

บทที่ 2

เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานในโลจิสติกส์

Fundamental Information Technology in Logistics

บทนำ

ในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology - IT) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในหลากหลายอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในด้านโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน การจัดการ และการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ และข้อมูล จากต้นทางไปยังปลายทางอย่างมีประสิทธิภาพ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในระบบโลจิสติกส์ช่วยเพิ่มความเร็ว แม่นยำ และสามารถลดต้นทุนในการดำเนินงานได้อย่างมีนัยสำคัญ

เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานที่นิยมใช้ในโลจิสติกส์ ได้แก่ ระบบฐานข้อมูล (Database Systems), ระบบติดตามและตรวจสอบสถานะสินค้า (Tracking Systems), ระบบการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management Systems - WMS), ระบบการวางแผนทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning - ERP) และเทคโนโลยีการสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น ระบบคลาวด์ (Cloud Computing) สิ่งเหล่านี้ช่วยให้บริษัทสามารถบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความผิดพลาดในการดำเนินงาน และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีขึ้น

นอกจากนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันขององค์กรในตลาดโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่พฤติกรรมของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การมีระบบโลจิสติกส์ที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลแบบเรียลไทม์จึงเป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้น การเข้าใจและนำเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานมาใช้งานโลจิสติกส์จึงเป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาองค์กรให้สามารถเติบโตได้อย่างยั่งยืน

2.1 ความหมายและประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology หรือ IT) หมายถึง การนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการสารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บ ประมวลผล ส่งผ่าน หรือเรียกใช้ข้อมูลสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพและรวดเร็ว โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มคุณภาพในการตัดสินใจ การดำเนินงาน และการติดต่อสื่อสารภายในองค์กรหรือระหว่างบุคคล เทคโนโลยีสารสนเทศได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในทุกภาคส่วนของสังคม โดยเฉพาะในยุคดิจิทัลที่ข้อมูลกลายเป็นทรัพยากรที่มีค่า เช่นเดียวกับทุน แรงงาน และเวลา การมีระบบสารสนเทศที่ดีสามารถสร้างข้อได้เปรียบในการแข่งขัน และช่วยให้องค์กรสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างทันท่วงที

องค์ประกอบหลักของเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ เซิร์ฟเวอร์ โทรศัพท์มือถือ
2. ซอฟต์แวร์ (Software): โปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ เช่น ระบบปฏิบัติการ โปรแกรมสำนักงาน
3. ข้อมูล (Data): ข้อเท็จจริงหรือรายละเอียดที่ผ่านการจัดเก็บในรูปแบบดิจิทัล
4. เครือข่าย (Network): ระบบการเชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์และผู้ใช้งาน เช่น อินเทอร์เน็ต
5. บุคลากร (People): ผู้ที่ใช้และพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น นักวิเคราะห์ระบบ นักพัฒนาโปรแกรม

ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญในหลากหลายมิติของการดำรงชีวิตและการดำเนินงาน เช่น

ด้านธุรกิจ: ช่วยให้สามารถวิเคราะห์ตลาด วางแผนกลยุทธ์ และให้บริการลูกค้าได้รวดเร็วและแม่นยำ

ด้านการศึกษา: ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ การเรียนรู้แบบอินเทอร์แอคทีฟ

ด้านสุขภาพ: การเก็บข้อมูลผู้ป่วย การวินิจฉัยและติดตามผลการรักษา

ด้านโลจิสติกส์: การติดตามสถานะสินค้า ควบคุมสต็อก และวางแผนเส้นทางการขนส่ง

ด้านการสื่อสาร: การติดต่อสื่อสารแบบเรียลไทม์ผ่านแอปพลิเคชันหรือระบบออนไลน์

ดังนั้น การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนสังคมและเศรษฐกิจในศตวรรษที่ 21

ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถแบ่งออกได้หลายประเภทตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้:

1. เทคโนโลยีด้านการจัดเก็บข้อมูล (Storage Technology) เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล เช่น

- ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk Drive – HDD)
- โซลิดสเตตไดรฟ์ (Solid State Drive – SSD)
- คลาวด์สตอเรจ (Cloud Storage)
- ฐานข้อมูล (Database Systems)

2. เทคโนโลยีด้านการประมวลผลข้อมูล (Processing Technology)

เกี่ยวข้องกับการนำข้อมูลที่มีอยู่มาวิเคราะห์ ประมวลผล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่สามารถใช้ในการตัดสินใจ เช่น

- ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)
- โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล เช่น Excel, SPSS
- ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence – AI)
- ระบบ ERP (Enterprise Resource Planning)

3. เทคโนโลยีด้านการสื่อสารข้อมูล (Communication Technology) เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้สามารถส่งผ่านข้อมูลจากผู้หนึ่งไปยังอีกผู้หนึ่งได้อย่างรวดเร็ว เช่น

- เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)
- อินเทอร์เน็ต และอินเทอร์เน็ต
- โทรคมนาคม เช่น 4G/5G, Wi-Fi, Bluetooth
- แพลตฟอร์มการสื่อสาร เช่น Email, Zoom, Line

