

การจัดการคลังสินค้า และสินค้าคงคลัง ยุคดิจิทัล



ปริญ วีระพงษ์

การจัดการคลังสินค้า และสินค้าคงคลังยุคดิจิทัล

ปริญญา วีระพงษ์

การจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังยุคดิจิทัล

ผู้เขียน	ปริญ วีระพงษ์
บรรณาธิการบริหาร	จุฑาทิพย์ สุกาญจนาศเรษฐ์
ผู้ช่วยบรรณาธิการบริหาร	กฤษฎาญจน์ โปไฟฟ้า
บรรณาธิการ	ศิริกัญญา เลี้ยวศรี
กองบรรณาธิการ	ชุตินา สัมพันธ์ะ, พุทธิพร สระแก้ว
ศิลปกรรม	พลิชฐ์สัทคุณ จุลละมณฑล, สุธน ดิยะมณี

หนังสือเล่มนี้สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558

Copyright © 2022 ห้ามมิให้นำส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้เพื่อเป็นการผลิตใหม่ ห้ามทำซ้ำ ห้ามมิให้ทำการละเมิดลิขสิทธิ์ด้วยการส่งเนื้อหาสาระสำคัญ ทั้งทางอิเล็กทรอนิกส์หรือรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงการถ่ายภาพเอกสาร การทำสำเนา การเก็บข้อมูลในทุกรูปแบบ โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

ปริญ วีระพงษ์.

การจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังยุคดิจิทัล -- นนทบุรี : สยามจุลละมณฑล, 2568.
332 หน้า.

1. การจัดการคลังสินค้า 1. ชื่อเรื่อง

658.785

ISBN 978-616-94804-0-2

พิมพ์ครั้งที่ 1 มิถุนายน 2568

จัดพิมพ์โดย

บริษัท สยามจุลละมณฑล จำกัด

เลขที่ 98/28 ถนนเกตุดำพัฒนา ตำบลบางคูรัด อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

โทร. 063 451 9359, 061 519 3641, 092 425 5229 www.siamclmt.com

Email: siamclmtcenter@siamclmt.com

ราคา 390 บาท

คำนำสำนักพิมพ์

ปัจจุบันเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลมีบทบาทมากขึ้นในทุกภาคส่วน โดยเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยปรับตัวและพัฒนาศักยภาพขององค์กรโดยเฉพาะภาคธุรกิจ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์ความรู้เชิงลึกทั้งในแง่ทฤษฎีและแนวทางปฏิบัติของการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ซึ่งนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในภาคอุตสาหกรรม นับตั้งแต่กระบวนการวางแผนจัดการคลังสินค้า การออกแบบระบบศูนย์กระจายสินค้า ไปจนถึงการใช้ระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงในโลกยุคใหม่

หนังสือการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังยุคดิจิทัลเล่มนี้ จัดเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้ประกอบการ นักบริหารงานโลจิสติกส์ นักวิชาการ ตลอดจนนักศึกษา และผู้ที่สนใจในสายงานด้านการจัดการคลังสินค้าและโซ่อุปทาน เพื่อเป็นคู่มือในการเรียนรู้ วางแผนและพัฒนาธุรกิจให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและตลาดในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักพิมพ์สยามจุลละมณฯ

คำนำผู้เขียน

ในบริบทของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างพลิกผันในยุคดิจิทัล การจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังได้ก้าวเข้าสู่พาราไดม์ใหม่แห่งการดำเนินงาน หนังสือการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังยุคดิจิทัลเล่มนี้จึงแต่งขึ้นด้วยวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอองค์ความรู้เชิงลึกและแนวทางปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมสำหรับผู้บริหารและนักวิชาการในสาขาโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน

เนื้อหาของหนังสือเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ต่อการจัดการคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้าในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งถือเป็นการปฏิรูปกระบวนการทัศน์ในการดำเนินงานโลจิสติกส์อย่างมีนัยสำคัญ ตามด้วยการศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการที่ใช้ในคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า อันเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของการดำเนินงานในยุคสมัยปัจจุบัน

หนังสือเล่มนี้นำเสนอการวิเคราะห์อย่างละเอียดเกี่ยวกับระบบบริหารจัดการคลังสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับประสิทธิภาพการดำเนินงาน พร้อมด้วยการอภิปรายถึงการเชื่อมโยงข้อมูลสินค้าคงคลังในยุคดิจิทัล ที่ส่งผลต่อความแม่นยำและความรวดเร็วในการติดตามและควบคุมสินค้า

หนังสือได้นำเสนอการวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับเทคนิคการบริหารสินค้าคงคลังร่วมสมัย ซึ่งบูรณาการแนวคิดทางทฤษฎีและการปฏิบัติเข้าด้วยกัน รวมถึงการศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการบริหารต้นทุนคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง อันเป็นปัจจัยสำคัญต่อความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจ

นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอกรอบแนวคิดและวิธีวิทยาในการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ตลอดจนตัวชี้วัดและเครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงาน ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาองค์กรสู่ความเป็นเลิศ

ท้ายที่สุด หนังสือการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังยุคดิจิทัลได้รวบรวมกรณีศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการบริหารคลังสินค้าและสินค้าคงคลังในระดับสากล เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้และนวัตกรรมในบริบทขององค์กรที่แตกต่างกัน

ด้วยเนื้อหาที่ครอบคลุมและเป็นระบบ หนังสือเล่มนี้จึงมุ่งหวังที่จะเป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการที่มีคุณค่าสำหรับนักวิชาการ ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานในสาขาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เพื่อการพัฒนาองค์ความรู้และการประยุกต์ใช้ในยุคดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

ปริญ วีระพงษ์

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำสำนักพิมพ์	iii
คำนำผู้เขียน	iv
สารบัญ	v
สารบัญภาพ	xv
สารบัญตาราง	xvi
ส่วนที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 1 การจัดการคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า	2
1.1 ความหมายของคลังสินค้า	2
1.1.1 ความหมายของคลังสินค้าในมุมมองธุรกิจ	3
1.1.2 ประเภทของคลังสินค้า	5
1.2 ความสำคัญของคลังสินค้า	6
1.2.1 การสร้างเสถียรภาพในโซ่อุปทาน	6
1.2.2 การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารต้นทุน	6
1.2.3 การยกระดับคุณภาพการบริการลูกค้า	7
1.2.4 การสนับสนุนการเติบโตทางธุรกิจ	7
1.2.5 การสร้างความยั่งยืนทางธุรกิจ	7
1.2.6 การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน	7
1.3 องค์ประกอบของคลังสินค้า	8
1.3.1 ระบบจัดการคลังสินค้า	8
1.3.2 โครงสร้างพื้นฐานและการจัดการพื้นที่	9
1.3.3 เทคโนโลยีและอุปกรณ์อัตโนมัติ	9
1.3.4 ระบบความปลอดภัยและการควบคุมคุณภาพ	9
1.4 ข้อจำกัดของคลังสินค้า	10
1.4.1 ข้อจำกัดด้านต้นทุนการดำเนินงาน	10
1.4.2 ข้อจำกัดด้านความซับซ้อนในการจัดการ	10
1.4.3 ข้อจำกัดด้านความเสี่ยงและความปลอดภัย	10
1.4.4 ข้อจำกัดด้านทรัพยากรบุคคล	11
1.4.5 ข้อจำกัดด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง	11
1.5 ความหมายของศูนย์กระจายสินค้า	14

1.5.1 มุมมองการปฏิบัติการ	14
1.5.2 มุมมองด้านเทคโนโลยี	15
1.5.3 มุมมองการจัดการโซ่อุปทาน	15
1.5.4 มุมมองด้านดิจิทัล	15
1.5.5 มุมมองการบริการลูกค้า	15
1.6 ความสำคัญของศูนย์กระจายสินค้า	15
1.6.1 การสนับสนุนระบบโซ่อุปทาน	16
1.6.2 การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดส่ง	16
1.6.3 การบริหารต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ	16
1.6.4 การยกระดับประสบการณ์ของลูกค้า	16
1.6.5 การสนับสนุนการเติบโตของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์	16
1.6.6 การสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน	16
1.7 ความแตกต่างระหว่างคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า	17
1.7.1 ความแตกต่างด้านวัตถุประสงค์และการทำงาน	17
1.7.2 ความแตกต่างด้านการจัดการพื้นที่และการดำเนินงาน	17
1.7.3 ความแตกต่างด้านเทคโนโลยีและระบบการจัดการ	18
1.7.4 ความแตกต่างด้านการวัดประสิทธิภาพและตัวชี้วัด	18
1.8 ทิศทางเชิงวิชาการของการจัดการคลังสินค้าในยุคดิจิทัล	18
1.8.1 การพัฒนาสู่คลังสินค้าอัจฉริยะ	18
1.8.2 การใช้เทคโนโลยีฉายภาพเสมือนจริงดิจิทัล (Digital Twin) ในการจำลองคลังสินค้า	19
1.8.3 บทบาทของศูนย์กระจายสินค้าในยุคพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์	19
1.8.4 การเพิ่มประสิทธิภาพผ่านระบบอัตโนมัติ	19
1.8.5 การสร้างความยั่งยืนในระบบคลังสินค้า	19
1.9 สรุป	20
1.10 กรณีศึกษา	21
1.11 คำถามท้ายบท	22
1.12 เอกสารอ้างอิง	23
ส่วนที่ 2 การจัดการสินค้าคงคลัง	26
<i>บทที่ 2 การจัดการสินค้าคงคลังในธุรกิจ</i>	<i>27</i>
2.1 หลักพื้นฐานการจัดการสินค้าคงคลัง	27
2.1.1 ขนาดหรือมูลค่าของสินค้าคงคลัง	27

