บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การนำความรู้ในเรื่องการบริหารคงคลัง มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาระบบการจัดการและบริหารคงคลังในโรงงาน นับว่ามีความสำคัญต่อผู้บริหารที่จำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจในการจัดการและบริหารคงคลัง ทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและบริหารคงคลังมีอยู่หลายเรื่อง ซึ่งแต่ละเรื่องจะมีวิธีการวิเคราะห์แตกต่างกันไปซึ่งขึ้นอยู่กับรูปแบบของวัสดุคงคลัง การผลิต นอกจากทฤษฎีแล้ว งานวิจัยในเรื่องเกี่ยวกับการบริหารคงคลังก็นับว่ามีความน่าสนใจสำหรับผู้ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการบริหารคงคลัง งานวิจัยส่วนใหญ่ได้ทำการศึกษาจากโรงงานต่างๆ และมีการปรับปรุงรวมไปถึงการเสนอแนวทางต่างๆเพื่อแก้ปัญหาเรื่องของการความคุมและการบริหารคงคลังซึ่งจะทำให้โรงงานนั้นมีวัสดุคงคลังที่เหมาะสม

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและการบริหารคงคลังในปัจจุบันนี้มีการใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งแต่ละทฤษฎีจะมีวิธีการวิเคราะห์แตกต่างกันออกไปอาจขึ้นอยู่กับว่าเราจะพิจารณาวัสดุคงคลังประเภทไหน หรืออาจขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตของโรงงานนั้น ทฤษฎีที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นทฤษฎีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในโรงงานต่างๆ ได้แก่ การแบ่งประเภทของวัตถุดิบและชิ้นส่วน การหาปริมาณการสั่งซื้อ การหาจุดสั่งซื้อ การหาระดับคงคลังสำรองเป็นต้น ดังนี้

2.1.1 การแบ่งหมวดหมู่คงคลัง ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis)

การควบคุมพัสดุคงคลังเป็นงานที่ทำขึ้นเพื่อให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีพัสดุคงลังต่ำที่สุด แต่อย่างไรก็ตามบริษัทมักจะมีพัสดุคงคลังมากมายหลายชนิด ถ้าจะให้ความสนใจควบคุมพัสดุคงคลังทั้งหมดนี้ในคลังอย่างใกล้ชิด ก็จะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเสียเวลามาก ดังนั้นนอกเหนือจากส่วนที่เป็นนโยบายของฝ่ายบริษัทแล้ว การควบคุมพัสดุคงคลังควรจะพิจารณาถึงความเหมาะสมของชนิดของพัสดุคงคลังด้วย ทางที่ดีที่สุดจึงควรจะจำแนกประเภทของพัสดุคงคลังออกเป็นชนิดที่มีความสำคัญมาก และที่มีความสำคัญรองลงไป วิธีการนี้เรียกว่า ABC Analysis ซึ่งมีหลักการจำแนกพัสดุคงคลังออกตามจำนวนเงินของพัสดุคงคลังที่หมุนเวียนในคลังในรอบปี หรือ

จะสรุปสั้น ๆ ว่า ABC Analysis เป็นการวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความสำคัญ เพื่อให้สามารถจัดการกับสินค้าประเภทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

เหตุผล : ในกรณีที่มีพัสดุคงคลังจำนวนหลายรายการมาก ๆ จึงไม่สามารถจัดทุกรายการได้ด้วยความถี่ถ้วนและเท่าเทียมกัน

หลักการ : พัสดุเพียงไม่กี่รายการ กล่าวคือบางรายการมีความสำคัญมากกว่าพัสดุจำนวนมากมายหลายรายการที่เหลือรวมกัน

วิธีการ : วิเคราะห์จำแนกกลุ่มพัสดุตามความสำคัญ ซึ่งความหมายของความสำคัญของพัสดุในที่นี้หมายถึง มูลค่าหรือราคาของพัสดุ ผลกระทบจากการขาดมือ ตลอดจนปัญหาต่าง ๆ ได้แก่ปัญหาเรื่องของเวลานำ อายุการเก็บ ปัญหาคุณภาพ ปัญหาการจัดหา ฯลฯ โดยที่พัสดุที่มีความสำคัญมาก เราเรียกว่า เป็นประเภท A ส่วนที่มีความสำคัญรองลงไปจะเป็นประเภท B และประเภท C ตามลำดับ

- Class A พัสดุที่มีความสำคัญมาก มีมูลค่าคงคลังหมุนเวียนในรอบปีสูง ระยะเวลานำ (Lead Time) มาก และสามารถตรวจนับได้ง่าย
- Class B มีมูลค่าคงคลังหมุนเวียนในรอบปีปานกลาง ระยะเวลานำ (Lead Time) รองลงมาจาก Class A
- Class C มีมูลค่าคงคลังหมุนเวียนในรอบปีต่ำ ระยะเวลานำ (Lead Time) น้อย และการตรวจนับทำได้ยาก

จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่จำแนกพัสดุคงคลังออกเป็น Class ต่าง ๆ ควรจะเป็นเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับสภาพการของการมีพัสดุคงคลัง แต่ละบริษัทก็จะมีวิธีการและแนวทางเป็นของตนเอง Magee Boodman ได้ให้หลักการในการกำหนดประเภทความสำคัญของพัสดุคงคลังไว้ดังนี้

- Class A มีมูลค่ารวมใน Class A ประมาณ 75-80 % ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด
- Class B มีมูลค่ารวมใน Class B ประมาณ 20-30% ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด
- Class C มีมูลค่ารวมใน Class C ประมาณ 5-10% ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด

จากนั้นจึงใช้ความพยายามในการจัดการตามความสำคัญมากหรือน้อยของกลุ่มพัสดุที่ได้ทำการแบ่งไว้ โดยนโยบายของฝ่ายบริหารของบริษัท จะกำหนดช่วงความผิดพลาดของการ

พิธีมุทกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตรวจนับปริมาณพัสดุคงคลัง แต่ละรายการใน Class ต่าง ๆ ดังนี้

- Class A มีความผิดพลาดได้ไม่เกิน 5%
- Class B มีความผิดพลาดได้ไม่เกิน 10%
- Class C มีความผิดพลาดได้ไม่เกิน 20%

วิธีการควบคุมพัสดุคงคลัง Class ต่าง ๆ

ต่อไปนี้จะเป็นแนวทางในการควบคุมของคงคลังแต่ละประเภทเพื่อที่จะแสดงให้เห็นว่าควรมีมาตรการในการควบคุมของคงคลังแต่ละประเภทอย่างไรจึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งในด้านการดำเนินงานและการประหยัดค่าใช้จ่าย

ก. Class A

(1) จำเป็นต้องมีการควบคุมอย่างใกล้ชิด และเข้มงวด

(2) บันทึกตามความเคลื่อนไหวอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรายการที่มีราคาสูง

(3) รายงานสถานภาพและความเคลื่อนไหวให้แก่ผู้บริหารระดับสูง

(4) การสั่ง และการเบิกใช้จะต้องมีการบันทึกรายการให้เป็นไปอย่างถูกต้อง และสมบูรณ์มากที่สุด

(5) ใช้วิธีประเมินอุปสงค์ที่แม่นยำแม้จะยุ่งยาก

(6) ใช้ความพยายามใจการจัดการอุปสงค์ให้เกิดประโยชน์ เช่น การกำหนดราคา การบริการ การกำหนดวงเงินเชื่อ ฯลฯ

(7) ใช้ความพยายามจัดการอุปทานให้เกิดประโยชน์ เช่น ลดความไม่แน่นอนและเวลานำด้วยสัญญาซื้อคลุมระยะยาว (Blanket Order) และกำหนดระยะเวลายืนคำสั่ง (Freeze Period)

(8) มีการตรวจสอบอยู่เสมอ

(9) การสำรองปริมาณคงคลังจะต้องอยู่ในระดับที่ปลอดภัย ไม่ควรให้เกิดของขาดมือ

(10) เมื่อมีการสั่งซื้อกับ Supplier ไปแล้วจะต้องติดตามอย่างใกล้ชิดเพื่อให้ส่งของทันตามกำหนด

(11) ใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการกำหนดนโยบายคงคลัง ส่วนใหญ่ใช้ระบบการสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ (Economic Order Quantity)

ข. Class B

(1) ความถี่ในการสั่งซื้อไม่บ่อยครั้งเท่ากับ Class A

(2) มีการตรวจสอบตามรอบเวลา ซึ่งผู้บริหารเป็นผู้กำหนด เช่น ทุกๆ 3-4 เดือน

(3) พยายามให้มีคงคลังสำรองให้เพียงพอ

(4) ส่วนใหญ่ใช้ระบบการสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ (Economic Order Quantity) ประเภทปริมาณการสั่งซื้อคงที่ (Fixed Order Size System)

ค. Class C

(1) เป็นของคงคลังที่มีมูลค่าต่ำแต่มีจำนวนมาก

(2) การควบคุมไม่จำเป็นต้องเข้มงวดมากนัก ใช้วิธีง่าย ๆ แต่ควรให้มีการตรวจสอบที่เป็นงานประจำอย่างเพียงพอ

(3) มีการบันทึกรายการบัญชีแบบง่าย ๆ เช่น อาจใช้หน่วยการวัดที่ไม่ต้องละเอียดมากนัก

(4) มีการตรวจสอบครึ่งปีครั้ง หรือปีละครั้ง

(5) ส่วนใหญ่ใช้ระบบการสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ (Economic Order Quantity) ประเภทสองกล่อง (Two-Bin System)

2.1.2 ทฤษฎีด้านการบริหารพัสดุคงคลัง

เหตุผลและความจำเป็นที่ต้องมีวัตถุดิบคงคลัง ดังนี้

(1) เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และการผลิต

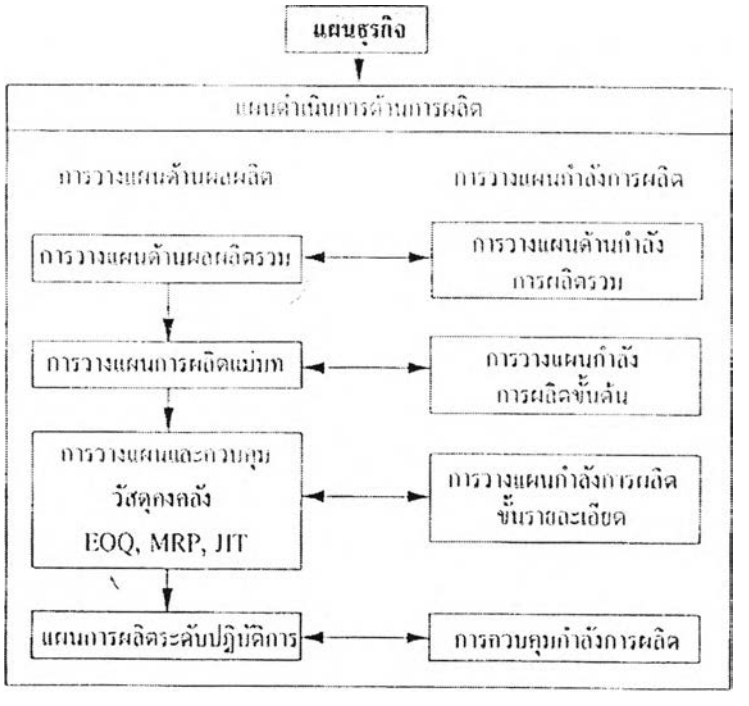
(2) ปรับให้เกิดความสมดุลระหว่างความต้องการที่เกิดขึ้น และการจัดหาวัตถุดิบคงคลังเข้ามาเก็บไว้ในคลัง การขาดสมดุลไม่ว่าจะมีความต้องการสูงกว่าปริมาณที่จัดหาเข้ามาเก็บไว้ในคลังหรือจัดหาของเข้ามาเก็บไว้ในคลังมากกว่าความต้องการ ย่อมหมายถึงการมีสต็อกมากเกินไปหรือเกิดการขาดสต็อก