4. เทคโนโลยีด้านการรักษาความปลอดภัยข้อมูล (Information Security Technology) เกี่ยวข้องกับการปกป้องข้อมูลจากการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต เช่น

- ระบบเข้ารหัสข้อมูล (Encryption)
- ไฟร์วอลล์ (Firewall)
- ระบบตรวจจับและป้องกันการบุกรุก (IDS/IPS)
- การจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งาน (Access Control)

5. เทคโนโลยีสารสนเทศเฉพาะด้าน เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในงานเฉพาะทาง เช่น

- ระบบจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management Systems)
- ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)
- ระบบควบคุมอัตโนมัติในโรงงาน (Industrial Automation Systems)

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นองค์ความรู้ที่มีบทบาทสำคัญในทุกภาคส่วนของสังคม โดยเฉพาะในด้านการดำเนินธุรกิจ การเรียนการสอน การบริหารจัดการองค์กร และการพัฒนาเศรษฐกิจ เทคโนโลยีเหล่านี้ไม่ได้มีเพียงแค่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์เท่านั้น แต่ครอบคลุมถึงระบบเครือข่าย การรักษาความปลอดภัย และการบริหารข้อมูล ซึ่งหากนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสม จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน และเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันให้กับองค์กรในระยะยาว

2.2 ระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์

ความหมายของระบบสารสนเทศในโลจิสติกส์

ระบบสารสนเทศในโลจิสติกส์ (Logistics Information System - LIS) หมายถึง ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อจัดการข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมโลจิสติกส์ทั้งหมด เช่น การจัดซื้อ การบริหารคลังสินค้า การขนส่ง การกระจายสินค้า และการจัดส่งสินค้าให้ถึงลูกค้าอย่างถูกต้องและตรงเวลา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการรวบรวม ประมวลผล จัดเก็บ และส่งข้อมูล ทำให้องค์กรสามารถวางแผน ควบคุม และตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ในโลกธุรกิจยุคปัจจุบัน การบริหารโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันขององค์กร ระบบสารสนเทศจึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้งานดำเนินงานมีความรวดเร็ว ลดข้อผิดพลาด และสามารถให้บริการลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของระบบสารสนเทศโลจิสติกส์

1. เพื่อจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ
3. เพื่อลดต้นทุนการดำเนินงาน
4. เพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า
3. ประเภทของระบบสารสนเทศในโลจิสติกส์

- ระบบจัดการคำสั่งซื้อ (Order Management System - OMS)

ระบบที่ใช้ในการจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้า ตั้งแต่รับคำสั่งซื้อ การยืนยันสินค้าในสต็อก ไปจนถึงการออกไปส่งของและใบแจ้งหนี้

- ระบบบริหารคลังสินค้า (Warehouse Management System - WMS) ช่วยบริหารจัดการคลังสินค้า เช่น การรับสินค้า การจัดเก็บ และควบคุมสินค้าคงคลัง

- ระบบบริหารการขนส่ง (Transportation Management System - TMS) ใช้วางแผนและควบคุมการขนส่งสินค้า เช่น เลือกเส้นทาง การติดตาม และประเมินผู้ให้บริการ

- ระบบติดตามและตรวจสอบสถานะสินค้า (Tracking System) ใช้ GPS และ RFID เพื่อติดตามสินค้าตลอดเส้นทางแบบเรียลไทม์

- ระบบวางแผนทรัพยากรองค์กร (ERP) ระบบที่รวมกระบวนการภายในองค์กรให้เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ

4. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศในโลจิสติกส์

- บาร์โค้ด (Barcode)
- RFID (Radio Frequency Identification)
- GPS (Global Positioning System)
- คลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)
- IoT (Internet of Things)
- ปัญญาประดิษฐ์ (AI)

5. ประโยชน์ของระบบสารสนเทศในโลจิสติกส์

- เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน
- ลดต้นทุน
- เพิ่มความโปร่งใส
- เพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า
- ช่วยในการตัดสินใจ
- ส่งเสริมความสามารถในการแข่งขัน

6. ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในองค์กรจริง

- Kerry, Flash: ใช้ระบบติดตามพัสดุแบบเรียลไทม์
- Big C, Tesco: ใช้ระบบ WMS และ ERP ควบคุมคลังสินค้า
- Shopee, Lazada: ใช้ระบบจัดการคำสั่งซื้ออัตโนมัติ
- DHL, FedEx: ใช้ TMS ในการวางแผนขนส่งระหว่างประเทศ

ระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์เป็นหัวใจสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาด และสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน การพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศที่เหมาะสม จะช่วยให้องค์กรตอบสนองความต้องการลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ธุรกิจสามารถเติบโตได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนในระยะยาว

2.3 โครงสร้างพื้นฐานของระบบเครือข่ายในโลจิสติกส์

ความหมายของระบบเครือข่ายในโลจิสติกส์

ระบบเครือข่ายในโลจิสติกส์ หมายถึง โครงสร้างหรือรูปแบบของการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงาน สถานที่ บุคลากร เทคโนโลยี และกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ และข้อมูล ตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การดำเนินงานด้านโลจิสติกส์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คุ่มค่า และตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว

ระบบเครือข่ายในโลจิสติกส์ประกอบด้วยหลายองค์ประกอบที่สำคัญ เช่น แหล่งวัตถุดิบ โรงงานผลิต คลังสินค้า ศูนย์กระจายสินค้า จุดให้บริการขนส่ง และลูกค้าปลายทาง ซึ่งทั้งหมดนี้จะถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันผ่านโครงสร้างด้านการขนส่ง เทคโนโลยีสารสนเทศ และระบบบริหารจัดการ เช่น ระบบ ERP, WMS, TMS และระบบติดตามสินค้าแบบเรียลไทม์

การออกแบบระบบเครือข่ายที่ดี จะช่วยให้สามารถบริหารจัดการทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม ลดต้นทุนในการดำเนินงาน เพิ่มความแม่นยำในการส่งมอบสินค้า และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ดังนั้น ระบบเครือข่ายในโลจิสติกส์จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจในยุคที่ตลาดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและซับซ้อนมากขึ้น

องค์ประกอบของโครงสร้างพื้นฐานเครือข่าย

- ฮาร์ดแวร์เครือข่าย (Network Hardware): เช่น เราเตอร์ สวิตช์ โมเด็ม
- ซอฟต์แวร์เครือข่าย (Network Software): ระบบปฏิบัติการเครือข่าย ไฟร์วอลล์
- สื่อกลางในการส่งข้อมูล (Transmission Media): เช่น สาย LAN, ไฟเบอร์ออปติก, เครือข่ายไร้สาย
- อุปกรณ์ปลายทาง (End Devices): เช่น คอมพิวเตอร์ มือถือ แท็บเล็ต และเซนเซอร์ IoT
- โครงสร้างพื้นฐานระบบคลาวด์ (Cloud Infrastructure): ใช้ในการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลจากจุดต่าง ๆ

ประเภทของเครือข่ายที่ใช้ในโลจิสติกส์

- LAN (Local Area Network): ใช้ในคลังสินค้า หรือสำนักงานภายในองค์กร
- WAN (Wide Area Network): ใช้เชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสาขา หรือระหว่างประเทศ
- VPN (Virtual Private Network): ใช้เข้าถึงระบบองค์กรจากภายนอกอย่างปลอดภัย
- Wireless Network: ใช้ในการเคลื่อนย้ายข้อมูลภายในคลังสินค้าแบบไร้สาย
- Cloud Network: ใช้ประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลจากหลายแหล่งแบบกระจาย

ประโยชน์ของโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายในโลจิสติกส์

โครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายในโลจิสติกส์หมายถึงระบบที่เชื่อมโยงสถานที่ กระบวนการ และ ข้อมูลต่าง ๆ ในห่วงโซ่อุปทานเข้าด้วยกัน เช่น ถนน ระบบขนส่ง ระบบคลังสินค้า ระบบไอที และ ศูนย์กระจายสินค้า การมีโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่ดี มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมให้ กระบวนการโลจิสติกส์ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ประโยชน์ประการแรกคือ ช่วยลดต้นทุนและเวลาในการขนส่ง เนื่องจากการเชื่อมต่อของ สถานที่ต่าง ๆ ในเครือข่ายอย่างเหมาะสม ทำให้สามารถเลือกเส้นทางที่เร็วที่สุดและประหยัดที่สุดใน การเคลื่อนย้ายสินค้าได้

ประการที่สองคือ เพิ่มความแม่นยำในการจัดส่ง ด้วยการสนับสนุนจากระบบเทคโนโลยี สารสนเทศ เช่น GPS และระบบติดตามสินค้าแบบเรียลไทม์ ช่วยให้สามารถตรวจสอบสถานะของ สินค้าได้ตลอดเส้นทาง

ประการที่สามคือ ส่งเสริมการประสานงานระหว่างหน่วยงาน เช่น ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายผลิต ฝ่าย คลังสินค้า และผู้ให้บริการขนส่ง ทำให้เกิดการวางแผนและตัดสินใจร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุดท้ายคือ เสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กร โดยช่วยให้สามารถ ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็ว ยืดหยุ่น และน่าเชื่อถือมากขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในยุค การค้าดิจิทัลและการแข่งขันที่เข้มข้นในระดับโลก

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้

- ศูนย์กระจายสินค้าขนาดใหญ่ที่ใช้ระบบ LAN และ IoT สำหรับควบคุมการจัดเก็บ
- บริษัทขนส่งที่ใช้เครือข่าย WAN และ GPS ติดตามรถขนส่ง
- ผู้ให้บริการ E-commerce ใช้ Cloud และ VPN เพื่อเชื่อมต่อกับระบบจัดการอัตโนมัติ
- ระบบ Smart Warehouse ที่ใช้ Wi-Fi, RFID และเซนเซอร์ในการตรวจจับและติดตาม

สินค้า

ดังนั้นโครงสร้างพื้นฐานของระบบเครือข่ายในโลจิสติกส์จึงเป็นรากฐานที่สำคัญในการ เชื่อมโยงข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ บุคลากร และระบบต่าง ๆ ให้สามารถทำงานร่วมกันอย่างมี ประสิทธิภาพ ช่วยให้การวางแผน การจัดส่ง และการบริหารจัดการเป็นไปอย่างรวดเร็ว แม่นยำ และ ปลอดภัย ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพโดยรวมของห่วงโซ่อุปทานแผนภาพกระบวนการหลักของโลจิสติกส์

