-1 สรุปแนวคิดการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการไทยในโซ่อุปทาน

สำหรับแนวทางพัฒนาการสร้างมูลค่าเพิ่มในอนาคตในเชิง Best Practice แล้ว จะต้องดำเนินการโดยขั้นตอนหลัก ตามลำดับโดยสรุปได้ดังนี้

7.5.1 ความเชื่อมโยงจุดต้นทาง-จุดปลายทาง (Transport Corridor)

(1) การพิจารณาจุดต้นทาง-จุดปลายทาง ทั้งในบริบทระหว่างประเทศและบริบทภายในตามแนวทั้ง 3 Economic Corridor คือ (i) North-South Economic Corridor (ii) East-West Economic Corridor และ (iii) Southern Economic Corridor กล่าวได้ว่า กรุงเทพมหานครเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างทาง (Intermediacy) ที่ผ่านประเทศไทยที่เหมาะสมทั้งในเชิง

- พิกัดทางภูมิศาสตร์ระหว่าง 3 Economic Corridor
- การที่เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจของประเทศที่มีการขยายตัวออกไปโดยรอบพื้นที่ปริมณฑล และ
- การลงทุนโครงการขนาดใหญ่ด้านการขนส่งมีหลายโครงการ

นอกจากนี้ ยังมีนิคมอุตสาหกรรมหลายแห่งในพื้นที่ที่เชื่อมต่อกับกรุงเทพมหานครและเชื่อมต่อไปยังภาคตะวันออกของประเทศ บน Southern Economic Corridor ซึ่งเป็น Economic Corridor ที่มีศักยภาพสูงที่สุด ทั้งมีการกระจุกตัวของนิคมอุตสาหกรรมและเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) และโรงงานผลิตของสินค้าเป้าหมายทั้ง 3 อุตสาหกรรม ยิ่งกว่านั้น แนว Economic Corridor ทั้ง 3 มีความเชื่อมโยงกันทางกายภาพและเชื่อมโยงเข้ากับโครงข่ายการขนส่งกับประเทศเพื่อนบ้านและประเทศต่างๆ ในทวีปเอเชีย โดยเฉพาะจีนและอินเดีย ซึ่งมีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจในระดับสูงอย่างต่อเนื่อง และมีมูลค่าทางการค้ากับประเทศคู่ค้าในภูมิภาคอาเซียนค่อนข้างสูง อีกทั้ง (i) จีน มีนโยบาย One Belt One Road ที่มีโครงข่ายการขนส่งที่เชื่อมโยงทวีปเอเชีย ยุโรป และแอฟริกา ทั้งทางบก และทางน้ำ ซึ่งในทางภูมิศาสตร์ตำแหน่งของไทยถือเป็นจุดศูนย์กลางของภูมิภาคอาเซียน จึงส่งผลกระทบต่อไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และ (ii) อินเดีย ปัจจุบันสหรัฐอเมริกาพยายามผลักดันให้เข้ามามีบทบาททางการค้าในภูมิภาคอาเซียนมากขึ้น

- (2) **การพัฒนาระบบจุดเชื่อมต่อ (Node System)** เพื่อการส่งเสริมให้เกิดการสร้างมูลค่าเพิ่มในเครือข่ายโซ่อุปทานให้สามารถทำให้มีปริมาณการเคลื่อนย้ายของสินค้าและบริการเพิ่มสูงขึ้นอย่างเป็นระบบบน Economic Corridor อย่างทั่วถึง ตามศักยภาพของการขยายตัวทางเศรษฐกิจของจุดเชื่อมต่อนั้น กรุงเทพมหานครถือเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างทางของ Economic Corridor ทั้ง 3 ที่มีอยู่ในปัจจุบันและอนาคต แต่ด้วยสภาพการจราจรที่ติดขัดในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร จึงไม่ควรลำเลียงสินค้าเข้ามาในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล แต่ต้องมีศูนย์กระจายสินค้าอุปโภคบริโภคขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่สามารถเชื่อมต่อกับถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร หรือถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร รอบที่ 3 (อนาคต) ได้สะดวก นอกจากนั้นแล้ว การวิเคราะห์โดยวิธี COG สรุปได้ว่า จังหวัดฉะเชิงเทรา มีความเหมาะสมให้เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างทาง (Intermediate Node) อีกแห่งหนึ่ง
- (3) **มูลค่าเพิ่มจากการพัฒนา Transport Corridor** กล่าวได้ว่า การพัฒนาความเชื่อมโยง Transport Corridor ทำให้เกิดการขยาย Economic Corridor จากการเกิดตลาดใหม่ในเมียนมาและอินเดีย และการค้าของเงิน ที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ในอนาคต นอกจากนั้น การก่อสร้างโครงข่ายถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร รอบที่ 3 การพัฒนารถไฟฟ้าทางคู่ และการพัฒนาจุดเชื่อมต่อระหว่างทางเพิ่มเติม ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มอันเป็นประโยชน์ต่อภาพรวมของระบบเศรษฐกิจของประเทศ เกิดความสะดวกรวดเร็วในเคลื่อนย้ายสินค้าและเกิดบริการต่อเนื่องจากการเคลื่อนย้ายสินค้า