(3) เพื่อให้การผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง โดยการพิจารณาของวัตถุดิบคงคลังเป็นส่วนหนึ่งของการผลิต

(4) เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดที่มีความไม่แน่นอน ทำให้มีสินค้าตอบสนองลูกค้าอย่างต่อเนื่อง

ในการบริหารงานของวัตถุดิบคงคลัง จะไม่มีวิธีการใด ๆ ที่จะสามารถบอกได้ว่า วิธีใดที่สามารถใช้ควบคุมวัตถุดิบคงคลังได้มีประสิทธิภาพที่สุด การพิจารณาเลือกระบบเข้ามาใช้ในการบริหารและควบคุมนั้น จะต้องเลือกสรรวิธีการที่เหมาะสมกับสถานการณ์ และประเภทของวัตถุดิบคงคลัง ซึ่งจะต้องพยายามรักษาระดับการให้บริการให้แก่ลูกค้าทั้งภายในและภายนอกองค์กรเกิดความพอใจ ขณะเดียวกันจะต้องรักษาระดับการลงทุนของวัตถุดิบคงคลังให้น้อยที่สุดพร้อมทั้งรักษาระดับการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพโดยพยายามให้ ค่าใช้จ่ายในด้านนี้ต่ำเท่าที่จะเป็นไปได้

สำหรับการดำเนินการผลิตนั้น การพิจารณาระบบการควบคุมวัตถุดิบคงคลัง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมองวัตถุดิบคงคลังเสมือนเป็นส่วนหนึ่งของระบบการวางแผน และการควบคุมการผลิต ทั้งนี้เพราะการดำเนินการด้านการผลิต การจัดหา การจัดซื้อ การผลิตวัสดุ หรือชิ้นส่วนใด ๆ ขึ้นมาก็เพื่อตอบสนองความต้องการของการผลิตที่เกิดขึ้น ถ้าหากพิจารณาความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับการผลิตน้อย อาจจะเป็นสาเหตุให้การลงทุนในการดูแลรักษาวัตถุดิบคงคลังมากเกินความจำเป็น



รูปที่ 2.1 ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตทั่วไป

เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 2.1 ซึ่งจะเป็นรูปแสดงระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตโดยทั่วไป จะเห็นได้ว่าในส่วนของการวางแผนและควบคุมพัสดุคงคลัง เป็นการจัดหาวัตถุดิบชิ้นส่วน และชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการผลิตที่ได้กำหนดไว้ในแผนแม่บท ซึ่งในการวางแผนและควบคุมวัตถุดิบคงคลังจะประกอบด้วย 3 ระบบ ได้แก่

- ระบบการไหลของน้ำในอ่าง
- ระบบผลัก (Push System)
- ระบบดึง (Pull System)

ระบบการไหลของน้ำในอ่าง (Pond Draining System) เป็นระบบที่ใช้กันมากแต่ดั้งเดิม และส่วนใหญ่จะรู้จักกันในชื่อของระบบจุดสั่งซื้อ (Order Point System) วิธีนี้จะสั่งวัตถุดิบคงคลังเข้ามาแทนที่เมื่อรายการวัตถุดิบคงคลังลดลงถึงจุดที่กำหนด หรือจะทำการสั่งซื้อเมื่อถึงรอบระยะเวลาที่กำหนด โดยจุดที่กำหนด เรียกว่า จุดสั่งซื้อ เมื่อถึงจุดสั่งซื้อ หรือสั่งผลิต ก็จะกำหนดปริมาณที่ต้องการสั่งซื้อว่าควรอยู่ในปริมาณเท่าไหร่ ดังนั้นในระบบนี้จะมีการตัดสินใจที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญ 2 ประการคือ การตัดสินใจว่าจะสั่งซื้อเมื่อไหร่ และจะต้องสั่งซื้อเป็นปริมาณเท่าไหร่ ซึ่งการตัดสินใจประการหลังนั้น มีเทคนิคที่เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจที่สำคัญ และเป็นที่รู้จักกัน คือ การพิจารณาหาปริมาณของการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity : EOQ)

ระบบผลัก (Push System) หรือที่รู้จักกันดีในชื่อของระบบการวางแผนความต้องการพัสดุ (Material Requirement Planning : MRP) เป็นระบบการวางแผน และควบคุมวัสดุคงคลังที่ได้รับการพัฒนาขึ้นจากผลความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โดยแนวคิดของระบบดังกล่าวจะพยายามจัดหา วัตถุดิบให้เพียงพอกับช่วงเวลาต่าง ๆ เท่าที่จำเป็น โดยจะต้องมีการประสานงานในแต่ละแผนกงานเป็นอย่างดี และผู้ปฏิบัติงานทุกคนจะต้องพยายามยึดแผนเป็นหลัก ซึ่งผลจากระบบ MRP ทำให้ทราบว่าต้องทำการสั่งวัสดุอะไร จำนวนเท่าไหร่ และต้องสั่งซื้อหรือสั่งผลิตในช่วงเวลาใด ตามแนวความคิดของระบบ MRP นี้ ถ้าสามารถดำเนินระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะส่งผลให้ประสิทธิภาพของการผลิตสูงกว่าระบบแรกที่กล่าวมาแล้ว

ระบบดึง (Pull System) หรือที่รู้จักกันในชื่อของระบบทันเวลา (Just In Time : JIT) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นในประเทศญี่ปุ่น โดยระบบดังกล่าวได้ถูกพัฒนาขึ้นมาพร้อม ๆ กับการสร้างปรัชญา และแนวคิดเกี่ยวกับการทำงานเป็นทีม มีการพัฒนาและปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง ปลุกจิตสำนึกด้านคุณภาพให้กับพนักงานทุกระดับทั่วทั้งองค์กร จนสามารถพัฒนาเป็นระบบการ

ผลิตรูปแบบใหม่ ซึ่งมุ่งเน้นขจัดความสูญเสียให้หมดไป หรือเข้าใกล้ศูนย์ หากระบบนี้สามารถกระทำได้สำเร็จ จะส่งผลให้ระดับของพัสดุคงคลังที่คิดว่ามีความจำเป็นต้องมีอยู่ตลอดเวลา มีค่าเข้าใกล้ศูนย์

การประยุกต์ระบบการควบคุมพัสดุคงคลังได้อย่างเหมาะสมกัลป์ปบลักษณะของการผลิตนับได้ว่ามีความสำคัญมาก โดยทั่วไประบบ MRP เป็นระบบที่เหมาะสมกับการควบคุมพัสดุคงคลังประเภทวัตถุดิบหรืองานระหว่างการผลิต ในการพิจารณาความเหมาะสมว่าควรจะใช้ระบบการจัดการพัสดุคงคลังแบบใดนั้น ยังมีปัจจัยที่ต้องพิจารณาอีกมาก และมักจะต้องมีการประสมประสานหลายรูปแบบเข้ามาใช้ ในบางครั้ง วิธีการพิจารณาจุดสั่งซื้อ สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับพัสดุคงคลังประเภทวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่สั่งซื้อจากภายนอก

เป้าหมายที่สำคัญของการจัดการพัสดุคงคลังที่ดีก็คือ การกำหนดระดับพัสดุคงคลังที่ทำให้ต้นทุนพัสดุคงคลัง (Inventory Cost) อยู่ในระดับต่ำที่สุด โดยเปรียบเทียบกับต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการมีพัสดุคงคลังในระดับต่างๆ โดยที่ต้นทุนเหล่านี้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

- ต้นทุนในการสั่งซื้อ หรือสั่งผลิต (Ordering Cost Or Set Up Cost)
- ต้นทุนในการจัดเก็บพัสดุคงคลัง (Carrying Cost)
- ต้นทุนที่เกิดจากพัสดุขาดแคลน (Out-Of-Stock Cost)

ต้นทุนในการสั่งซื้อ หรือสั่งผลิต เป็นต้นทุนที่จ่ายไปเพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุดิบ ชิ้นส่วน หรือสินค้าต้นทุนประเภทนี้จะเกิดขึ้นทุกครั้งที่มีการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต การคำนวณต้นทุนทุกชนิดออกมาในรูปของจำนวนเงินต่อการสั่งซื้อหนึ่งครั้ง และต้นทุนนี้จะคงที่เสมอ ไม่ว่าแต่ละครั้งจะมีการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตจำนวนมากเพียงใดก็ตาม ต้นทุนประเภทนี้จะไม่แปรผันตามจำนวนของสินค้า แต่จะแปรผันไปตามจำนวนครั้งของการสั่งซื้อ หรือสั่งผลิต สำหรับรายละเอียดของต้นทุนการสั่งซื้อ และต้นทุนการสั่งผลิต สามารถที่จะสรุปได้ดังนี้

(ก) ต้นทุนในการสั่งซื้อ เริ่มต้นด้วยการนำคำขอให้ซื้อไปยังฝ่ายจัดซื้อ ต่อจากนั้นเมื่อได้สินค้าจาก Supplier แล้ว ก็ทำการตรวจสินค้ารับเข้า และจัดเรียงไว้ในคลัง และสิ้นสุดลงเมื่อชำระเงินแก่ Supplier ต้นทุนในการสั่งซื้อเหล่านี้ ประกอบด้วย

- ค่าใช้จ่ายในการเตรียมการ
- ค่าใช้จ่ายในการเก็บบันทึกหลักฐาน

- ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า
- ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับของ
- ค่าใช้จ่ายในการตรวจเอกสาร
- ค่าใช้จ่ายในการชำระหนี้

โดยที่ต้นทุนดังกล่าว จะออกมาในรูปของเงินเดือน ค่าเครื่องเขียน และเอกสารต่าง ๆ

ต้นทุนในการสั่งผลิต บริษัทจะต้องจ่ายค่าต้นทุนในการสั่งผลิตจำนวนหนึ่งทุกๆครั้งที่มีการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วย

- ต้นทุนในการจัดวางสายการผลิต หรือติดตั้งเครื่องจักร
- ต้นทุนในการจัดเตรียมเอกสารเกี่ยวกับคำสั่งงาน และการอนุมัติการผลิต
- ต้นทุนในการสั่งซื้อวัตถุดิบ เพื่อใช้ในการผลิตสินค้านั้น ๆ