2.1.2	วัตถุประสงค์ของการจัดการสินค้าคงคลัง	28
2.1.3	การสร้างมูลค่าสินค้าคงคลัง	29
2.1.4	วัตถุประสงค์ของสินค้าคงคลัง	31
2.1.5	บทบาทของการจัดการสินค้าคงคลัง	33
2.1.6	ประเภทของสินค้าคงคลัง	34
2.1.7	หน้าที่ของสินค้าคงคลัง	36
2.1.8	ประเภทของสินค้าคงคลังในโซ่อุปทาน	37
2.2	องค์ประกอบของการตัดสินใจเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง	38
2.2.1	สินค้าคงคลังหมุนเวียน	38
2.2.2	สินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย	39
2.2.3	สินค้าคงคลังตามฤดูกาล	40
2.2.4	สินค้าคงคลังส่วนเกินและล้าสมัย	41
2.3	ต้นทุนสินค้าคงคลัง	41
2.3.1	องค์ประกอบของต้นทุนสินค้าคงคลัง	41
2.3.2	การประเมินมูลค่าสินค้าคงคลัง	42
2.4	การควบคุมสินค้าคงคลัง	43
2.4.1	การจัดการธุรกรรม	43
2.4.2	ABC และ FSN Analysis	44
2.4.3	นโยบายการควบคุมสินค้าคงคลัง	48
2.5	การพิจารณาระดับการให้บริการ	50
2.5.1	การกำหนดการบริการลูกค้า	50
2.5.2	การวัดการบริการลูกค้า	51
2.6	ทิศทางเชิงวิชาการในการเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืนของสินค้าคงคลัง	53
2.7	สรุป	55
2.8	กรณีศึกษา	56
2.9	คำถามท้ายบท	57
2.10	เอกสารอ้างอิง	58
บทที่ 3	การจัดการอุปสงค์และการพยากรณ์	60
3.1	องค์ประกอบของการพยากรณ์	60
3.1.1	องค์ประกอบของการพยากรณ์	61
3.1.2	ระดับของการพยากรณ์	62
3.2	เทคนิคการพยากรณ์	63

3.2.1 เทคนิคเชิงคุณภาพ	64
3.2.2 เทคนิคเชิงปริมาณภายใน	65
3.2.3 เทคนิคเชิงปริมาณพื้นฐาน	68
3.3 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	71
3.3.1 พื้นฐานของการวิเคราะห์อนุกรมเวลา	71
3.3.2 การแยกองค์ประกอบของอนุกรมเวลา	73
3.4 การพยากรณ์เชิงสัมพันธ์	74
3.4.1 แบบจำลองเชิงสัมพันธ์อย่างง่าย	74
3.4.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สำหรับการถดถอย	75
3.4.3 การพยากรณ์โดยใช้ตัวแปรหลายตัว	76
3.5 วิธีการพยากรณ์ทางเลือก	78
3.6 การจัดการประสิทธิภาพของการพยากรณ์	80
3.6.1 การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์	81
3.6.2 สาเหตุที่การพยากรณ์อาจล้มเหลว	82
3.7 ทิศทางเชิงวิชาการของการพยากรณ์ยุคข้อมูล	84
3.8 สรุป	85
3.9 กรณีศึกษา	86
3.10 คำถามท้ายบท	89
3.11 เอกสารอ้างอิง	89
บทที่ 4 การเติมเต็มสินค้าคงคลัง	91
4.1 แนวคิดการเติมเต็มสินค้าคงคลัง	91
4.1.1 การทำความเข้าใจปัจจัยขับเคลื่อนความต้องการ	93
4.1.2 แนวคิดการเติมเต็มสินค้าคงคลัง	94
4.1.3 การเติมเต็มแบบต่อเนื่อง (Continuous Replenishment Planning – CRP)	94
4.1.4 ช่วงเวลาทบทวนการเติมเต็ม	95
4.1.5 ศูนย์กระจายสินค้าแบบการเติมเต็มสินค้า (Fulfillment Centers)	96
4.2 เทคนิคการเติมเต็มสินค้าคงคลัง	97
4.2.1 ระบบทบทวนด้วยสายตา	97
4.2.2 ระบบสองถัง	98
4.3 ระบบจุดสั่งซื้อใหม่	99
4.3.1 พื้นฐานของจุดสั่งซื้อใหม่	99
4.3.2 ระบบ Min/Max และการทบทวนตามช่วงเวลา	100

4.4 การจัดการสินค้าคงคลังแบบลีน	101
4.4.1 แนวคิดลีนและการจัดการโซ่อุปทาน	101
4.4.2 ระบบการเติมเต็มสินค้าคงคลังแบบดึงตามแนวคิดลีน	102
4.5 การวางแผนเติมเต็มสินค้าคงคลังในสถานการณ์วิกฤต	103
4.5.1 การบริหารสินค้าสำรองเพื่อรองรับการหยุดชะงักในโซ่อุปทาน	103
4.5.2 การกำหนดระดับสินค้าสำรอง (Safety Stock) ใช้โมเดลเชิงคณิตศาสตร์ Monte Carlo Simulation ในการคาดการณ์ระดับสินค้าสำรองที่เหมาะสม	104
4.5.3 การกระจายสินค้าสำรอง (Decentralized Inventory)	107
4.6 กลยุทธ์เติมเต็มสินค้าในช่วงการขาดแคลนวัตถุดิบหรือการส่งมอบล่าช้า	107
4.6.1 การเปลี่ยนแหล่งวัตถุดิบ	107
4.6.2 การปรับปรุงแผนการผลิตและเติมเต็ม (Demand Shaping)	109
4.7 การสร้างแผนรับมือระยะยาว (Contingency Planning)	112
4.7.1 การพัฒนาเครือข่ายโซ่อุปทานที่ยืดหยุ่น	112
4.7.2 การฝึกซ้อมสถานการณ์จำลอง (Scenario Simulation)	113
4.8 ทิศทางเชิงวิชาการของกลยุทธ์การเติมเต็มสินค้าคงคลังในยุควิกฤต	114
4.9 กรณีศึกษา	115
4.10 สรุป	116
4.11 เอกสารอ้างอิง	117
ส่วนที่ 3 การจัดการคลังสินค้า	120
<i>บทที่ 5 การจัดการคลังสินค้า</i>	<i>121</i>
5.1 นิยามของการจัดการคลังสินค้า	121
5.1.1 ขนาดและความสำคัญของคลังสินค้า	121
5.1.2 หน้าที่ของคลังสินค้า	121
5.2 ประเภทของคลังสินค้า	123
5.2.1 คลังสินค้าประเภทหลัก	123
5.2.2 บริการคลังสินค้าเฉพาะทาง	124
5.3 การพัฒนากลยุทธ์คลังสินค้า	127
5.3.1 ภาพรวมเชิงกลยุทธ์	127
5.3.2 การพัฒนาแผนกลยุทธ์คลังสินค้า	128
5.3.3 การตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดจ้างภายนอก	129
5.4 กระบวนการจัดการคลังสินค้า	130
5.4.1 การกำหนดมาตรฐานการดำเนินงานคลังสินค้า	130

5.4.2 การรับและจัดเก็บสินค้า	130
5.4.3 การจัดเตรียมและจัดส่งคำสั่งซื้อ	131
5.4.4 การวัดผลการดำเนินงาน	132
5.5 การออกแบบและวางผังคลังสินค้า	134
5.5.1 วัตถุประสงค์ของการออกแบบและวางผังคลังสินค้า	134
5.5.2 การกำหนดขนาดของคลังสินค้า	134
5.5.3 การวางผังคลังสินค้า	135
5.6 อุปกรณ์จัดเก็บในคลังสินค้า	136
5.6.1 ประเภทของระบบจัดเก็บ	136
5.6.2 การจัดเก็บสินค้าในตำแหน่งต่าง ๆ ของคลังสินค้า	137
5.6.3 คลังสินค้าแบบ Cross-Docking	138
5.7 อุปกรณ์ขนย้ายวัสดุในคลังสินค้า	141
5.7.1 อุปกรณ์ประตุนกถ่ายสินค้า	141
5.7.2 อุปกรณ์ขนย้ายวัสดุเคลื่อนที่	142
5.7.3 การบรรจุภัณฑ์และการรวมหน่วย	144
5.7.4 การใช้ระบบอัตโนมัติในคลังสินค้า	145
5.8 การจัดการคลังสินค้าและความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม	146
5.9 ความท้าทายในการจัดการคลังสินค้าในปัจจุบัน	147
5.10 ทิศทางเชิงวิชาการของคลังสินค้าอัจฉริยะและการพลิกโฉมโลจิสติกส์	148
5.11 สรุป	150
5.12 กรณีศึกษา	151
5.13 คำถามท้ายบท	153
5.14 เอกสารอ้างอิง	155
บทที่ 6 การกระจายสินค้า	158
6.1 การกำหนดนิยามของฟังก์ชันการกระจายสินค้า	158
6.1.1 นิยามพื้นฐานของการกระจายสินค้า	159
6.1.2 นิยามเชิงกลยุทธ์ของการกระจายสินค้า	159
6.1.3 นิยามในยุคดิจิทัล	159
6.1.4 องค์ประกอบสำคัญของการกระจายสินค้า	159
6.1.5 มิติสำคัญในการกำหนดนิยามของฟังก์ชันการกระจายสินค้า	160
6.1.6 ความสำคัญของการกำหนดนิยามที่ชัดเจน	160
6.1.7 กรณีศึกษา การประยุกต์ใช้นิยามการกระจายสินค้าในบริบทของประเทศไทย	161