7.5.2 ความเชื่อมโยงของเครือข่ายการผลิต (Production Network)

การเชื่อมโยงของเครือข่ายการผลิต จะช่วยให้ผลผลิตดีขึ้น เร็วขึ้น ด้วยต้นทุนที่ต่ำลง ในขณะที่ใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิมหรือน้อยลง โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสินค้าและบริการ การปรับปรุงกระบวนการและการตลาด เพื่อสร้างความเชื่อมโยงของเครือข่ายการผลิต สร้างระบบการทำงานร่วมกันตั้งแต่ (i) การสร้างเครือข่ายและการจัดการสินค้าคงคลังที่เกิดประโยชน์สูงสุด (ii) การวางแผนการขายและการปฏิบัติการ (iii) การวางแผนจัดซื้อและจัดหา (iv) การวางแผนการผลิต (v) การวางแผนการกระจายสินค้า และ (vi) การวางแผนอุปสงค์

7.5.3 โครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทาน (Equivalent Chain Level)

การสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทานของสินค้าอุตสาหกรรม สามารถทำได้โดยพัฒนากระบวนการจัดการผลผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ตั้งแต่ระดับแหล่งวัตถุดิบจนส่งมอบสินค้าถึงผู้บริโภค โดยอาศัยกลไกการสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทาน ที่สำคัญ คือ เทคโนโลยี IoT ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลและส่งต่อข้อมูล และ Big Data หมายถึง ระบบที่จัดเก็บข้อมูลที่มีความซับซ้อนหลายๆ ชนิด สามารถวิเคราะห์และดึงข้อมูลที่จำเป็นจากข้อมูลดิบที่ IoT ส่งมาอย่างต่อเนื่องจำนวนมากได้ในเวลาจำกัด มาเพิ่มมูลค่าในสายการผลิตของสินค้าอุตสาหกรรม

ปัจจุบันการพัฒนาระบบดังกล่าว ยังต้องใช้เทคโนโลยีจากต่างประเทศ ทั้ง Software และ Hardware ซึ่งต้องใช้เงินลงทุนสูง ซึ่งอาจไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน หากปล่อยให้เอกชนแต่ละรายดำเนินการเอง อีกทั้งจะต้องมีหน่วยงานกลางที่สามารถมองภาพรวมของทั้งโซ่อุปทาน กำหนดข้อตกลงในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ ภาครัฐโดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม จึงควรเข้ามาสนับสนุนในส่วนของการทำ Platform กลาง สำหรับให้ภาคเอกชนนำไปพัฒนาต่อยอด ได้แก่ (i) สนับสนุนการพัฒนาระบบ IoT ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น Sensor, GPS Tracking และ QR Code Reader (ii) พัฒนามาตรฐานระบบ Big Data ต้นแบบสำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย และ (iii) พัฒนามาตรฐานและ Platform ต้นแบบสำหรับระบบการติดตามการขนส่งทั้งในส่วน of IoT และ Big Data

7.5.4 การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการ (Added Value Process)

มุ่งเน้นที่การพัฒนาขีดความสามารถในกระบวนการผลิตและกระบวนการสนับสนุนการผลิตของสินค้าอุตสาหกรรม ซึ่งต้องมีการพัฒนาระบบโรงงานอัจฉริยะที่คุณสมบัติที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ (i) ความสามารถในการปฏิบัติงานร่วมกัน (Interoperability) กับระบบการทำงานเดิมของโรงงานได้ (ii) ความยืดหยุ่นในการผลิต (Flexibility) ให้สามารถบูรณาการเข้ากับเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ภายในโรงงานได้อย่างหลากหลาย และ (iii) ความสามารถในการขยายขอบเขตการทำงาน (Extendibility) ให้สามารถประยุกต์ใช้งาน (Application) ได้กับกระบวนการต่างๆ ในหลากหลายอุตสาหกรรม

จากคุณสมบัติดังกล่าว การออกแบบสถาปัตยกรรมคุณค่า (Value Architecture Design) ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการรูปแบบใหม่ ประกอบด้วย 5 ส่วนสำคัญ คือ (i) การออกแบบและการจำลองสถานการณ์ (Design and Simulation) (ii) แพลตฟอร์ม (Platform) (iii) การวิเคราะห์และการพยากรณ์ (Analysis and Forecast) (iv) การควบคุมอัจฉริยะ (Smart Control) และ (v) หอการควบคุม (Control Tower)

กล่าวได้ว่า การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกระบวนการผลิตในอนาคตนั้น จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนผ่านไปสู่รูปแบบของโรงงานอัจฉริยะ โดยมีเทคโนโลยีพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ (i) Internet of Things (ii) Big Data (iii) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) และ (iv) การประมวลผลแบบ Cloud