2.4 ระบบการสื่อสารข้อมูลและฐานข้อมูล

ความหมายของระบบการสื่อสารข้อมูล

ระบบการสื่อสารข้อมูล (Data Communication System) หมายถึง กระบวนการส่งผ่าน ข้อมูลจากแหล่งกำเนิดข้อมูล (Sender) ไปยังปลายทาง (Receiver) ผ่านช่องทางสื่อสาร (Transmission Medium) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ข้อมูลถูกส่งไปอย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมี ประสิทธิภาพ ระบบนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ได้แก่ อุปกรณ์ส่งข้อมูล (Transmitter),

อุปกรณ์รับข้อมูล (Receiver), สื่อกลางในการสื่อสาร (เช่น สายไฟเบอร์ออปติก คลื่นวิทยุ หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) และโปรโตคอลในการควบคุมการรับส่งข้อมูล

ในปัจจุบัน ระบบการสื่อสารข้อมูลมีบทบาทสำคัญต่อทุกภาคส่วน โดยเฉพาะในด้านธุรกิจและโลกดิจิทัล เช่น การแลกเปลี่ยนข้อมูลคำสั่งซื้อระหว่างลูกค้าและผู้ผลิต การส่งข้อมูลตำแหน่งพิกัดจากระบบ GPS ไปยังศูนย์ควบคุม หรือการประสานงานแบบเรียลไทม์ระหว่างคลังสินค้าและหน่วยงานขนส่ง

ระบบการสื่อสารข้อมูลที่มีประสิทธิภาพช่วยเพิ่มความเร็วในการดำเนินงาน ลดความผิดพลาดจากการส่งข้อมูลผิดพลาด และสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์จากข้อมูลที่ต้องการและทันเวลา อีกทั้งยังเป็นรากฐานของการทำงานร่วมกันผ่านเครือข่าย เช่น ระบบคลาวด์ ระบบ IoT และระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมยุคดิจิทัล

ดังนั้น ระบบการสื่อสารข้อมูลจึงเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาระบบงานในทุกมิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการบริหารจัดการโลกดิจิทัลและห่วงโซ่อุปทานในยุคปัจจุบัน.

องค์ประกอบของระบบการสื่อสารข้อมูล

ระบบการสื่อสารข้อมูล (Data Communication System) ประกอบด้วยองค์ประกอบหลักที่ทำงานร่วมกันเพื่อให้สามารถส่งและรับข้อมูลได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบสำคัญของระบบการสื่อสารข้อมูลมีดังนี้:

1. ผู้ส่งข้อมูล (Sender)

เป็นต้นทางของข้อมูล ซึ่งอาจเป็นบุคคล อุปกรณ์ หรือระบบคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่สร้างและส่งข้อมูลออกไป เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรือเซิร์ฟเวอร์

2. ผู้รับข้อมูล (Receiver)

เป็นปลายทางที่รับข้อมูลจากผู้ส่ง โดยสามารถเป็นอุปกรณ์หรือระบบที่สามารถตีความและประมวลผลข้อมูลได้ เช่น เครื่องพิมพ์ คอมพิวเตอร์ หรือฐานข้อมูล

3. ข้อมูล (Message)

คือเนื้อหาที่ต้องการส่งจากผู้ส่งไปยังผู้รับ เช่น ข้อความ เสียง รูปภาพ หรือไฟล์ดิจิทัลอื่น ๆ

4. สื่อกลางในการส่งข้อมูล (Transmission Medium)

เป็นช่องทางที่ข้อมูลถูกส่งผ่านจากผู้ส่งไปยังผู้รับ เช่น สายเคเบิลใยแก้วนำแสง คลื่นวิทยุ สัญญาณอินเทอร์เน็ต หรือเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi)

5. โปรโตคอล (Protocol)

เป็นชุดของกฎเกณฑ์และมาตรฐานที่ควบคุมวิธีการส่ง รับ และตีความข้อมูล เพื่อให้ทั้งสองฝ่ายสามารถเข้าใจข้อมูลได้ตรงกัน เช่น TCP/IP, HTTP, FTP

องค์ประกอบทั้งหมดนี้ต้องทำงานร่วมกันอย่างสอดคล้อง เพื่อให้การสื่อสารข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และเชื่อถือได้ โดยเฉพาะในระบบโลกดิจิทัลที่ต้องพึ่งพาข้อมูลแบบเรียลไทม์ในการจัดการและตัดสินใจ

รูปแบบและประเภทของเครือข่ายสื่อสารข้อมูล

เครือข่ายสื่อสารข้อมูล (Data Communication Network) คือการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและทรัพยากร โดยเครือข่ายมีหลากหลายรูปแบบและประเภทตามลักษณะของการเชื่อมต่อและขนาดของพื้นที่ใช้งาน ดังนี้:

รูปแบบของเครือข่าย (Topology)

- แบบบัส (Bus Topology)

- อุปกรณ์ทุกตัวเชื่อมต่อเข้ากับสายหลักเพียงเส้นเดียว เหมาะสำหรับเครือข่ายขนาดเล็ก ราคาถูก แต่หากสายหลักเสียระบบจะล่มทั้งเครือข่าย