6.2 การบูรณาการแนวคิดโซ่อุปทานสมัยใหม่ในบริบทของประเทศไทย	162
6.2.1 กรณีศึกษา การประยุกต์ใช้แนวคิดโซ่อุปทานสมัยใหม่ในประเทศไทย	163
6.2.2 บทบาทของการกระจายสินค้าในโซ่อุปทานสมัยใหม่	172
6.2.3 แนวโน้มและความท้าทายในการจัดการโซ่อุปทานและการกระจายสินค้าในอนาคต	173
6.3 บทบาทของช่องทางการจัดจำหน่าย	174
6.3.1 ผลผลิตบริการของช่องทาง	175
6.3.2 หน้าที่อื่น ๆ ของช่องทางการจัดจำหน่าย	176
6.4 กระแสการทำธุรกรรมในช่องทางการจัดจำหน่าย	177
6.5 การไหลเวียนของสินค้าคงคลังในช่องทางกระจายสินค้า	179
6.5.1 การใช้ข้อมูลแทนสินค้าคงคลัง	179
6.5.2 โลจิสติกส์ย้อนกลับ	179
6.5.3 ความยั่งยืน	180
6.6 ทิศทางเชิงวิชาการของการกระจายสินค้าเพื่อความยืดหยุ่นและยั่งยืน	182
6.7 สรุป	184
6.8 กรณีศึกษา	185
6.9 คำถามท้ายบท	186
6.10 เอกสารอ้างอิง	187
<i>บทที่ 7 การออกแบบเครือข่ายการกระจายสินค้า</i>	<i>189</i>
7.1 การออกแบบเครือข่ายการกระจายสินค้า	189
7.1.1 การสำรวจระบบช่องทางการกระจายสินค้า	189
7.1.2 โครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายช่องทางการกระจายสินค้า	190
7.2 คำนียามการกำหนดค่าเครือข่ายการกระจายสินค้า	192
7.2.1 ทำไมต้องกระจายสินค้า	192
7.2.2 ข้อพิจารณาในการออกแบบช่องทางเครือข่ายในการกระจายสินค้า	193
7.3 กระบวนการออกแบบเครือข่ายช่องทางการกระจายสินค้า	195
7.3.1 การวางแผนกลยุทธ์ช่องทางการกระจายสินค้า	195
7.3.2 การแบ่งส่วนตลาดเชิงกลยุทธ์	195
7.3.3 การกำหนดตำแหน่งเชิงกลยุทธ์ของช่องทางการกระจายสินค้า	196
7.4 การคัดเลือกช่องทางเชิงกลยุทธ์	198
7.4.1 ประเด็นการคัดสรรสถานประกอบการเชิงกลยุทธ์	198

7.4.2 วิธีการกำหนดที่ตั้งสถานประกอบการในเครือข่ายช่องทางการกระจายสินค้า เชิงกลยุทธ์	199
7.5 การดำเนินการตามกลยุทธ์ช่องทางการกระจายสินค้า	201
7.5.1 การคัดสรรพันธมิตรเชิงกลยุทธ์ในช่องทางการกระจายสินค้า	201
7.5.2 บทบาทของอำนาจต่อรองในเครือข่ายช่องทางการกระจายสินค้า	202
7.5.3 การบริหารจัดการความขัดแย้งในช่องทางการกระจายสินค้าเชิงกลยุทธ์	202
7.5.4 การบรรลุความร่วมมือเชิงกลยุทธ์ในช่องทางการจัดจำหน่าย	203
7.6 ทิศทางเชิงวิชาการของเครือข่ายกระจายสินค้ายุคใหม่	204
7.7 สรุป	206
7.8 กรณีศึกษา	208
7.9 คำถามท้ายบท	212
7.10 เอกสารอ้างอิง	213
บทที่ 8 การจัดการการขนส่ง	216
8.1 การนิยามการจัดการการขนส่ง	216
8.1.1 ขอบเขตของการขนส่ง	216
8.1.2 หลักการพื้นฐานของการขนส่ง	218
8.1.3 การบริการด้านการขนส่ง	220
8.1.4 ผู้มีส่วนร่วมในระบบการขนส่ง	222
8.1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการขนส่งกับหน้าที่ทางธุรกิจอื่น ๆ	224
8.2 ประเภทของการขนส่ง	229
8.2.1 รูปแบบของการขนส่ง	229
8.3 วิธีการขนส่ง	231
8.3.1 การขนส่งทางบก	231
8.3.2 การขนส่งทางรถไฟ	232
8.3.3 การขนส่งทางอากาศ	232
8.3.4 การขนส่งทางน้ำ	233
8.3.5 การขนส่งทางท่อ	234
8.3.6 การเลือกรูปแบบการขนส่งที่เหมาะสม	235
8.3.7 การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ	236
8.4 หน้าที่ในการจัดการการขนส่ง	239
8.4.1 บทบาทของการบริหารงานด้านการขนส่ง	239
8.5 ประเด็นปัญหาท้าทายในการขนส่ง	241

8.5.1 ประเด็นปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐานการขนส่ง	241
8.5.2 การบริหารความเสี่ยงในการขนส่ง	242
8.5.3 เทคโนโลยีการจัดการการขนส่ง	246
8.5.4 ระบบการจัดการการขนส่ง	247
8.5.5 ระบบการจัดการลานจอด	247
8.5.6 ระบบการจัดเส้นทาง การจัดตารางเวลา และการจัดการเหตุการณ์	248
8.5.7 เทคโนโลยีที่มุ่งเน้นผู้ขับ	248
8.6 ผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์และการขนส่ง	249
8.6.1 ประเภทของผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์การขนส่ง	249
8.6.2 ขอบเขตการให้บริการของผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์และการขนส่ง	250
8.6.3 การทำงานร่วมกับผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์และการขนส่ง	251
8.7 ทิศทางเชิงวิชาการของการจัดการการขนส่งในโลจิสติกส์ดิจิทัล	252
8.8 สรุป	253
8.9 กรณีศึกษา	253
8.10 คำถามท้ายบท	255
8.11 เอกสารอ้างอิง	255
ส่วนที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศในการกระจายสินค้า	259
<i>บทที่ 9 เทคโนโลยีสารสนเทศในการกระจายสินค้าสมัยใหม่</i>	<i>260</i>
9.1 พื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ	260
9.1.1 แนวคิดเทคโนโลยีสารสนเทศ	260
9.2 พื้นฐานโครงสร้างทางเทคโนโลยี	261
9.2.1 โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีระดับองค์กร	261
9.2.2 โครงสร้างทางธุรกิจระหว่างองค์กร	262
9.3 พื้นฐานระบบสารสนเทศ	263
9.3.1 หน้าที่พื้นฐาน 5 ประการของระบบสารสนเทศ	263
9.3.2 หลักการบริหารจัดการระบบ	264
9.3.3 วัตถุประสงค์ของเทคโนโลยีสารสนเทศในการกระจายสินค้าสมัยใหม่	265
9.4 เทคโนโลยีธุรกิจพื้นฐานในการจัดการการกระจายสินค้าสมัยใหม่	266
9.4.1 การระบุเทคโนโลยีธุรกิจหลัก	266
9.4.2 เทคโนโลยีธุรกิจขั้นสูง	267
9.4.3 เทคโนโลยีเครือข่ายธุรกิจ	268
9.4.4 โมเดลวุฒิภาวะระบบธุรกิจการกระจายสินค้าสมัยใหม่	269

9.5 ระบบธุรกิจมาตรฐานในการกระจายสินค้าสมัยใหม่	269
9.5.1 ระบบวางแผนทรัพยากรองค์กร	269
9.5.2 ระบบการจัดการโซ่อุปทาน	270
9.5.3 การประเมินโซลูชันเทคโนโลยีสารสนเทศ	271
9.5.4 ทางเลือกในการกำหนดค่าเทคโนโลยีธุรกิจการกระจายสินค้าสมัยใหม่	271
9.6 การมาถึงของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในการกระจายสินค้าสมัยใหม่	272
9.6.1 การกำหนดธุรกิจอินเทอร์เน็ต	272
9.6.2 วิวัฒนาการของธุรกิจอินเทอร์เน็ต	273
9.6.3 ผลกระทบของธุรกิจอินเทอร์เน็ตต่อการกระจายสินค้าสมัยใหม่	274
9.7 ประเด็นในการนำเทคโนโลยีการกระจายสินค้าสมัยใหม่มาใช้	275
9.7.1 ประโยชน์และความเสี่ยงของเทคโนโลยีการกระจายสินค้าสมัยใหม่	275
9.7.2 การจัดการโครงการนำเทคโนโลยีมาใช้	275
9.8 ทิศทางเชิงวิชาการของเทคโนโลยีดิจิทัลในการกระจายสินค้า	277
9.9 สรุป	279
9.10 กรณีศึกษา	279
9.11 คำถามท้ายบท	282
9.12 เอกสารอ้างอิง	283
บรรณานุกรม	288
ดัชนี	308
ประวัติผู้เขียน	312