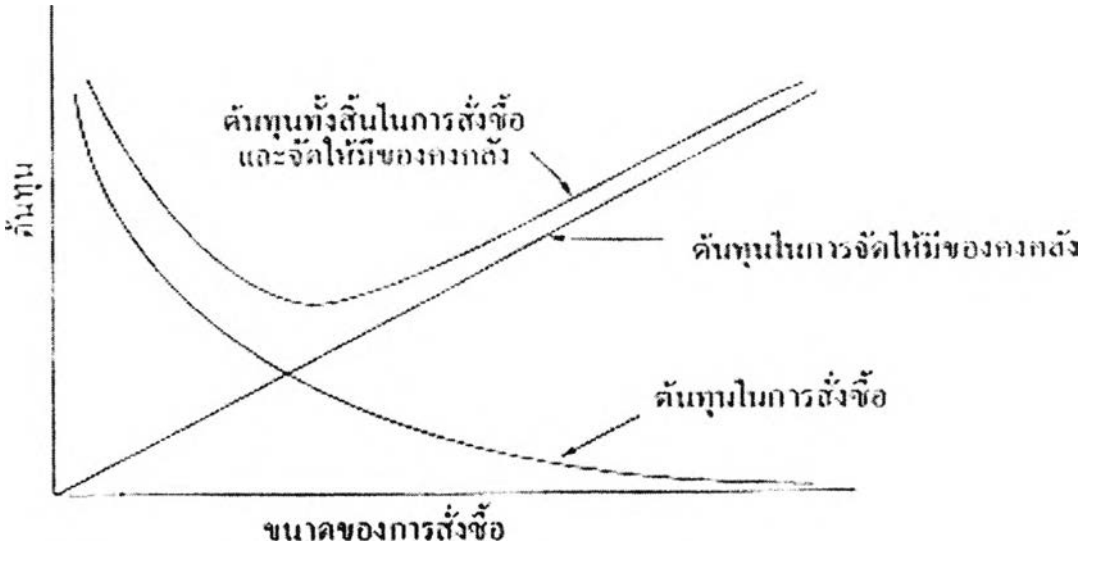
นอกจากต้นทุนดังกล่าวแล้ว ยังมีต้นทุนค่าล่วงเวลา ค่าจ้างคนงาน การฝึกหัดตลอดจนค่าแรงงานในการผลิตขั้นทดลอง

ต้นทุนในการจัดให้มีพัสดุคงคลัง หรือเรียกว่า ต้นทุนในการจัดถือพัสดุคงคลัง คือต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการที่ธุรกิจเป็นเจ้าของหรือดำรงไว้ซึ่งพัสดุคงคลังจำนวนหนึ่ง ต้นทุนประเภทนี้จะผันแปร โดยตรงต่อขนาดของพัสดุคงคลัง ต้นทุนในการจัดให้มีพัสดุคงคลังสามารถคำนวณออกมาเป็นตัวเลขต่อไป และอยู่ในรูปของร้อยละของมูลค่าของพัสดุคงคลังถัวเฉลี่ย ต้นทุนประเภทนี้ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในเรื่องเครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการถือครองวัสดุคงคลัง ค่าขนส่ง ค่าประกันภัย ค่าพัสดุเสียหาย การล้าสมัย ค่าเสื่อม ค่าภาษี และต้นทุนในการสูญเสียโอกาสของเงินทุนที่จมอยู่กับพัสดุคงคลัง เป็นที่น่าสังเกตว่า ยิ่งมีพัสดุคงคลังถือครองอยู่ในระดับต่ำเท่าไหร่ ก็ยิ่งจะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ในการจัดให้มีวัสดุคงคลังมากขึ้นเท่านั้น แต่ส่งผลให้ต้องทำการสั่งซื้อเพิ่มเติมบ่อยครั้งขึ้น

ต้นทุนที่เกิดจากการขาดแคลน เมื่อมีสินค้าไม่พอขาย หรือมีวัตถุดิบไม่เพียงพอแก่การผลิตจะเกิดค่าใช้จ่ายอะไรขึ้นบ้าง และเป็นจำนวนเท่าไหร่ เป็นการยากที่จะประเมินค่าใช้จ่ายเหล่านี้ เช่น ในกรณีที่มีสินค้าไม่พอขาย ที่เห็นได้ชัดเจน คือ ขาดรายได้ที่ควรจะได้ จากการขายสินค้านั้น ยิ่งไปกว่านั้นอาจทำให้ขาดความเชื่อถือจากลูกค้า จนกระทั่งสูญเสียลูกค้าไปกับคู่แข่งของเรา

จากต้นทุนทั้ง 3 ประเภทดังกล่าวนี้ ในการตัดสินใจถึงปริมาณของการสั่งซื้อแต่ละครั้ง ยังต้องคำนึงถึงต้นทุนรวมที่ต่ำที่สุด ซึ่งรวมต้นทุนทั้ง 3 ประเภทเข้าด้วยกัน จึงจำเป็นต้องใช้แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์หาปริมาณที่เหมาะสมในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง

ตัวแบบจำลองของพัสดุคงคลัง (Inventory Model) เป็นแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งใช้สำหรับวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละครั้งที่ประหยัด โดยการออกใบสั่งซื้อแต่ละครั้งนั้นจะต้องกำหนดลงไปว่า ต้องการพัสดุคงคลังแต่ละชนิด ครั้งละกี่หน่วย ถ้าแต่ละครั้งสั่งซื้อเป็นพัสดุเป็นจำนวนมากต้นทุนในการเก็บรักษาพัสดุคงคลังก็จะมาก แต่ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการออกใบสั่งซื้อก็จะน้อยลง ในทางตรงกันข้าม ถ้าแต่ละครั้งสั่งซื้อพัสดุเป็นจำนวนน้อย ต้นทุนในการเก็บรักษาพัสดุคงคลังก็จะมีน้อย แต่ต้นทุนในการสั่งซื้อจะมากขึ้น ในบางกรณี การสั่งซื้อครั้งละมาก ๆ อาจได้รับส่วนลด เพราะฉะนั้น ความสัมพันธ์ต่างๆ ของต้นทุนที่เกิดขึ้นนี้ ย่อมจะมีผลต่อการตัดสินใจเป็นอย่างมาก ดังนั้นการคำนวณหาขนาดของการสั่งซื้ออย่างเหมาะสม ควรเป็นปริมาณวัสดุคงคลังที่ทำให้ต้นทุนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมีค่าน้อยที่สุด



รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนในการจัดให้มีพัสดุคงคลัง และต้นทุนในการสั่งซื้อ

เพื่อที่จะแสดงให้เห็นภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพัสดุคงคลังที่สั่งซื้อ หรือสั่งผลิตในแต่ละครั้ง (ในรูปที่ 2.2) จะเห็นได้ว่า

(1) ต้นทุนในการออกใบสั่งซื้อ เป็นอัตราส่วนผกผันกับขนาดที่สั่งซื้อ
(2) ต้นทุนในการจัดให้มีพัสดุคงคลัง เป็นอัตราส่วนโดยตรงกับปริมาณของที่สั่งซื้อเข้ามาเก็บไว้ในคลัง
(3) ผลรวมของต้นทุนในการออกใบสั่งซื้อ กับต้นทุนในการจัดให้มีพัสดุคงคลัง จะมีค่าน้อยที่สุดที่จุดที่ทำให้ต้นทุนในการจัดให้มีพัสดุคงคลัง กับต้นทุนในการสั่งซื้อนั้นเท่ากัน

ในการคำนวณหาจุด หรือขนาดพัสดุคงคลังที่ทำให้ต้นทุนพัสดุคงคลังทั้งสิ้นอยู่ในระดับต่ำที่สุดต้องตั้งข้อสมมติว่าตัวแบบจำลองพัสดุคงคลังอยู่ภายใต้สภาพการณ์ที่แน่นอน กล่าวคือ

(1) ทราบปริมาณความต้องการลูกค้าต่อปีที่แน่นอน และเป็นความต้องการที่เกิดขึ้นในลักษณะนี้ตลอดเวลา (Deterministic Demand)
(2) ช่วงเวลาที่รอคอยพัสดุคงคลังนับตั้งแต่ออกใบสั่งซื้อ จนกระทั่งพัสดุคงคลังนั้นเข้ามาอยู่ในคลังเรียบร้อย มีค่าเป็นศูนย์ คือ ได้จำนวนพัสดุคงคลังเข้ามาทันที
(3) จากผลของข้อสมมติ ตามข้อ 1 และ ข้อ 2 จึงทำให้ไม่จำเป็นต้องมีพัสดุคงคลังเก็บไว้ (Safety Stock)

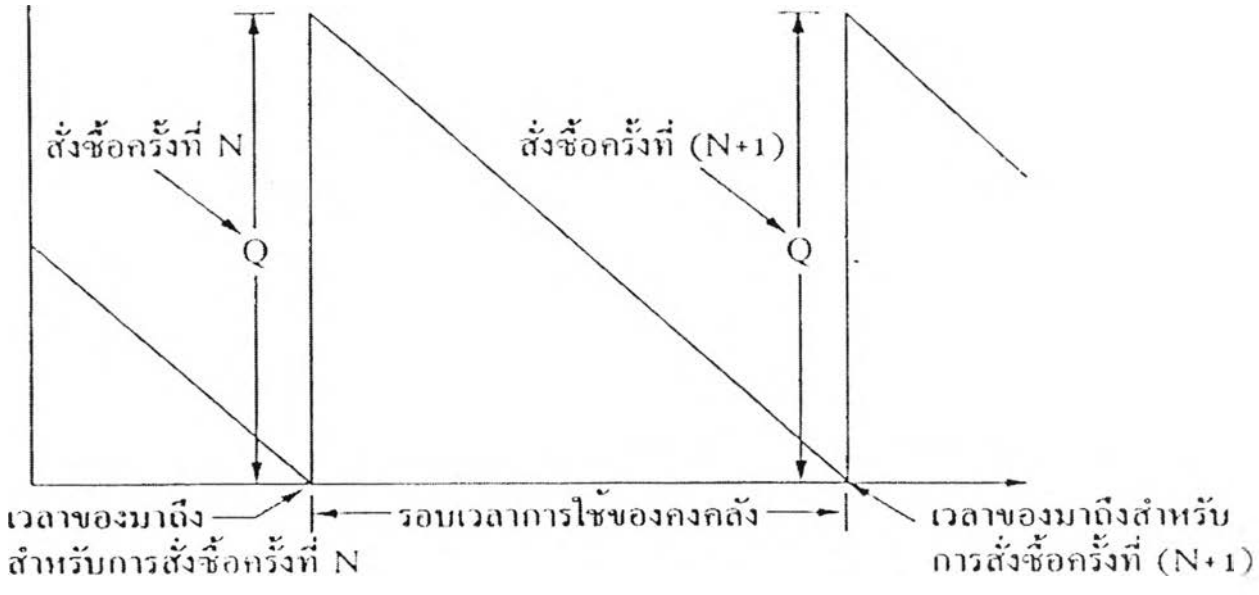
2.1.3 ทฤษฎีการแก้ปัญหาด้วยปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Solving for Economic Order Quantity – EOQ)

