สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ทฤษฎี วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎี วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ซึ่งแบ่งเป็น 7 ส่วนหลักได้แก่ ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบจัดจ่าย ทฤษฎีเกี่ยวกับพัสดุคงคลัง ทฤษฎีเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการควบคุมพัสดุคงคลังในระบบจัดจ่าย ทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับ Simulation Game ทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับการเรียนและการสอน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบจัดจ่าย

การศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับระบบจัดจ่ายเป็นการศึกษาเพื่อให้เกิดความเข้าใจความรู้พื้นฐานต่าง ๆเกี่ยวกับระบบจัดจ่าย

2.1.1 ความหมายของระบบจัดจ่าย

ดร. มานพ เรี่ยวเดชะ ได้ให้ความหมายของระบบจัดจ่ายดังนี้

"ระบบจัดจ่าย หมายถึง สายโซ่อุปทานส่วนที่เกี่ยวกับการไหลของพัสดุจากผู้จำหน่ายไปยังผู้บริโภค ซึ่งอาจมีการผ่านการขนส่ง และจุดพักหลายขั้นตอน โดยกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้แก่ การขนส่ง การรับคำสั่งซื้อ การเก็บรักษา การควบคุมพัสดุคงคลัง การหีบห่อ และการแปรสภาพ หรือผลิตเพิ่มเติม"

2.1.2 การวางระบบจัดจ่าย

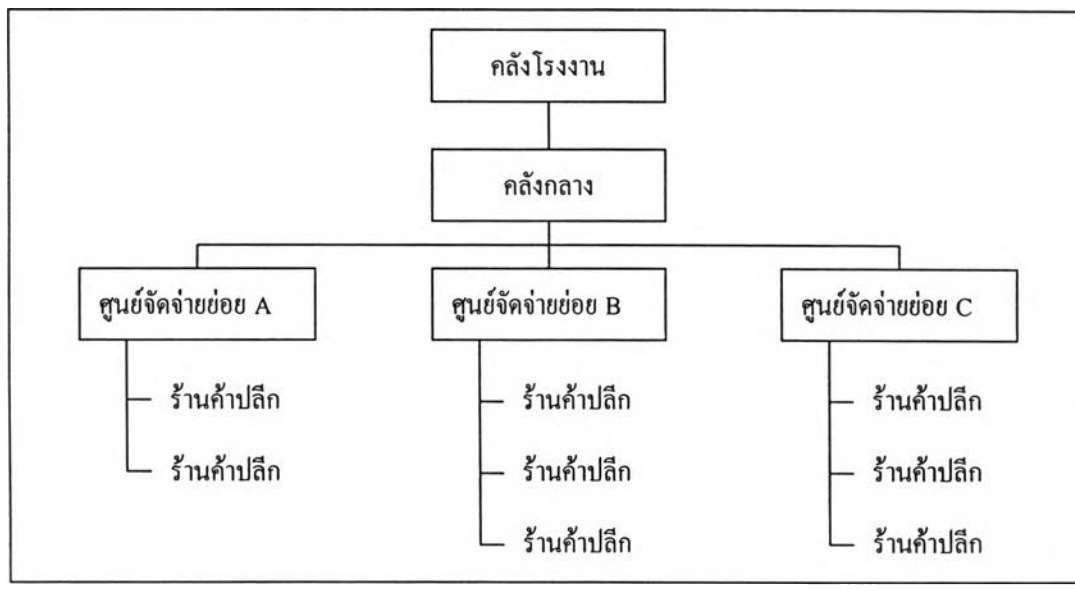
การวางระบบจัดจ่ายจำเป็นจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ระบบจัดจ่าย เช่น จำนวน ที่ตั้ง และขนาดของคลังพัสดุ ชนิดของพัสดุที่จะเก็บในแต่ละคลัง แหล่งของพัสดุแต่ละรายการที่จะป้อนเข้าคลัง ลูกค้าของแต่ละคลัง ขอบเขตของกิจกรรมที่จะทำเอง วิธีการ และเส้นทางขนส่ง และ ระบบควบคุมพัสดุคงคลัง เป็นต้น

2.1.3 ระบบจัดจ่ายต่างระดับ

ระบบจัดจ่ายต่างระดับ คือระบบจัดจ่ายที่มีคลังพัสดุหลายแห่งระหว่างต้นแหล่ง กับลูกค้า เพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ (มานพ เรี่ยวเดชะ , 2546)

1) เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการลูกค้า
2) เพื่อประหยัดค่าขนส่งจากต้นแหล่งไปปลายแหล่ง
3) เพื่อสร้างความมั่นใจแก่ลูกค้า

ตัวอย่างรูปแบบระบบจัดจ่ายต่างระดับสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 รูปแบบของระบบจัดจ่ายต่างระดับ

2.1.4 ประเภทของระบบควบคุมพัสดุคงคลังในระบบจัดจ่าย

ระบบควบคุมพัสดุคงคลังในระบบจัดจ่ายสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท (มานพ เรี่ยวเดชะ , 2546) ได้แก่

2.1.4.1 <u>ระบบดึง</u>

ระบบดึงเป็นระบบที่ผู้จ่ายจะดำเนินการเช่น ผลิต จัดหา จัดส่ง ก็ต่อเมื่อผู้ใช้ในลำดับถัดไปในกระบวนการจัดจ่ายส่งสัญญาณแสดงความต้องการใช้ ให้ผู้ใช้มีสิ่งที่ต้องการ ในเวลา และตามปริมาณที่ต้องการ ซึ่งหมายถึงเป็นการมอบอำนาจการตัดสินใจให้แก่คลังระดับล่าง แต่มีข้อเสีย คือ

ความไม่แน่นอนของความต้องการในระดับล่าง ทำให้คลังระดับบนจำเป็นต้องมีพัสดุคงคลังสำรองไว้สูง และอาจมีไม่พอได้

2.1.4.2 ระบบดัน

ระบบดันเป็นระบบที่ผู้จ่ายจะดำเนินการเช่น ผลิต จัดหา จัดส่ง ตามกำหนดการที่วางไว้ล่วงหน้าโดยไม่ต้องคำนึงถึงสถานภาพของผู้ใช้ ณ ขณะที่ดำเนินการ ผู้จ่ายในระดับบนของกระบวนการจัดจ่ายเป็นผู้วางกำหนดการ โดยอาศัยข้อมูลระดับคงคลัง และความต้องการของระดับล่าง แผนดำเนินการที่เหมาะสมจะทำให้คลังระดับบนไม่ต้องมีพัสดุคงคลังไว้มาก แต่จะให้ผลดีก็ต่อเมื่อความสามารถของการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าค่อนข้างมีความแม่นยำเท่านั้น

2.2 พัสดุคงคลัง

การศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับพัสดุคงคลังเป็นการศึกษาเพื่อให้เกิดความเข้าใจความรู้พื้นฐานต่าง ๆเกี่ยวกับพัสดุคงคลัง

2.2.1 คุณสมบัติของระบบพัสดุคงคลัง

ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ ได้ให้ความหมายของระบบพัสดุคงคลังดังนี้

"ระบบพัสดุคงคลังเป็นส่วนประกอบอย่างหนึ่งในระบบการผลิต และระบบจัดจ่าย เพราะเป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่ในการประเมินปริมาณพัสดุที่จำเป็นในการผลิต การจัดสรร การใช้พัสดุที่มีประสิทธิภาพ และช่วยในการวางในระบบจัดจ่าย การเก็บรักษา และควบคุมพัสดุที่ดีจะช่วยให้ฝ่ายบริหารสามารถกำหนดการสั่งซื้อที่พอดีกับความต้องการ และสามารถกำหนดเวลาที่พัสดุนั้นจะถูกใช้ในการผลิต ซึ่งมีผลทำให้การผลิตดำเนินไปได้อย่างสม่ำเสมอ เป็นระเบียบ มีประสิทธิภาพ และประหยัด"

2.2.2 ความจำเป็นในการมีพัสดุคงคลัง

พัสดุคงคลังที่มักพบในระบบจัดจ่ายอาจจำแนกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้ (ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ , 2542 : 1)

1) เพื่อป้องกันพัสดุขาดแคลน
2) เพื่อเป็นเครื่องรับประกันการขาดวัตถุดิบในการผลิต
3) เพื่อช่วยลดปัญหาที่เกิดจากปัจจัยด้านผู้ผลิตวัตถุดิบ

4) เพื่อประโยชน์สำหรับการกักตุนวัตถุดิบ หรือพัสดุในกรณีมีการเปลี่ยนแปลงราคา หรือกรณีความต้องการพัสดุเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล

2.2.3 ประเภทของพัสดุคงคลัง

พัสดุคงคลังที่มักพบในระบบจัดจ่ายอาจจำแนกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้ (ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ , 2542: 1)

1) วัสดุทุกชนิดที่หลังจากจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วกลายเป็นส่วนประกอบของพัสดุสำเร็จรูปของโรงงาน
2) ส่วนประกอบของการผลิต ได้แก่ ชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ยังอยู่ในสายการผลิต
3) พัสดุสำเร็จรูปซึ่งผ่านกระบวนการผลิต และอยู่ในสภาพที่สามารถส่งออกจำหน่าย หรือส่งไปเก็บยังคลังพัสดุอื่น ๆ ได้
4) พัสดุ สำหรับอุปกรณ์การผลิต ได้แก่ ชิ้นส่วน และอะไหล่ของเครื่องจักรกล และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในการผลิต รวมทั้งพัสดุอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งาน และบำรุงรักษาอุปกรณ์การผลิต เช่นน้ำมัน น้ำมันหล่อลื่น ฯลฯ
5) พัสดุที่ใช้ในการหีบห่อ และการเคลื่อนย้าย ได้แก่ พัสดุที่ใช้ในการทำกล่อง ลัง ปิดผนึก ประทับตรา ฯลฯ
6) ส่วนประกอบสำเร็จรูปได้แก่ ส่วนประกอบที่ไม่ต้องผ่านกระบวนการผลิต สามารถนำไปประกอบเป็นพัสดุสำเร็จรูปได้เลย

2.2.4 หน้าที่ของผู้ควบคุมพัสดุคงคลังในระบบจัดจ่าย

หน้าที่โดยทั่วไปของผู้ควบคุมพัสดุคงคลังในระบบจัดจ่ายสามารถแบ่งได้ดังนี้ (ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ , 2542: 5)

1) จัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้พัสดุ
2) จัดทำรายละเอียดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพัสดุ
3) จัดทำงบประมาณพัสดุ และวิธีการรายงานสมรรถนะในการจัดการพัสดุ
4) ประเมินปริมาณ และชนิดของพัสดุที่ต้องการ
5) กำหนดการจัดส่งให้กับคลังกลาง
6) ควบคุมการจัดส่งพัสดุต่าง ๆ ไปจุดรับพัสดุ
7) แจ้งปริมาณพัสดุต่าง ๆ ที่ยังเหลืออยู่ในคลังไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องทุกครั้งที่มีการเบิกจ่าย

8) จัดทำประวัติการใช้พัสดุ

9) ตรวจสอบปริมาณพัสดุคงคลัง

10) ออกใบสั่งซื้อพัสดุ

11) ประเมินความต้องการพัสดุในอนาคต

12) ควบคุมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในระบบ

13) กำหนดวิธีการจัดเก็บพัสดุประเภทต่าง ๆ ตามปริมาณความต้องการใช้

2.2.5 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในระบบพัสดุคงคลัง

การควบคุมพัสดุคงคลังในระบบจัดจ่าย จะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกิดขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปค่าใช้จ่ายดังกล่าวสามารถแบ่งได้เป็น (ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ , 2542: 7-8)

1) ค่าเก็บรักษาพัสดุ หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเก็บรักษาพัสดุ ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วย

- ค่าใช้จ่ายด้านสถานที่เพื่อเก็บพัสดุ
- ค่าเสื่อมคุณภาพ หรือความนิยมของพัสดุ
- ค่าประกันภัยพัสดุ
- ค่าดอกเบี้ยเงินลงทุนที่ใช้ในการซื้อพัสดุมาเก็บ

2) ค่าร้างพัสดุ หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการไม่มีพัสดุให้แก่ลูกค้าตามเวลาที่ลูกค้ากำหนด ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วย