สารบัญภาพ

เรื่อง	หน้า
ภาพที่ 1.1 มุมมองพนักงานคลังสินค้าทำงานผ่านกล้อง VR ในคลังอนาคต	8
ภาพที่ 1.2 ศูนย์กระจายสินค้าแห่งอนาคตปี 2030	12
ภาพที่ 1.3 โดรนขนส่งสินค้า (Delivery Drone)	14
ภาพที่ 2.1 ระบบการจัดการสินค้าคงคลัง แบบ Just-in-Time (JIT)	35
ภาพที่ 3.1 พื้นฐานของการวิเคราะห์อนุกรมเวลา	72
ภาพที่ 5.1 คลังสินค้าอัตโนมัติ	124
ภาพที่ 5.2 คลังสินค้าอันตราย (Hazardous Materials Warehouses)	126
ภาพที่ 5.3 การบังคับและติดตามผลการทำงานอุปกรณ์ในการขนย้ายภายในคลังสินค้าผ่านเทคโนโลยี	136
ภาพที่ 5.4 รถลำเลียงอัตโนมัติ (Automated Guided Vehicles AGVs)	143
ภาพที่ 9.1 ภาพหุ่นยนต์อัตโนมัติที่ทำงานร่วมกับระบบ Pick-to-Light	278

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 2.1 หลายมิติสินค้าคงคลังสร้างมูลค่าให้กับองค์กร	30
ตารางที่ 2.2 การวัดการบริการลูกค้า	52
ตารางที่ 5.1 การวัดผลการดำเนินงาน	132
ตารางที่ 8.1 รายละเอียดต้นทุน (Cost) ค่าขนส่ง	226
ตารางที่ 8.2 การเลือกรูปแบบการขนส่งที่เหมาะสม	238
ตารางที่ 8.3 ตาราง Incoterms 2020 เงื่อนไขการส่งมอบสินค้า รวมถึงรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรับผิดชอบของผู้ซื้อและผู้ขาย	243

ส่วนที่ 1 บทนำ

บทที่ 1 การจัดการคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า

ในยุคสมัยใหม่นี้ การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) และศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) มีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นจุดศูนย์รวมของกิจกรรมโลจิสติกส์ (Logistics) ที่สนับสนุนการกระจายสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มขึ้นและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์ (Robotics) และระบบอัตโนมัติ (Automation) ในกระบวนการปฏิบัติงานภายในคลังสินค้า เช่น การจัดเก็บและเบิกจ่ายสินค้า เป็นนวัตกรรมที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำในการทำงาน ลดเวลาดำเนินการ และลดต้นทุนด้านแรงงาน การใช้เทคโนโลยีการระบุด้วยคลื่นวิทยุ (RFID) เพื่อติดตามการเคลื่อนไหวของสินค้าภายในคลังสินค้าก็เป็นอีกเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้สามารถควบคุมสินค้าคงคลังได้อย่างรัดกุมยิ่งขึ้น

การนำระบบวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) มาใช้ในการบริหารและควบคุมคลังสินค้า ยังช่วยให้องค์กรสามารถทำความเข้าใจพฤติกรรมการสั่งซื้อของลูกค้า และใช้ข้อมูลนั้นเพื่อคาดการณ์ความต้องการสินค้า บริหารสินค้าคงคลัง และปรับเส้นทางการขนส่งให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การใช้ระบบจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System) ที่เชื่อมโยงกับระบบการวางแผนทรัพยากรขององค์กร (Enterprise Resource Planning) ยังช่วยให้การติดตามและควบคุมการเคลื่อนไหวของสินค้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น ในขณะเดียวกันการออกแบบโครงสร้างและการจัดวางผังของคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้าก็เป็นประเด็นสำคัญ ต้องคำนึงถึงการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดเส้นทางการเคลื่อนไหวสินค้าและยานพาหนะขนส่งที่คล่องตัว รวมถึงการสร้างความปลอดภัยให้กับกระบวนการปฏิบัติงาน เพื่อรองรับปริมาณงานที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

โดยสรุป การจัดการคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้าในยุคสมัยใหม่จำเป็นต้องมุ่งสู่การเป็น “อัจฉริยะ” (Smart) มากขึ้น โดยการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยเพิ่มความแม่นยำ ความรวดเร็ว และความยืดหยุ่นให้กับกระบวนการโลจิสติกส์ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าและสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันให้แก่องค์กรในยุคดิจิทัล

1.1 ความหมายของคลังสินค้า

คลังสินค้าในยุคสมัยใหม่ได้ก้าวข้ามการเป็นเพียงสถานที่จัดเก็บสินค้าแบบดั้งเดิม สู่การเป็นศูนย์กลางการจัดการขนส่งและกระจายสินค้าอัจฉริยะที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยมีการบูรณาการเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ากับการดำเนินงานในทุกมิติ ไม่ว่าจะเป็นการนำระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning: ML) มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและพยากรณ์ความต้องการ การติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT)

เพื่อติดตามการเคลื่อนไหวของสินค้าแบบเรียลไทม์ หรือการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในการจัดการสินค้า

การจัดการข้อมูลในคลังสินค้าสมัยใหม่อาศัยระบบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) ในการวิเคราะห์แนวโน้มตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค ควบคู่กับการใช้การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) ในการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูล นอกจากนี้ยังมีการนำเทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) มาใช้เพื่อเพิ่มความโปร่งใสและความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับ ขณะที่ระบบการวิเคราะห์เชิงทำนาย (Predictive Analytics) ช่วยในการคาดการณ์และป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานในคลังสินค้าสมัยใหม่พึ่งพาระบบอัตโนมัติที่ทันสมัย เช่น ระบบจัดเก็บและเรียกคืนอัตโนมัติ (Automated Storage and Retrieval System: AS/RS) ระบบการหยิบสินค้าด้วยเสียง (Voice Picking) และระบบการหยิบสินค้าด้วยไฟนำทาง (Pick-to-Light) รวมถึงการใช้ยานพาหนะนำทางอัตโนมัติ (Automated Guided Vehicles: AGVs) ในการเคลื่อนย้ายสินค้า ทั้งหมดนี้ช่วยลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงานและเพิ่มความรวดเร็วในการจัดการสินค้า

การพัฒนาบุคลากรเป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบสำคัญของคลังสินค้าสมัยใหม่ โดยมุ่งเน้นการเสริมสร้างทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและการวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรมและความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง

ความยั่งยืนและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมได้กลายเป็นประเด็นสำคัญของการพัฒนาคลังสินค้าสมัยใหม่ มีการนำเทคโนโลยีสะอาดและพลังงานทดแทนมาใช้ การออกแบบอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงการจัดการของเสียและการนำกลับมาใช้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านการรักษาความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยง คลังสินค้าสมัยใหม่ให้ความสำคัญกับการป้องกันภัยคุกคามทั้งทางไซเบอร์และทางกายภาพ มีการวางระบบการบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจและการปกป้องข้อมูลและความเป็นส่วนตัว

ในอนาคต คลังสินค้าพัฒนาไปสู่คลังสินค้าอัจฉริยะ (Smart Warehouse) ที่มีความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพสูง สามารถปรับตัวได้อย่างรวดเร็วตามการเปลี่ยนแปลงของตลาด การลงทุนในเทคโนโลยีและการพัฒนาบุคลากรจะเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน โดยองค์กรจะต้องสร้างสมดุลระหว่างประสิทธิภาพการดำเนินงาน ความยั่งยืน และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อการเติบโตอย่างยั่งยืนในระยะยาว

1.1.1 ความหมายของคลังสินค้าในมุมมองธุรกิจ

คลังสินค้า (Warehouse) ในความหมายดั้งเดิมตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 หมายถึง “อาคารที่ใช้สำหรับเก็บสินค้าหรือพัสดุในปริมาณมาก” อย่างไรก็ตาม ในมุมมองทางธุรกิจสมัยใหม่โดยเฉพาะในยุคดิจิทัล คลังสินค้าได้รับการนิยามใหม่ให้มีความหมายที่ครอบคลุมและซับซ้อนมากขึ้น

ตามที่ Lambert et al. (2022) ได้ให้คำนิยามไว้ว่า คลังสินค้า คือ “ศูนย์กลางการจัดการ โลจิสติกส์ที่ทำหน้าที่บูรณาการข้อมูล เทคโนโลยี และการดำเนินงาน เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าและบริการตลอดโซ่อุปทาน”

Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP, 2023) ขยายความเพิ่มเติมว่า คลังสินค้าในยุคดิจิทัลคือ “โครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะที่ผสมรวมระบบอัตโนมัติ ปัญญาประดิษฐ์ และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการสินค้าและสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน”

ในมุมมองธุรกิจสมัยใหม่ คลังสินค้ามีความหมายที่ครอบคลุมการทำงานใน 4 มิติสำคัญ โดยมิติแรกคือการเป็นศูนย์กลางข้อมูลและการตัดสินใจ (Information and Decision Hub) ซึ่งทำหน้าที่เป็นแหล่งรวบรวมและประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์เกี่ยวกับสินค้า การดำเนินงาน และโซ่อุปทาน โดยใช้ระบบ Big Data Analytics และ AI ในการวิเคราะห์แนวโน้มตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค ตลอดจนทำหน้าที่เชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย และผู้บริโภคผ่านระบบดิจิทัล

มิติที่สองคือการเป็นศูนย์ปฏิบัติการอัจฉริยะ (Smart Operations Center) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในการจัดการสินค้า มีการบูรณาการเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อติดตามและควบคุมสภาพแวดล้อมการจัดเก็บ พร้อมทั้งใช้ระบบการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

มิติที่สามคือการเป็นศูนย์สร้างมูลค่าเพิ่ม (Value-Added Center) โดยมีการดำเนินกิจกรรมเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า เช่น การประกอบ การบรรจุภัณฑ์ และการติดฉลาก รวมถึงการใช้เทคโนโลยีในการปรับแต่งสินค้าตามความต้องการเฉพาะของลูกค้า (Mass Customization) เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันผ่านการให้บริการที่เหนือกว่า