- แบบดาว (Star Topology)

ทุกอุปกรณ์เชื่อมต่อกับศูนย์กลาง เช่น ฮับหรือสวิตช์ หากอุปกรณ์ใดเสียจะไม่กระทบระบบทั้งหมด นิยมใช้ในปัจจุบัน

- แบบวงแหวน (Ring Topology)

ข้อมูลวิ่งเป็นวงจรตามลำดับจากจุดหนึ่งสู่อีกจุดหนึ่ง ข้อมูลเคลื่อนที่ในทิศทางเดียวหรือสองทางได้

- แบบเมช (Mesh Topology)

ทุกอุปกรณ์เชื่อมต่อกันโดยตรง มีความเสถียรสูง ใช้ในระบบที่ต้องการความมั่นคง เช่น ระบบธนาคารหรือการบิน

ประเภทของเครือข่าย (By Scale)

- LAN (Local Area Network) ครอบคลุมพื้นที่เล็ก เช่น ภายในสำนักงาน โรงเรียน

- MAN (Metropolitan Area Network) ครอบคลุมพื้นที่เมือง เช่น เชื่อมโยงระหว่างสำนักงานในเมืองเดียวกัน

- WAN (Wide Area Network) ครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่หรือหลายประเทศ เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเลือกใช้รูปแบบและประเภทของเครือข่ายต้องพิจารณาจากวัตถุประสงค์ ความปลอดภัย และงบประมาณในการติดตั้ง

ความหมายของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง การรวบรวมข้อมูลจำนวนมากที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ โดยถูกจัดเก็บไว้ในรูปแบบที่สามารถเรียกใช้งาน ค้นหา แก้ไข เพิ่มเติม หรือลบข้อมูลได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ ฐานข้อมูลมักถูกจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์หรือระบบเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) เช่น MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server หรือ PostgreSQL

ข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลมักอยู่ในรูปของตาราง (Tables) โดยมีแถว (Rows) แสดงรายการข้อมูลแต่ละรายการ และคอลัมน์ (Columns) แสดงประเภทของข้อมูล เช่น รหัสสินค้า ชื่อสินค้า หรือจำนวนในสต็อก ทั้งนี้เพื่อให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ง่ายและแม่นยำ

การใช้ฐานข้อมูลมีความสำคัญอย่างมากในทุกภาคส่วน เช่น ธุรกิจ โลจิสติกส์ การศึกษา และการแพทย์ เพราะช่วยให้สามารถบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพิ่มความปลอดภัย และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจได้รวดเร็วและแม่นยำ

ในระบบโลจิสติกส์ ฐานข้อมูลถูกนำมาใช้เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า คลังสินค้า เส้นทาง การขนส่ง หรือคำสั่งซื้อ ทำให้กระบวนการต่าง ๆ เป็นแบบอัตโนมัติและสามารถติดตามสถานะได้แบบเรียลไทม์ จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการและบริการลูกค้าอย่างมาก

ประเภทของฐานข้อมูล

- ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)
- ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-Oriented Database)
- ฐานข้อมูลแบบ NoSQL
- ฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database)

แต่ละประเภทของฐานข้อมูลเหมาะกับลักษณะข้อมูลและการใช้งานที่แตกต่างกัน เช่น การเก็บข้อมูลเชิงโครงสร้าง การเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ หรือการทำงานแบบกระจาย

ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS)

ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสร้าง ควบคุม และดูแลฐานข้อมูล ตัวอย่างของ DBMS ที่นิยมใช้ ได้แก่ MySQL, Microsoft SQL Server, Oracle, และ PostgreSQL ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานทั้งในระบบเล็กจนถึงระดับองค์กร

ความสัมพันธ์ระหว่างการสื่อสารข้อมูลและฐานข้อมูล

การสื่อสารข้อมูลและฐานข้อมูลเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำงานร่วมกันในระบบสารสนเทศสมัยใหม่ โดยมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดในการจัดเก็บ ส่งผ่าน และใช้งานข้อมูลในองค์กร โดยเฉพาะในระบบโลจิสติกส์และธุรกิจที่ต้องการความรวดเร็ว แม่นยำ และการทำงานแบบเรียลไทม์

การสื่อสารข้อมูล (Data Communication) คือกระบวนการส่งข้อมูลจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง เช่น การส่งคำสั่งซื้อจากลูกค้าไปยังคลังสินค้า หรือการส่งตำแหน่ง GPS ของรถขนส่งไปยังศูนย์ควบคุม ข้อมูลเหล่านี้จำเป็นต้องถูกส่งผ่านเครือข่ายที่มีความเสถียรและปลอดภัย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

ในขณะเดียวกัน ฐานข้อมูล (Database) คือแหล่งจัดเก็บข้อมูลที่ถูกส่งมาหรือถูกใช้งานจากการสื่อสารข้อมูล ตัวอย่างเช่น เมื่อมีการส่งคำสั่งซื้อผ่านระบบอีคอมเมิร์ซ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บลงในฐานข้อมูล เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบยอดสต็อก การเตรียมจัดส่ง และการวิเคราะห์ข้อมูลการขายในอนาคต