- ค่ารับใบสั่งซื้อล่วงหน้า
- ค่าใช้จ่ายในการเร่งการผลิตเพื่อให้ผลิตพัสดุได้ตามที่ลูกค้าต้องการ
- ค่าใช้จ่ายจากการสูญเสียโอกาสการขายพัสดุ
- ค่าสูญเสียความนิยมในตัวผู้ประกอบการ

3) ค่าสั่งพัสดุ หมายถึง ค่าใช้จ่ายสำหรับการสั่งซื้อ หรือสั่งผลิต ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วย

- ค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายพัสดุ
- ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบคุณภาพพัสดุ
- ค่าใช้จ่ายในการจัดทำบัญชีพัสดุ

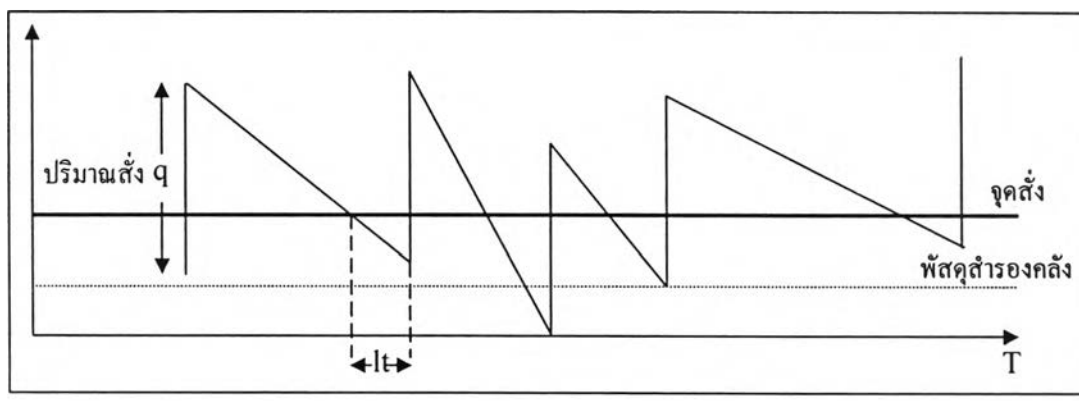
○ ค่าใช้จ่ายในการจ่ายเงินค่าพัสดุ

2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการควบคุมพัสดุคงคลังในระบบจัดจ่าย

ชนิดของระบบควบคุมพัสดุคงคลังในระบบจัดจ่ายที่นิยมใช้กันแบ่งเป็น 3 ชนิด

2.3.1 ระบบกำหนดจุดสั่งและปริมาณสั่ง

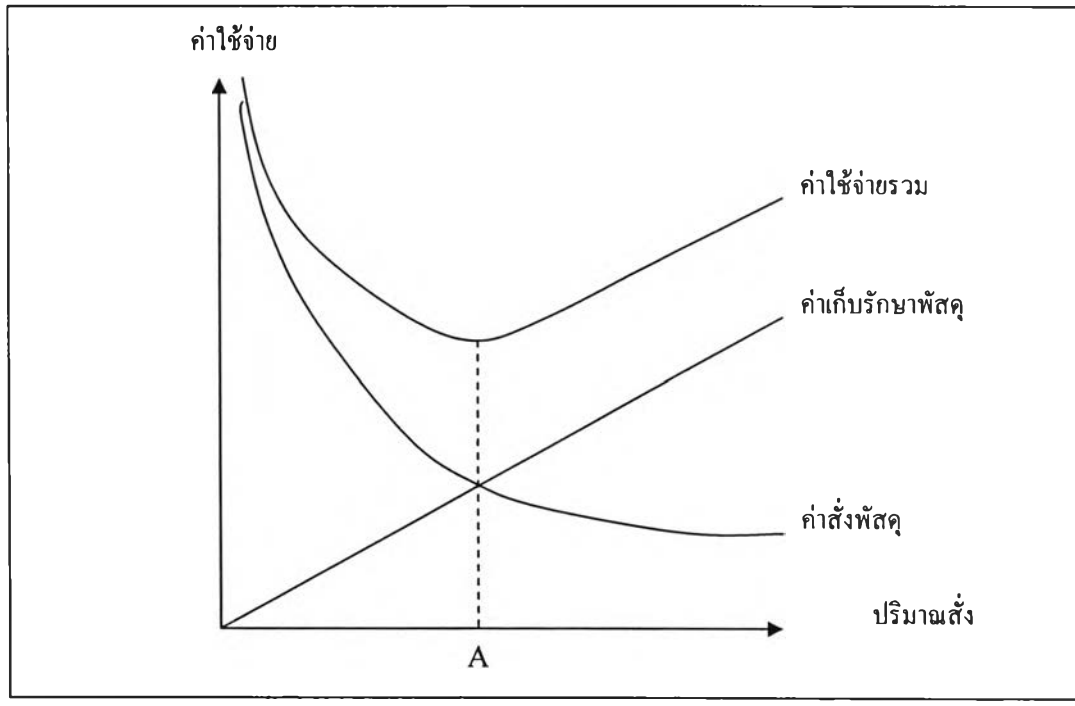
ระบบกำหนดจุดสั่งและปริมาณสั่ง (Smith , 1989: 229) เป็นระบบดึงมีการกำหนดจุดสั่งและปริมาณที่สั่งของเข้าแต่ละคลัง โดยแต่ละคลังจะสั่งพัสดุมาเพิ่มถ้าสถานภาพคงคลังลดลงถึงจุดสั่ง (สถานภาพจุดสั่ง เท่ากับปริมาณพัสดุคงคลังสุทธิ บวกกับปริมาณรอรับ โดยปริมาณพัสดุคงคลังสุทธิเท่ากับปริมาณพัสดุคงคลังลบด้วยปริมาณจอง ส่วนจุดสั่งเท่ากับ ปริมาณจ่ายระหว่างเวลานำ บวกปริมาณสำรองคลัง) ดังรูปที่ 2.2 ปริมาณที่สั่งอาจเป็นปริมาณประหยัด (EOQ)



รูปที่ 2.2 ระบบกำหนดจุดส่งและปริมาณสั่ง

2.3.1.1 <u>ปริมาณที่ประหยัด</u>

ปริมาณที่ประหยัด หมายถึง ปริมาณสั่งที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมระหว่างค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาพัสดุ และค่าใช้จ่ายในการสั่งพัสดุ มีค่าต่ำที่สุดดังกราฟที่ 2.3



รูปที่ 2.3 กราฟแสดงการหาปริมาณสั่งที่ประหยัด

จากรูปที่ 2.3 จะพบว่าปริมาณสั่งที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมต่ำที่สุดคือการสั่งปริมาณ A ชิ้นต่อครั้งซึ่งจะเป็นจุดที่ทำให้ค่าเก็บรักษาพัสดุ และค่าสั่งพัสดุมีค่าเท่ากัน (เนื่องจากเกิดขึ้นที่จุดตัดกันของค่าใช้จ่ายทั้งสองชนิด) ปริมาณสั่งที่ประหยัดสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$Q^{*} = \sqrt{\frac{2 \times c_2 \times r}{c_1}}$$

โดยที่:

Q^{*} = ปริมาณสั่งที่ประหยัด

c_1 = ค่าเก็บรักษาต่อหน่วยต่อคาบเวลา

c_2 = ค่าสั่งต่อครั้ง

r = อุปสงค์เฉลี่ยต่อคาบเวลา

นอกจากใช้ในระบบกำหนดจุดส่งและปริมาณสั่ง แล้วปริมาณสั่งที่ประหยัดยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในระบบควบคุมพัสดุคงคลังในระบบจัดจ่ายอีกสองชนิดคือระบบกำหนดระดับคงคลังมูลฐาน และระบบแผนความต้องการจัดจ่ายได้

2.3.1.2 สถานภาพคงคลัง

สถานภาพคงคลัง หมายถึง ปริมาณพัสดุคงคลังสุทธิในคลัง รวมกับปริมาณพัสดุที่กำลังจะได้รับ เนื่องจากคำสั่งพัสดุในอดีตของคลัง สถานภาพคงคลังสามารถคำนวณได้จากสมการ

สถานภาพคงคลัง = ปริมาณพัสดุคงคลังสุทธิ + ปริมาณพัสดุที่กำลังจะได้รับ

2.3.1.3 จุดสั่ง

จุดสั่ง หมายถึง ระดับปริมาณพัสดุในคลังที่เมื่อสถานภาพคงคลังลดลงจนถึงระดับนี้ผู้ควบคุมพัสดุคงคลังจะต้องออกใบสั่งพัสดุเพื่อให้มีของเข้าคลังทันเวลาใช้ จุดสั่งสามารถคำนวณได้จากสมการ

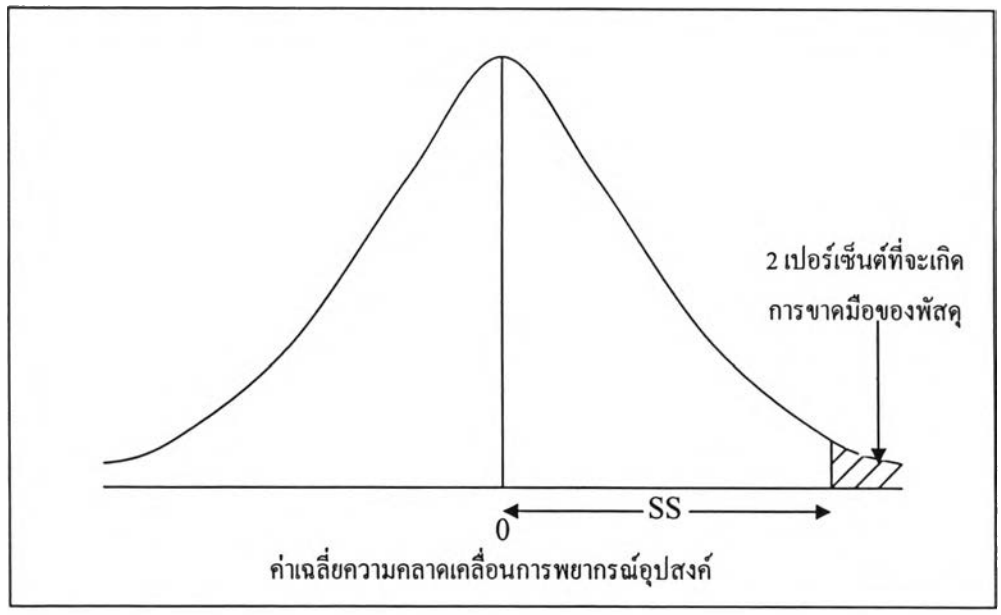
จุดสั่ง = (อุปสงค์เฉลี่ยต่อคาบเวลา x เวลานำ) + ปริมาณสำรองคลัง

2.3.1.4 เวลานำ

เวลานำ หมายถึง ระยะเวลาที่คลังระดับล่างรอพัสดุเข้าคลังนับตั้งแต่สั่งพัสดุ โดยคลังระดับบนจะใช้เวลานำในการจัดเตรียมพัสดุ รวมถึงขนส่งพัสดุไปจนถึงที่จุดหมาย

2.3.1.5 ปริมาณสำรองคลัง

ปริมาณสำรองคลัง หมายถึง ปริมาณพัสดุที่ใช้ป้องกันความเสียหายจากความผิดพลาดในการพยากรณ์อุปสงค์ที่เกิดขึ้นในแต่ละคาบเวลา ทั้งนี้ปริมาณปริมาณสำรองคลังจะมากหรือน้อยเท่าใดขึ้นอยู่กับนโยบายการกำหนด “ระดับบริการ” ซึ่ง หมายถึงเปอร์เซ็นต์ของการมีพัสดุบริการลูกค้า เช่น ถ้าระดับบริการที่คลังใช้ คือ 98 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่ามีค่าคาดหวังที่จะมีลูกค้า 2 เปอร์เซ็นต์เกิดการขาดมือของพัสดุดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 กราฟการกระจายแบบปกติของอุปสงค์

ปริมาณสำรองคลังสามารถนำไปใช้ได้กับระบบควบคุมพัสดุคงคลังในระบบจัดจ่ายทุกระบบ ปริมาณสำรองคลังสามารถคำนวณได้จากสมการ

ปริมาณสำรองคลัง = ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุปสงค์ระหว่างเวลานำ x ตัวคูณเผื่อที่พิจารณาจากระดับบริการ

ตัวคูณเผื่อที่พิจารณาจากระดับบริการสามารถหาจากตารางการกระจายแบบปกติสะสมดังรูปที่ 2.5 (Bowker , Gerald , 1972: 43-45)