มิติสุดท้ายคือการเป็นศูนย์บริหารความเสี่ยง (Risk Management Center) ซึ่งใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์และการวิเคราะห์เชิงทำนายในการคาดการณ์และป้องกันปัญหา มีการบริหารจัดการภาวะวิกฤตและความต่อเนื่องทางธุรกิจ ตลอดจนการปกป้องสินค้าและข้อมูลจากภัยคุกคามทั้งทางกายภาพและทางไซเบอร์

จากกรณีศึกษาของเซ็นทรัล รีเทล คอร์ปอเรชั่น (Central Retail Corporation, 2023) แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาคลังสินค้าอัจฉริยะที่กรุงเทพฯ ซึ่งสะท้อนความหมายของคลังสินค้าสมัยใหม่ได้อย่างชัดเจน โดยมีการติดตั้งระบบ Automated Storage and Retrieval System (AS/RS) พร้อมทั้งนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการวางแผนการจัดเก็บและเบิกจ่ายสินค้า ผลการดำเนินงานพบว่าสามารถลดเวลาในการค้นหาสินค้าลงได้ถึงร้อยละ 65 และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ได้ถึงร้อยละ 40 พร้อมทั้งยกระดับความแม่นยำในการจัดการสินค้าเป็นร้อยละ 99.9

คลังสินค้าในมุมมองธุรกิจสมัยใหม่จึงไม่ได้เป็นเพียงสถานที่จัดเก็บสินค้าอีกต่อไป แต่ได้วิวัฒนาการเป็นโครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะที่ผสมรวมเทคโนโลยีดิจิทัล การวิเคราะห์ข้อมูล และระบบ

อัตโนมัติเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและความสำเร็จในการแข่งขันให้กับองค์กร ความหมายที่ครอบคลุมทั้ง 4 มิตินี้สะท้อนให้เห็นถึงบทบาทที่เปลี่ยนแปลงไปของคลังสินค้าในการขับเคลื่อนธุรกิจยุคดิจิทัล

1.1.2 ประเภทของคลังสินค้า

ตามที่ Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP, 2024) ได้ระบุไว้ว่า การแบ่งประเภทของคลังสินค้าในยุคดิจิทัลต้องคำนึงถึงทั้งโครงสร้างทางกายภาพและระดับการใช้เทคโนโลยี เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำเนินงานของคลังสินค้าอย่างมีนัยสำคัญ โดยสามารถจำแนกได้ 4 ประเภท ตามเกณฑ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) การจำแนกตามลักษณะการใช้งาน

ตามการศึกษาของ Richards et al. (2023) จากสถาบัน Logistics Management Institute ได้แบ่งประเภทคลังสินค้าตามลักษณะการใช้งานเป็น 2 ประเภทหลัก ประเภทแรกคือคลังสินค้าเพื่อการจัดเก็บทั่วไป (General Storage Warehouse) ซึ่งออกแบบมาเพื่อจัดเก็บสินค้าหลากหลายประเภท มีระบบชั้นวางสินค้าที่ปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการ การศึกษาพบว่าร้อยละ 85 ของคลังสินค้าประเภทนี้ในปัจจุบันใช้ระบบ Warehouse Management System (WMS) ที่ทันสมัยเพื่อบริหารพื้นที่จัดเก็บให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ประเภทที่สองคือคลังสินค้าเฉพาะทาง (Specialized Warehouse) ซึ่ง McKinsey Global Institute (2024) รายงานว่ามีการเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมยาและเวชภัณฑ์ คลังสินค้าประเภทนี้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับสินค้าที่ต้องการการดูแลพิเศษ และมีการติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่ทันสมัยในการควบคุมสภาพแวดล้อม

2) การจำแนกตามระดับของเทคโนโลยี

Gartner Research (2024) ได้นำเสนอการแบ่งประเภทคลังสินค้าตามระดับการใช้เทคโนโลยี โดยแบ่งเป็นคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automated Warehouse) และคลังสินค้ากึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automated Warehouse) การศึกษาพบว่าคลังสินค้าอัตโนมัติสามารถลดต้นทุนการดำเนินงานได้ถึงร้อยละ 40 เมื่อเทียบกับคลังสินค้าแบบดั้งเดิม

Deloitte Digital Supply Networks (2024) รายงานว่าคลังสินค้าอัตโนมัติที่ใช้ระบบ AS/RS ร่วมกับ AGVs และ AI สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้สูงถึงร้อยละ 300 ดังเห็นได้จากกรณีของเซ็นทรัล รีเทล ที่สามารถลดเวลาในการค้นหาสินค้าลงได้ถึงร้อยละ 65

3) การจำแนกตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

World Economic Forum (2024) ได้เสนอการแบ่งประเภทคลังสินค้าตามวัตถุประสงค์การใช้งาน โดยระบุว่าคลังสินค้าเพื่อการกระจายสินค้า (Distribution Warehouse) มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนธุรกิจอีคอมเมิร์ซในปัจจุบัน จากการศึกษาของ MIT Supply Chain Innovation Lab (2024)

พบว่าการใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ในการวางแผนการกระจายสินค้าสามารถลดต้นทุนการขนส่งได้ถึงร้อยละ 30

ในส่วนของคลังสินค้าเพื่อการผลิต (Production Warehouse) การศึกษาของ Harvard Business Review (2024) ชี้ให้เห็นว่าการใช้ระบบ Predictive Analytics ในการจัดการวัตถุดิบ สามารถลดต้นทุนการจัดเก็บลงได้ร้อยละ 25 และลดปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบลงได้ถึงร้อยละ 90

4) การจำแนกตามลักษณะการควบคุมอุณหภูมิ

จากรายงานของ International Cold Chain Alliance (2024) ระบุว่าตลาดคลังสินค้าควบคุมอุณหภูมิ (Temperature-Controlled Warehouse) มีการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 12 ต่อปี โดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ Boston Consulting Group (2024) รายงานว่าการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และการประมวลผลเอจ (Edge Computing) ในการควบคุมอุณหภูมิแบบเรียลไทม์สามารถลดการสูญเสียสินค้าได้ถึงร้อยละ 40

จากการศึกษาของ PwC Global Supply Chain Survey (2024) สรุปว่าการจำแนกประเภทของคลังสินค้าในปัจจุบันสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการทางธุรกิจที่ซับซ้อนมากขึ้น องค์กรที่สามารถเลือกใช้ประเภทคลังสินค้าที่เหมาะสมและนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพจะมีความได้เปรียบในการแข่งขันสูงกว่าคู่แข่งถึง 2.5 เท่า

1.2 ความสำคัญของคลังสินค้า

ความสำคัญของคลังสินค้าในยุคดิจิทัลได้ทวีความสำคัญมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จากการศึกษากของ McKinsey Global Operations Practice (2024) พบว่าคลังสินค้าไม่เพียงแต่เป็นสถานที่จัดเก็บสินค้าเท่านั้น แต่ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจ โดยเฉพาะในยุคที่พฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีความต้องการที่หลากหลาย

1.2.1 การสร้างเสถียรภาพในโซ่อุปทาน

คลังสินค้าทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญในการรักษาเสถียรภาพของโซ่อุปทานโดย Harvard Business Review (2024) ได้วิเคราะห์ว่า องค์กรที่มีระบบการจัดการคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพจะลดความผันผวนของอุปทานได้ถึงร้อยละ 45 การใช้ระบบการวิเคราะห์เชิงทำนาย และการเรียนรู้ของเครื่องในการพยากรณ์ความต้องการช่วยให้องค์กรสามารถบริหารสินค้าคงคลังได้อย่างแม่นยำมากขึ้น ดังเห็นได้จากกรณีศึกษาของยูนิลีเวอร์ ประเทศไทย (Unilever Thailand) ที่สามารถลดปัญหาสินค้าขาดสต็อกลงได้ถึงร้อยละ 80 หลังจากนำระบบปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มความต้องการ

1.2.2 การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารต้นทุน

World Economic Forum (2024) รายงานว่า คลังสินค้าที่มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้สามารถลดต้นทุนการดำเนินงานโดยรวมได้ร้อยละ 25-35 การลดต้นทุนนี้เกิดจากหลายปัจจัย ทั้งการใช้ระบบอัตโนมัติที่ช่วยลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน การใช้ระบบ Route Optimization ในการ

วางแผนการขนส่ง และการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ในการติดตามและควบคุมการใช้พลังงาน กรณีศึกษาของเอสซีจี โลจิสติกส์ (SCG Logistics) แสดงให้เห็นว่าการใช้ระบบ Smart Warehouse Management สามารถลดต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังลงได้ร้อยละ 30 และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ได้ถึงร้อยละ 40

1.2.3 การยกระดับคุณภาพการบริการลูกค้า

Gartner Research (2024) ชี้ให้เห็นว่าคลังสินค้ามีบทบาทสำคัญในการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า โดยเฉพาะในยุคที่การแข่งขันด้านความเร็วในการจัดส่งทวีความรุนแรง การศึกษาพบว่าระบบคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพสามารถลดระยะเวลาในการประมวลผลคำสั่งซื้อลงได้ถึงร้อยละ 60 พร้อมทั้งเพิ่มความแม่นยำในการจัดส่งสินค้าเป็นร้อยละ 99.9 นอกจากนี้ยังช่วยให้องค์กรสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของความต้องการได้อย่างยืดหยุ่นและรวดเร็วมากขึ้น