ดังนั้น ความสัมพันธ์ของทั้งสองระบบคือ การสื่อสารข้อมูลทำหน้าที่เป็นช่องทางในการส่งหรือรับข้อมูล ส่วน ฐานข้อมูลทำหน้าที่จัดเก็บและจัดการข้อมูลเหล่านั้นอย่างเป็นระบบ ทั้งสองส่วนจึงต้องทำงานร่วมกันอย่างสอดคล้องเพื่อให้การดำเนินงานขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของระบบการสื่อสารข้อมูลและฐานข้อมูล

ระบบการสื่อสารข้อมูลและระบบฐานข้อมูลเป็นองค์ประกอบสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยส่งเสริมการดำเนินงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยทั้งสองระบบมีบทบาทที่เสริมกัน และก่อให้เกิดประโยชน์ในหลายด้าน

ระบบการสื่อสารข้อมูล ช่วยให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างบุคลากร หน่วยงาน หรือระบบต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว แม่นยำ และทันเวลา ตัวอย่างเช่น การส่งข้อมูลคำสั่งซื้อจากลูกค้าไปยังคลังสินค้าแบบเรียลไทม์ หรือการติดตามสถานะการขนส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งช่วยลดความล่าช้า เพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้า และสนับสนุนการตัดสินใจที่มีข้อมูลรองรับ

ในขณะเดียวกัน ระบบฐานข้อมูล ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ เช่น ข้อมูลสินค้า ลูกค้า สต็อก หรือประวัติการขาย ทำให้สามารถค้นหา แก้ไข และวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และแม่นยำ อีกทั้งยังช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และเพิ่มความปลอดภัยในการจัดการข้อมูลสำคัญขององค์กร

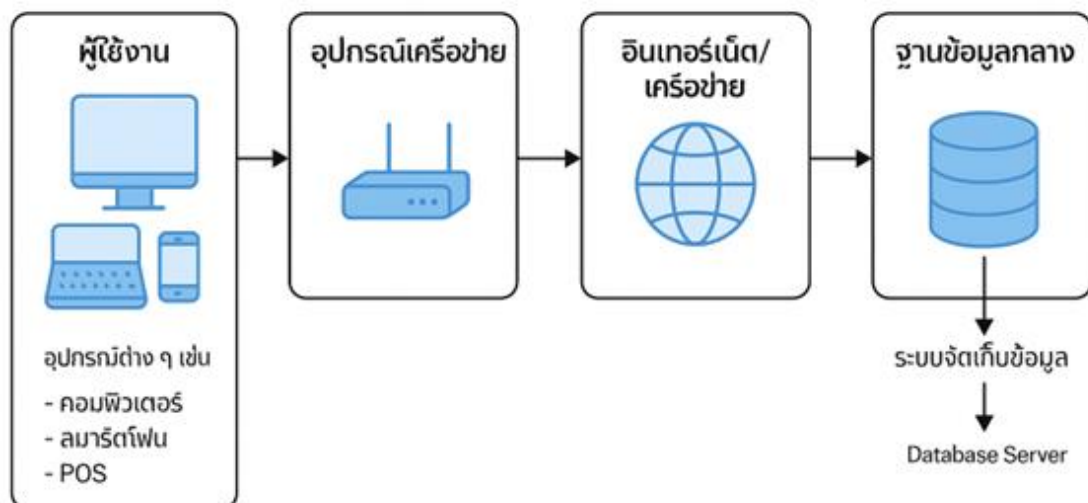
เมื่อทั้งสองระบบทำงานร่วมกัน จะช่วยสร้างระบบงานที่มีความอัตโนมัติ รองรับการเติบโตของธุรกิจ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และสามารถรองรับการทำงานในยุคดิจิทัลที่ต้องการความรวดเร็ว ยืดหยุ่น และประสิทธิภาพสูงได้เป็นอย่างดี

ตัวอย่างการใช้งานในภาคธุรกิจ

- ระบบ ERP ใช้ฐานข้อมูลกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลทุกแผนก
- ระบบ POS (Point of Sale) ในร้านค้าปลีกที่ส่งข้อมูลการขายไปยังฐานข้อมูลทันที
- ระบบจัดการโลจิสติกส์ที่ใช้ GPS และฐานข้อมูลร่วมกันในการติดตามและประเมินผล

ระบบการสื่อสารข้อมูลและฐานข้อมูลเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาระบบสารสนเทศในองค์กรยุคดิจิทัล ช่วยให้องค์กรสามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับลักษณะของงานจะเป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จขององค์กรในระยะยาว

ภาพที่ 3 โครงสร้างระบบการสื่อสารข้อมูล (Data Communication System Architecture)



โครงสร้างระบบการสื่อสารข้อมูล (Data Communication System Architecture)

ระบบการสื่อสารข้อมูลคือกลไกที่ทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นได้ โดยระบบนี้มีองค์ประกอบหลัก 5 ส่วน ที่ทำงานร่วมกันอย่างสอดคล้องเพื่อให้ข้อมูลเดินทางจากต้นทางไปยังปลายทางได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

1. ผู้ส่ง (Sender)