Table 1. Areas under the Normal Curve from K_α to ∞ *

$$\int_{K_\alpha}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}\, dx = \alpha$$

K_α	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
2.3	.0107	.0104	.0102	.00990	.00964	.00939	.00914	.00889	.00866	.00842
2.4	.00820	.00798	.00776	.00755	.00734	.00714	.00695	.00676	.00657	.00639
2.5	.00621	.00604	.00587	.00570	.00554	.00539	.00523	.00508	.00494	.00480
2.6	.00466	.00453	.00440	.00427	.00415	.00402	.00391	.00379	.00368	.00357
2.7	.00347	.00336	.00326	.00317	.00307	.00298	.00289	.00280	.00272	.00264
2.8	.00256	.00248	.00240	.00233	.00226	.00219	.00212	.00205	.00199	.00193
2.9	.00187	.00181	.00175	.00169	.00164	.00159	.00151	.00149	.00144	.00139

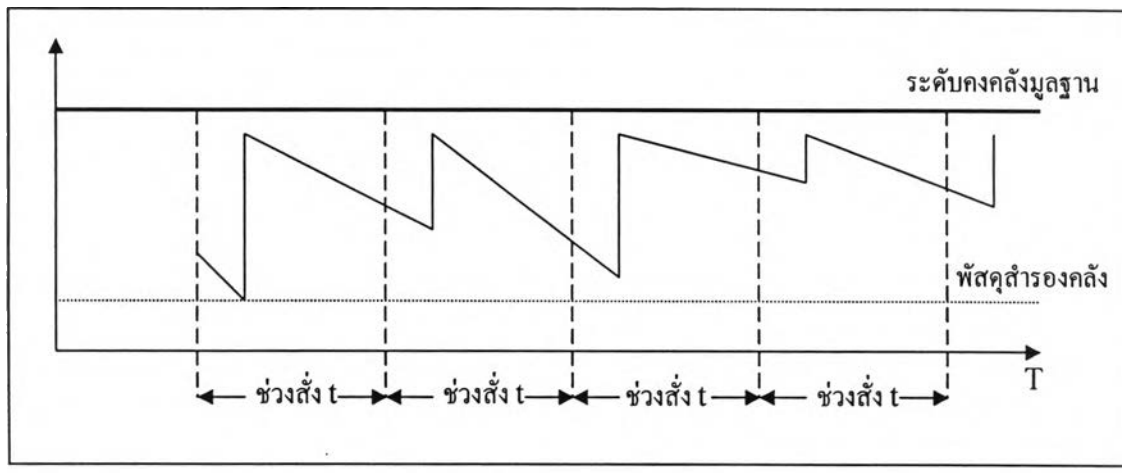
K_α	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
3	.00135	.0^3968	.0^3687	.0^3483	.0^3337	.0^3233	.0^3159	.0^3108	.0^3723	.0^3481
4	.0^3317	.0^3207	.0^3133	.0^3854	.0^3541	.0^3340	.0^3211	.0^3130	.0^3793	.0^3479
5	.0^3287	.0^3170	.0^3996	.0^3579	.0^3333	.0^3190	.0^3107	.0^3599	.0^3332	.0^3182
6	.0^3987	.0^3530	.0^3282	.0^3149	.0^3777	.0^3402	.0^3206	.0^3104	.0^3523	.0^3260

รูปที่ 2.5 ตารางการกระจายแบบปกติสะสม

2.3.2 ระบบกำหนดระดับคงคลังมูลฐาน

ระบบกำหนดระดับคงคลังมูลฐาน (Smith , 1989: 230) เป็นระบบผสม ระหว่างระบบดึงและระบบดัน การสั่งเพิ่มที่คลังกลางใช้ข้อมูลเบิกจ่ายที่คลังย่อยมีการกำหนดรอบเวลาสั่ง และระดับคงคลังมูลฐานของแต่ละคลัง โดยคลังระดับล่างจะส่งข้อมูลยอดจ่าย และสถานภาพคงคลังให้คลัง

ระดับบนทุกคาบเวลา คลังแต่ละคลังจะสั่งเพิ่มเมื่อถึงรอบเวลาสั่งของคลังนั้นในปริมาณเท่ากับระดับคงคลังมูลฐานหักด้วยสถานภาพคงคลังนั้น และคลังระดับรอง



รูปที่ 2.6 ระบบกำหนดระดับคงคลังมูลฐาน

2.3.2.1 <u>รอบเวลาสั่ง</u>

รอบเวลาสั่ง หมายถึง ช่วงเวลาที่คลังจะตรวจเช็คสถานภาพคงคลัง แล้วสั่งเติมคลังให้ถึงระดับคงคลังมูลฐาน รอบเวลาสั่ง สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$\text{รอบเวลาสั่ง} = \frac{\text{ปริมาณสั่งที่เหมาะสมต่อครั้ง}}{\text{ปริมาณจ่ายเฉลี่ยต่อคาบเวลา}}$$

2.3.2.2 <u>รอบเวลาคงคลัง</u>

รอบเวลาคงคลัง หมายถึง ช่วงเวลาที่รวมรอบเวลาสั่งกับเวลานำ ใช้คำนวณระดับคงคลังมูลฐาน รอบเวลาคงคลังสามารถคำนวณได้จาก

รอบเวลาคงคลัง = รอบเวลาสั่ง + เวลานำ

2.3.2.3 <u>ระดับคงคลังมูลฐาน</u>

ระดับคงคลังมูลฐาน หมายถึง สถานภาพคงคลังสูงสุดซึ่งเป็นระดับปริมาณพัสดุที่จะต้องสั่งเพิ่มให้ถึงเมื่อถึงรอบเวลาสั่งสามารถคำนวณได้จากสมการ

ระดับคงคลังมูลฐาน = (รอบเวลาคงคลัง x ปริมาณจ่ายต่อคาบเวลา) + ปริมาณสำรองคลัง

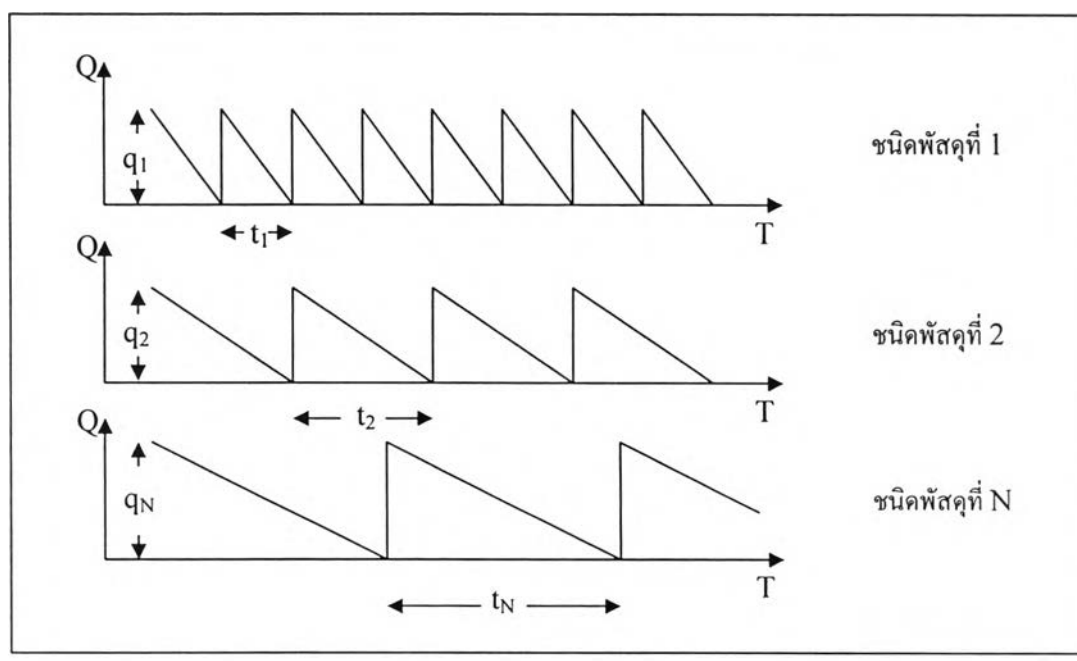
2.3.3 ระบบแผนความต้องการจัดจ่าย

ระบบแผนความต้องการจัดจ่าย (Smith , 1989: 233) เป็นระบบดัน โดยคลังระดับบนเป็นผู้ตัดสินใจในการจัดส่งไปยังคลังระดับล่าง มีการวางกำหนดการสั่งล่วงหน้า ข้อมูลการจ่ายที่คลังย่อยสุดได้จากการพยากรณ์ คลังแต่ละคลังจะต้องมีปริมาณพัสดุคงคลังไม่ต่ำกว่าระดับคงคลังขั้นต่ำ คลังระดับล่างต้องส่งข้อมูลการจ่าย และสถานภาพคงคลังให้คลังระดับบนทุกคาบเวลา

เมื่อเวลาผ่านไปแต่ละคาบเวลา คลังที่ใช้ระบบแผนความต้องการจัดจ่ายจัดการพัสดุคงคลังจะต้องมีการปรับแผนให้เป็นไปตามข้อมูลจริงที่เกิดขึ้น ดังนั้นการสั่งพัสดุอาจมีการปรับเลื่อนเข้ามาหรือเลื่อนออกไปได้ ปริมาณสั่งที่ใช้อาจใช้ปริมาณสั่งที่ประหยัด

2.3.4 การควบคุมพัสดุคงคลังหลายชนิด

ในการควบคุมพัสดุคงคลังหลายชนิดนั้น การสั่งพัสดุอาจมีทั้งที่เป็นรายชนิด หรือเป็นการสั่งพัสดุหลาย ๆ ชนิดพร้อมกันซึ่งในทางปฏิบัติอาจมีทั้ง 2 ประเภทในกรณีของการสั่งพัสดุรายชนิดการวิเคราะห์ปริมาณสั่งที่เหมาะสมอาจใช้วิธีการสั่งโดยใช้ปริมาณที่สั่งอาจเป็นปริมาณประหยัด (EOQ) แต่สำหรับกรณีพัสดุหลายชนิดซึ่งมีอัตราในการนำออกไปใช้ไม่เท่ากันดังรูปที่ 2.7 จำเป็นต้องสั่งในคราวเดียวกันเพื่อลดต้นทุนในส่วนของค่าสั่งโดยกำหนดช่วงเวลา และปริมาณการสั่งพัสดุแต่ละชนิดที่เหมาะสม (ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ , 2542 :34-36)



รูปที่ 2.7 รูปแบบปริมาณสั่งซื้อตายตัวพัสดุหลายชนิด

<u>วิธีการทางทฤษฎีที่ใช้ควบคุมพัสดุคงคลังหลายชนิด</u>

เมื่อความต้องการพัสดุเป็นดังรูป 2.7 สามารถใช้ระบบกำหนดจุดส่งและปริมาณสั่ง การสั่งพัสดุแต่ละครั้งจะต้องสั่งพร้อมกันเพื่อให้เสียค่าใช้จ่ายในการสั่งครั้งเดียว โดยปริมาณสั่งที่ประหยัดสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$Q_i^* = r_i \times \sqrt{\frac{2 \times c_{1i}}{\sum_{i=1}^{n} c_{2i} \times r_i}}$$

โดยที่:

Q_i^* = ปริมาณสั่งที่ประหยัดของพัสดุชนิดที่ i

c_{1i} = ค่าเก็บรักษาต่อหน่วยต่อคาบเวลาของพัสดุชนิดที่ i

c_{2i} = ค่าสั่งต่อครั้งของพัสดุชนิดที่ i

r_i = อุปสงค์เฉลี่ยต่อคาบเวลาของพัสดุชนิดที่ i

n = จำนวนชนิดพัสดุ

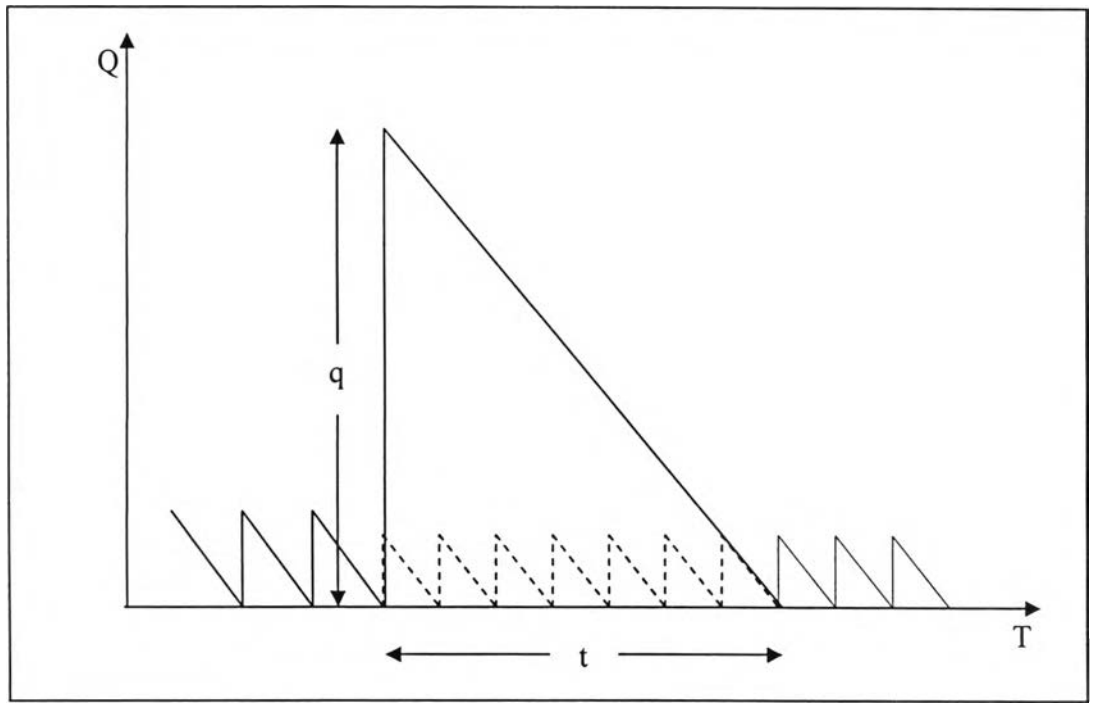
เมื่อสั่งพัสดุแต่ละชนิดด้วยปริมาณสั่งของพัสดุชนิดนั้น ปริมาณพัสดุคงคลังจะลดลงถึงจุดสั่งใกล้เคียงกัน โดยการคำนวณจุดสั่งของพัสดุแต่ละชนิดสามารถคำนวณได้ตามปกติ

2.3.5 การควบคุมพัสดุคงคลังที่มีการปรับราคาในอนาคต

ในการควบคุมพัสดุคงคลังที่มีการปรับราคาในอนาคตนั้น การสั่งพัสดุจะต้องคำนึงถึงปริมาณการใช้ในอนาคตที่เกิดจากการปรับราคาพัสดุนั้น ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 2 สถานการณ์ (ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ , 2542: 56-60) ได้แก่

กรณีที่พัสดุนั้นมีราคาลดลงการสั่งพัสดุมากักตุนไว้มาก จะทำให้กิจการเสียโอกาสจากราคาที่ลดลงของพัสดุในอนาคตจึงควรปรับนโยบายให้มีพัสดุคงคลังน้อยที่สุด แต่ให้พอใช้ในช่วงเวลาที่กำลังจะมีการปรับลดราคาลงนั้นซึ่งในกรณีนี้ไม่ค่อยมีความสำคัญมากนัก

กรณีที่พัสดุนั้นมีราคาสูงขึ้นการสั่งพัสดุมากักตุนไว้มาก จะทำให้กิจการได้กำไรจากส่วนต่างของราคาพัสดุที่เกิดขึ้นในอนาคตจึงควรปรับนโยบายให้มีพัสดุคงคลังมากขึ้นดังรูปที่ 2.8 แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงอัตราการลดลงของความต้องการที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย เนื่องจากเมื่อราคาพัสดุปรับสูงขึ้นความต้องการของผู้บริโภคย่อมลดลง



รูปที่ 2.8 รูปแบบการกักตุนพัสดุเพื่อรองรับการปรับราคาขึ้น

<u>วิธีการทางทฤษฎีที่ใช้ควบคุมพัสดุคงคลังที่มีการปรับราคาในอนาคต</u>

เมื่อราคาพัสดุปรับตัวสูงขึ้นจะส่งผลให้ค่าเก็บรักษาพัสดุเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น ปริมาณสั่งที่ประหยัดที่ใช้อยู่เดิมย่อมไม่ใช่ปริมาณสั่งที่ประหยัดเมื่อพัสดุปรับราคาแล้วปริมาณสั่งที่ประหยัดหลังปรับราคาพัสดุสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$Q^{*} = \sqrt{\frac{2 \times c_2 \times r}{c_1}}$$

โดยที่:

Q^{*} = ปริมาณสั่งที่ประหยัดหลังปรับราคา

c_1 = ค่าเก็บรักษาต่อหน่วยต่อคาบเวลาหลังปรับราคา

c_2 = ค่าสั่งต่อครั้ง

r = อุปสงค์เฉลี่ยต่อคาบเวลา

เมื่อทราบว่าพัสดุจะปรับราคาในอนาคตผู้เล่นสามารถสั่งพัสดุมาตุนไว้ล่วงหน้าเพื่อลดต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในอนาคต แต่การตุนจะต้องคำนึงถึงค่าเก็บพัสดุที่จะต้องเพิ่มขึ้น ปริมาณพัสดุที่ทำให้คลังได้ประโยชน์จากการปรับราคาขึ้นของพัสดุมากที่สุดสามารถคำนวณได้จากสมการ

หอสมุดกลาง สำนักวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$$q = Q^{*} \times d \times \left(\frac{Q^{*} + \frac{r}{p}}{d}\right)$$

โดยที่:

q = ปริมาณสั่ง ณ วันก่อนปรับราคาขึ้น

Q^{*} = ปริมาณสั่งที่ประหยัดหลังปรับราคา

r = อุปสงค์เฉลี่ยต่อคาบเวลา

d = ราคาที่เพิ่มขึ้น

p = ราคาก่อนปรับ

d = ต้นทุนค่าเก็บพัสดุที่แปรผันตามราคาพัสดุ

เมื่อสั่งพัสดุแต่ละชนิดด้วยปริมาณสั่งของพัสดุชนิดนั้น ปริมาณพัสดุคงคลังจะลดลงถึงจุดสั่งใกล้เคียงกัน โดยการคำนวณจุดสั่งของพัสดุแต่ละชนิดสามารถคำนวณได้ตามปกติ

2.3.6 การควบคุมพัสดุคงคลังที่มีอายุเก็บสั้น

ในการควบคุมพัสดุคงคลังที่มีอายุเก็บสั้นนั้น ค่าเก็บรักษาพัสดุจะขึ้นอยู่กับปริมาณพัสดุที่เสื่อมสภาพ เนื่องจากเก็บไว้ในคลังเกินอายุพัสดุ ความเสียหายที่เกิดขึ้นจะเท่ากับมูลค่าพัสดุที่เสื่อมสภาพ และต้องทิ้งไป สถานการณ์ดังกล่าวผู้สั่งจะต้องบริหารพัสดุให้มีความพอดีกับความต้องการของลูกค้าเพื่อไม่ให้เกิดการขาดมือ โดยไม่สามารถเก็บพัสดุเพื่อรอขายนาน ๆ ได้ (Bowker , Gerald , 1972: 43-45) (Zipkin , 2000: 30-35)

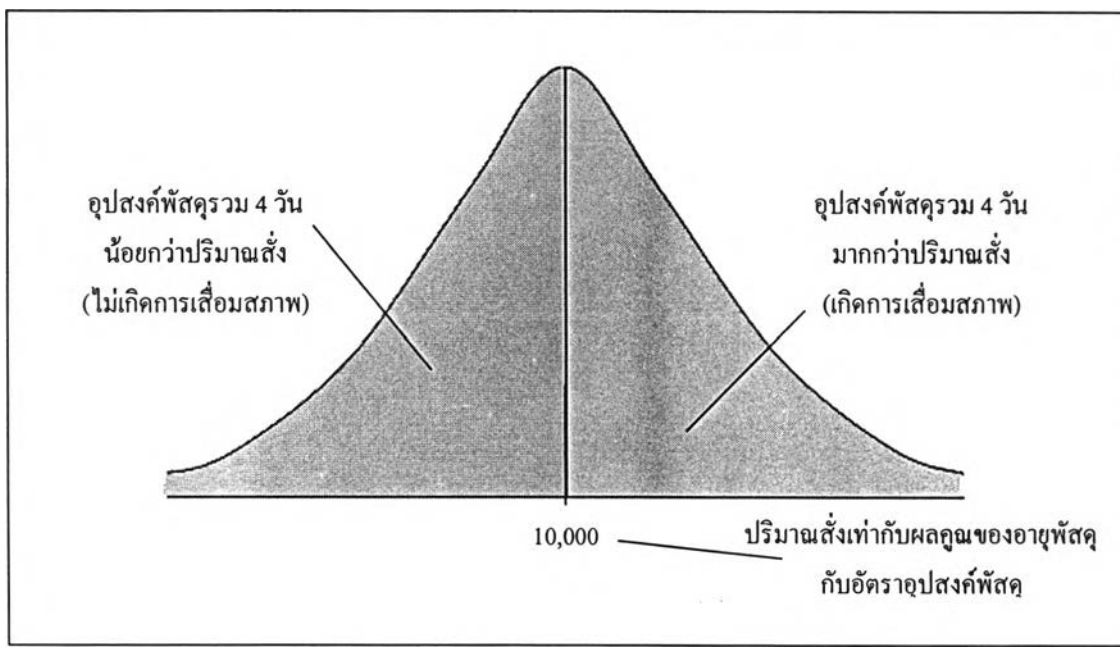
<u>วิธีการทางทฤษฎีที่ใช้ควบคุมพัสดุคงคลังที่มีอายุเก็บสั้น</u>

สถานการณ์นี้สามารถแบ่งเป็น 2 กรณีได้แก่

1. กรณีที่เมื่อสั่งพัสดุในปริมาณสั่งที่ประหยัด แล้วพัสดุที่สั่งมาถูกใช้หมดไปก่อนที่จะหมดอายุทำให้ผู้ควบคุมพัสดุคงคลังไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงปริมาณพัสดุที่เสื่อมสภาพ และสามารถสั่งพัสดุเข้าคลังโดยใช้ปริมาณสั่งที่ประหยัดได้ตามปกติ

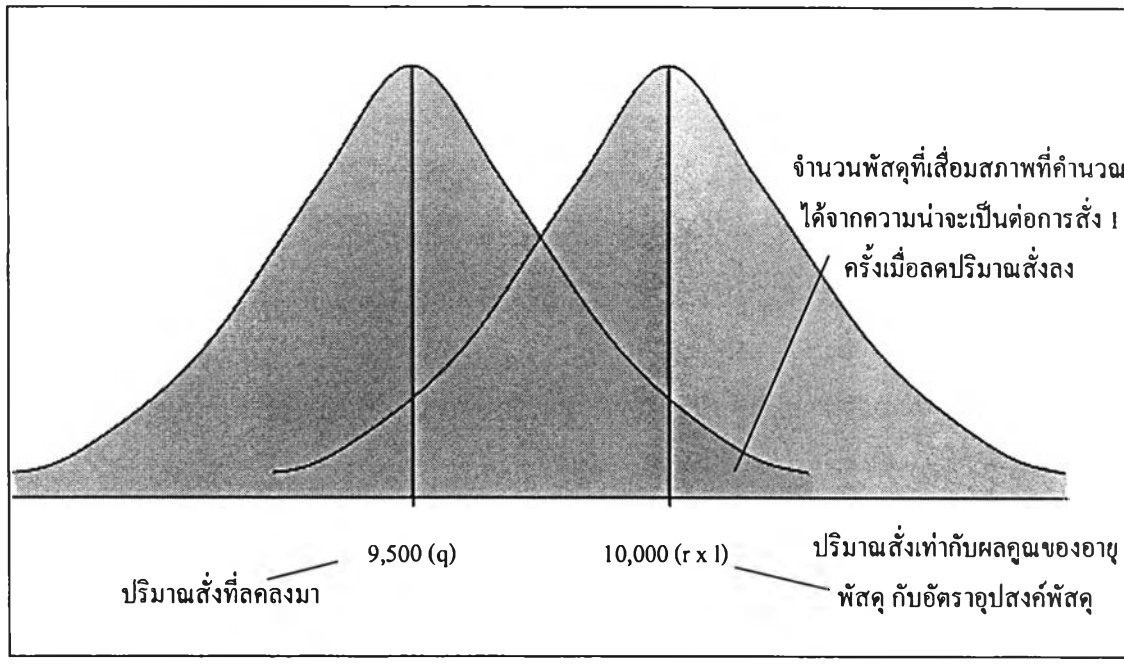
2. กรณีที่เมื่อสั่งพัสดุในปริมาณสั่งที่ประหยัดแล้วพัสดุที่สั่งมาถูกใช้ไม่หมดก่อนที่จะหมดอายุทำให้ผู้ควบคุมพัสดุคงคลังจำเป็นต้องคำนึงถึงปริมาณพัสดุที่เสื่อมสภาพ โดยจะต้องพิจารณาค่าใช้จ่าย 3 ส่วนได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการสั่ง ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาพัสดุ และมูลค่าพัสดุที่สูญเสียไปจากการเสื่อมสภาพ

เมื่อผู้ควบคุมพัสดุคงคลังสั่งพัสดุแต่ละครั้งในปริมาณเท่ากับผลคูณของอายุพัสดุ กับอัตราอุปสงค์พัสดุเฉลี่ยต่อคาบเวลา เช่น อัตราอุปสงค์พัสดุเฉลี่ยเท่ากับ 2500 ชิ้นต่อวัน ในขณะที่อายุพัสดุเท่ากับ 4 วัน เมื่อผู้ควบคุมพัสดุคงคลังสั่งพัสดุ แต่ละครั้งในปริมาณเท่ากับ 2500 x 4 เท่ากับ 10,000 ชิ้นต่อครั้งจะได้กราฟความน่าจะเป็นที่พัสดุจะเสื่อมสภาพจนทำให้คลังต้องมีค่าใช้จ่ายจากการสูญเสียพัสดุจากการเสื่อมสภาพ 50 เปอร์เซ็นต์ และจะสูญเสียมากหรือน้อย ขึ้นกับการความน่าจะเป็นตามการกระจายแบบปกติดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 ความน่าจะเป็นที่พัสดุจะเสื่อมสภาพ

จากความน่าจะเป็นดังกล่าวทำให้ผู้ควบคุมพัสดุคงคลังอาจลดปริมาณสั่งลงเพื่อลดความเสี่ยงนี้ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 ความน่าจะเป็นที่พัสดุจะเสื่อม สภาพเมื่อลดปริมาณสั่งลง

เมื่อลดปริมาณสั่งลงจะทำให้ต้องสั่งบ่อยขึ้นทำให้มีค่าใช้จ่ายในการสั่งเพิ่มขึ้น แต่ก็ทำให้ค่าใช้จ่ายในการเก็บพัสดุ และค่าใช้จ่ายจากการเสียพัสดุจากการเสื่อมสภาพลดลง โดยค่าปริมาณสั่งที่ประหยัดสามารถหาได้โดยการทดลองแทนค่าปริมาณสั่งต่าง ๆ ลงในสมการคำนวณค่าใช้จ่ายรวมต่อคาบเวลาจนได้ปริมาณสั่งที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมต่อคาบเวลาจากการสั่งพัสดุที่ปริมาณดังกล่าว ต่ำที่สุด (จุดเปลี่ยนโค้งในรูปที่ 2.11)

$$TC = \frac{r \times c_2}{q} + \frac{q \times c_1}{2} + \int_{(r \times l)}^{\infty} \frac{bx}{l} \left(\frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-q}{\sigma}\right)^2} \right) dx$$

โดยที่:

$(r \times l) \geq q$

TC = ค่าใช้จ่ายรวมต่อคาบเวลาที่เกิดขึ้น

c_1 = ค่าเก็บรักษาต่อหน่วยต่อคาบเวลา

c_2 = ค่าสั่งต่อครั้ง

r = อุปสงค์เฉลี่ยต่อคาบเวลา

q = ปริมาณสั่งต่อครั้ง

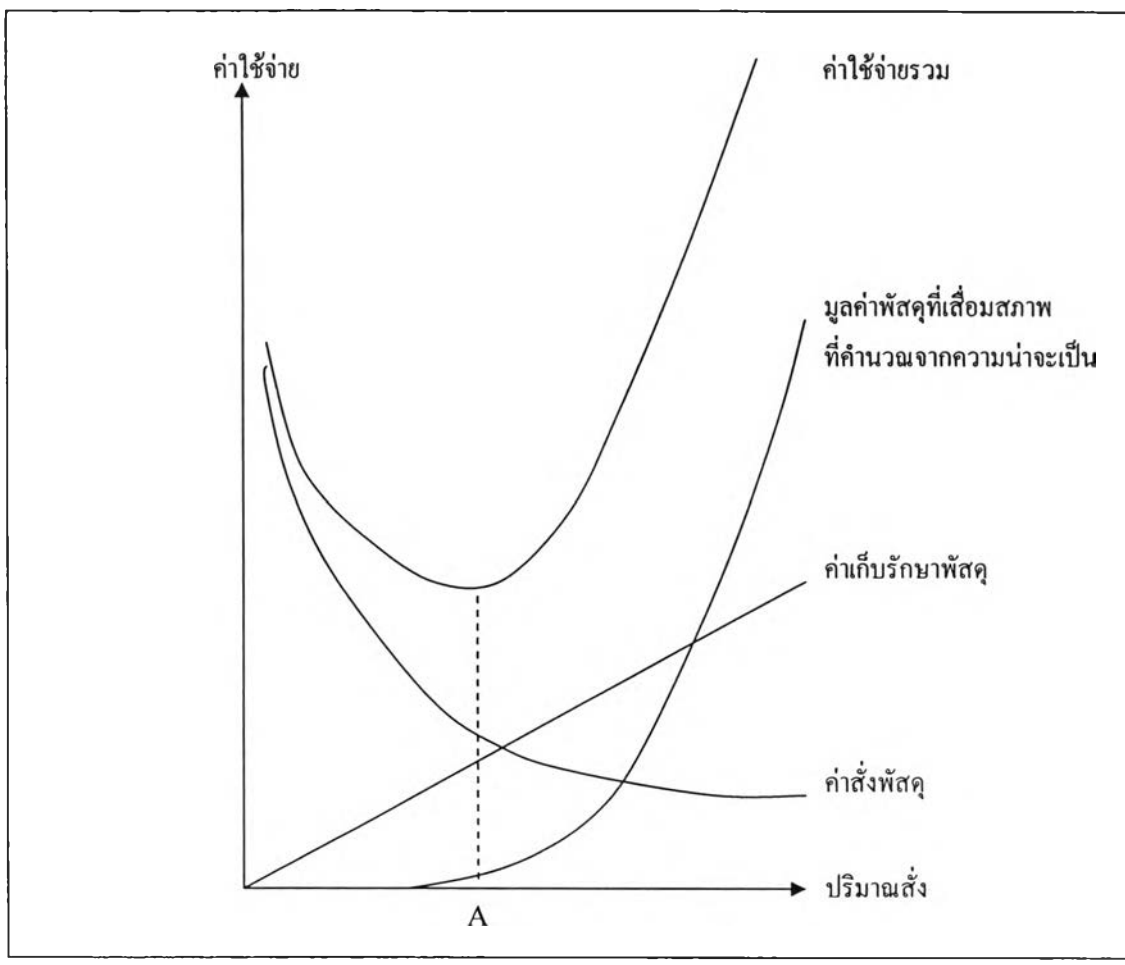
l = อายุพัสดุ

b = มูลค่าพัสดุต่อชิ้น

σ = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุปสงค์

จากสมการคำนวณค่าใช้จ่ายรวมต่อคาบเวลาที่เกิดขึ้น จะพบว่าค่า r x l ควรมีค่ามากกว่า q เนื่องจากในความเป็นจริงถ้าปริมาณสั่งมากกว่า อุปสงค์เฉลี่ยต่อคาบเวลาคูณอายุพัสดุเป็นคาบเวลาแล้ว จะทำให้ความน่าจะเป็นที่จะเกิดของเสียขึ้นในระบบมีมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และไม่เป็นปริมาณสั่งที่ประหยัดแน่นอนเพราะพัสดุที่เสื่อมสภาพจะถูกนำไปทิ้งไม่สามารถนำมาตอบสนองอุปสงค์ในอนาคตได้ จำเป็นต้องสั่งพัสดุชุดใหม่เข้ามาตอบสนองอุปสงค์ใหม่ เช่น กรณีที่อัตราอุปสงค์พัสดุเฉลี่ยเท่ากับ 2500 ชิ้นต่อวันในขณะที่อายุพัสดุเท่ากับ 4 วัน แต่ผู้ควบคุมพัสดุกลับสั่งพัสดุเข้าคลัง 15,000 ชิ้นต่อวัน จะมีค่าคาดหวังของพัสดุที่ต้องสูญเสียจากการเสื่อมสภาพ 5,000 ชิ้นต่อการสั่งพัสดุ 1 ครั้งเป็นต้น

เมื่อคำนวณค่าใช้จ่ายรวมต่อคาบเวลาที่ปริมาณสั่งต่าง ๆ จะได้รูปกราฟดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 กราฟแสดงการหาปริมาณสั่งที่ประหยัด

จากกราฟจะพบว่าปริมาณสั่งที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมต่อคาบเวลามีค่าต่ำที่สุดที่จุด A จะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากรูปที่ 2.3 ทั้งนี้ปริมาณดังกล่าวจะลดลงจากปริมาณสั่งที่ประหยัดกรณีพัสดุมีอายุเก็บนานมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับมูลค่าต่อชิ้นของพัสดุ แต่จะน้อยกว่า หรือเท่ากับปริมาณสั่งที่ประหยัดเสมอ

2.3.7 การควบคุมพัสดุคงคลังที่สามารถส่งพัสดุย้อนหลังได้

ในกรณีที่การควบคุมพัสดุคงคลังสามารถส่งพัสดุย้อนหลังได้จะทำให้เกิดค่าปริมาณพัสดุคงคลังสุทธิซึ่งเกิดจากค่าปริมาณพัสดุคงคลังลบด้วยปริมาณสั่งซื้อย้อนหลัง ปริมาณพัสดุที่จะต้องสูญเสียโอกาสในการขายจากการไม่มีพัสดุคงคลังจะสามารถส่งพัสดุนั้นย้อนหลังได้ แต่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการออกใบสั่งย้อนหลังเป็นการทำโทษ (Zipkin , 2000: 44-45)

<u>วิธีการทางทฤษฎีที่ใช้ควบคุมพัสดุคงคลังที่สามารถส่งพัสดุย้อนหลังได้</u>

จากกรณีดังกล่าวทำให้ปริมาณสั่งที่ประหยัดเปลี่ยนไปโดยต้องพิจารณาดัชนีต้นทุนการออกใบสั่งซื้อย้อนหลังซึ่งคำนวณจากสมการ

$$Q^{*} = \sqrt{\frac{2 \times c_2 \times r}{c_1 \times \omega}}$$

โดยที่:

$$\omega = \frac{h}{c_1 + h}$$

Q^{*} = ปริมาณสั่งที่ประหยัดหลังปรับราคา

ω = ดัชนีต้นทุนการออกใบสั่งซื้อย้อนหลัง

h = ค่าส่งพัสดุย้อนหลังต่อหน่วยต่อคาบเวลา

c_1 = ค่าเก็บรักษาต่อหน่วยต่อคาบเวลา

c_2 = ค่าสั่งต่อครั้ง

r = อุปสงค์เฉลี่ยต่อคาบเวลา

2.3.8 การควบคุมพัสดุคงคลังกรณีขนาดคลังจำกัด และมีพัสดุหลายชนิด

ในกรณีขนาดคลังจำกัดทำให้ไม่สามารถสั่งพัสดุแต่ละครั้ง ในปริมาณที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดได้ มักเกิดในกรณีที่พัสดุมีหลายชนิด แล้วต้องสั่งพัสดุแบบกำหนดระดับสั่งซื้อตายตัวของพัสดุแต่ละชนิดถ้าระดับปริมาณรวมของพัสดุคงคลังน้อยกว่า หรือเท่ากับระดับความสามารถในการเก็บรักษาพัสดุของคลังก็จะไม่เกิดปัญหา แต่ในกรณีที่ระดับปริมาณรวมของพัสดุคงคลังมากกว่าระดับความสามารถในการเก็บรักษาพัสดุของคลังก็จำเป็นต้องปรับระดับสั่งซื้อของพัสดุแต่ละชนิด (ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ , 2542: 75-78)

<u>วิธีการทางทฤษฎีที่ใช้ควบคุมพัสดุคงคลังกรณีขนาดคลังจำกัด และมีพัสดุหลายชนิด</u>

วิธีการทางทฤษฎีที่เหมาะสมในกรณีนี้ควรใช้วิธีระดับคงคลังมูลฐาน โดยในกรณีที่ผลรวมของระดับคงคลังมูลฐานที่เหมาะสมของพัสดุทุกชนิดต่ำกว่าขนาดของคลัง สามารถคำนวณระดับคงคลังมูลฐานได้จากสมการ

$$S_i = \frac{Q_i^* \times c_{3i}}{(c_{1i} + c_{3i})}$$

โดยที่:

S_i = ระดับคงคลังมูลฐานชนิดที่ i

Q_i^* = ปริมาณสั่งที่ประหยัดของพัสดุชนิดที่ i

c_{1i} = ค่าเก็บรักษาต่อหน่วยต่อคาบเวลาของพัสดุชนิดที่ i

c_{3i} = ค่าร้างพัสดุชนิดที่ i ต่อหน่วยต่อคาบเวลา

ในกรณีที่ระดับคงคลังมูลฐานที่เหมาะสมของพัสดุทุกชนิดรวมกันสูงกว่าขนาดของคลัง วิธีการทางทฤษฎีที่เหมาะสม คือการปรับระดับสั่งซื้อพัสดุทุกชนิดลง โดยคำนวณจากสมการ

$$S_i^* = S_i \times \frac{B}{\sum_{i=1}^{n} S_i}$$

โดยที่:

S_i^* = ระดับคงคลังมูลฐานชนิดที่ i หลังปรับ

S_i = ระดับคงคลังมูลฐานชนิดที่ i ก่อนปรับ

B = ขนาดของคลัง

n = จำนวนชนิดพัสดุ

สมการดังกล่าวสามารถใช้ได้กรณีที่พัสดุมีขนาดเท่ากันเท่านั้น เนื่องจากถ้าพัสดุมีขนาดต่างกันจะทำให้ใช้พื้นที่ในการเก็บรักษาต่างกันด้วย

2.3.9 การควบคุมพัสดุคงคลังที่มีส่วนลดตามช่วงปริมาณสั่ง

ในงานจัดซื้อพัสดุมักจะพบเสมอว่าราคาของพัสดุมักจะไม่เท่ากันเมื่อสั่งในช่วงปริมาณที่แตกต่างกันซึ่งโดยปกติการสั่งเป็นจำนวนมาก ราคาของพัสดุจะถูกกว่าเมื่อสั่งเป็นจำนวนน้อยเรียกว่า "ส่วนลดตามช่วงปริมาณสั่ง" เมื่อราคาของพัสดุลดลงค่าใช้จ่ายของระบบพัสดุคงคลังก็ย่อมลดลงตาม ทำให้การตัดสินใจสั่งแต่ละครั้งต้องนำปริมาณของพัสดุที่จะทำให้ได้มาซึ่งส่วนลดมาประกอบ (Smith , 1989: 125-128) (ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ , 2542: 52-56)

<u>วิธีการทางทฤษฎีที่ใช้ควบคุมพัสดุคงคลังที่มีส่วนลดตามช่วงปริมาณสั่ง</u>

โดยปกติส่วนลดที่คลังระดับบนแจ้งแก่คลังระดับล่างจะแจ้งในรูปแบบดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงส่วนลดตามช่วงปริมาณสั่ง

ช่วงสั่งซื้อ (ชิ้น)	ราคา (บาทต่อชิ้น)
100 – 499	2.55
500 – 2249	2.50
2250 – 3199	2.45
3200 – 5249	2.40
5300 เป็นต้นไป	2.35

เมื่อทราบส่วนลดในช่วงการสั่งซื้อต่าง ๆ เราสามารถคำนวณปริมาณสั่งที่ประหยัดได้จากสมการ

$$Q^{*} = \sqrt{\frac{(2 \times r \times c_{2}) + (2 \times f \times b_{n} \times (Q^{*})^{3})}{(f \times b_{n-1}) - (2 \times r \times b_{n})}}$$

โดยที่:

Q^{*} = ปริมาณสั่งที่ประหยัด

c_2 = ค่าสั่งต่อครั้ง

r = อุปสงค์เฉลี่ยต่อคาบเวลา

b_n = มูลค่าพัสดุต่อชิ้นในช่วงการสั่งซื้อที่ n

f = สัดส่วนของค่าพัสดุคิดเป็นเงินลงทุนค่าเก็บรักษาพัสดุ

$$TC = (\frac{1}{2} \times f \times q \times b_n) + (\frac{C_2 \times r}{q}) + (r \times b_n)$$

โดยที่:

TC = ค่าใช้จ่ายรวมต่อคาบเวลาที่เกิดขึ้น

f = สัดส่วนของค่าพัสดุคิดเป็นเงินลงทุนค่าเก็บรักษาพัสดุ

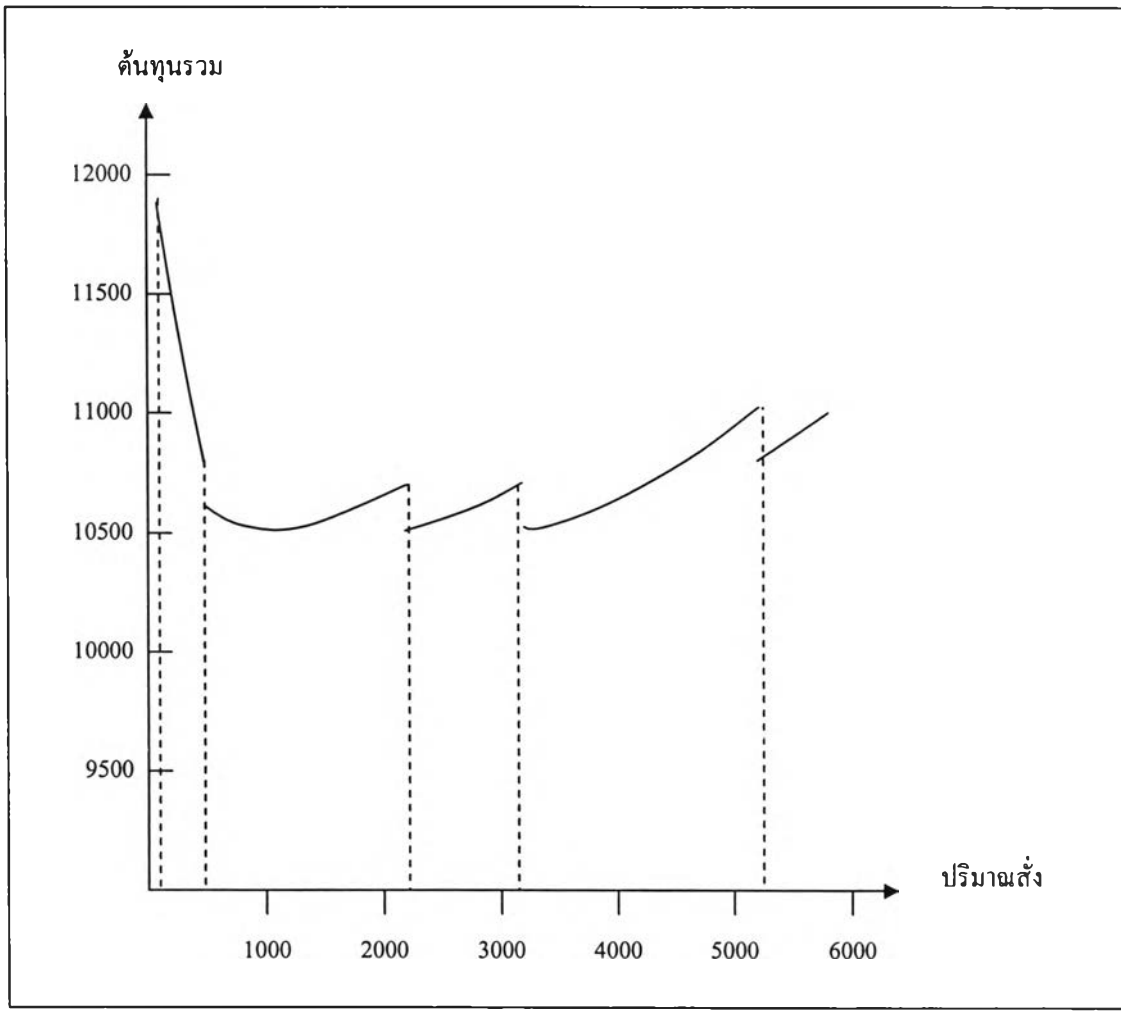
q = ปริมาณสั่ง

b_n = มูลค่าพัสดุต่อชิ้นในช่วงการสั่งซื้อที่ n

c_2 = ค่าสั่งต่อครั้ง

r = อุปสงค์เฉลี่ยต่อคาบเวลา

โดยค่าปริมาณสั่งที่ประหยัดสามารถหาได้โดยการทดลองแทนค่าปริมาณสั่งต่าง ๆ ลงในสมการจนสมการสมดุลจะได้ปริมาณสั่งค่าหนึ่งซึ่งจะไม่ใช่ค่าจำนวนเต็ม จึงต้องมีการตรวจสอบค่าดังกล่าวอีกครั้ง โดยการเทียบต้นทุนรวมที่ได้จากการสั่งพัสดุที่ปริมาณดังกล่าว กับต้นทุนรวมที่จุดเปลี่ยนราคาของปริมาณสั่ง ซึ่งเมื่อวิเคราะห์กราฟแสดงค่าใช้จ่ายของระบบที่ปริมาณสั่งซื้อต่าง ๆ แล้ว ผลที่ได้จะออกมาดังรูปที่ 2.12

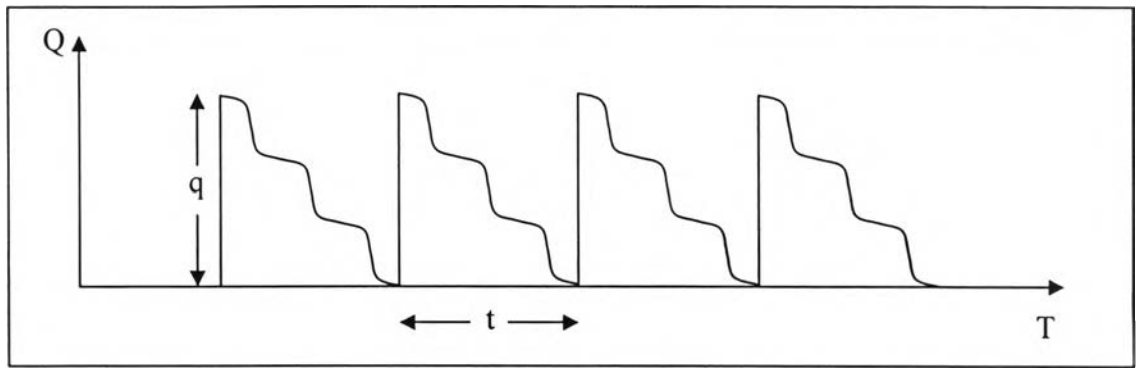


รูปที่ 2.12 ต้นทุนรวมของระบบที่ปริมาณสั่งซื้อต่าง ๆ

จากรูปที่ 2.12 พบว่าปริมาณสั่งที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุดที่ช่วงสั่งซื้อต่าง ๆ จะอยู่ที่จุดเปลี่ยนราคาของปริมาณสั่งดังนั้นจึงสามารถเลือกพิจารณาปริมาณสั่งที่จุดดังกล่าวได้กรณีที่ค่าปริมาณสั่งที่ประหยัดที่คำนวณได้ทำให้ต้นทุนรวมสูงกว่า

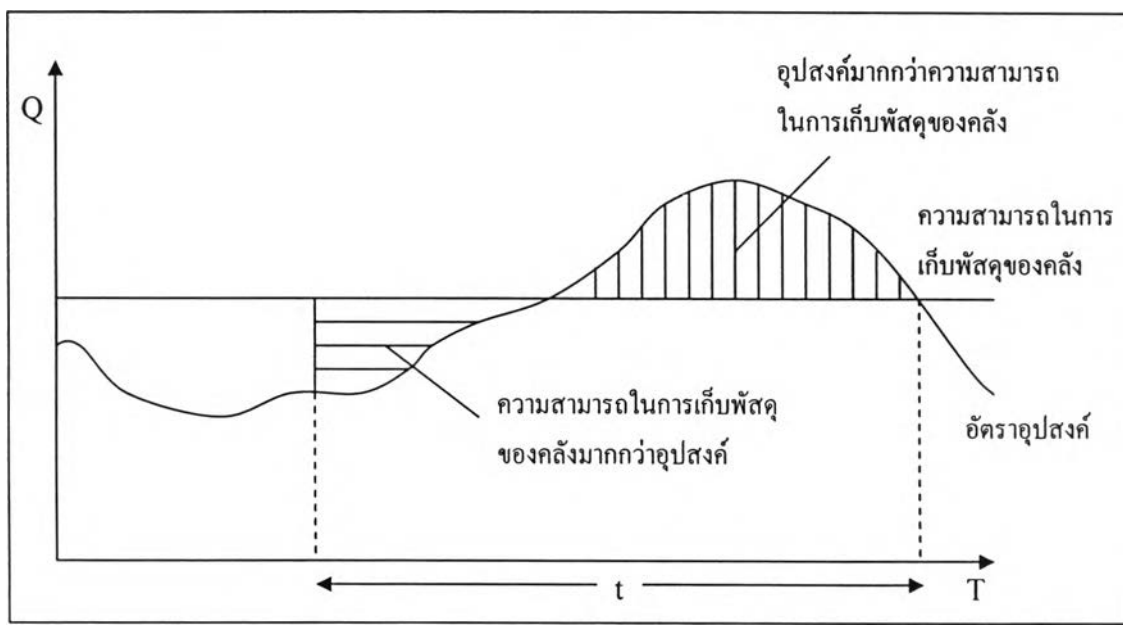
2.3.10การควบคุมพัสดุคงคลังที่มีอุปสงค์เปลี่ยนแปลงตามเวลาอย่างมีรูปแบบ

ในกรณีลักษณะอุปสงค์ไม่คงที่นี้พบว่าเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุเช่น ปัจจัยด้านฤดูกาล ปัจจัยด้านการเติบโตทางเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านการชะลอตัวทางเศรษฐกิจ และอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้ความต้องการพัสดุของลูกค้าเปลี่ยนไป (Zipkin , 2000: 75) ดังแสดงในรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 ลักษณะอุปสงค์เปลี่ยนแปลงตามเวลาอย่างมีรูปแบบ

ผลจากความเปลี่ยนแปลงนี้บางครั้งอาจทำให้พัสดุขาดมือได้ในกรณีที่ความสามารถในการเก็บพัสดุของคลังไม่เพียงพอต่อความต้องการที่มากขึ้น(Zipkin , 2000: 79) ดังแสดงในรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 กราฟแสดงอัตราอุปสงค์ที่เปลี่ยนแปลงเทียบกับความสามารถในการเก็บพัสดุของคลัง

<u>วิธีการทางทฤษฎีที่ใช้กรณีลักษณะอุปสงค์เปลี่ยนแปลงตามเวลาอย่างมีรูปแบบ</u>

วิธีการทางทฤษฎีที่เหมาะสมในกรณีนี้ควรใช้นโยบายการสั่งแบบ ระบบแผนความต้องการจัดจ่าย โดยใช้การพยากรณ์ที่แม่นยำ การปรับแผนทุกคาบเวลา และปริมาณพัสดุคงคลังที่เหมาะสม ทำให้รองรับสถานการณ์ได้

2.4 Simulation Game

2.4.1 นิยามของ Simulation Game

Magaret Gredler ได้ให้คำนิยามของ Simulation Game ดังนี้

"Simulation Game คือการแข่งขันการฝึกทักษะ เกี่ยวกับการทำงานของกระบวนการหรือระบบหนึ่ง ๆ โดยอยู่ภายใต้กฎกติกา และสภาพแวดล้อมที่เสมือนจริง"

2.4.2 ประวัติความเป็นมาของ Simulation Game

ประวัติความเป็นมาของ Simulation Game สามารถบรรยายพอสังเขปได้ดังนี้ (Riis , 1995)

Simulation Game ได้ถูกนำมาใช้ในงานต่าง ๆ นานมาแล้วยกตัวอย่างเช่น เกมหมากรุกของอินเดีย หรือเกมหมากล้อมของญี่ปุ่น ซึ่งเกมหมากรุกของอินเดีย หรือจีนที่จำลองสมรภูมิรบ Simulation Game ได้รับความสนใจอย่างจริงจังในด้านจิตวิทยา และการศึกษาโดยปรากฏหลักฐานว่ามีการศึกษาในช่วงทศวรรษที่ 1930 โดย Simulation Game ในตอนนั้นเป็นแบบที่ไม่ซับซ้อน และมีลักษณะเป็นแบบการแสดงบทบาทสมมติ นักจิตวิทยาได้ใช้ Simulation Game นี้ในการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป

Simulation Game ถูกนำมาใช้ในวงการทหารโดยในปี 1963 ได้สร้างแบบจำลองเกี่ยวกับเกมปฏิบัติการทางทหารซึ่งมีมากกว่า 200 เกม เพื่อเล่นในยามที่ทหารว่าง หรือใช้ในการฝึกซึ่งช่วยให้ประหยัดงบประมาณ และมีความปลอดภัยมากกว่าการฝึกจริง

เนื่องจาก Simulation Game นั้นเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์โดยตรงดังนั้นจึงมีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความเร็วในการเล่น ในปีค.ศ. 1976 ได้มีการก่อตั้ง Center of Simulation Study ที่มหาวิทยาลัย Lancaster โดยมีความมุ่งหมายที่จะพัฒนาเกี่ยวกับการใช้ Simulation Game ในการศึกษา Operation Research

เกมบริหารการผลิต ถูกพัฒนาขึ้นในช่วงทศวรรษที่ 1950 โดยพัฒนามาจาก War Game โดยในปี 1956 American Management Association ได้ก่อตั้งสถาบันเกี่ยวกับ Simulation Game ขึ้นเพื่อออกแบบ Top Management Simulation Game ขึ้นซึ่งทำให้เกิดการตื่นตัวในการใช้เกมบริหารการผลิตเพื่อการฝึกอบรมทางธุรกิจ และอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลาย

2.4.3 วัตถุประสงค์ของการใช้ Simulation Game

วัตถุประสงค์ของการใช้ Simulation Game โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้เป็น 6 แบบดังนี้ (Riis , 1995)

1) ใช้เพื่อความสนุกสนาน
2) ใช้เพื่อถ่ายทอดความรู้
3) ใช้เพื่อการนำเสนอความรู้ใหม่
4) ใช้เพื่อพัฒนาทักษะการทำงาน
5) ใช้เพื่อพัฒนาทักษะการตัดสินใจ
6) ใช้เพื่อกระตุ้นพฤติกรรมการทำงาน

2.5 ทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับการเรียนและการสอน

2.5.1 รูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนหนึ่งซึ่งได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง คือ รูปแบบของ Dick และ Caray ซึ่งมีจุดเน้นอยู่ 3 ประการได้แก่ การพิจารณาผลผลิตจากการสอน การพัฒนาการสอน และประเมินประสิทธิภาพของการสอน มีระบบของการสอนอยู่ 9 ขั้นตอนดังนี้ (Crider , 1983)

1. วางเป้าหมายของการสอน
2. วิเคราะห์การสอน
3. จัดพฤติกรรม และลักษณะของผู้เรียน
4. กำหนดวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติ
5. ทดสอบแบบอิงเกณฑ์
6. วางกลยุทธ์การสอน
7. เลือกใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์การสอน
8. ประเมินผลเพื่อการพัฒนา
9. ประเมินผลรวม

2.5.2 การเลือกสื่อการสอน

สื่อการสอน (Crider , 1983) หมายถึง การผสมผสานสิ่งต่าง ๆ หรือระบบที่ใช้เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ต่อผู้เรียน โดยสื่อการสอนไม่ใช่ตัวเนื้อหา แต่เป็นเครื่องมือที่จะส่งเนื้อหาให้กับผู้เรียนเท่านั้น

เนื้อหานั้นสามารถถูกส่งไปสู่ผู้เรียนได้หลายทางตั้งแต่การบรรยายของผู้สอน การเขียนกระดาน หรือกระทั่งการใช้คอมพิวเตอร์ที่สามารถตอบโต้กับผู้เรียนได้โดยไม่มีวิธีใดที่ดีที่สุด แต่จะขึ้นกับสถานการณ์การสอน ซึ่งไม่เพียงจำกัดในห้องเรียนเท่านั้นแต่ยังมีสถานการณ์การสอนอีกหลายอย่างเช่น การศึกษาด้วยตนเองจากการทำแบบฝึกหัด การเรียนทางไกลโดยอาศัยสื่อเช่นวิทยุ โทรทัศน์ หรือ อินเตอร์เน็ท การชมสารคดีทางโทรทัศน์ การฝึกฝนทักษะเกี่ยวกับงานอันตราย และความเสี่ยงสูง เช่นการขับเครื่องบินรบ การควบคุมโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ซึ่งสถานการณ์แต่ละแบบก็เหมาะสมกับสื่อการสอนที่แตกต่างกัน

2.5.3 การวางแผนการสอน

หลังจากที่จัดเตรียมสื่อ เนื้อหา สำหรับการสอนแล้วก็ต้องวางแผนสำหรับการสอนด้วย ซึ่งแผนการสอนอาจมีลักษณะง่าย ๆ ตั้งแต่การอ่านจากเอกสาร หนังสือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไปจนถึงการสอนแบบตัวต่อตัว และการเรียนเป็นกลุ่ม (Crider A.B. , 1983)

2.6 เกมจัดการที่มีการเผยแพร่

การศึกษาเกมจัดการที่มีการเผยแพร่ซึ่งมีความสำคัญในการใช้เป็นแนวทางสร้างเกมควบคุมพัสดุคงคลังในระบบจัดจ่ายมีดังนี้

2.6.1 The Supply Chain Management Game for the Trading Agent Competition 2004

2.6.1.1 ลักษณะรูปแบบของเกม

" The Supply Chain Management Game for the Trading Agent Competition 2004 " เป็นเกมที่จำลองสถานการณ์โดยกำหนดให้ผู้เล่นอยู่ในตำแหน่ง Agent ของโรงงานอุตสาหกรรมประกอบ PC (Personal Computer) โดย Agent มีหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้ (Finne N. , Janson S. , 2004)

1) รับใบสั่งผลิตจากลูกค้าทุกวันโดยจะต้องต่อรองในส่วนของวันส่งของกับราคากับลูกค้า
2) จัดหาชิ้นส่วน(วัตถุดิบ) 4 ชนิดโดยสั่งจาก Supplier 8 รายเพื่อป้อนแก้สายการผลิตเพื่อผลิตพัสดุส่งมอบแก่ลูกค้าตามกำหนด
3) จัดการกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสายการผลิต

เกมจะสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ขึ้นแล้วให้ข้อมูลแก่ผู้เล่นเช่น Bill of Material ของผลิตภัณฑ์ และรายงานต่าง ๆ ของสายการผลิต Supplier และ ลูกค้า ให้ผู้เล่นตัดสินใจแข่งขันกับผู้เล่นอีก 5 คนที่เหลือโดยกำหนดระยะเวลา 220 วันทำการ แต่ละวันจะมีความยาว 15 วินาทีผู้ที่สามารถทำเงินให้แก่องค์กรได้มากที่สุดจะถือเป็นผู้ชนะ นอกจากนี้ยังมีเกณฑ์อื่น ๆ ได้แก่ งบดุลที่ใช้ในการบริหารต้นทุนค่าเก็บชิ้นส่วน สถานภาพการส่งพัสดุ และ Machine Utilization