1.2.4 การสนับสนุนการเติบโตทางธุรกิจ

Deloitte Digital Supply Networks (2024) วิเคราะห์ว่าคลังสินค้าเป็นปัจจัยสำคัญที่เอื้อต่อการขยายธุรกิจ โดยเฉพาะในยุคที่การค้าออนไลน์เติบโตอย่างรวดเร็ว ระบบคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพช่วยให้องค์กรรองรับปริมาณคำสั่งซื้อที่เพิ่มขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง ขยายตลาดไปยังพื้นที่ใหม่ได้รวดเร็ว และมีความยืดหยุ่นในการปรับตัวรองรับรูปแบบธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงไป การศึกษาพบว่า องค์กรที่มีระบบคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพ เติบโตได้เร็วกว่าคู่แข่งในอุตสาหกรรมเดียวกันถึงสองเท่า

1.2.5 การสร้างความยั่งยืนทางธุรกิจ

Boston Consulting Group (2024) นำเสนอมุมมองใหม่เกี่ยวกับความสำคัญของคลังสินค้า ในด้านความยั่งยืน โดยพบว่าคลังสินค้าสมัยใหม่มีส่วนสำคัญในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมผ่านการใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงาน การจัดการของเสียอย่างมีประสิทธิภาพ และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กรณีศึกษาของดีเอชแอล ซัพพลายเชน ประเทศไทย (DHL Supply Chain Thailand) แสดงให้เห็นว่า การใช้ระบบ Green Warehouse Technology ลดการใช้พลังงานลงได้ร้อยละ 40 และลดการปล่อยคาร์บอนได้ถึงร้อยละ 30

1.2.6 การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

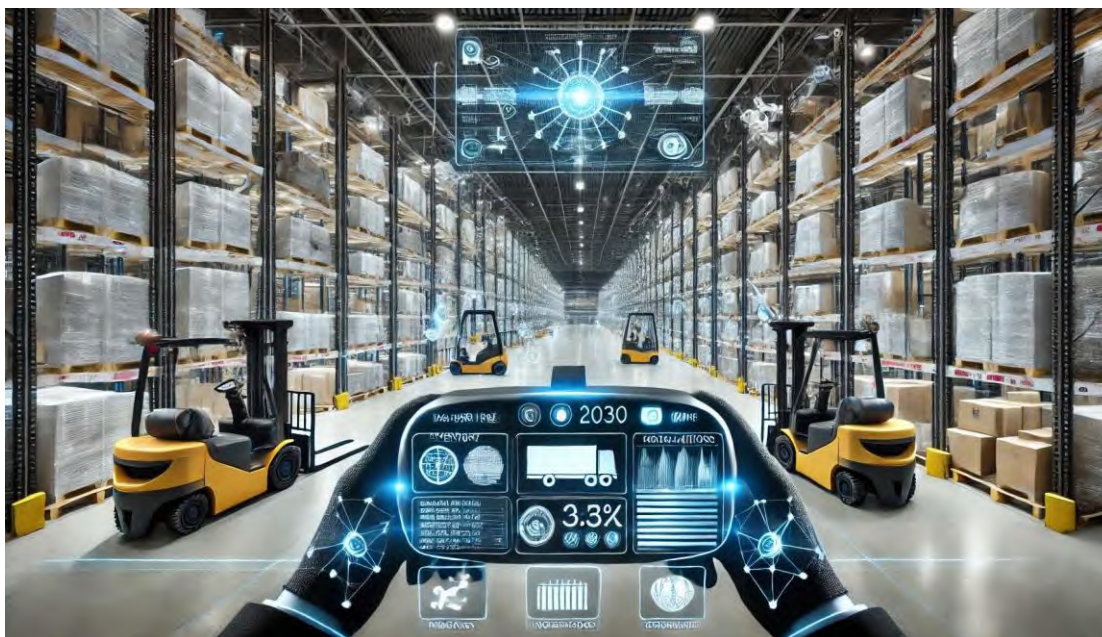
MIT Center for Transportation and Logistics (2024) ได้วิจัยพบว่า คลังสินค้าที่มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้สามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันได้หลายด้าน การศึกษาระบุว่า องค์กรที่มีระบบคลังสินค้าที่ทันสมัยลดต้นทุนการดำเนินงานได้อย่างมีนัยสำคัญ เพิ่มความเร็วในการตอบสนองต่อตลาด ยกระดับคุณภาพการบริการ และสร้างนวัตกรรมใหม่ในการให้บริการอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีความสามารถในการแข่งขันที่เหนือกว่าคู่แข่งในตลาด

จากการศึกษาของ PwC Global Supply Chain Survey (2024) สรุปว่าความสำคัญของคลังสินค้าในยุคดิจิทัลได้เปลี่ยนแปลงจากการเป็นเพียงสถานที่จัดเก็บสินค้าไปสู่การเป็นศูนย์กลางกลยุทธ์ที่สำคัญในการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน องค์กรที่สามารถพัฒนาและบริหารจัดการคลังสินค้าได้

อย่างมีประสิทธิภาพจะมีโอกาสประสบความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจสูงกว่าคู่แข่งถึง 3 เท่า โดยเฉพาะในยุคที่พฤติกรรมผู้บริโภคและเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง

ภาพที่ 1.1

มุมมองพนักงานคลังสินค้าทำงานผ่านกล้อง VR ในคลังอนาคต



หมายเหตุ: พนักงานคลังสินค้าทำงานผ่านกล้อง VR ในคลังอนาคต ปี 2030. จากพรอมต์, โดย OpenAI, 2024, (<https://platform.openai.com/>)

1.3 องค์ประกอบของคลังสินค้า

ตามที่สภาผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการโซ่อุปทาน (Council of Supply Chain Management Professionals) ปี 2024 ได้ให้คำนิยามไว้ว่า องค์ประกอบของคลังสินค้าในยุคดิจิทัลประกอบด้วยระบบและโครงสร้างที่บูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ากับโครงสร้างพื้นฐานดั้งเดิม เพื่อสร้างประสิทธิภาพสูงสุดในการดำเนินงาน โดยมีองค์ประกอบหลักดังต่อไปนี้

1.3.1 ระบบจัดการคลังสินค้า

ระบบจัดการคลังสินค้าในยุคดิจิทัลได้พัฒนาจากระบบการเก็บข้อมูลพื้นฐานไปสู่แพลตฟอร์มอัจฉริยะที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง จากการศึกษาของ Gartner Research (2024) พบว่า องค์การที่ใช้ระบบจัดการคลังสินค้าที่มีการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานได้สูงถึงร้อยละ 45 เมื่อเทียบกับระบบแบบดั้งเดิม

ระบบจัดการคลังสินค้าสมัยใหม่มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลการเคลื่อนไหวของสินค้าแบบเวลาจริงหรือเรียลไทม์ (Real-time) โดยใช้ขั้นตอนวิธีขั้นสูง (Advanced Algorithm) เช่น

การตัดสินใจเลือกตำแหน่งจัดเก็บที่เหมาะสมที่สุด การวางแผนเส้นทางการเคลื่อนย้ายสินค้า และการพยากรณ์ความต้องการในอนาคต นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมต่อกับระบบวางแผนทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning) และระบบจัดการการขนส่ง (Transportation Management System) เพื่อสร้างการทำงานที่ไร้รอยต่อ

1.3.2 โครงสร้างพื้นฐานและการจัดการพื้นที่

McKinsey Global Institute (2023) ได้นำเสนอแนวคิดใหม่เกี่ยวกับการจัดการพื้นที่คลังสินค้าในยุคดิจิทัล โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีฉายภาพเสมือนจริงดิจิทัล (Digital Twin) และการวิเคราะห์ขั้นสูง (Advanced Analytics) ในการออกแบบและปรับปรุงการใช้พื้นที่ การศึกษาพบว่าการใช้เทคโนโลยีการสแกนสามมิติ (3D Scanning) และการประมวลผลภาพด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Vision) ในการสร้างแบบจำลองดิจิทัลของคลังสินค้า ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ได้ถึงร้อยละ 35

การจัดการพื้นที่สมัยใหม่ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์รูปแบบการเคลื่อนไหวของสินค้าและเสนอแนะการจัดวางที่เหมาะสมที่สุด โดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความถี่ในการเบิกจ่าย น้ำหนัก ขนาด และความสัมพันธ์ระหว่างสินค้า ระบบสามารถปรับเปลี่ยนการจัดวางแบบพลวัต (Dynamic) ตามฤดูกาลและแนวโน้มการขาย

1.3.3 เทคโนโลยีและอุปกรณ์อัตโนมัติ

ในปี 2024 บริษัทดีลอยท์ (Deloitte) ด้านนวัตกรรมโซ่อุปทาน (Deloitte Supply Chain Innovation) รายงานว่าการปฏิวัติอุตสาหกรรม 4.0 ได้นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ใช้ในคลังสินค้า โดยการลงทุนในเทคโนโลยีอัตโนมัติสำหรับคลังสินค้าทั่วโลกมีมูลค่าสูงถึง 25 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2023 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

เทคโนโลยีหลักที่ใช้ในคลังสินค้าสมัยใหม่ประกอบด้วยระบบระบุตัวตนด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (Radio Frequency Identification) และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ที่ใช้ในการติดตามและควบคุมการเคลื่อนไหวของสินค้า โดยเซนเซอร์อัจฉริยะสามารถตรวจจับและส่งข้อมูลแบบเวลาจริงเกี่ยวกับตำแหน่ง สถานะ และสภาพแวดล้อมของสินค้า ระบบประมวลผลข้อมูลขั้นสูงจะนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์และแสดงผลในรูปแบบที่ผู้บริหารใช้ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.4 ระบบความปลอดภัยและการควบคุมคุณภาพ

เวทีเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum) ปี 2024 นำเสนอรายงานเกี่ยวกับความสำคัญของระบบความปลอดภัยและการควบคุมคุณภาพในคลังสินค้ายุคดิจิทัล โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนในการตรวจสอบย้อนกลับและความปลอดภัยของข้อมูล ควบคู่กับการใช้ระบบการเฝ้าระวังด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI-powered Surveillance) ในการตรวจจับความผิดปกติและป้องกันการสูญหายของสินค้า

ระบบควบคุมคุณภาพสมัยใหม่ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพด้วยคอมพิวเตอร์และการเรียนรู้ของเครื่อง ในการตรวจสอบคุณภาพสินค้าแบบอัตโนมัติ โดยตรวจจับความผิดปกติได้แม่นยำถึง

ร้อยละ 99.9 และยังคงคาดการณ์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ล่วงหน้า ช่วยป้องกันความเสียหายและรักษามาตรฐานคุณภาพสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบของคลังสินค้าในยุคดิจิทัลแสดงให้เห็นถึงการหลอมรวมระหว่างโครงสร้างพื้นฐานดั้งเดิมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ การบูรณาการระบบต่าง ๆ เข้าด้วยกันผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลไม่เพียงแต่เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน แต่ยังช่วยยกระดับความสามารถในการแข่งขันขององค์กรในยุคที่เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จากการศึกษาของบริษัทไพรซ์วอเตอร์เฮาส์คูเปอร์ส (PricewaterhouseCoopers) ด้านการปฏิบัติการดิจิทัล (PwC Digital Operations) ปี 2024 พบว่าองค์กรที่ลงทุนในการพัฒนาองค์ประกอบของคลังสินค้าอย่างครบวงจรมีโอกาสประสบความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจสูงกว่าคู่แข่งถึง 2.8 เท่า

1.4 ข้อจำกัดของคลังสินค้า

ข้อจำกัดของคลังสินค้า หมายถึง ปัจจัยหรือเงื่อนไขที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานของคลังสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ ตามที่กลุ่มที่ปรึกษาบอสตันคอนซัลติง (Boston Consulting Group) ได้ทำการศึกษาในปี 2024 พบว่า แม้คลังสินค้าในยุคดิจิทัลจะมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างมาก แต่ยังคงมีข้อจำกัดที่สำคัญหลายประการที่องค์กรต้องพิจารณาในการดำเนินงานได้ดังนี้

1.4.1 ข้อจำกัดด้านต้นทุนการดำเนินงาน

ต้นทุนการดำเนินงาน เป็นภาระค่าใช้จ่ายที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาและดำเนินงานคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพสูงสุด บริษัทแมคคินซีแอนด์คอมพานี (McKinsey & Company) ปี 2023 ได้วิเคราะห์พบว่า การลงทุนในเทคโนโลยีคลังสินค้าอัจฉริยะมีค่าใช้จ่ายเริ่มต้นที่สูงมาก โดยเฉลี่ยองค์กรต้องใช้เงินลงทุน 15-20 ล้านดอลลาร์สหรัฐในการปรับเปลี่ยนคลังสินค้าดั้งเดิมให้เป็นคลังสินค้าที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

1.4.2 ข้อจำกัดด้านความซับซ้อนในการจัดการ

ความซับซ้อนในการจัดการ เป็นความยุ่งยากและความท้าทายในการบริหารจัดการระบบและกระบวนการต่าง ๆ ภายในคลังสินค้า สถาบันการจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management Institute) ปี 2024 ระบุว่า ความซับซ้อนนี้เกิดจากการเติบโตของการค้าแบบหลายช่องทาง (Omnichannel) และการค้าอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Commerce) ซึ่งทำให้จำนวนรายการสินค้าที่ต้องจัดการเพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 300 ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา

1.4.3 ข้อจำกัดด้านความเสี่ยงและความปลอดภัย

ความเสี่ยงและความปลอดภัย เป็นภัยคุกคามและอันตรายที่อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานและความมั่นคงของคลังสินค้า เวทีเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum) ปี 2024 รายงานว่า การโจมตีทางไซเบอร์ต่อระบบคลังสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 300 ในปี 2023 และการพึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไปยังเพิ่มความเสี่ยงในกรณีที่ระบบขัดข้องหรือล่มเหลว

นอกจากนี้บริษัทไพรซ์วอเตอร์เฮาส์คูเปอร์ส ปี 2024 ยังพบว่า องค์กรต้องเพิ่มการลงทุนในระบบสำรองและแผนรับมือเหตุฉุกเฉินถึงร้อยละ 40 เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

1.4.4 ข้อจำกัดด้านทรัพยากรบุคคล

ทรัพยากรบุคคล เป็นความท้าทายในการจัดหา พัฒนา และรักษาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการดำเนินงานคลังสินค้าสมัยใหม่ บริษัทดีลอยท์ ปี 2024 ระบุว่า การขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะด้านดิจิทัลและเทคโนโลยีขั้นสูงเป็นปัญหาสำคัญ โดยเฉพาะตำแหน่งนักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst) ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning Specialist) และวิศวกรระบบอัตโนมัติ (Automation Engineer)

1.4.5 ข้อจำกัดด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง

การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง เป็นความท้าทายในการปรับปรุงและพัฒนาระบบคลังสินค้าให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการของตลาด สถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology) ปี 2024 ชี้ให้เห็นว่า องค์กรต้องใช้เวลาเฉลี่ย 18-24 เดือนในการปรับเปลี่ยนระบบคลังสินค้าให้ทันสมัย ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าว เทคโนโลยีใหม่อาจเกิดขึ้นและทำให้ระบบที่กำลังพัฒนาล้าสมัยได้

ข้อจำกัดของคลังสินค้าในยุคดิจิทัล หมายถึง ความท้าทายและอุปสรรคที่องค์กรต้องเผชิญในการพัฒนาและดำเนินงานคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งในด้านต้นทุน ความซับซ้อน ความเสี่ยง บุคลากร และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง การเข้าใจและวางแผนรับมือกับข้อจำกัดเหล่านี้้อย่างรอบคอบจะเป็นกุญแจสำคัญในการประสบความสำเร็จในการดำเนินงานคลังสินค้านวัตกรรม

ภาพที่ 1.2

ศูนย์กระจายสินค้าแห่งอนาคตปี 2030



หมายเหตุ ศูนย์กระจายสินค้าแห่งอนาคตปี 2030. จากพรอมต์, โดย OpenAI, 2024, (<https://platform.openai.com/>)

ในปี 2030 ระบบการทำงานในคลังสินค้าสมัยใหม่ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงสุดด้วยการผสานเทคโนโลยีขั้นสูงและระบบอัตโนมัติทุกขั้นตอน เริ่มต้นจากการรับสินค้า เมื่อรถขนส่งมาถึงคลัง ระบบจะตรวจสอบเอกสารและข้อมูลสินค้าผ่านการสแกนรหัสยืนยันตัวตนด้วยคลื่นวิทยุ (Radio-Frequency Identification) หรือรหัสตอบสนองรวดเร็ว (Quick Response Code) ซึ่งเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลกลาง จากนั้นหุ่นยนต์อัตโนมัติ (Automated Robot) หรือยานพาหนะนำทางอัตโนมัติ (Automated Guided Vehicle) จะเข้ามายกสินค้าจากจุดรับไปยังพื้นที่ตรวจสอบ สินค้าจะถูกตรวจสอบคุณภาพด้วยระบบเซ็นเซอร์ตรวจวัดอัตโนมัติ (Automated Sensor System) ที่สามารถตรวจจับความเสียหายหรือความผิดปกติได้ในทันที

หลังจากผ่านการตรวจสอบ สินค้าจะถูกส่งต่อไปยังสายพานลำเลียงอัจฉริยะ (Intelligent Conveyor Belt) เพื่อเข้าสู่กระบวนการคัดแยก ระบบการแยกประเภทสินค้านี้ใช้กล้องตรวจจับภาพด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Vision) และระบบปัญญาประดิษฐ์ ที่จัดประเภทสินค้าได้อย่างแม่นยำตามประเภทหรือปลายทางของสินค้า สินค้าที่ถูกคัดแยกแล้วจะถูกนำไปจัดเก็บในพื้นที่จัดเก็บแนวตั้งอัตโนมัติ (Automated Vertical Storage) ซึ่งได้รับการออกแบบให้ใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ หุ่นยนต์จัดเก็บสินค้า (Storage Robot) จะนำสินค้าวางในตำแหน่งที่กำหนดโดยระบบจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System)

การดูแลรักษาสินค้าในคลังจะได้รับการควบคุมโดยระบบตรวจวัดสภาพแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environmental Monitoring System) ซึ่งจะตรวจจับและควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่างให้เหมาะสมกับประเภทของสินค้า นอกจากนี้ระบบตรวจสอบอัตโนมัติ (Automated Inspection System) จะทำงานโดยหุ่นยนต์ที่สามารถเคลื่อนที่เพื่อตรวจสอบชั้นวางสินค้า หากพบความเสียหายจะมีการแจ้งเตือนทันที

สำหรับการตรวจสอบระดับสินค้าคงคลัง ระบบจะใช้การระบุข้อมูลด้วยรหัสยืนยันตัวตนจากคลื่นวิทยุ (Radio-Frequency Identification) ในทุกสินค้า ซึ่งช่วยให้สามารถติดตามและตรวจสอบปริมาณสินค้าได้ตลอดเวลา โดยโดรนที่ติดตั้งกล้องความละเอียดสูง (High-Resolution Camera Drone) จะบินตรวจสอบชั้นวางสินค้าและรายงานผลแบบเรียลไทม์ไปยังระบบฐานข้อมูลหลัก

เมื่อมีการสั่งซื้อสินค้า ระบบจะเริ่มต้นกระบวนการหยิบสินค้าด้วยแขนกลอัจฉริยะ (Intelligent Robotic Arm) ซึ่งนำสินค้าจากชั้นวางได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ระบบไฟแสดงตำแหน่ง (Light-Indicating System) จะช่วยชี้ตำแหน่งของสินค้าที่ต้องการหยิบให้กับผู้ปฏิบัติงานหรือหุ่นยนต์ จากนั้นสินค้าจะถูกส่งไปยังจุดบรรจุในกล่องด้วยสายพานลำเลียง (Conveyor Belt) ระบบบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ (Smart Packaging System) จะปรับขนาดกล่องให้เหมาะสมกับสินค้าและติดฉลากแบบอัตโนมัติ

ในขั้นตอนสุดท้าย สินค้าจะถูกส่งต่อไปยังพื้นที่จัดส่ง ระบบจะใช้ยานพาหนะไฟฟ้า (Electric Vehicle) หรือโดรนขนส่งสินค้า (Delivery Drone) เพื่อจัดส่งสินค้าถึงมือลูกค้าอย่างรวดเร็ว ทั้งหมดนี้เป็นผลจากการทำงานร่วมกันของเทคโนโลยีขั้นสูงและระบบอัตโนมัติที่ออกแบบมาเพื่อเพิ่มความรวดเร็ว ความแม่นยำ และประสิทธิภาพในทุกขั้นตอนของการดำเนินงานในคลังสินค้าสมัยใหม่

ภาพที่ 1.3

โดรนขนส่งสินค้า (Delivery Drone)



หมายเหตุ โดรนขนส่งสินค้า (Delivery Drone) แห่งอนาคตปี 2030. จากพรอมต์, โดย OpenAI, 2024, (<https://platform.openai.com/>)

1.5 ความหมายของศูนย์กระจายสินค้า

ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) หมายถึง สถานที่ประกอบการที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการรับ จัดเก็บ และกระจายสินค้าไปยังจุดหมายปลายทางต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการใช้เทคโนโลยีและระบบการจัดการที่ทันสมัย ตามที่สมาคมการจัดการโลจิสติกส์โลก (Global Logistics Management Association) ปี 2024 ได้ให้นิยามไว้ โดยความหมายของศูนย์กระจายสินค้าในมุมมองต่าง ๆ มีดังนี้

1.5.1 มุมมองการปฏิบัติการ

ในมุมมองการปฏิบัติการ ศูนย์กระจายสินค้า หมายถึง ศูนย์กลางการดำเนินงานด้านโลจิสติกส์ที่ทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภค บริษัทแมคคินซีแอนด์คอปานี ปี 2024 ได้อธิบายว่า ศูนย์กระจายสินค้าสมัยใหม่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการประมวลผลอัจฉริยะ (Intelligent

Processing Hub) ที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) และการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง (Advanced Analytics) ในการบริหารจัดการการไหลเวียนของสินค้า

1.5.2 มุมมองด้านเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีแห่งแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology) ปี 2024 ได้นิยามว่า ศูนย์กระจายสินค้าในยุคดิจิทัล หมายถึง ระบบนิเวศอัจฉริยะ (Smart Ecosystem) ที่ผสานรวมเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ระบบอัตโนมัติ (Automation) และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) เข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกระจายสินค้า

1.5.3 มุมมองการจัดการโซ่อุปทาน

สภาผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการโซ่อุปทาน (Council of Supply Chain Management Professionals) ปี 2024 อธิบายว่า ศูนย์กระจายสินค้า หมายถึง จุดยุทธศาสตร์สำคัญในโซ่อุปทานที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการการไหลเวียนของสินค้า ข้อมูล และทรัพยากรต่าง ๆ โดยมีเป้าหมายในการเพิ่มความเร็วและประสิทธิภาพในการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า

1.5.4 มุมมองด้านดิจิทัล

บริษัทการ์ทเนอร์ (Gartner) ปี 2024 ได้นำเสนอความหมายของศูนย์กระจายสินค้าดิจิทัล (Digital Distribution Center) ว่าหมายถึง ระบบการกระจายสินค้าที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-driven Distribution System) ซึ่งใช้การวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ (Predictive Analytics) และการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ในการตัดสินใจและวางแผนการกระจายสินค้าแบบเรียลไทม์

1.5.5 มุมมองการบริการลูกค้า

บริษัทดีลลอยท์ ปี 2024 ได้ให้ความหมายของศูนย์กระจายสินค้าในมุมมองการบริการลูกค้าว่า หมายถึง ศูนย์กลางการสร้างประสบการณ์ในการจัดส่งสินค้า (Delivery Experience Hub) ที่มุ่งเน้นการตอบสนองความต้องการของลูกค้าด้วยความรวดเร็ว แม่นยำ และมีความยืดหยุ่น

จากความหมายในมุมมองต่าง ๆ สามารถสรุปได้ว่า ศูนย์กระจายสินค้าในยุคดิจิทัล หมายถึง โครงสร้างพื้นฐานที่มีความซับซ้อนและทันสมัย ซึ่งทำหน้าที่เป็นทั้งศูนย์กลางการกระจายสินค้า ศูนย์ประมวลผลข้อมูล และศูนย์บริการลูกค้า โดยอาศัยเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบอัตโนมัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าในยุคที่พฤติกรรมผู้บริโภคมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

1.6 ความสำคัญของศูนย์กระจายสินค้า

ศูนย์กระจายสินค้ามีบทบาทที่สำคัญต่อระบบโลจิสติกส์และการดำเนินธุรกิจในยุคดิจิทัล ตามที่บริษัทแมคคินซีแอนด์คอปานี ปี 2024 ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ไว้ โดยสามารถอธิบายความสำคัญในด้านต่าง ๆ ได้ดังนี้

1.6.1 การสนับสนุนระบบโซ่อุปทาน

ศูนย์กระจายสินค้ามีบทบาทต่อการสนับสนุนระบบโซ่อุปทาน กล่าวคือ เป็นจุดเชื่อมต่อที่สำคัญระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภค สถาบันการจัดการโซ่อุปทานโลก (Global Supply Chain Management Institute) ปี 2024 รายงานว่า ศูนย์กระจายสินค้าที่ใช้เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย (Predictive Analytics) ช่วยลดความไม่แน่นอนในโซ่อุปทานได้ถึงร้อยละ 45 และเพิ่มความแม่นยำในการพยากรณ์ความต้องการได้ถึงร้อยละ 85

1.6.2 การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดส่ง

การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดส่งของศูนย์กระจายสินค้า จะทำให้สามารถลดระยะเวลาและต้นทุนในการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า สถาบันเทคโนโลยีแห่งมหาวิทยาลัยแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology) ปี 2024 พบว่า ศูนย์กระจายสินค้าที่ใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ในการวางแผนการจัดส่งลดระยะเวลาการจัดส่งลงได้ถึงร้อยละ 60 และประหยัดต้นทุนการขนส่งได้ถึงร้อยละ 30

1.6.3 การบริหารต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ

การบริหารต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ จะทำให้ศูนย์กระจายสินค้าสามารถควบคุมและลดต้นทุนการดำเนินงานผ่านการใช้เทคโนโลยีและระบบอัตโนมัติ บริษัทดิลอยท์ ปี 2023 รายงานว่า ศูนย์กระจายสินค้าที่นำระบบหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ (Autonomous Mobile Robots) และการเรียนรู้ของเครื่องมาใช้ ช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานได้ถึงร้อยละ 35

1.6.4 การยกระดับประสบการณ์ของลูกค้า

การสร้างความพึงพอใจและความประทับใจให้กับลูกค้าผ่านการจัดส่งที่รวดเร็วและแม่นยำของศูนย์กระจายสินค้า ถือเป็นการยกระดับประสบการณ์ของลูกค้า บริษัทการ์ทเนอร์ ปี 2024 ระบุว่า ศูนย์กระจายสินค้าที่ใช้ระบบการติดตามแบบเวลาจริง (Real-time Tracking) และการจัดการคำสั่งซื้ออัจฉริยะ (Intelligent Order Management) สามารถเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าได้ถึงร้อยละ 40

1.6.5 การสนับสนุนการเติบโตของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

การสนับสนุนการเติบโตของธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นบทบาทของศูนย์กระจายสินค้าในการรองรับการเติบโตของการค้าออนไลน์ เวทีเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum) ปี 2024 รายงานว่า ศูนย์กระจายสินค้าที่มีระบบการจัดการที่ยืดหยุ่น (Flexible Management System) รองรับปริมาณคำสั่งซื้อที่เพิ่มขึ้นได้ถึงร้อยละ 300 ในช่วงเทศกาลการขาย

1.6.6 การสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน

เมื่อศูนย์กระจายสินค้าสามารถสร้างจุดแข็งให้กับองค์กรในการแข่งขันทางธุรกิจ ย่อมสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน บริษัทไพรซ์วอเตอร์เฮาส์คูเปอร์ส ปี 2024 พบว่า องค์กรที่มีศูนย์กระจายสินค้าที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถเพิ่มส่วนแบ่งการตลาดได้เฉลี่ยร้อยละ 25 ต่อปี