เป็นแหล่งต้นทางของข้อมูล อาจเป็นคน อุปกรณ์ หรือระบบที่ทำการส่งข้อมูลออกไป เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ เซ็นเซอร์ IoT และเครื่องอ่านบาร์โค้ดในระบบโลจิสติกส์

2. ตัวกลางในการส่งข้อมูล (Transmission Medium)

เป็นช่องทางที่ข้อมูลเดินทางผ่านจากผู้ส่งไปยังผู้รับ ได้แก่ สายเคเบิล (เช่น สาย LAN, สายใยแก้วนำแสง) คลื่นวิทยุ (Wi-Fi, Bluetooth) เครือข่ายโทรศัพท์ (4G, 5G) และดาวเทียม

3. โพรโทคอล (Protocol)

กฎหรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุมและจัดรูปแบบการส่งข้อมูลให้ทั้งผู้ส่งและผู้รับเข้าใจตรงกัน เช่น TCP/IP (ใช้บนอินเทอร์เน็ตทั่วไป) HTTP/HTTPS (ใช้ในการสื่อสารบนเว็บ) และ FTP (สำหรับส่งไฟล์)

4. ผู้รับ (Receiver)

เป็นปลายทางของข้อมูล เช่น คอมพิวเตอร์ปลายทาง ระบบฐานข้อมูล เซิร์ฟเวอร์ และแอปพลิเคชันที่รอรับข้อมูล

5. ข้อมูล (Data / Message)

เนื้อหาที่ต้องการส่ง อาจเป็นตัวอักษร ตัวเลข รูปภาพ เสียง และวิดีโอ

ข้อมูลเหล่านี้จะถูกเข้ารหัสและแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถส่งผ่านระบบได้ ตัวอย่างในโลกจริง (ในธุรกิจโลจิสติกส์)

- ผู้ส่ง: เครื่องสแกนบาร์โค้ดที่จุดเช็คสินค้า
- ตัวกลาง: เครือข่าย Wi-Fi ภายในคลังสินค้า
- โพรโทคอล: TCP/IP
- ผู้รับ: ระบบฐานข้อมูลส่วนกลางของบริษัท
- ข้อมูล: รหัสสินค้า, เวลาที่เช็ค, ตำแหน่งคลังสินค้า

โครงสร้างระบบการสื่อสารข้อมูลมีบทบาทสำคัญในการส่งข้อมูลที่ถูกต้อง ปลอดภัย และรวดเร็ว โดยเฉพาะในระบบสารสนเทศและโลจิสติกส์ยุคใหม่ที่ต้องใช้ข้อมูลแบบเรียลไทม์ หากองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งล้มเหลว อาจส่งผลกระทบต่อทั้งระบบได้ ดังนั้นการออกแบบระบบที่ดีจึงควรคำนึงถึงเสถียรภาพ ความปลอดภัย และความสามารถในการปรับขยายในอนาคตด้วย

2.5 แนวโน้มของโลจิสติกส์ในยุคดิจิทัล

ในยุคดิจิทัลที่การแข่งขันในภาคธุรกิจสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง การบริหารจัดการโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดกลายเป็นกลยุทธ์สำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology – IT) จึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุง

กระบวนการโลจิสติกส์ ไม่ว่าจะเป็นการลดต้นทุน เพิ่มความเร็วในการดำเนินงาน หรือการสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้า

แนวคิดและบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศในโลกดิจิทัล

จากแนวคิดของ Christopher (2016) และ Ballou (2019) เทคโนโลยีสารสนเทศทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการวางแผน ควบคุม และประเมินผลการดำเนินงานด้านโลจิสติกส์ ไม่ว่าจะเป็นการจัดซื้อ วางแผนคลังสินค้า การจัดส่ง และการติดตามสถานะสินค้า ซึ่งช่วยให้การตัดสินใจมีข้อมูลสนับสนุนที่แม่นยำยิ่งขึ้น

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา หลายองค์กรได้ปรับตัวโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น:

- การใช้ระบบ ERP เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแผนก
- ระบบ WMS (Warehouse Management System) ในคลังสินค้าอัจฉริยะ
- ระบบ TMS (Transportation Management System) เพื่อวางแผนและติดตามการขนส่ง
- การใช้ IoT และ RFID เพื่อตรวจสอบและควบคุมสินค้าแบบเรียลไทม์

แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีในโลกดิจิทัล (อ้างอิงช่วง 5 ปีที่ผ่านมา)

- ปี 2020: การแพร่ระบาดของ COVID-19 เร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น การใช้ระบบ Cloud และการทำงานทางไกล (Deloitte, 2021)

- ปี 2021-2022: การเติบโตของ E-commerce ทำให้มีการลงทุนด้านระบบติดตามสินค้า และจัดการสต็อกแบบอัตโนมัติ (McKinsey, 2022)

- ปี 2023: เทคโนโลยี AI และ Machine Learning ถูกนำมาใช้ในการคาดการณ์ความต้องการสินค้าและวางแผนเส้นทางการขนส่ง

- ปี 2024-2025: โฟกัสที่ Cybersecurity และการใช้ Blockchain เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการแลกเปลี่ยนข้อมูลในโซ่อุปทาน

ประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในโลกดิจิทัล

- ลดต้นทุนในการดำเนินงาน เช่น ค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน และคลังสินค้า
- เพิ่มความแม่นยำในการจัดการคำสั่งซื้อและสินค้าคงคลัง
- ปรับปรุงความเร็วในการขนส่งและตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า
- เพิ่มความโปร่งใสในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Visibility)
- รองรับการขยายตัวของธุรกิจในอนาคต

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้จริง

- บริษัท Amazon ใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในคลังสินค้า เพื่อลดเวลาในการจัดเตรียมสินค้า

- Shopee และ Lazada ใช้ Big Data และ AI วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ซื้อและปรับปรุงระบบโลจิสติกส์

- Kerry Express ใช้ระบบ GPS และแอปพลิเคชันมือถือเพื่อติดตามพัสดุแบบเรียลไทม์

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในโลกดิจิทัลไม่ใช่เพียงการเพิ่มประสิทธิภาพในระยะสั้น แต่ยังเป็นการวางรากฐานสู่การพัฒนาองค์กรในระยะยาว เทคโนโลยีเช่น IoT, AI, Cloud และ

Blockchain จะยังคงมีบทบาทสำคัญในอนาคต และองค์กรที่สามารถปรับตัวและนำมาใช้อย่างเหมาะสมจะได้เปรียบในการแข่งขันในโลกธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

สรุป

เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานในโลจิสติกส์ คือ การนำระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการกระบวนการโลจิสติกส์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความแม่นยำ และลดต้นทุนในการดำเนินงาน เทคโนโลยีเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการวางแผน การควบคุม และติดตามกิจกรรมต่างๆ เช่น การจัดซื้อ การจัดเก็บ การขนส่ง และการกระจายสินค้า

องค์ประกอบสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศในโลจิสติกส์ ได้แก่ ระบบฐานข้อมูล (Database), ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS), ระบบการวางแผนทรัพยากรองค์กร (ERP), ระบบบริหารจัดการคลังสินค้า (WMS), และระบบติดตามและควบคุมการขนส่ง (TMS) โดยระบบเหล่านี้ช่วยในการจัดเก็บข้อมูล ตรวจสอบสถานะสินค้า คำนวณเส้นทางที่เหมาะสม และคาดการณ์ความต้องการของตลาด

นอกจากนี้ ยังมีเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น บาร์โค้ด (Barcode), RFID, GPS และ IoT ที่ช่วยให้สามารถติดตามสินค้าตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทางแบบเรียลไทม์ เพิ่มความโปร่งใส และลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในโลจิสติกส์ช่วยให้ธุรกิจสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว ลดระยะเวลาการจัดส่ง และสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาดได้ดียิ่งขึ้น ทั้งยังเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาไปสู่ระบบโลจิสติกส์อัจฉริยะ (Smart Logistics) ในอนาคต

ดังนั้น การเข้าใจและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกองค์กรควรให้ความสำคัญ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในยุคดิจิทัล

คำถามทบทวนท้ายบท

1. เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานในโลจิสติกส์มีความสำคัญอย่างไรต่อกระบวนการจัดการโลจิสติกส์?
2. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) ในงานโลจิสติกส์มีหน้าที่หลักคืออะไร?
3. จงอธิบายหน้าที่ของระบบ ERP ในงานโลจิสติกส์
4. ระบบ WMS และ TMS แตกต่างกันอย่างไร?
5. เทคโนโลยี RFID มีบทบาทอย่างไรในกระบวนการติดตามสินค้า?
6. การใช้ GPS ในโลจิสติกส์มีประโยชน์อย่างไรบ้าง?
7. IoT (Internet of Things) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในงานโลจิสติกส์ได้อย่างไร?
8. เทคโนโลยีบาร์โค้ดช่วยในกระบวนการใดของโลจิสติกส์บ้าง?
9. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในโลจิสติกส์ช่วยลดต้นทุนได้อย่างไร?
10. ท่านคิดว่าอนาคตของเทคโนโลยีสารสนเทศในโลจิสติกส์จะเป็นอย่างไร? จงอธิบายความคิดเห็นของท่าน

เอกสารอ้างอิง

- กานดา พันธุ์ภักดี. (2561). *เทคโนโลยีสารสนเทศกับโลจิสติกส์*. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. สืบค้นจาก <https://research.kpru.ac.th/sac/fileconference/11352018-05-01.pdf>.
- วิทยา พฤษยานานนท์. (2563). *ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีสารสนเทศกับนวัตกรรมบริการของธุรกิจโลจิสติกส์ในประเทศไทย*. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 40(3), 105–120. สืบค้นจาก <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/gskkuhs/article/view/240532>.
- วิทยาลัยเทคนิคสัททีบ. (2562). *การศึกษากิจการจัดการระบบการขนส่งด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร*. สืบค้นจาก <https://www.atc.ac.th/FileATC/>.
- Ballou, R. H. (2019). *Business logistics/supply chain management (5th ed.)*. Pearson.
- Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management (5th ed.)*. Pearson Education.
- Deloitte. (2021). *Global supply chain trends post COVID-19*. <https://www2.deloitte.com/>.
- McKinsey & Company. (2022). *How AI is transforming logistics and supply chains*. <https://www.mckinsey.com/>.