2.6.1.2 <u>สิ่งที่ได้จากการศึกษา</u>

1) การกำหนดสถานการณ์ และข้อมูลที่จำเป็นให้กับผู้เล่นเพื่อให้ผู้เล่นนำไปใช้ตัดสินใจโดยมีข้อมูลครบถ้วนช่วยให้ผู้เล่นเข้าใจ และมีทักษะในการจัดการตรงตามวัตถุประสงค์ของเกมมากยิ่งขึ้น
2) ตัวเกมจะเน้นเพิ่มทักษะที่แปลกใหม่นอกจากทักษะพื้นฐานทั่วไปให้กับคนเล่น เช่น ทักษะในการต่อรองทั้งในด้านราคาพัสดุ และเวลาในการจัดส่งพัสดุ การเสนอราคา และการเลือกสั่งพัสดุจาก Supplier ที่แตกต่างกันทั้งในด้านคุณภาพพัสดุ และราคา รวมถึงทักษะในการบริหารด้านการเงิน
3) วิธีการเล่นโดยกำหนดให้ผู้เล่นแข่งขันกันเอง 6 คนเป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เล่นอยากจะเป็นผู้ชนะในการเล่นมากกว่าการเล่นโดยแข่งกับคอมพิวเตอร์
4) เกณฑ์การตัดสินใจที่มีความหลากหลายมากกว่าจะเน้นที่ต้นทุนเพียงอย่างเดียวช่วยให้ผู้เล่นสามารถนำทักษะที่ได้จากการเล่นไปประยุกต์ใช้งานได้มีประสิทธิภาพมากกว่าและมีความสมจริงมากกว่า

2.6.2 The Agile Quality Management Game

2.6.2.1 ลักษณะรูปแบบของเกม

" The Agile Quality Management Game " เป็นเกมที่จำลองสถานการณ์ในการควบคุมคุณภาพภายในองค์กร โดยกำหนดให้ผู้เล่นซึ่งทำหน้าที่ในการเล่นแตกต่างกัน 4 ตำแหน่งดังนี้ (Thomsen , 2004)

1) Project Team ทำหน้าที่แข่งขันกันโดยแต่ละทีมจะกำหนดผู้เล่น 4-5 คน แข่งครั้งละ 2-4 ทีมแข่งขันกันโดยการให้แต่ละทีมสร้าง Quality Management Tool ขึ้น แล้วนำ Tool ที่ได้ไปใช้ในการควบคุมคุณภาพในสายการผลิตแต่ละกระบวนการแล้วจัดทำเป็นเอกสารต่าง ๆ ขึ้น
2) Customer ทำหน้าที่เป็นผู้ตรวจสอบ Tool ที่แต่ละทีมสร้างขึ้นใช้ผู้เล่น 1 คนในการเล่น
3) Quality Inspector ทำหน้าที่ตรวจดูรายละเอียดต่าง ๆ ของเอกสารในแต่ละกระบวนการผลิตใช้ผู้เล่น 1 คนในการเล่น
4) Facilitator ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้เล่น (Project Team) กรณีผู้เล่นเกิดปัญหาติดขัดใด ๆ ในการเล่นใช้ผู้เล่น 1 คนในการเล่น

การตัดสินผลการเล่นเกมจะตัดสินจากผู้เล่นที่สามารถผ่านการตรวจสอบจาก Customer และ Quality Inspector ได้ภายในเวลาการเล่น 3 ชั่วโมงถือเป็นผู้ชนะ แต่ถ้ามีทีมที่ผ่านการตรวจสอบมากกว่า 1 ทีมจะให้ Customer เป็นผู้ชี้ขาดผลการเล่น

2.6.2.2 สิ่งที่ได้จากการศึกษา

1) การสอนทักษะในการควบคุมคุณภาพในการผลิต มีความสำคัญกับสถานการณ์จริงในปัจจุบันเพราะการผลิตที่มีทั้งปริมาณตรงตามที่ลูกค้าต้องการ ตรงเวลาที่ลูกค้ากำหนด แต่ขาดคุณภาพก็ทำให้องค์กรเกิดความเสียหายได้ ดังนั้นทักษะด้านการควบคุมคุณภาพจึงมีความสำคัญ และถ้าสามารถสอดแทรกเข้าไปในเนื้อหาของเกมได้จะช่วยให้เป็นประโยชน์ต่อผู้เล่นมากยิ่งขึ้น
2) แนวคิดในการสอนทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีม ในการแก้ปัญหารวมถึงฝึกทักษะการบริหารเวลาในการทำงานเป็นประโยชน์ต่อผู้เล่นอย่างมากในสถานการณ์การทำงานจริงเพราะการทำงานจริงจะต้องมีการประสานงานกันในทีม
3) วิธีการเล่นที่กำหนดให้ผู้เล่นได้ทำหน้าที่ที่หลากหลายทำให้เมื่อมีการสลับหน้าที่กันเกมจะสามารถสอนทักษะที่หลากหลาย ๆ ให้ผู้เล่นได้

T 9875165X

4) การกำหนดให้ Customer เป็นผู้ตัดสินผลแพ้ชนะในกรณีที่มีทีมที่ผ่านการตรวจสอบมากกว่า 1 ทีมเป็นการสอนให้ผู้เล่นคำนึงถึง Customer เป็นหลักในการดำเนินการต่าง ๆ ทางด้านคุณภาพเพราะคุณภาพคือความพอใจ และความประทับใจของลูกค้า

2.6.3 The Ruler Game Physical Simulation of Production Activities

2.6.3.1 ลักษณะรูปแบบของเกม

" The Ruler Game Physical Simulation of Production Activities " เป็นเกมที่จำลองการผลิตไม้บรรทัดภายในโรงงานโดยใช้เครื่องจักรต่าง ๆ เช่น สว่าน เลื่อย เครื่องไส โดย The Ruler Game จะกำหนดให้ผู้เล่นแบ่งเป็นกลุ่มกลุ่มละ 3-4 คน เพื่อประสานงานกันในการผลิตไม้บรรทัด 4 แบบโดยกำหนดรูปแบบของผลิตภัณฑ์ตาม Part List เกมจะสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ขึ้นรวมถึงปัญหาให้ผู้เล่นร่วมมือกันแก้ปัญหาโดยผู้เล่นจะได้ฝึกทักษะตาม เนื้อหาต่าง ๆ ของเกมดังนี้ (Paul , 1995)

1) ทักษะในการสร้างแผนการผลิตไม้บรรทัดแบบต่าง ๆ
2) ทักษะในการควบคุมคุณภาพในการผลิต
3) ทักษะในการใช้เอกสารข้อมูลต่าง ๆ ที่มีเช่น Part List ของผลิตภัณฑ์
4) ทักษะในการทำงาน และแก้ปัญหากันเป็นทีม

ระหว่างการเล่นอาจารย์ผู้สอนจะต้องคอยสอน และแนะนำผู้เล่นอยู่เมื่อเล่นจบผู้เล่นจะต้องสรุปแล้วนำปัญหาที่พบ และความรู้ที่ได้จากการเล่นมาอภิปรายกันอีกครั้ง

2.6.3.2 สิ่งที่ได้จากการศึกษา

1) วิธีการเล่นโดยการให้คำแนะนำ และสอนทักษะในเนื้อหาต่าง ๆ ของเกมในระหว่างที่ผู้เล่นทำการเล่นอยู่ช่วยให้ผู้เล่น สามารถเล่นเกมอย่างถูกต้อง และได้รับความรู้ครบถ้วนตลอดจนผู้สอนก็สามารถสอนได้ครบทุกเนื้อหาที่กำหนด
2) การกำหนดให้มีการอภิปรายถึงความรู้ที่ได้ และปัญหาที่พบจากการเล่นเกมเป็นการทบทวนความรู้ให้แก่ผู้เล่นได้อีกทางหนึ่ง

2.6.4 เกมวางแผนการผลิตรวม

2.6.4.1 ลักษณะรูปแบบของเกม

" Aggregate Production Planning Game " เป็นเกมที่สอนทักษะการวางแผนการผลิตรวม ให้ผู้เล่นโดยกำหนดให้ผู้เล่นวางแผนการผลิตรวมในช่วง 24 คาบเวลาซึ่งเกมกำหนดให้คาบเวลาหนึ่งมีความยาว 1 เดือน ผู้เล่นจะต้องวางแผนการผลิตรวมโดยต้องตัดสินใจในแต่ละคาบเวลาในส่วนต่าง ๆ ดังนี้ (สุรนาท แก้วปาน , 2548)

1) จำนวนคนงานที่จ้างเพิ่มในคาบเวลานั้น
2) จำนวนคนงานที่ปลดออกในคาบเวลานั้น
3) จำนวนคนงานที่ผลิตในเวลาทำงานปกติ
4) จำนวนคนงานที่ผลิตนอกเวลาทำงานปกติ
5) จำนวนผลิตภัณฑ์ที่จะจ้างเหมาช่วง
6) พื้นที่ทำงานที่สั่งเพิ่มในคาบเวลานั้น
7) จำนวนโกดังเก็บพัสดุที่จะเช่าเพิ่ม

ผู้เล่นจะต้องตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่เกมเป็นผู้สร้างขึ้นได้แก่ ค่าพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าในแต่ละคาบเวลาซึ่งมีหลายรูปแบบ ค่าสถานภาพคงคลังในปัจจุบัน สถานภาพด้านต้นทุน รวมถึงข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงงาน มาประกอบ เมื่อสิ้นสุดการเล่นเกมจะสรุปผลการเล่นโดยคนที่ใช้ค่าใช้จ่ายตลอดแผนการผลิตรวมต่ำที่สุดถือเป็นผู้ชนะการเล่น

2.6.4.2 สิ่งที่ได้จากการศึกษา

1) เป็นแนวทางการสร้างเกมบริหารการผลิตที่มีความซับซ้อน ตลอดจน วิธีการเขียนโปรแกรม เพื่อสร้างคาบเวลาในการเล่นเกม และรายละเอียดอื่น ๆ
2) การสอนทักษะด้านการใช้ Operation Research เพื่อหาค่าที่ดีที่สุดในการวางแผนการผลิตรวมแก่ผู้เล่นซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญในการบริหาร
3) การเน้นรายละเอียดเพื่อสร้างความสมจริงของสถานการณ์ให้กับเกม เช่น การจำกัดความสามารถในการเก็บพัสดุของโกดัง การกำหนดพื้นที่ทำงานในการตัดสินใจการรับพนักงานใหม่เข้าทำงาน เป็นต้น

2.6.5 The MIT Beer Game V2.0

2.6.5.1 ลักษณะรูปแบบของเกม

"The MIT Beer Game V2.0" เป็นเกมเบื้องต้นที่เปิดบริการให้เล่นแบบ Online ที่สอนทักษะด้านการควบคุมพัสดุคงคลังตลอดสายโซ่อุปทาน (Li , Simchi-Levi , 2004) โดยยกตัวอย่างคลังของสายโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์เบียร์ในการสอน สายโซ่อุปทานของเบียร์ในเกมจะประกอบด้วย โรงงาน ศูนย์จัดจ่าย ร้านค้าส่ง และร้านค้าปลีกตามลำดับ โดยเกมจะกำหนดสถานการณ์ให้ส่วนประกอบแต่ละส่วนของสายโซ่อุปทานมีเพียง 1 ที่เท่านั้น และคลังทุกระดับมีความสามารถในการเก็บรักษาพัสดุได้ไม่จำกัด ผู้เล่นจะต้องตัดสินใจสั่งพัสดุเข้าสู่คลังระดับบนในแต่ละระดับเพื่อตอบสนองความต้องการของคลังระดับล่าง โดยเกมจะกำหนดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการควบคุมพัสดุคงคลังได้แก่ ค่าเก็บรักษาพัสดุ ค่าร้างพัสดุ และค่าใช้จ่ายในการสั่ง

เป้าหมายสูงสุดของการเล่นคือการ ลดค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการควบคุมพัสดุคงคลังตลอดสายโซ่อุปทานเมื่อเล่นเกมเสร็จ

2.6.5.2 สิ่งที่ได้จากการศึกษา

1) เกม "The MIT Beer Game V2.0" สามารถใช้เป็นตัวอย่างในการสร้างเกมควบคุมพัสดุคงคลังในระบบจัดจ่ายโดยแสดงให้เห็นถึงราบละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องมีในเกม ลักษณะดังกล่าวเช่น ข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจ ตลอดจนเกณฑ์ในการตัดสิน
2) เกม "The MIT Beer Game V2.0" สามารถใช้เป็นตัวอย่างในการเพิ่มความซับซ้อนให้กับเกมซึ่งเกมดังกล่าวยังครอบคลุมไม่ถึง เช่น จำนวนของคลังในแต่ละระดับ ความคงทนของพัสดุ จำนวนชนิดของพัสดุ การเปลี่ยนแปลงของราคาพัสดุในอนาคต ตลอดจน ส่วนลดตามปริมาณการสั่งเป็นต้น