เพื่อให้สามารถคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ต้นทุนรวมของคงคลังต่ำสุด ต้องอาศัยรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของการวิจัยดำเนินงาน เข้ามาใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณของการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดได้ แต่ทั้งนี้จะต้องตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับการดำเนินการคงคลัง ไว้ดังนี้

(ก) ปริมาณความต้องการของลูกค้าต่อปีมีความแน่นอนและเป็นความต้องการที่เกิดขึ้นในลักษณะคงที่และสม่ำเสมออยู่ตลอดเวลา
(ข) ช่วงเวลาที่รอคอยของคงคลัง นับตั้งแต่ออกใบสั่งซื้อจนกระทั่งผลิตภัณฑ์นั้นเข้ามาอยู่ในคลังเรียบร้อยมีค่าเป็นศูนย์ ข้อสมมตินี้ถือว่าเมื่อออกใบสั่งซื้อไปแล้วไม่ว่าจะเป็นจำนวนเท่าใดก็ตามก็จะได้ผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นเข้ามาในคลังทันที

ข้อสมมติดังกล่าว ในทางปฏิบัติอาจเป็นไปไม่ได้ แต่เพื่อให้การเริ่มต้นศึกษาเรื่องการควบคุมของคงคลังเข้าใจได้ง่ายขึ้น หารตั้งข้อสมมติฐานดังกล่าวจะช่วยได้มาก

จากรูปที่ 2.3 แสดงให้เห็นว่าเมื่อถึงเวลาสั่งซื้อ ของที่สั่งซื้อปริมาณ Q หน่วยจะเข้ามาในคลังทันที เมื่อเวลาล่วงเลยไปจำนวนของคงคลังจะลดลงเรื่อย ๆ เนื่องจากมีการเบิกของออกจากคลังไป เมื่ออัตราการใช้คงที่และสม่ำเสมอตลอดเวลา ทำให้เส้นกราฟที่แสดงการลดจำนวนลดลงของคงคลังเป็นเส้นตรงและเมื่อของคงคลังหมดลง ก็จะทำการสั่งซื้อของจำนวน Q หน่วย ซึ่งของจำนวน Q หน่วยก็จะเข้ามาอยู่ในคลังทันที วัฏจักรของคงคลังภายใต้ข้อสมมติดังกล่าวจะดำเนินไปในลักษณะเช่นนี้อยู่ตลอดเวลา จากรูปที่ 2.3 ปริมาณการสั่งจะเท่ากันทุกครั้งคือ Q หน่วย ดังนั้นระดับของคงคลังสูงสุดคือระดับ Q หน่วย



รูปที่ 2.3 ตัวแบบของคงคลังภายใต้สภาพการณ์ที่แน่นอน

ในการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ – Economic Order Quantity) จะพิจารณาจากต้นทุนของคงคลังในช่วงเวลา 1 ปี โดยสมมุติมีค่าตัวแปรต่างๆดังนี้

K = ต้นทุนของคงคลังรวมต่อปี (บาท/ปี)

TC = ต้นทุนของคงคลังรวมต่อหน่วย (บาท/หน่วย)

P = ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาท/ครั้ง)

I = ต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลัง (บาท/หน่วย/ปี)

D = อัตราการใช้ของคงคลังต่อปี (หน่วย/ปี)

Q = ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดต่อครั้ง หรือ EOQ

T = รอบเวลาในการสั่งซื้อ

C = ราคาสินค้าต่อหน่วย (บาท/หน่วย)

เราทราบแล้วว่าต้นทุนของคงคลังประกอบด้วย ต้นทุนในการสั่งซื้อ และต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลัง ดังนั้น เราสามารถคำนวณหาค่าต่างๆ จากตัวแปรที่กำหนดให้ได้ ดังนี้

ราคาของคงคลังต่อปี = CD

ต้นทุนในการสั่งซื้อทั้งสิ้นต่อปี = PD/Q

ต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลังโดยเฉลี่ยต่อปี IQ/2

ดังนั้น K = CD + PD/Q + IQ/2 (1)

และ TC = K/D หรือ C + P/Q + IQ/2D (2)

การหาค่า Q ที่จะทำให้ค่า TC น้อยที่สุด สามารถทำได้โดยการเทียบอนุพันธ์ขั้นที่1 ของ TC กับ Q แล้วกำหนดผลลัพธ์ได้มีค่าเท่ากับ 0 ดังนี้

D(TC)/dQ = P/Q2 + I/2D = 0 (3)

$$Q = \sqrt{\frac{2DP}{I}} \quad (4)$$

พิจารณาจากสมการที่ (3) อาจจะเขียนได้อีกรูปหนึ่งดังนี้

$$\frac{PD}{Q} = \frac{IQ}{2}$$

นั่นแสดงว่าปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด หรือที่ทำให้ต้นทุนรวมของคงคลังที่เกิดขึ้นต่ำสุด จะเกิดขึ้นที่จุดของต้นทุนในการสั่งซื้อเท่ากับต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลัง

สำหรับรอบเวลาในการสั่งซื้อหาได้จาก

$$T = \frac{Q}{D} = \sqrt{\frac{2P}{ID}}$$

จากสมการที่ (2) เนื่องจาก C เป็นราคาของของคงคลัง ซึ่งเป็นต้นทุนส่วนที่คงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงถึงแม้ว่า Q จะเพิ่มขึ้นหรือลดลง ดังนั้นเราอาจจะลดรูปของสมการข้างต้นได้ โดยตัด C ทิ้ง จึงเป็นต้นทุนของคงคลังที่ไม่รวมราคาของคงคลัง (TC) ดังนี้

$$TC = \sqrt{\frac{2PI}{D}}$$

ตัวอย่าง จากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับของคงคลังที่เก็บได้จากแผนกบัญชีและฝ่ายวิศวกรรมอุตสาหการ สรุปได้ดังนี้

D = 8,000

P = 100 บาทต่อครั้ง

I = 1.60 บาทต่อหน่วยต่อปี

ใช้ค่าเหล่านี้แทนลงในสมการที่ (4) เราจะได้

$$Q = \sqrt{\frac{2(8,000)(100)}{1.6}}$$

$$= 1,000 \text{ หน่วยต่อครั้ง}$$

$$T = \frac{Q}{D} = \frac{1,000}{8,000} = 0.125 \text{ ปี}$$

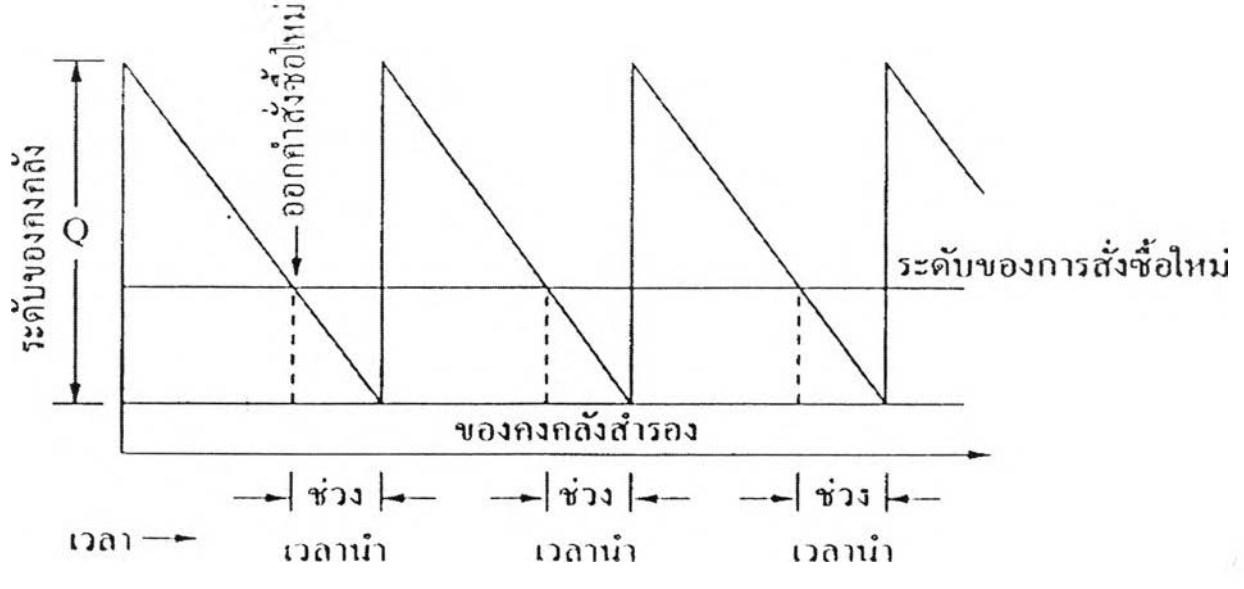
ผลการคำนวณที่แสดงว่า ทุกครั้งที่ออกใบสั่งซื้อ ขนาดของการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดคือ 1,000 หน่วย และรอบเวลาในการสั่งซื้อในแต่ละครั้งคือ 0.125 ปี

2.1.4 แนวทางการควบคุมของคงคลังระบบจุดสั่งใหม่

ในการพิจารณาปริมาณของการสั่งซื้อที่ประหยัดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เราได้ดำเนินงานการภายใต้ขอสมมุติที่ว่า อัตราการใช้และความต้องการเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ และไม่เปลี่ยนแปลง ถ้าสภาพการณ์ได้ดำเนินภายใต้ข้อสมมุติข้างต้น ปัญหาในการบริหารของคงคลังในขั้นตอนต่อไปก็คือ จะสั่งซื้อของคงคลังปริมาณนี้เมื่อใด ถ้าเรากำหนดให้ระยะเวลาระหว่างจุดสั่งซื้อจนกระทั่งได้รับของที่สั่งหรือที่เราเรียกว่า ช่วงเวลานำ (Lead Time) นั้นมีค่าคงที่แล้ว จุดของการสั่งซื้อภายใต้ข้อสมมติฐานดังกล่าวก็อาจแสดงได้ดังรูปที่ 2.4

เพื่อลดค้าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต เพราะการสั่งซื้อครั้งละจำนวนมากๆ ราคาต่อหน่วยจะลดลง ตัวอย่างเช่น ถ้าเราซื้อวัตถุดิบมาใช้ในการผลิตเป็นระยะเวลา 30 วัน จะประหยัดกว่าการซื้อวัตถุดิบมาเพื่อการผลิตหนึ่งวัน นอกจากนี้การมีวัตถุดิบคงเหลือเก็บไว้ยังช่วยป้องกันการขาดทุนที่อาจเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากวัตถุดิบราคาสูงขึ้นก็ได้

ข้อดีของการมีของคงคลังดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ย่อมมีควบคู่ไปกับข้อเสียในด้านค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่นจำเป็นต้องมีบริเวณหรือที่เก็บของเหล่านั้น มีคนคอยดูแลรักษา และทำบัญชีควบคุมปริมาณ และที่สำคัญที่สุดคือ เงินทุนที่จะต้องมาจมอยู่กับของเหล่านั้น โดยไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ทันที ฉะนั้นในการมีของคงคลังเราจำเป็นต้องพยายามวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างและข้อเสียในการมีของคงคลัง เพื่อตัดสินใจกำหนดปริมาณของคงคลังที่เหมาะสม



รูปที่ 2.4 ระดับของของคงคลังในกรณีที่อัตราการใช้และช่วงเวลานำคงที่

จากรูปที่ 2.4 เมื่อบริษัทพยากรณ์ความต้องการของสินค้าและช่วงเวลานำได้อย่างถูกต้องแล้ว บริษัทก็สามารถจะมีของคงคลังต่ำสุดเป็นศูนย์ได้ (ทางทฤษฎี) โดยออกใบสั่งซื้อ ณ จุดที่คำนวณได้ว่าจะรับสินค้ามาเมื่อสินค้าในคลังหมดพอดี เช่น เราทราบว่าอัตราการใช้สินค้ามี 200 หน่วยต่อเดือนและช่วงเวลานำคือ 2 เดือน บริษัทจะทำการสั่งซื้อสินค้าเมื่อสินค้าเหลืออยู่ในคลัง 400 หน่วย ซึ่งได้รับสินค้าที่สั่งซื้อเมื่อสินค้าในคลังหมดพอดี

แต่ในทางปฏิบัติข้อสมมติฐานตามที่กล่าวข้างต้นมักไม่เป็นความจริงเสมอไป เราจะต้องคำนึงถึงความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในระบบของคงคลัง เป็นต้นว่า อัตราการใช้อาจไม่เป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณการใช้สูงกว่าปริมาณที่คาดไว้ เช่น สมมติว่าอัตราการใช้ของที่เราคาดไว้คือ วันละ 100 หน่วย และเรารู้ล่วงหน้าว่าของที่สั่งซื้อจะได้รับภายใน 3 วัน (ช่วงเวลานำ 3 วัน) ดังนั้น เราจึงสั่งของล่วงหน้าขณะที่มีของอยู่ในคลัง 300 หน่วย แต่ในบางครั้งอาจพบว่า ภายใน 3 วัน นั้นเกิดมีอัตราการใช้ของมากกว่าปกติ เช่น เท่ากับ 400 หน่วย ย่อมทำให้ของขาดไปเป็นจำนวน 100 หน่วย ก่อนที่ของรุ่นใหม่จะมาถึง ในทางตรงข้ามบางครั้งช่วงเวลานำระหว่างการสั่งซื้อและการรับของมักจะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ อาจเป็นเพราะผู้ขายประสบความยุ่งยากบางอย่าง เช่น เกิดไฟไหม้เครื่องจักรขัดข้อง หรือความล่าช้าทางด้านการขนส่ง (เช่น น้ำท่วม อุบัติเหตุ) เป็นต้น จากสาเหตุข้างต้นอาจจะทำให้ได้รับของเป็นเวลา 4 วันหลังจากที่ได้ออกใบสั่งซื้อไปแล้ว ทำให้ของขาดคลังไปเป็นเป็นเวลา 1 วัน

ความไม่แน่นอนของอัตราการใช้และช่วงเวลานำมีความสำคัญมากทำให้เราต้องเก็บของคงคลังให้มีปริมาณมากขึ้นกว่าความต้องการใช้โดยเฉลี่ยตามปกติที่เคยคำนวณได้ ของคงคลังส่วนที่เพิ่มขึ้นนี้เราเรียกว่าของคงคลังสำรอง (Safety Stock) ซึ่งจะต้องกำหนดให้มีในคลังตลอดเวลาเพื่อป้องกันการขาดแคลนของของคงคลังที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่คาดคิดมาก่อน ดังนั้น ในระบบการจัดการของคงคลังที่ดี จะต้องสามารถประยุกต์เทคนิคต่างๆ ทางศาสตร์ที่เกี่ยวกับของคงคลัง เพื่อประมาณระดับของคงคลังที่เหมาะสมที่สุด โดยผ่านระบบจัดเก็บข้อมูลที่เชื่อถือได้

จากกระบวนการควบคุมของคงคลังที่ได้กล่าวมานี้ พอสรุปได้ว่าในการควบคุมของคงคลังธุรกิจจะต้องกำหนดจำนวนของคงคลังไว้ 4 ประการ คือ

(1) ของคงคลังสำรอง (Safety Stock)

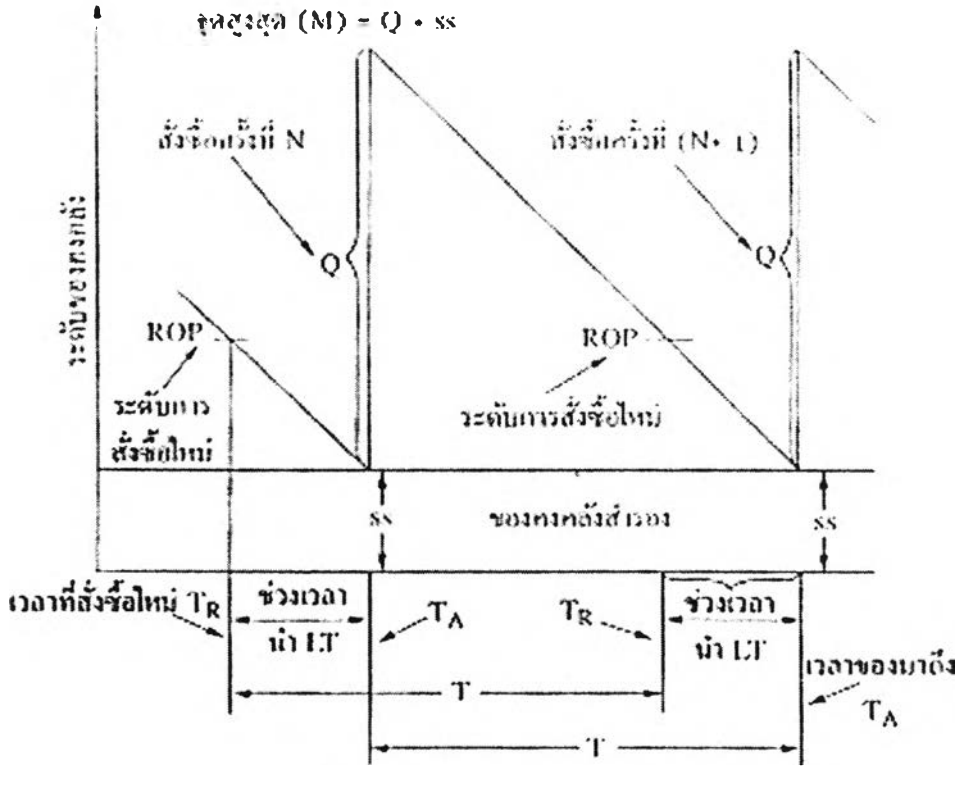
(2) จุดสั่งซื้อใหม่ (Re-Order Point)

(3) ขนาดหรือปริมาณของการสั่งซื้อของคงคลังเพิ่มเติม

(4) จุดสูงสุด (Maximum Stock Level)

จากรูปที่ 2.5 แสดงให้เห็นถึงระบบของคงคลังดังกล่าวข้างต้นซึ่งตัวแปรต่างๆ ในรูปพอสรุปความหมายได้ดังนี้

M	=	ระดับสต๊อกสูงสุด
T	=	รอบเวลาในการสั่งซื้อ (Cycle Time)
T_R	=	เวลาสั่งซื้อใหม่ (Re-Order Time)
LT	=	ช่วงเวลานำของผู้ค้า (Vender Lead Time)
T_A	=	เวลาของที่สั่งมาถึง (Order Arrival Time)
ss	=	ของคงคลังสำรอง (Safety Stock)
ROP	=	จุดสั่งใหม่ (Re-Order Point)
Q	=	ปริมาณการสั่งในแต่ละครั้ง โดยทั่ว ๆไปมักจะอ้างถึงปริมาณการสั่งที่ประหยัด (Economic Order Quality)



รูปที่ 2.5 ระบบของคงคลังที่มีการพิจารณาของคงคลังสำรอง

ช่วงเวลานำ (Lead Time) หมายถึง ช่วงเวลาที่นับตั้งแต่วันที่เริ่มออกใบสั่งซื้อ (T_R) จนกระทั่งถึงวันที่รับของที่ได้สั่งซื้อเรียบร้อย (T_A) ช่วงเวลานำนี้อาจจะประมาณให้มีค่าเป็น 0 ถ้าเป็นการสั่งในเขตพื้นที่ใกล้ๆ และมีของพร้อมจะจัดส่งได้ทันที เมื่อเราสั่งของไปก็จะได้ของมาในเวลาอันใกล้เคียง ในกรณีที่เป็นการสั่งซื้อของจากต่างประเทศจำเป็นต้องใช้ช่วงระยะเวลาหนึ่งก่อนที่ของจะส่งมาถึง ถ้าระยะทางจากต่างประเทศไม่ไกลมากนัก และไม่ค่อยมีปัญหากับการขนส่ง ช่วงเวลานำนี้จะเป็นช่วงเวลาที่ค่อนข้างแน่นอน แต่ถ้าระยะทางจากต่างประเทศเป็นระยะไกล และมักไม่มีความแน่นอนของเรือสินค้า ช่วงเวลานำก็จะมีความแน่นอนน้อยลง จากรูปที่ 2.5 ช่วงเวลานำคือ LT

ดังได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นว่า ช่วงเวลานำอาจแบ่งเป็นช่วงย่อยได้ 2 ช่วงคือ

(1) ช่วงเวลานำด้านเอกสาร
(2) ช่วงเวลาของผู้ส่งมอบ

ของคงคลังสำรอง (Safety Stock) หรือจุดต่ำสุด (Minimum Point) เป็นของคงคลังส่วนเกินที่จัดเตรียมไว้ระดับหนึ่ง โดยกำหนดให้ของคงคลังนั้นเป็นระดับที่ต้องมีสำรองอยู่ตลอดเวลา จุดมุ่งหมายก็เพื่อหลีกเลี่ยงหรือป้องกันของคงคลังขาดแคลนที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่แน่นอน ซึ่งจะมีผลเสียหายหลายประการ โดยเกิดจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการคือ

(ก) เผื่อสำหรับความไม่แน่นอนในอัตราความต้องการ โดยดูจากสถิติของปีก่อนดูยอดของอัตราที่สูงผิดปกติที่สุด ค่าแตกต่างระหว่างอัตราการใช้ตามปกติ และอัตราการใช้สูงสุดจะถูกนำมาเป็นค่าเผื่อที่ต้องสำรองไว้ (ถ้ามีความถูกต้องเหมาะสมมากขึ้นควรจะดูสูตรทางสถิติเข้ามาช่วยในการประมาณด้วย)

(ข) เผื่อสำหรับความไม่แน่นอนของช่วงเวลานำ โดยทบทวนดูจากสถิติย้อนหลังประมาณ 2 ปี สำหรับช่วงเวลานำที่นานผิดปกติที่ใช้ในการส่งมอบจะถูกนำมาพิจารณาเป็นระดับการเผื่อ

อย่างไรก็ตามการมีของคงคลังสำรองก็เป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายด้วย ดังนั้นของคงคลังสำรองจะมีผลต่อต้นทุนของธุรกิจ 2 ประการ คือ ทำให้ต้นทุนที่เกิดจากของคงคลังขาดแคลนลดลง แต่ทำให้ต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลังเพิ่มขึ้น

I21923400

ถ้า Q = ปริมาณที่สั่งซื้อในแต่ละครั้ง

ss = ปริมาณของคงคลังสำรอง

M = ระดับของคงคลังสูงสุด

ดังนั้น

$$M = Q + ss$$

และปริมาณของคงคลังเฉลี่ย (X) สามารถหาได้ดังนี้

$$X = Q/2 + ss$$

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายของคงคลังรวมทั้งปีเมื่อพิจารณาของคงคลังสำรองด้วยคือ

$$K = CD + PD/Q + IQ/2 + I\,(ss)$$

ในการวางแผนควบคุมของคงคลัง ระดับของคงคลังสำรองเราจะกำหนดให้เป็นระดับโดยเฉลี่ยต่ำสุดที่ของคงคลังจะไม่ต่ำกว่าจุดนี้

จุดสั่งใหม่ (Re-Order Point) เป็นจุดที่บอกให้ผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการสั่งซื้อทราบว่าถึงเวลาที่จะออกคำสั่งของเข้ามาเพิ่มเติม จุดสั่งใหม่อาจจะบอกเป็นระดับของการสั่งใหม่ (Re-Order Level) คือการกำหนดของคงคลังที่ควรจะออกใบสั่ง ดังนั้น ระดับของการสั่งใหม่จึงขึ้นอยู่กับตัวแปร 2 ตัว คือ อัตราการใช้และช่วงเวลานำ ในการคำนวณของระดับการสั่งใหม่เราจึงคูณอัตราการใช้ด้วยช่วงเวลานำ แต่เพื่อป้องกันของคงคลังขาดแคลนเราจึงไม่ควรเสี่ยงต่อกำหนดการที่รัดตัวเช่นนี้ บริษัทจึงควรจัดให้มีของคงคลังสำรองเพื่อความปลอดภัยไว้จำนวนหนึ่ง ดังรูปที่ 2.6 จะได้

$$ROP = ss + (\bar{d})(\overline{LT})$$

เมื่อ ROP = ระดับของการสั่งใหม่

$(\bar{d})(\overline{LT})$ = อัตราความต้องการในช่วงเวลานำโดยเฉลี่ย

d = อัตราความต้องการโดยเฉลี่ยต่อหน่วยเวลา

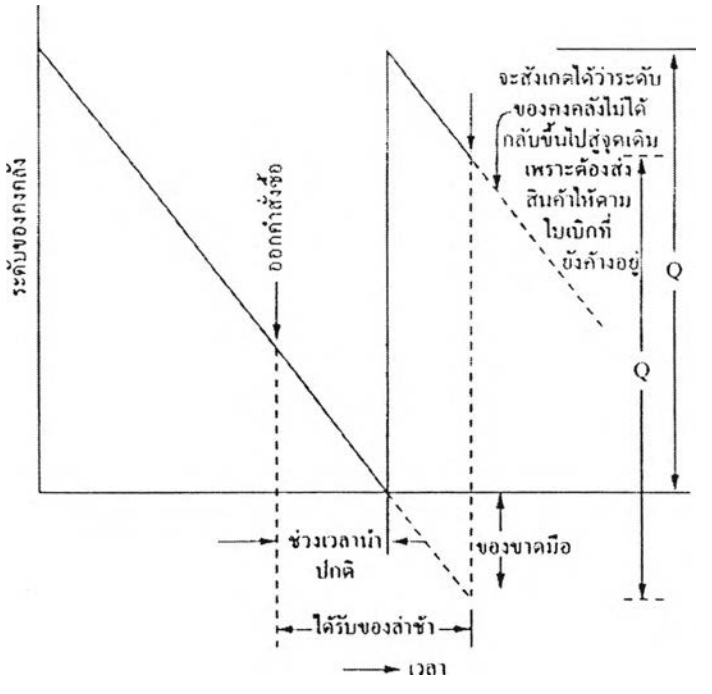
LT = ช่วงเวลานำโดยเฉลี่ย

ในบางครั้งจุดสั่งซื้อใหม่เราอาจจะกำหนดเป็นเวลาของการสั่งซื้อใหม่ (Re-Order Time) หมายถึง ช่วงเวลาที่เป็นจุดที่ควรดำเนินการออกใบสั่งเพื่อจะทำให้ได้รับของในช่วงเวลาที่กำหนด สำหรับความสัมพันธ์ของเวลาการออกใบสั่งซื้อ (T_R) ช่วงเวลานำ (LT) และเวลาที่ของส่งมาถึง (T_A) สามารถแสดงได้ดังนี้

$$T_R = T_A - (LT)$$

จุดสูงสุด (Maximum Point) เป็นระดับสต๊อกสูงสุดที่เกิดขึ้นในการควบคุมของคงคลังระบบจุดสั่งใหม่ในแต่ละระบบ จุดสูงสุดของระดับสต๊อกจะเกิด ณ จุดที่ของคงคลังมาส่ง จุดสูงสุดโดยทั่ว ๆไปจะถูกควบคุมไว้ที่ระดับ Q + ss (พิจารณารูปที่ 2.6)

ของขาดมือ (Stock Out) เป็นสภาพที่เกิดขึ้นเมื่อไม่สามารถจัดหาวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนต่างๆ ได้ตามใบเบิก ซึ่งปัญหาดังกล่าวเกิดจากสาเหตุ 2 ประการคือ อัตราการใช้ของและช่วงเวลานำมีการผันแปรอยู่เสมอ การผันแปรดังกล่าวทำให้ธุรกิจต้องเผชิญกับความไม่แน่นอนมากยิ่งขึ้น



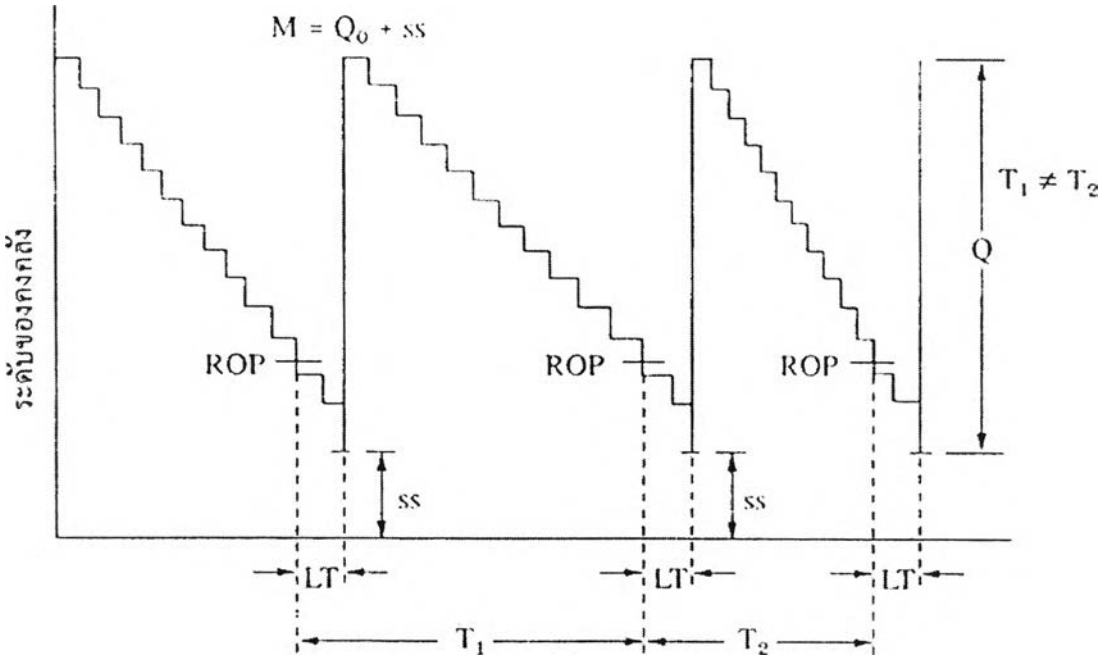
รูปที่ 2.6 ของขาดมือในกรณีที่อัตราการใช้คงที่แต่การส่งของล่าช้า

2.1.5 ระบบการควบคุมของคงคลัง

การบริหารของคงคลัง จะประกอบด้วยการตรวจสอบปริมาณของที่มีอยู่แล้วเปรียบเทียบกับระดับที่ต้องการ เพื่อที่จะตัดสินใจว่าจะสั่งผลิตของเพิ่มขึ้นหรือไม่ ระบบที่ใช้ในการบริหารการสั่งของเพิ่มนั้นที่รู้จักกันโดยทั่วไปมีอยู่ 2 ระบบ ซึ่งแบ่งตามลักษณะของการสั่งซื้อได้ดังนี้

- ระบบของคงคลังโดยกำหนดปริมาณการสั่งคงที่ (Freeze Order Size System)
- ระบบของคงคลังโดยกำหนดรอบเวลาการสั่งของคงที่ (Fixed Interval System)

ระบบของคงคลังโดยกำหนดปริมาณการสั่งคงที่ (Freeze Order Size System) คือ ระบบที่มีการสั่งของคงคลังปริมาณเท่ากันทุกครั้ง (Q หน่วย) จุดของการสั่งใหม่จะพิจารณาเมื่อของคงคลังตกลงมาถึงระดับ ss + $(\overline{d})$ $(\overline{LT})$ แต่รอบเวลาในการสั่งซื้อแต่ละครั้งจะไม่เท่ากัน (พิจารณารูปที่ 2.7) ระบบดังกล่าวมีแนวคิดมาจากระบบ 2 ถัง (Two Bins System) ยกตัวอย่างง่าย ๆ คือ ของมีอยู่ 2 กล่อง โดย ของในกล่องแรกจะมีปริมาณเท่ากับ Q หน่วย ส่วนในกล่องที่ 2 จะมีปริมาณของคงคลังเพียงพอที่ใช้ในช่วงเวลานำ และมีของคงคลังสำรองเผื่อไว้ระดับหนึ่ง นั่นคือมีของคงคลังอยู่เท่ากับ ss + $(\overline{d} \times \overline{LT})$ เมื่อใช้ของในกล่องแรกหมดก็จะเปิดใช้กล่องที่ 2 พร้อมกับสั่งของเพิ่มมาเท่ากับจำนวนในกล่องที่ 1 เมื่อของมาถึงก็จะนำมาเติมให้เต็มกล่องที่ 1 วัฏจักรของระบบจะย้อนเช่นนี้อยู่เรื่อย ๆ ระบบนี้มีความเหมาะสมกับระบบของคงคลังที่มีของคงคลังหลายชนิดและแต่ละชนิดมีความสำคัญไม่มากนัก เราอาจจะกำหนดปริมาณที่เป็นจุดสั่งได้โดยใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นเครื่องหมายติดกับภาชนะที่บรรจุของสิ่งนั้นไว้เพื่อให้รู้ว่าเมื่อของลดลงมาถึงขีดที่กำหนดไว้ก็ให้ทำการสั่งซื้อได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการตรวจสอบนับของที่เหลือ แต่สำหรับของที่มีความสำคัญมากขึ้น ระบบดังกล่าวก็สามารถจะนำไปใช้ได้เช่นกัน เพียงแต่ต้องเพิ่มการควบคุมปริมาณและเวลาสั่งอย่างใกล้ชิด และจะต้องมีการตรวจสอบอยู่ตลอดเวลา การเบิก-จ่ายของจะต้องมีการบันทึกอย่างละเอียด



รูปที่ 2.7 ระบบของคงคลังโดยกำหนดปริมาณการสั่งซื้อคงที่

ระบบของคงคลังโดยกำหนดรอบเวลาการสั่งของคงที่ (Fixed Interval System) เป็นระบบที่ตรงกันข้ามกับระบบแรก คือปริมาณการสั่งของในแต่ละครั้งจะไม่เท่ากัน แต่จะกำหนดระยะเวลาการสั่งที่แน่นอนและสม่ำเสมอ ถ้าปริมาณของคงคลังมีไม่กี่ชนิดระบบการควบคุมในลักษณะนี้จะสะดวกสำหรับฝ่ายควบคุมของคงคลัง เพราะจะช่วยลดงานทางด้านธุรกิจไม่ต้องคอยตรวจปริมาณของบ่อย ๆ เมื่อถึงกำหนดเวลาที่ทำการสั่ง แต่จะสั่งเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณของคงคลังที่มีอยู่ในขณะนั้น โดยจะสั่งในปริมาณที่ทำให้ระดับของคงคลังสูงสุดเท่าที่กำหนดไว้คือ Q + ss โดยปริมาณการสั่งในรอบใด ๆ สามารถคำนวณได้ดังนี้

ปริมาณการสั่ง = $Q - O + (\bar{d})(LT) + ss$

เมื่อ

Q = ขนาดของการสั่งที่ประหยัด (EOQ) หรือปริมาณที่คาดว่าจะมีการใช้ในแต่ละรอบ ($\bar{d}$ T)

O = ปริมาณของคงคลังที่มีอยู่ในขณะนั้น (on Hand)

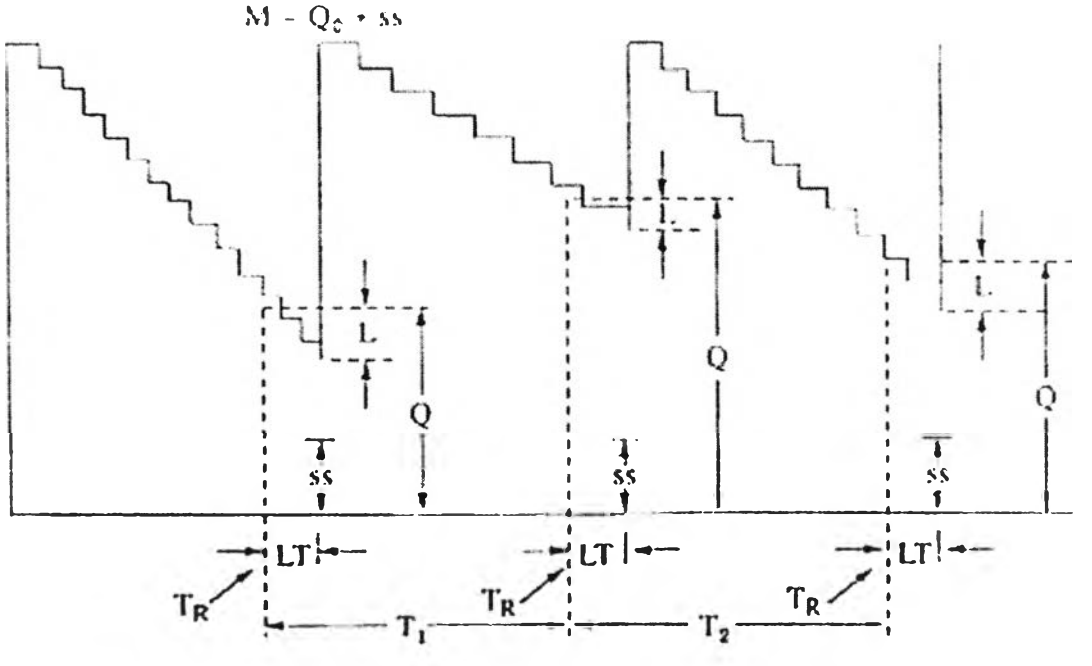
จะสังเกตเห็นว่าระดับสูงสุดของของคงคลังอยู่ที่จุดเวลาที่ของมาส่ง ณ จุดนี้ ระดับของที่มีอยู่ก่อนจะรวมกับของที่มาส่งเท่ากับ $O - \bar{d}LT$ และเมื่อรวมกับของที่มาส่งจะทำให้มีของในสต็อก $= (O - \bar{d}LT) + (Q - O + \bar{d}LT + ss) = Q + ss$

ถ้า $Q = \bar{d}T$ จะได้

ปริมาณการสั่ง $= \bar{d}T - O + (\bar{d}LT) + ss$

$= \bar{d}(T + LT) + ss - O$

จากรูปที่ 2.8 จะสังเกตเห็นว่า ก่อนที่จะถึงช่วงเวลาสั่ง ฝ่ายควบคุมของคงคลังจะต้องทำการตรวจสอบปริมาณของที่มีอยู่ในคลังให้เรียบร้อยก่อน ถ้าหารมีของคงลังหลายชนิดจะทำให้เกิดความยุ่งยากแก่ฝ่ายควบคุมของคงคลัง และข้อเสียของระบบนี้คือ ในบางครั้งมีการใช้ของเร็วกว่าปกติอาจจะทำให้ของขาดแคลนขึ้นได้จึงควรที่จะกำหนดให้มีของคงคลังโดยเฉลี่ยสูงกว่าระบบแรก ของคงคลังที่เหมาะสมกับระบบนี้ควรเป็นของที่มีความสำคัญระดับปานกลาง



รูปที่ 2.8 ระบบของคงคลังโดยกำหนดรอบเวลาการสั่งซื้อคงที่

2.2 งานวิจัยในวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัย และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ดังนี้

อนุพงศ์ งามขจรวิวัฒน์ (พ.ศ. 2533) ได้ทำการศึกษาและวิจัยเทคนิคการควบคุมวัสดุคงคลัง ทั้งในการเลือกและการประยุกต์ใช้ พื้นฐานสำคัญก็คือเป็นแนวทางที่สามารถจะประยุกต์ใช้ได้ทั้งจุดของการสั่งซื้อ หรือการวางแผนวัสดุ โดยที่แนวความคิดของอุปสงค์แปรตามจุดการสั่งซื้อ (Order Point) ควรใช้เพียงเฉพาะชิ้นส่วนอิสระ ขณะที่การวางแผนการใช้วัสดุควรใช้สำหรับชิ้นส่วนประกอบ

ศุภภัคพงศ์ ธีรธนวัฒน์ (พ.ศ. 2540) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง A cooperative improvement of sales and production department วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงอุตสาหกรรมการผลิตและธุรกิจจำหน่ายรถยนต์ ซึ่งมีมูลค่าสินค้าต่อหน่วยสูงมาก การวางแผนเพื่อให้การผลิต การจำหน่ายและปริมาณสินค้าคงคลังมีปริมาณที่เหมาะสมเป็นเรื่องที่สำคัญมากทำให้สามารถลดต้นทุนสินค้า ต้นทุนกรดำเนินการและลดดอกเบี้ยได้ อีกทั้งสามารถส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าได้ในเวลาที่ลูกค้าต้องการ จากการศึกษาการวางแผนงานร่วมของหน่วยงานขายและหน่วยงานผลิต ของบริษัทตัวอย่างและวิเคราะห์การบริหารงาน พบว่าการวางแผนงานร่วมในปัจจุบันมีปัญหาในหลายด้านด้วยกันคือ ระบบการวางแผนที่ยังไม่เหมาะสม การจัดวางองค์การไม่เหมาะสม และไม่มีสารสนเทศที่เป็นเครื่องมือช่วยในการดำเนินงาน จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยการปรับปรุงระบบการวางแผนงานร่วม การปรับปรุงการจัดองค์การใหม่ และจัดทำระบบสารสนเทศ พร้อมทั้งหน้าที่ปฏิบัติเกี่ยวกับเอกสาร ให้สามารถใช้ในการควบคุมและตรวจสอบในการดำเนินงาน เพื่อความเข้าใจและรวดเร็วในการวางแผนงานของทั้งสองหน่วยงาน

กิตติ เกรียงกรกฎ (พ.ศ. 2538) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง Design and development of a material requirement planning system for a job shop production factory วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ศึกษาถึงการออกแบบและพัฒนาระบบความต้องการวัสดุสำหรับโรงงานผลิตแบบตามสั่ง โดยแบ่งระบบงานออกเป็น 5 ระบบย่อยดังนี้ ระบบควบคุมสินค้าคงคลัง ระบบโครงสร้างผลิตภัณฑ์ ระบบการประมวลผลความต้องการวัสดุ ระบบควบคุมการสั่งซื้อและระบบควบคุมการสั่งผลิตในโรงงาน ระบบงานย่อยได้รับการออกแบบให้เป็นอิสระและเรียกใช้ร่วมกันได้ ทางผู้วิจัยได้จัดสร้างรูปแบบการรับและการแสดงผล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถติดต่อระบบโดยใช้ป๊อบ-อัพเมนู ซึ่งประกอบด้วย 7 เมนูและรายงาน 23 รายงาน ผลลัพธ์ของรายงานสามารถเลือกแสดงผลทางจอภาพหรือเครื่องพิมพ์ได้ รายงานทั้งหมดสามารถนำไปใช้ได้จริง โปรแกรมต้นแบบของระบบความ

ต้องการวัสดุสำหรับโรงงานผลิตแบบตามสั่ง พัฒนาด้วยระบบจัดฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์คลิปเปอร์ ภายใต้ระบบปฏิบัติการดอส ซึ่งทดสอบแล้วพบว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

จิรภัทร ราศี (พ.ศ. 2539) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง Production planning and inventory management of polyethylene pipe factory วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้กล่าวถึงปัญหาโรงงานผลิตท่อโพลีเอทิลีน ศึกษาปัญหาของการวางแผนการผลิต และการจัดการพัสดุของคงคลังที่เหมาะสม พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ด้านการจัดองค์กรยังไม่ชัดเจน ขาดการประสานงานที่ดีของหน่วยงาน ด้านการวางแผนการผลิตขาดระบบการวางแผนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ด้านการจัดการพัสดุคงคลังมีความหลากหลายของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ อีกทั้งไม่มีระบบการจัดการพัสดุคงคลัง ทำให้มีวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์จำนวนมาก ซึ่งได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงในส่วนของการจัดการพัสดุคงคลัง และจำแนก กำหนดรหัสผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงปรับปรุงระบบการจัดเก็บ ระบบควบคุมพัสดุคงคลัง เพื่อนำไปสู่การผลิตที่ต่อเนื่อง

วรธัช สิทธิมงคล (พ.ศ. 2545) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาระบบคงคลัง ในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือวัดและเครื่องควบคุมอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการผลิตและการควบคุมพัสดุคงคลัง ซึ่งพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นของโรงงานตัวอย่างที่ได้ศึกษา เกี่ยวกับการมีปริมาณคงคลังที่สูง และแผนการผลิตของโรงงานไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ได้ ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยได้ทำการจำแนกพัสดุคงคลัง โดยใช้เทคนิค A B C และใช้ทฤษฎีเกี่ยวกับ EOQ เข้ามาใช้ในการแก้ปัญหาและปรับปรุงระบบคงคลัง รวมไปถึงมีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการควบคุมคงคลัง พบว่าสามารถทำให้ปริมาณคงคลังลดลง และแผนการผลิตที่ได้วางไว้สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชุมพล ศฤงคารศิริ (พ.ศ.2526) ได้กล่าวถึงหลักในการวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ซึ่งได้ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหา โดยได้แบ่งเป็นเงื่อนไขต่าง ๆ รวมทั้งได้กล่าวถึงการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วย

สมศักดิ์ ตรีสัตย์ (พ.ศ.2525) ได้ทำการศึกษาและวิจัยหาวิธีการวางแผนการผลิตสำหรับโรงงานผลิตผลไม้กระป๋องขนาดกลาง โดยใช้โรงงานตัวอย่าง ซึ่งในขั้นตอนการเสนอวิธีการวางแผนการผลิต ได้มุ่งไปทางด้านวัตถุดิบ กำลังผลิต เครื่องจักร อุปกรณ์ และแรงงาน เพื่อให้โรงงานใช้เครื่องจักรและแรงงานให้เกิดประโยชน์ และมีประสิทธิภาพสูงกว่าที่เป็นอยู่

วิจิตร ตัณฑสุทธิ์ , วันชัย ริจิรวนิช , จรูญ มหิทธาฟองกุล และชูเวช ชาญสง่าเวช (พ.ศ. 2524) หนังสือเล่มนี้กล่าวถึงหลักการเบื้องต้นในการปรับปรุงการทำงาน ทั้งประเภทงานในโรงงานอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แบ่งเป็น 4 ภาคใหญ่ ๆ คือ บทนำการศึกษา วิธีการทำงาน การวัดผลงาน และวิธีการประสานกับงาน

เกียรติขจร โฆมมานะสิน (พ.ศ. 2543) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง Application of hybrid push/pull production system : case study of a diesel engine manufacturing factory วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาการปรับปรุงระบบควบคุมการผลิต และพัสดุคงคลังประเภทวัตถุดิบ ชิ้นส่วนที่ซื้อจากภายนอก และงานระหว่างผลิตของโรงงานผลิตเครื่องยนต์ดีเซล โดยประยุกต์ใช้ระบบการควบคุมการผลิตแบบผสมระหว่างการควบคุมแบบผลัก และดึง ในปัจจุบันโรงงานตัวอย่างควบคุมระบบการผลิต และพัสดุคงคลังด้วยระบบผลัก (ระบบวางแผนความต้องการพัสดุ) พบว่ามีปัญหาในการเก็บพัสดุคงคลังมากเกินความจำเป็น เนื่องจากความไม่แน่นอนของความต้องการสินค้าสำเร็จรูปของลูกค้า ความไม่แน่นอนของเวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิตและความไม่แน่นอนของระยะเวลารอคอยชิ้นส่วนจากผู้ผลิตชิ้นส่วนภายนอก เมื่อนำเอาแนวคิดของระบบควบคุมการผลิตแบบผสมมาใช้ประเมินระบบการผลิตพบว่าการผลิตพบว่าควรใช้ระบบควบคุมแบบผลักกระบวนการผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์ สำหรับระบบการสั่งซื้อชิ้นส่วนพบว่าควรเปลี่ยนระบบควบคุม ควบคุมการสั่งซื้อชิ้นส่วนบางรายการใช้ระบบดึงด้วยคัมบัง

บุญเลิศ เอี๊ยวพรชัย (พ.ศ. 2540) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง An improvement of production system for glasswool insulation plant วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาในระบบการผลิตของโรงงานฉนวนใยแก้วและประยุกต์ใช้วิชาการทางวิศวกรรมอุตสาหการด้านการวางแผนการผลิตและพัสดุคงคลังเพื่อแก้ไขปัญหา ในการศึกษาได้ใช้โรงงานผลิตฉนวนใยแก้วแห่งหนึ่งเป็นกรณีศึกษา จากการศึกษาพบว่าปัญหาในระบบการผลิตฉนวนใยแก้ว คือขาดประสิทธิภาพในการพยากรณ์ความต้องการ การวางแผนการผลิต และการควบคุมพัสดุคงคลัง ทางผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโดย (1) การปรับปรุงเทคนิคการพยากรณ์ โดยใช้ข้อมูลความต้องการในอดีตมาหาวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณที่เหมาะสม (2) การปรับปรุงวิธีการวางแผนการผลิต โดยมีการกำหนดจุดสั่งผลิต การกำหนดระดับพัสดุคงคลังเป้าหมาย และการวางแผนการผลิตผลิตภัณฑ์แบบผสม (3) การใช้คอมพิวเตอร์ในการกำหนดตารางการผลิต และควบคุมพัสดุคงคลัง โดยร่วมกับการใช้ทฤษฎีการวางแผนการผลิต และควบคุมปริมาณพัสดุคงคลังมาประยุกต์โดยใช้โปรแกรม “Visual Basic” มาช่วยในการจัดเก็บ ประมวลผล และจัดทำรายงานที่จำเป็นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการกำหนดตารางการผลิตและการวางแผนพัสดุคงคลัง

ธนันต์ ไกรโกศล (พ.ศ. 2543) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง Group ordering inventory management system : a case of a construction materials' distributor วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ระบบการจัดการวัสดุแบบสั่งเป็นกลุ่มสินค้า โดยใช้กรณีศึกษาของผู้จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง วัสดุก่อสร้างซึ่งประกอบไปด้วยหลายชนิดหลายขนาด จะถูกจัดเป็นกลุ่ม โดยซัพพลายเออร์เดียวกัน จะถูกจัดไว้ในกลุ่มเดียวกันสามารถจัดกลุ่มสินค้าได้เป็น 13 กลุ่ม คือ 3 กลุ่มสินค้าซัพพลายเออร์หลัก (major supplier) , 8 กลุ่มสินค้าซัพพลายเออร์รอง (minor supplier) และ 2 กลุ่มสินค้าซัพพลายเออร์เบ็ดเตล็ด (Miscellaneous supplier) ระบบการจัดการวัสดุคงคลังแบบจุดสั่งซื้อ, ระดับสั่งซื้อ (s,S) ถูกใช้ในการศึกษา ระบบนี้จะติดตามระดับคงคลังแบบต่อเนื่อง และการสั่งซื้อจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อ ระดับคงคลังลดลงมาจนถึง จุดสั่งซื้อ (s) ก็จะสั่งซื้อวัสดุเพื่อให้ได้ระดับวัสดุสูงขึ้นจนถึงระดับควบคุม (S) ประมาณการสั่งซื้อ ให้มีค่าเท่ากับ ปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (EOQ) ระบบนี้อาจเรียกว่า ระบบต่ำสุด-สูงสุด ปริมาณความต้องการหรือยอดขายจะถูกกำหนดให้คงที่ ในขณะเดียวกัน วิธีการการบรรทุกสินค้าลงรถบรรทุก (Truck loading algorithm) ในรูปแบบฮิวริสติก (Heuristic) ได้ถูกศึกษาขึ้น เพื่อค้นหาความสามารถในการบรรทุกของรถบรรทุกที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้ค่าขนส่งต่ำลงด้วย เมื่อวัสดุใดก็ตามถึงจุดสั่งซื้อ จะมีการสั่งซื้อเท่ากับปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด ถาความสามารถในการบรรทุกยังมี วัสดุที่มีอยู่จะถูกพิจารณาการสั่งตามอัตราส่วนการสั่งซื้อ (Ratio To Order) โดยปริมาณการสั่งเท่ากับ ระดับสั่งซื้อลบด้วย ระดับคงคลังของวัสดุนั้น ๆ หนึ่งใบสั่งซื้อที่ได้มา มาจากขั้นตอนการจัดการระบบต่ำสุด-สูงสุด และวิธีการของการบรรทุกสินค้าของรถบรรทุก

ชัยพล แสงสุรีย์วัชชรา (พ.ศ. 2542) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง Development of a material planning and control system for a surge-arrester production line วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้เสนอการพัฒนาระบบวางแผนและควบคุมพัสดุในสายการผลิตอุปกรณ์ล่อฟ้า ของโรงงานตัวอย่างซึ่งใช้วิธีจัดการการผลิตเป็นโครงการตามงานที่ประมูลมาได้ ระบบที่พัฒนาประกอบด้วยระบบงานในการวางแผนและควบคุมพัสดุ และระบบสารสนเทศเพื่อช่วยสนับสนุนระบบวางแผนและควบคุมพัสดุ การพัฒนาระบบงานในการวางแผนและควบคุมพัสดุของสายการผลิตอุปกรณ์ล่อฟ้า ใช้ระบบการวางแผนความต้องการพัสดุ (Material requirement planning, MRP, system) ในการวางแผนการจัดหาพัสดุ โดยใช้นโยบายขนาดสั่งซื้อเป็นแบบค่าใช้จ่ายรวมต่ำที่สุด (least total cost, LTC) การปรับปรุงกระบวนงานในการจัดซื้อพัสดุได้พยายามลดและรวมงาน และลดการใช้เอกสารเพื่อให้ใช้เวลาดำเนินการน้อยลง การควบคุมพัสดุได้เน้นการปรับปรุงการปฏิบัติการในคลังพัสดุ ด้วยการตั้งข้อกำหนดการจ่ายพัสดุและกระบวนการตรวจนับพัสดุ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการขาดมือของพัสดุเนื่องจากจำนวนพัสดุที่มีอยู่ไม่ตรงกับที่บันทึกไว้ ในการพัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถสนับสนุนระบบการวางแผนและควบคุมพัสดุได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วและถูกต้อง ได้พัฒนา

ซอฟต์แวร์การวางแผนและควบคุมพัสดุด้วยโปรแกรม Microsoft FoxPro Version 2.6 การทดสอบระบบที่พัฒนาด้วยการใช้กับข้อมูลการผลิตที่เกิดขึ้นจริง และนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากระบบเดิม