

บทที่ 2

ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวน ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวทางในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. Quick Scan Method
2. แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินการโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations Reference Model: SCOR Model)
3. Why-Why Analysis
4. การวางแผนการผลิต
5. การจัดตารางการผลิต
6. Microsoft Visual Basic 6.0
7. Structure Query Language: SQL
8. Barcode
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Quick Scan Method

1. ความหมายของ Quick Scan Method
เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะของระบบโซ่อุปทานขององค์กร ซึ่ง Quick Scan ถูกออกแบบให้สามารถเห็นภาพเป็นช่วง (Snap Shot) ของระบบโซ่อุปทานภายในองค์กร โดยจะเน้นที่กระบวนการไหลของวัตถุดิบ สินค้า และกระบวนการควบคุมการไหลของข้อมูล เครื่องมือที่สำคัญในการทำ Quick Scan คือ แบบสอบถาม ซึ่งจะถูกแจกจ่ายแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบกระบวนการภายในโดยรวม ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการจัดการวัตถุดิบสำหรับการผลิต และผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการจัดส่งสินค้าและติดต่อกับลูกค้า (รุจิร พนมยงค์, 2547)
2. วิวัฒนาการของกระบวนการ Quick Scan
กระบวนการ Quick Scan ถูกพัฒนาขึ้น โดย Cardiff University ซึ่งได้รับความร่วมมือจาก Lucas Variety และ Computer Science Corporation ทำให้เกิดโครงการ Supply Chain 2001 และมีคณะกรรมการที่เป็นผู้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และนำไปใช้โดยทีมงานที่ทำไป

ทำการประเมินโซ่อุปทานในธุรกิจจุดประสงค์ของวิธี Quick Scan นั้น ก็เพื่อให้เข้าใจและสามารถจัดทำเอกสารโซ่อุปทานซึ่งเกี่ยวข้องกับวัสดุ ข้อมูล ต้นทุน และการไหลของทรัพยากร บ่งชี้และแนะนำวิธีการแก้ไขอย่างรวดเร็ว (Quick Hit) สร้างโอกาสในการพัฒนาและการวางแผนกลยุทธ์ในระยะยาว โดยใช้ระยะเวลาอันสั้น กระบวนการ Quick Scan จึงถูกออกแบบให้ใช้เวลาในการดำเนินงานเพียง 2 อาทิตย์ โดยจะใช้เวลาเพียง 3 วันที่หน่วยงานภาคสนาม โดยสิ่งสำคัญที่จะพิจารณาก่อนการดำเนินการคือ

2.1 ควรที่จะใช้ทรัพยากรและเวลาที่หน่วยงานภาคสนามให้น้อยที่สุดเพราะบุคลากรที่ทำงานในภาคสนามมีหน้าที่ที่จะต้องดำเนินการมากมาย

2.2 ควรที่จะจัดเตรียมส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันของโซ่อุปทานไว้อย่างเรียบร้อย

3. วัตถุประสงค์ของ Quick Scan Method

Quick Scan Method เป็นวิธีการประเมินการทำงานของจัดการโซ่อุปทาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานของโซ่อุปทาน สามารถจัดทำเอกสารโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับการไหลของทรัพยากร สามารถบ่งชี้ให้เห็นจุดเด่น จุดบกพร่อง และแนะนำวิธีการแก้ไขของโซ่อุปทานได้อย่างรวดเร็ว (Quick Hit) และสามารถนำผลลัพธ์ไปใช้ในการวางแผนและการพัฒนาองค์กร โดยใช้ระยะเวลาอันสั้น (พลอยพิม ศัลยพงษ์, 2550)

4. กระบวนการของ Quick Scan Method

กระบวนการของ Quick Scan Method จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน (พิสุทธิณี พูลฉันทภรณ์, 2552) คือ

4.1 การเขียนที่ทางธุรกิจ (Business Plan) เป็นการเขียนกิจกรรมต่าง ๆ ในการทำงานและเชื่อมต่อกิจกรรมต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยเริ่มตั้งแต่กิจกรรมการรับคำสั่งซื้อ จนถึงกิจกรรมการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบขั้นตอนการไหลของข้อมูลและทราบกระบวนการทำงานของโซ่อุปทานและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำแบบสอบถามและการวิเคราะห์การทำงาน

4.2 การจัดทำแบบสอบถามและวิเคราะห์ผลการประเมินแบบสอบถาม เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยนำกิจกรรมต่าง ๆ จากแผนที่ทางธุรกิจมาจัดทำแบบสอบถามและประเมินผล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบผลการทำงานของโซ่อุปทานได้อย่างรวดเร็ว และสอดคล้องกับแผนที่ทางธุรกิจ

4.3 การสัมภาษณ์บุคลากรในองค์กร เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์บุคลากรซึ่งมีรูปแบบคำถามและรายละเอียดต่าง ๆ ดังตารางที่ 2-1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบข้อมูลจาก

การปฏิบัติงานจริง ทราบข้อมูลต่าง ๆ ที่แบบสอบถามไม่สามารถเก็บได้ และสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางพัฒนาต่อไปได้

ตารางที่ 2-1 ประเด็นคำถามของวิธี Quick Scan (รุธิร์ พนมยงค์, 2547)

แบบสอบถาม ชุด	ความสำคัญ	รายละเอียด	ผู้เกี่ยวข้อง
A	สำคัญ	ทรัพยากรบุคคล	Managing Director หรือ Human Resource Manager
B	จำเป็น	โครงสร้างของโซ่อุปทาน	Managing Director/ Manufacturing or Shop Floor Manager
C	จำเป็น	โครงสร้างภายในองค์กร	Managing Director/ Manufacturing or Shop Floor Manager
D	จำเป็น	ระดับของการผลิตแบบ Lean	Managing Director/ Manufacturing or Shop Floor Manager
E	จำเป็น	การรับรู้ถึงประสิทธิภาพของ Supplier ภายในบริษัท	ผู้จัดการฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
F	จำเป็น	การรับรู้ถึงประสิทธิภาพของ ลูกค้าภายในบริษัท	ผู้จัดการฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
G	จำเป็น	การรับรู้ถึงประสิทธิภาพของ ตนเอง	ผู้จัดการฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
H	สำคัญ	ความสัมพันธ์กับหน่วยงานที่อยู่ ก่อนหน้า	ผู้จัดการฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
I	สำคัญ	ความสัมพันธ์กับหน่วยงานที่อยู่ ถัดไป	ผู้จัดการฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
J	จำเป็น	ความสัมพันธ์กับผู้จำหน่าย วัตถุดิบภายนอก	ผู้จัดการฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
K	จำเป็น	ความสัมพันธ์กับลูกค้าภายนอก	ผู้จัดการฝ่ายการตลาด
L	จำเป็น	ลักษณะของโซ่อุปทาน	ผู้จัดการฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

5. การสนับสนุนการปรับปรุงโซ่อุปทาน

วิธี Quick Scan เป็นการมองไปยังกระบวนการทางธุรกิจโดยรวม รวมถึงบุคลากร ความสัมพันธ์ และการติดต่อสื่อสารมากพอ ๆ กับขั้นตอนการดำเนินงาน กระบวนการ ผลิตภัณฑ์ และการไหลของข้อมูล โดยสิ่งที่ทำให้เกิดการปรับปรุงของโซ่อุปทานก็คือ การให้ความสนใจในส่วนคุณภาพ ราคา การบริการ และรอบเวลาที่ใช้ในโซ่อุปทาน การประยุกต์ใช้วิธี Quick Scan ในหน่วยงานธุรกิจ ทำให้เกิดการทบทวนถึงกระบวนการทางธุรกิจและโซ่อุปทาน สิ่งที่ได้มาคือการชี้ให้เห็นปัญหาที่ทำให้กระบวนการผลิตช้าลง

- การชี้ให้เห็นสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา
- การประเมินระยะเวลาที่ควรจะใช้ที่หน่วยงาน โดยเปรียบเทียบกับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานที่ดีที่สุด
- การชี้ให้เห็นถึงโอกาสในการปรับปรุงที่รวดเร็วที่จะเชื่อมต่อกับแผนกลยุทธ์การทำงานในระยะยาว

ผลที่ได้คือ วิธีการ Quick Scan สามารถช่วยให้หน่วยธุรกิจ สามารถระบุวิธีการปรับปรุงที่สามารถทำได้เพื่อที่จะบริหารโซ่อุปทานอย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น การชี้ให้เห็นถึงโอกาสต่าง ๆ ในหน่วยงานที่จะ

- เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยการลดระดับของเสีย และการปรับปรุงการระบุผลิตภัณฑ์
 - ให้ความสนใจการลดราคาวัสดุมากพอกับการลดสินค้าคงคลังเพื่อผลกระทบทางการเงินที่มากที่สุด
 - จัดตั้งวิธีการในการควบคุมการไหลของวัสดุ การปรับปรุงความถูกต้องในการเก็บสินค้าคงคลังและความต้องการการบริการของลูกค้า
 - เปลี่ยนวิธีการเตรียมการลำเลียงการนำเข้า และนำออก เพื่อลดเวลาและค่าใช้จ่าย
- อย่างไรก็ตามองค์กรที่ถูกประเมินจะได้รับประโยชน์ก็ต่อเมื่อมีการนำเอาวิธี Quick Scan มาใช้ในกระบวนการวางแผนการเปลี่ยนแปลงธุรกิจในโครงการ

6. ประโยชน์ของ Quick Scan Method

ประโยชน์จากการ Quick Scan นั้น (สุพัตรา เอื้อเสริมกิจกุล, 2549) มีรายละเอียด ดังนี้

6.1 ทำให้สามารถค้นหาวิธีการแก้ไขระยะสั้น (Simplify) ซึ่งสามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า Quick Hit การแก้ไขระยะสั้นนี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพระบบ โดยไม่ได้ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างของบริษัทแต่อย่างใด

6.2 ทำให้สามารถค้นหาการเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสมของกระบวนการทำงานในระยะกลางและระยะยาวได้ (Optimize)

6.3 ทำให้เห็นมุมมองโดยรวมของโซ่อุปทานได้เป็นอย่างดี

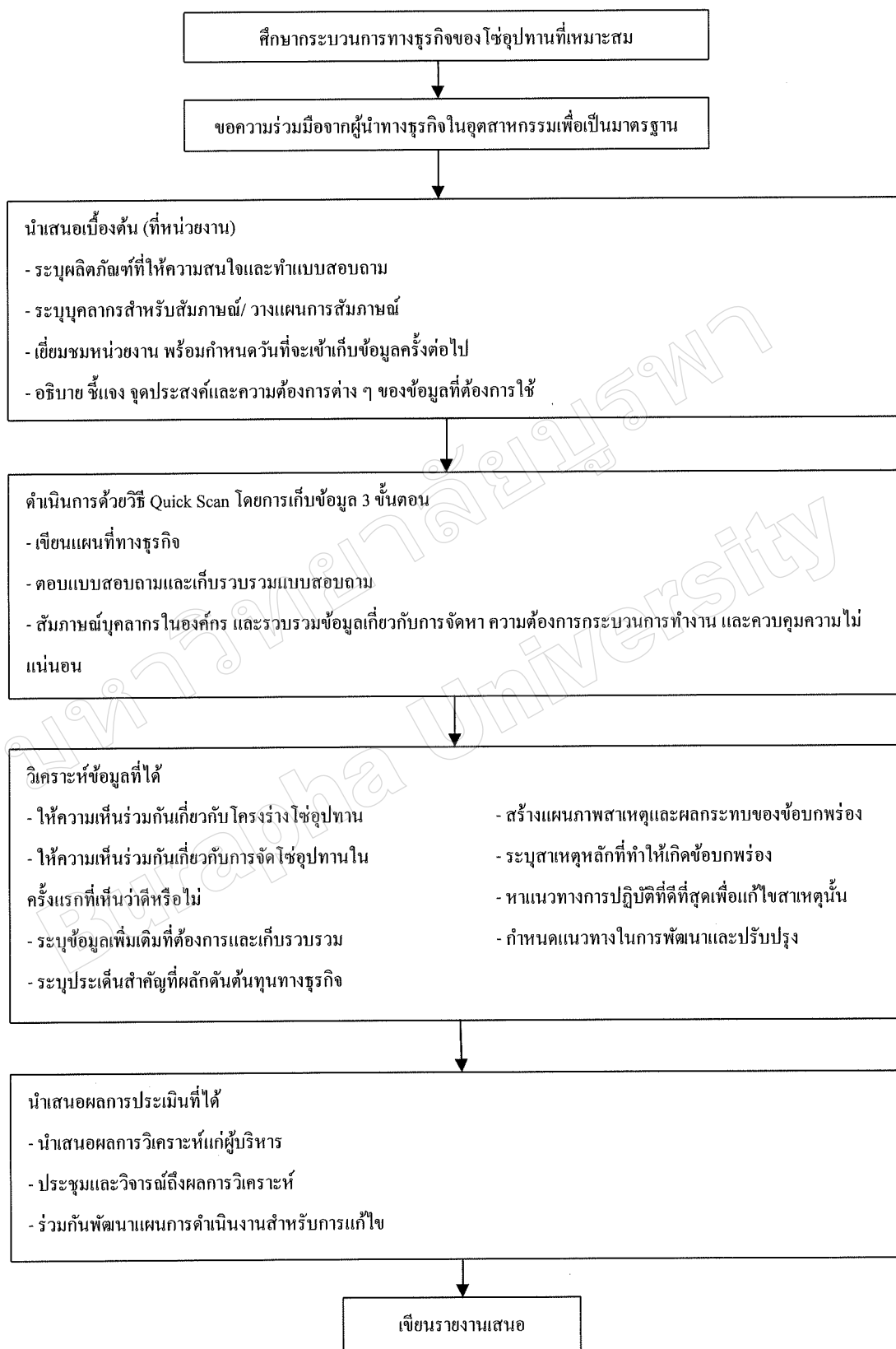
ข้อดีของวิธี Quick Scan มีดังนี้

- ลดโอกาสของลูกจ้างในธุรกิจที่จะเข้าร่วมเป็นทีมงาน Quick Scan
- ต้องการปริมาณความรู้ที่มีอยู่จากทีมงานมาใช้ในการพิจารณา
- ไม่ง่ายที่จะถ่ายทอดสู่ธุรกิจให้เป็นเสมือนเครื่องมือการบริหารความเปลี่ยนแปลง
- ต้องการปริมาณการฝึกอบรมของทีมงานเพื่อให้คุ้นเคยกับวิธีการเพื่อที่จะทำให้

ข้อดีที่มีนั้นบรรเทาแต่ยังรักษาข้อดีไว้ได้นั้น งานวิจัยที่จะต้องดำเนินการต่อไปเพื่อปรับปรุงกระบวนการ Quick Scan ซึ่งจะต้องมีจุดมุ่งหมายว่ากระบวนการประเมินองค์กรตนเองจะถูกพัฒนาด้วยเพื่อให้ธุรกิจที่มีความเฉพาะตัวสามารถดำเนินการวินิจฉัยขององค์กรตนเองและมีส่วนร่วมกับผู้ค้าและผู้จัดหาวัตถุดิบในการประเมินกระบวนการโซ่อุปทานโดยรวมได้

7. การประยุกต์ใช้หลักการ Quick Scan

การนำเสนอจะอธิบายหลักการของวิธี Quick Scan และวัตถุประสงค์เฉพาะที่สำคัญ ทำการเลือกผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ในขั้นที่สูงขึ้นอีก พัฒนาแผนการสัมภาษณ์และการแจกแบบสอบถามแก่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวแบบสอบถามที่จะนำไปใช้จะเป็นการเก็บข้อมูลทั่วไปของโซ่อุปทานจะต้องมีคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์และการขนส่งเข้า ขาออก และภายในองค์กร (พลอยพิม ศัลยพงษ์, 2550) ดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 ขั้นตอนการทำงานหลักในการจัดการด้วยวิธี Quick Scan (พิสุทธิณี พูลนันทกรณ์, 2552)

8. การวิเคราะห์ผล Quick Scan

ความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้ง 3 ส่วนจากรูปแบบที่แตกต่างกันของข้อมูลสามารถใช้อธิบายผลในการผลิตจากมุมมองที่สมดุลของโซ่อุปทาน เครื่องมือในการวิเคราะห์จำนวนมากถูกนำมาใช้ ในขั้นตอนนี้ของกระบวนการ Quick Scan ตัวอย่างเช่น Cause and Effective Analysis, Pareto Analysis และ Financial Performance Ranking ขึ้นแรกในการวิเคราะห์ผลคือ จะต้องตกลงเห็นชอบกับเค้าโครงของโซ่อุปทานและกระบวนการธุรกิจหลัก โดยปกติจะเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแผนที่โซ่อุปทานซึ่งจัดทำโดยทีมงาน Quick Scan (พลอยพิม ศัลยพงษ์, 2550)

กระบวนการระดมสมองในขั้นเริ่มต้นนั้นจะเป็นการปฏิบัติเพื่อระบุและทำเอกสารที่เกี่ยวกับความคิดเห็นแรกที่แตกต่างกันให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ความสำคัญในขั้นตอนนี้ไม่ได้อยู่ที่การตั้งคำถามถึงสิ่งที่จะเสนอว่าใช้ได้หรือไม่แต่อยู่ที่การเก็บข้อมูลความคิดเห็นที่เกิดขึ้นอย่างที่ต้องการในขั้นต่อไปคือการกำหนดปริมาณและพิสูจน์ความคิดเห็นแรกเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น ถ้าระดับของที่ถูกทิ้งถูกพบว่ามีปริมาณมาก ดังนั้นอะไรคืออัตราของสิ่งที่ต้องทิ้งที่เกิดขึ้นจริงของการดำเนินการในกระบวนการธุรกิจ ถ้าระดับสินค้าคงคลังถูกพบว่ามีปริมาณมากเป็นพิเศษแล้วลำดับเวลาของระดับสินค้าคงคลังบอกอะไรเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้บ้าง เพื่อที่จะพิสูจน์ว่าความประทับใจแรกนั้นใช้ได้จึงมีความจำเป็นที่จะรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นส่วนเฉพาะซึ่งอาจจะถูกมองข้ามไปในระหว่างที่เก็บข้อมูลที่หน่วยงาน 2 วัน

ขั้นตอนต่อไปคือการระบุสิ่งที่เป็นตัวผลักดันสำคัญให้เกิดต้นทุนทางธุรกิจ โดยวิเคราะห์จากการพิจารณาสิ่งที่พบจากการเยี่ยมชมหน่วยงานในครั้งแรกและนำสิ่งที่คาดว่าเป็นตัวผลักดันให้เกิดต้นทุนไปวิเคราะห์โดยใช้สูตรทางการเงินที่เหมาะสม ยกตัวอย่างเช่น ผลกำไรของบริษัทผู้ผลิตพลังงานความร้อนก็จะมาจากความสามารถในการนำเตาหลอมไปใช้ให้เกิดประโยชน์จากในขั้นตอนแรกทั้งหมดของการวิเคราะห์นั้น สิ่งที่ทำให้เกิดความสูญเสียจะต้องถูกระบุได้ และจะเน้นความสนใจไปที่สาเหตุและผลกระทบที่ทำให้เห็นภาพขององค์ประกอบที่สนับสนุนการเกิดความสูญเสียเหล่านั้น ๆ ซึ่งนั่นอาจจะเป็นส่วนบางส่วนของความคิดเห็นแรกที่ถูกระบุในขั้นต้นที่เป็นสาเหตุต้นตอของความสูญเสีย สิ่งนี้จะเป็นประเด็นสำคัญในการสัมภาษณ์บุคลากรในองค์กรหรือในแบบสอบถาม

ขั้นตอนการวิเคราะห์อย่างสุดท้ายคือการระบุถึงโอกาสในการปรับปรุง จะต้องพิจารณาด้วยความรอบคอบเพื่อหาจำนวนผลประโยชน์ทางการเงินซึ่งได้รับการกระทำ ที่มีลักษณะเฉพาะตัวมาใช้ สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงอีกสิ่งหนึ่ง คือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและเวลาที่จะต้องใช้ในการนำไปประยุกต์ใช้ในแต่ละกิจกรรมในการปรับปรุง ท้ายที่สุดโอกาสในการปรับปรุงจะถูกประเมินในแง่ของความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่าย เวลา และผลประโยชน์ ดังนั้นจึงต้องมีการจัดลำดับ

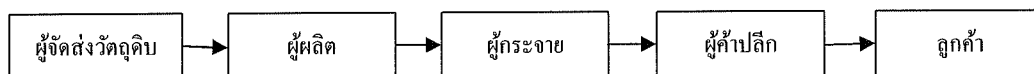
โอกาสในการปรับปรุงที่เป็นไปได้ ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์นั้น จะต้องทำเป็นรายการสรุปถึงโอกาสในการปรับปรุงที่ใช้ได้และมีความน่าสนใจเป็นพิเศษที่จะนำไปใช้ทั้งในระยะสั้น ปานกลางและระยะยาว

แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินการโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations Reference Model หรือ SCOR Model)

1. ความหมายของการจัดการโซ่อุปทาน

การจัดการโซ่อุปทาน หมายถึง การจัดการกระบวนการธุรกิจทั้งหมดที่มีผลโดยตรงต่อการสร้างความพึงพอใจของลูกค้า โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการสรรหา (Sourcing) จัดซื้อวัตถุดิบ (Procurement) การผลิต (Manufacturer) การจัดจำหน่าย (Distribution) การขนส่ง (Transportation) การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management) รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) กระบวนการที่เกี่ยวข้องทั้งหมดนี้จะถูกจัดระบบให้ประสานกันอย่างคล่องตัว และไปในทิศทางที่สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า และยังสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันให้กับองค์กรอีกด้วย (ทองศิริ อิมหมั่นงาน, 2548)

ในการดำเนินธุรกิจต่าง ๆ ณ ปัจจุบัน โซ่อุปทาน (Supply Chain) จะประกอบไปด้วย ขั้นตอนทุก ๆ ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมที่มีต่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งไม่เพียงแต่อยู่ในส่วนของผู้ผลิตและผู้จัดส่งวัตถุดิบเท่านั้น แต่รวมถึงส่วนของผู้ขนส่ง คลังสินค้า พ่อค้าคนกลางและลูกค้าอีกด้วย วัตถุประสงค์อันดับแรกของการมีโซ่อุปทานนั้นก็เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งส่งผลต่อการเกิดกำไรตามมา กิจกรรมของโซ่อุปทานจะเริ่มต้นขึ้นจากคำสั่งซื้อของลูกค้า และสิ้นสุดเมื่อลูกค้าได้รับสินค้าแล้วจ่ายเงินในการซื้อสินค้านั้น เมื่อพูดถึงคำว่า “โซ่อุปทาน” จะทำให้มองเห็นภาพของสินค้า หรืออุปทานซึ่งเคลื่อนที่จากผู้จัดส่งวัตถุดิบไปยังตัวแทนจำหน่าย ไปยังผู้ค้าปลีกและลูกค้าตลอดสายโซ่ ซึ่งสิ่งสำคัญคือควรจะต้องให้เห็นถึงการไหลของข้อมูล เงินทุน และผลิตภัณฑ์ตลอดสายโซ่นี้ นอกจากนี้ยังอาจจะหมายถึงว่าในแต่ละขั้นตอนของโซ่อุปทานนั้นจะมีผู้เกี่ยวข้องเพียงรายเดียวเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงโดยทั่วไป ผู้ผลิตจะได้รับวัตถุดิบจากผู้ส่งวัตถุดิบหลายรายและส่งไปยังตัวแทนจำหน่ายหลาย ๆ แห่ง เช่นเดียวกัน ดังนั้นในโซ่อุปทานส่วนใหญ่เกือบทั้งหมดจะมีลักษณะเป็นเครือข่าย ซึ่งอาจจะมีความถูกต้องมากขึ้นหากเราจะใช้คำว่าเครือข่ายอุปทาน (Supply Network หรือ Supply Web) เพื่ออธิบายโครงสร้างของโซ่อุปทานโซ่อุปทานโดยทั่วไปนั้นจะเกี่ยวข้องกับขั้นตอนต่าง ๆ ที่หลากหลาย (พลอยพิม ศัลยพงษ์, 2550) ดังแสดงในภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 ส่วนประกอบของโซ่อุปทาน (พลอยพิม ศัลยพงษ์, 2550)

2. วัตถุประสงค์ของการจัดการโซ่อุปทาน

วัตถุประสงค์ของการจัดการโซ่อุปทาน คือ การเพิ่มคุณค่าโดยรวมให้เกิดขึ้นมากที่สุด โดยคุณค่าของโซ่อุปทานที่สร้างขึ้นนั้นคือความแตกต่างระหว่างผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าได้รับกับสิ่งที่อุปทานใช้ไป ในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า สำหรับโซ่อุปทานเชิงธุรกิจนั้น ส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับการสร้างความสามารถในการทำกำไรให้กับธุรกิจ ซึ่งก็คือความแตกต่างของรายได้ที่ได้จากลูกค้าและต้นทุนโดยรวมของโซ่อุปทาน (พลอยพิม ศัลยพงษ์, 2550)

3. ประโยชน์ของการจัดการโซ่อุปทาน

3.1 เพิ่มความรวดเร็วและว่องไวให้กับธุรกิจ เกิดความสะดวกรวดเร็ว และเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการต่าง ๆ ของโซ่อุปทาน ทำให้สามารถลดเวลาในการส่งมอบสินค้า ทำให้การตลาดและการผลิตเป็นแบบ Just in Time มีผลต่อการส่งมอบวัตถุดิบและบริการต่าง ๆ ได้อย่างทันเวลา ซึ่งจะส่งผลต่อการนำสินค้าใหม่ ๆ เข้าตลาด

3.2 สามารถลดต้นทุนของสินค้าและต้นทุนรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากลดจำนวนสินค้าคงคลัง ทำให้ต้นทุนของการดำเนินการทางธุรกิจในโซ่อุปทาน มีต้นทุนโดยรวมลดลง เช่น ต้นทุนการขนส่ง ต้นทุนการเก็บสินค้า ต้นทุนดอกเบี้ย เป็นต้น

3.3 สามารถตัดสินใจทางธุรกิจที่ตั้งอยู่บนฐานของข้อมูลและข่าวสารที่ถูกต้องแม่นยำ และมีเครือข่ายระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้การตัดสินใจเป็นแบบ E-Rational Decision

3.4 เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน ทำให้แต่ละกระบวนการในโซ่อุปทานนั้นเชื่อมต่อกัน มีผลทำให้การตลาดและโลจิสติกส์สามารถเชื่อมโยงได้กว้างขวางขึ้น ซึ่งทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตยอดขายได้

3.5 สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า โดยกระบวนการต่าง ๆ ในโซ่อุปทานจะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ตรงเป้าหมาย ซึ่งทำให้ซัพพลายเออร์สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากแต่ละกระบวนการสามารถเชื่อมต่อผสมผสานกันแบบปฏิสัมพันธ์

3.6 ในทุกกระบวนการสามารถทำดัชนีวัดประสิทธิภาพได้อย่างเที่ยงตรง โดยสามารถเลือกรูปแบบของ KPI และ Balance Scorecard ให้ตรงกับลักษณะของธุรกิจ

3.7 เพิ่มกำไรให้กับธุรกิจ และเป็นการพัฒนาธุรกิจไปสู่ความยั่งยืน ซึ่งประโยชน์ข้อนี้จะเป็นหัวใจของการนำ SCM มาใช้

4. ความเป็นมาของของ SCOR Model

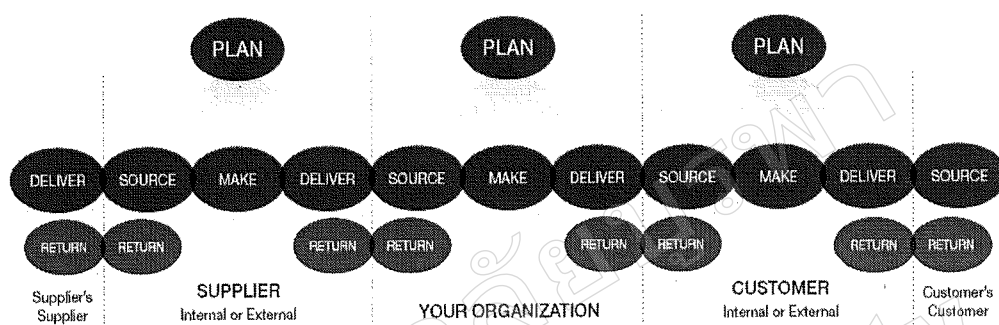
แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน (Supply Chain Operation Reference Model: SCOR - Model) ถูกพัฒนาขึ้นมาจากสภาโซ่อุปทาน (Supply Chain Council: SCC) ซึ่งเป็นองค์กรอิสระไม่หวังผลกำไรเพื่อใช้เป็นมาตรฐานระหว่างอุตสาหกรรมสำหรับการจัดการโซ่อุปทาน สภาโซ่อุปทาน (SCC) ถูกตั้งขึ้นเมื่อปี 1996 โดย The Institute Advanced Manufacturing Research (AMR) Pittiglio Rabin Todd & McGrath (PRTM) สมาชิกแรกเริ่ม 69 บริษัท การพัฒนา SCOR Model นั้นก็เพื่ออธิบายลักษณะการดำเนินงานการจัดการโซ่อุปทาน และแสดงให้เห็นถึงกิจกรรมทางธุรกิจภายในโซ่อุปทานทั้งหมด จุดมุ่งหมายก็เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า นอกจากนี้ SCOR Model ยังช่วยแก้ปัญหาการขาดภาษามาตรฐาน และกรอบการทำงาน (Framework) ที่มีรูปแบบเดียวกันในการพัฒนาและปรับปรุงโซ่อุปทาน (วิทยา สุหฤตดำรง, 2546)

ตัวแบบอ้างอิงการปฏิบัติการโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations Reference Model หรือ SCOR Model) เป็นตัวแบบที่บริษัทชั้นนำทั่วโลกใช้เป็นแบบจำลองอ้างอิง (Process Reference Model) ในการพัฒนา และปรับปรุงโซ่อุปทาน ใช้เป็นเครื่องมือในการนำเสนอ วิเคราะห์ และจัดโครงสร้างพื้นฐานของโซ่อุปทาน เนื่องจากปัญหาต่าง ๆ ในโซ่อุปทานมักเป็นปัญหาที่ซับซ้อน การใช้แบบจำลองอ้างอิงจึงถูกใช้อย่างกว้างขวางในหลายธุรกิจอุตสาหกรรม สามารถใช้เป็นกรอบโครงสร้างในการนำเสนอ การควบคุม เปรียบเทียบ ออกแบบ และปรับปรุงระบบธุรกิจจริง ในช่วงสถานการณ์ที่กำหนด ดังนั้นการใช้ SCOR Model จึงเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญในการจัดการและปรับปรุงโซ่อุปทาน

องค์ประกอบของ SCOR Model ที่ช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ คือ การกำหนดกระบวนการต่าง ๆ ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับการวัดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในแต่ละกระบวนการ รวมทั้งวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practices) ที่รวบรวมเสนอไว้ในแต่ละกระบวนการเพื่อให้องค์กรและผู้ใช้งาน SCOR Model สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ตลอดเวลา ตัวแบบมาตรฐานความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ และวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด ได้จากการรวบรวมข้อมูล การใช้ข้อมูลสารสนเทศร่วมกันตลอดจนการระดมสมอง และประสบการณ์จากบรรดาสมาชิกของ SCC ที่ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญในวงการธุรกิจ และอุตสาหกรรมจากทั่วโลกมากกว่า 800 องค์กร ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย วงการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ เป็นต้น ปัจจุบัน SCOR Model ได้ถูกพัฒนามาจนถึงเวอร์ชัน 11 รายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ www.supply-chain.org

5. โครงสร้าง SCOR Model

ในการพัฒนาโซ่อุปทานขององค์กรต้องจัดการในกระบวนการที่สำคัญ 5 ส่วน คือ การวางแผน (Plan) การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ (Source) การผลิต (Make) การจัดส่ง (Deliver) และการส่งคืน (Return) ดังภาพที่ 2-3 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2-3 โครงสร้างความสัมพันธ์ของกระบวนการจัดการพื้นฐาน (Supply Chain Council, 2011)

5.1 การวางแผน (Plan) จะเกี่ยวข้องกับการวางแผนในทุก ๆ ด้านเช่นแผนการจัดการข้อมูลการจัดการวัสดุแผนการผลิตการจัดการสินค้าคงคลังแผนการเงินงบประมาณกระแสเงินสด รวมถึงการบริหารจัดการในด้านอื่น ๆ โดยให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการวางแผนเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายทางการเงินของแต่ละองค์กร

5.2 การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ (Source) ทรัพยากรหรือวัตถุดิบในที่นี้เราจะหมายความรวมถึงทั้งสถานที่ผลิตวัตถุดิบนั้นกระบวนการในการจัดหาประกอบด้วยการจัดหาวัตถุดิบที่ต้องการใช้ในการผลิตล่วงหน้าการแบ่งแยกประเภทว่าวัตถุดิบที่ต้องการนั้นจะได้มาจากการผลิตเองหรือต้องทำการสั่งซื้อการจัดหา Suppliers ที่มีความน่าเชื่อถือหรือมีสมรรถนะความพร้อมในการผลิตที่ดีพอการจัดหาสถานที่ในการรับส่งสินค้าให้เหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการ

5.3 การผลิต (Make) มีกระบวนการผลิตคือจำแนกประเภทสินค้าที่จะผลิตตามรูปแบบขั้นต้นทำการทดลองผลิตสินค้าทำการผลิตสินค้าให้ได้ปริมาณและคุณภาพตามความต้องการของลูกค้าทำการจัดส่งสินค้าภายในเวลาที่กำหนดในกระบวนการผลิตนั้นเราจะต้องมีการควบคุมดูแลและจัดการในทุก ๆ ขั้นตอนหรือทุก ๆ ส่วนงานไม่ว่าจะเป็นการบริหารจัดการข้อมูลการจัดการ WIP (Work In Process) การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตการ

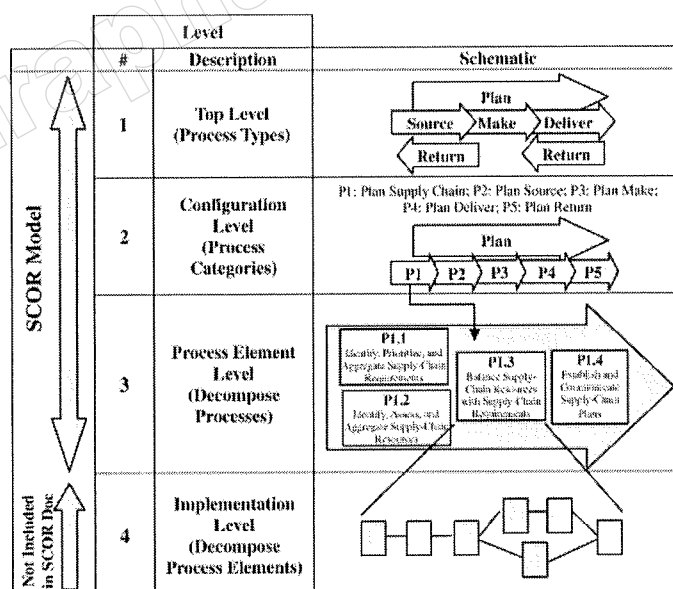
บริหารกระบวนการผลิตจนกระทั่งถึงการดูแลด้านการจัดส่งสินค้าเพื่อให้ได้มาซึ่งความพึงพอใจของลูกค้า

5.4 การจัดส่ง (Deliver) มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตดังนี้ทำการจัดส่งสินค้าตามรูปแบบการผลิตเช่นถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นเพื่อจัดเก็บหรือเป็นการผลิตล่วงหน้าก็จะทำการจัดส่งเข้าสู่คลังสินค้าถ้าผลิตตาม Order (คำสั่งของลูกค้า) ก็จะทำการจัดส่งให้กับลูกค้าเป็นต้น โดยในการจัดส่งก็ต้องมีการวางแผนด้วยเช่นกันตัวอย่างเช่นวางแผนเส้นทางในการขนส่งหรือกำหนดจำนวนรถบรรทุกที่ต้องใช้ในการขนส่งจะมีใบรับ-ส่งสินค้าเพื่อบอกจำนวนที่จะทำการจัดส่งสินค้าไปและบอกสถานที่จัดส่งและสถานีปลายทางที่รับสินค้าด้วย

5.5 การส่งคืน (Return) ก็จะเกี่ยวข้องกับกระบวนการก่อนหน้าเช่นทำการส่งคืนสินค้าในกรณีที่สินค้ามีความเสียหายระหว่างการขนส่งหากสินค้าหรือผลิตภัณฑ์นั้นสามารถนำกลับมาซ่อมแซมปรับปรุงแก้ไขได้ก็จะส่งไปยังแผนก Rework หรือหน่วยงานซ่อมบำรุงเป็นต้น

6. ระดับการทำงานของ SCOR Model

แบบจำลองอ้างอิงกระบวนการโซ่อุปทานประกอบด้วยกระบวนการมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโซ่อุปทานตั้งแต่ผู้จัดหาวัตถุดิบของผู้จัดหาวัตถุดิบจนถึงลูกค้าของลูกค้าหรือลูกค้าขั้นสุดท้ายโดยแบ่งระดับการปฏิบัติการในการนำไปใช้งานออกเป็น 3 ระดับ (ขนาดเน็อยทอง, 2551) ดังแสดงในภาพที่ 2-4 มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2-4 ระดับการปฏิบัติงานในแบบจำลองอ้างอิงกระบวนการโซ่อุปทาน (Supply Chain Council, 2011)

6.1 กระบวนการในระดับที่ 1 ในแบบจำลองอ้างอิงกระบวนการโซ่อุปทาน

กระบวนการในระดับที่ 1 ประกอบด้วยการวางแผน (Plan) การจัดหาวัตถุดิบ (Source) การผลิต (Make) การส่งมอบ (Delivery) และการส่งคืน (Return)

6.1.1 การวางแผน (Plan) เป็นกระบวนการวางแผนเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างความต้องการ (Demand) และความสามารถในการจัดส่งได้ (Supply) กลยุทธ์ที่ใช้ในส่วนนี้เช่นการตัดสินใจทำหรือซื้อ (Make or Buy) และการวางแผนการใช้ทรัพยากรการวางแผนคาดการณ์ (Forecasting) เป็นต้นการปฏิบัติที่ส่งเสริมคือการร่วมมือกันในการวางแผนการเก็บวัสดุคงคลังการผลิตการใช้วัตถุดิบ

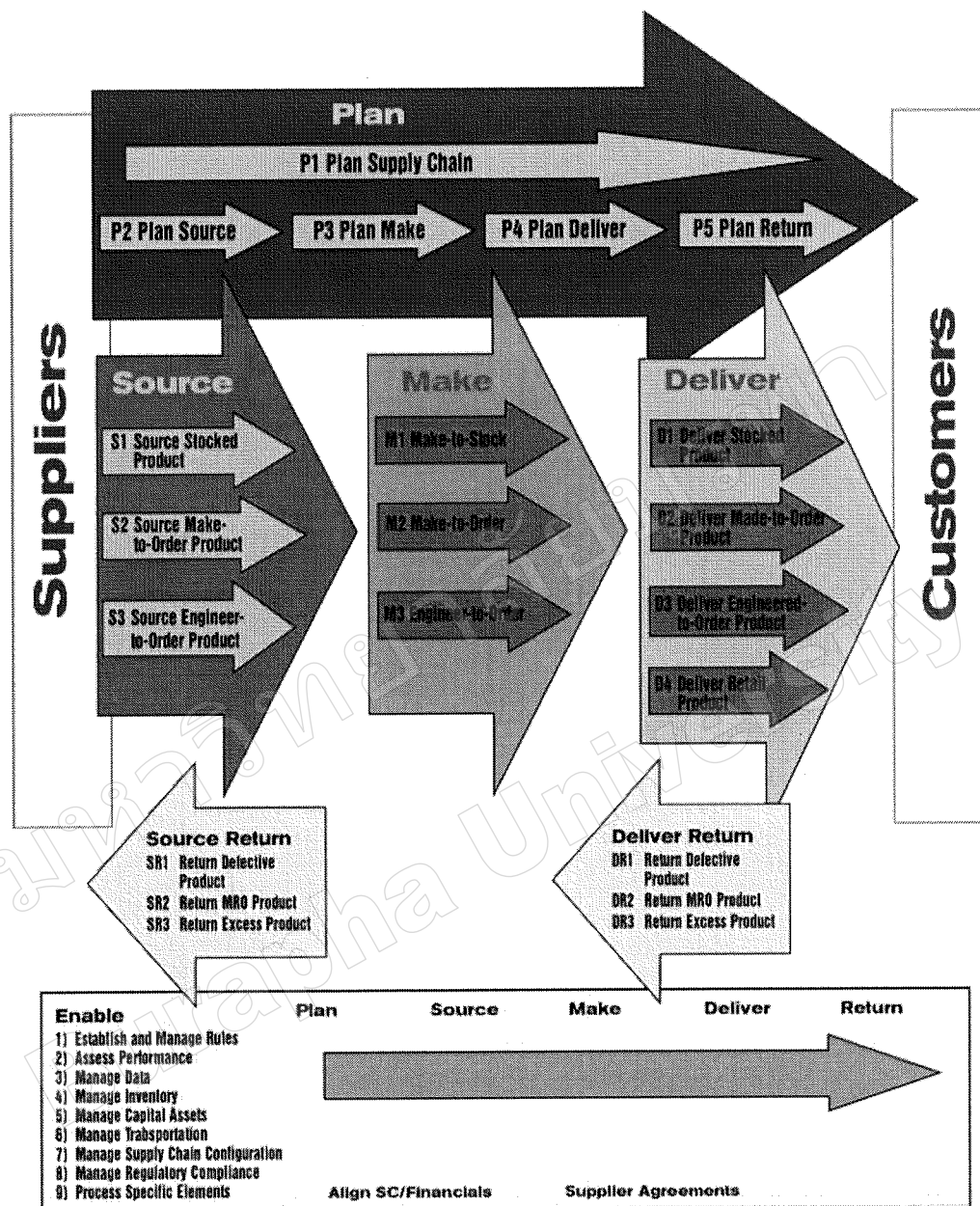
6.1.2 การจัดหาวัตถุดิบ (Source) เป็นกระบวนการเกี่ยวกับการจัดซื้อ-จัดหาวัตถุดิบขององค์กรหรือบริการเพื่อสามารถตอบสนองกับแผนการและความต้องการในปัจจุบันขององค์กรกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้อง คือ การประกันของผู้ขายการทำข้อตกลงระหว่างองค์กรกับผู้ขายและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ลักษณะของการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับส่วนนี้เช่นการรับวัตถุดิบการตรวจสอบการเก็บรักษาดำเนินการเกี่ยวกับสินค้าคงคลังและการจัดการการไหล เป็นต้น

6.1.3 การผลิต (Make) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุดิบเพื่อตอบสนองแผนการและความต้องการปัจจุบันกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องคือการจัดการการใช้เครื่องมือเครื่องใช้เครื่องจักรส่วนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องเช่นการรับวัตถุดิบเข้ามาสู่กระบวนการกระบวนการของการผลิตการตรวจสอบของผลิตภัณฑ์การบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น

6.1.4 การส่งมอบ (Delivery) เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเช่นการรับและรักษา Order การจัดสรรผลิตภัณฑ์ไปสู่ศูนย์การจัดจำหน่าย (Distribution Center) และลูกค้าการบริหารคลังสินค้าและการขนส่งการกำหนดระยะเวลาในการส่งมอบช่องทางในการส่งมอบการดูแลรักษาผลิตภัณฑ์จากโรงงานจนถึงศูนย์จัดจำหน่ายหรือลูกค้า เป็นต้น

6.1.5 การส่งคืน (Return) เป็นกระบวนการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการส่งคืนหรือการรับผลิตภัณฑ์ที่ถูกส่งคืนจากลูกค้าด้วยเหตุผลใดก็ตามกระบวนการเหล่านี้ยังขยายผลไปสู่การสนับสนุนลูกค้าหลังจากการจัดส่งด้วย

6.2 กระบวนการในระดับที่ 2 ในแบบจำลองอ้างอิงกระบวนการโซ่อุปทานจากระดับที่ 1 แบบจำลองอ้างอิงกระบวนการโซ่อุปทานจะแบ่งย่อยกระบวนการให้ลึกลงไปในระดับที่ 2 ตามภาพที่ 2-5 ซึ่งในแต่ละประเภทของกระบวนการในระดับที่ 2 จัดแบ่งตามลักษณะการปฏิบัติงานได้ 3 กลุ่ม



ภาพที่ 2-5 ระดับที่ 2 ของแบบจำลองอ้างอิงกระบวนการโซ่อุปทาน (Supply Chain Council, 2007)

6.2.1 การวางแผน (Planning) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการจัดการใช้ทรัพยากรเพื่อตอบสนองให้พอดีกับความต้องการเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างความต้องการกับความสามารถในการจัดส่งกระบวนการเหล่านี้จะกระทำเป็นช่วงเวลาและจะมีผลโดยตรงต่อความสามารถในการยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน

6.2.2 การดำเนินงาน (Executing) เป็นกิจกรรมที่ปฏิบัติสืบเนื่องมาจากการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้โดยทั่วไปจะประกอบได้ด้วยตารางการผลิตและลำดับการปฏิบัติงานซึ่งชนิดของกระบวนการจัดซื้อจัดหา (Source), การผลิต (Make) และการจัดส่ง (Deliver) จะแบ่งตามลักษณะการผลิตที่รับคำสั่งซื้อ (Order) จากลูกค้าเช่นถ้าผลิตตามคำสั่งของลูกค้า (Make to Order) กระบวนการจัดซื้อจัดหา (Source) และกระบวนการจัดส่ง (Deliver) ก็จะเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการตามลักษณะคำสั่งซื้อด้วยในการปฏิบัติงานในส่วนนี้จะมีผลกระทบโดยตรงต่อเวลารวมทั้งหมดตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อจนไปถึงการส่งผลิตภัณฑ์ไปให้ลูกค้า

6.2.3 การสนับสนุน (Enabling) ถือเป็นกระบวนการที่สนับสนุนในส่วนของการวางแผนและการปฏิบัติเพื่อให้เป็นไปได้เช่นการเตรียมการบำรุงรักษาและการควบคุมการไหลของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ

6.3 กระบวนการในระดับที่ 3 จะประกอบไปด้วย การนิยามส่วนประกอบของกระบวนการต่าง ๆ ข้อมูลป้อนเข้า (Input) และป้อนออก (Output) ในแต่ละกระบวนการ มีตัววัดประสิทธิภาพกระบวนการและวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) เสนอไว้ องค์กรสามารถวัดสมรรถนะและปรับกลยุทธ์ตามวิธีการปฏิบัติงานที่ดีที่สุดได้ตลอดเวลา ดังภาพที่ 2-6 เป็นขั้นตอนในการแยกองค์ประกอบของกระบวนการ โดย (พลอยพิม ศัลยพงษ์, 2550)

6.3.1 ชื่อ และรหัสของแต่ละองค์ประกอบ (Process Element Name & Number) เพื่อใช้ในการอ้างอิงแต่ละองค์ประกอบ

6.3.2 คำอธิบายขององค์ประกอบเพิ่มเติม (Process Element Definition) ไขยายความและอธิบายรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบ เพื่อให้มีความเข้าใจแต่ละองค์ประกอบมากขึ้น

6.3.3 หัวข้อในการวัดประสิทธิภาพ (Performance Attribute) ประกอบไปด้วยหัวข้อหลักที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพของแต่ละองค์ประกอบทั้งหมด 5 หัวข้อ คือ ความเชื่อมั่น, ความรวดเร็วในการตอบสนอง, ความยืดหยุ่น, ต้นทุนและสินทรัพย์

6.3.4 ตัววัดประสิทธิภาพ (Metrics) ที่ใช้เพื่อวัดประสิทธิภาพของหัวข้อในการวัดประสิทธิภาพแต่ละหัวข้อ

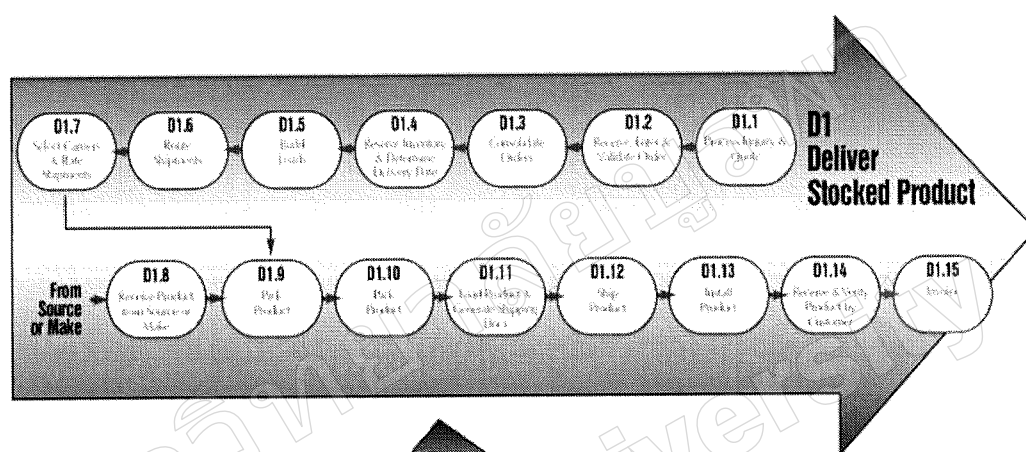
6.3.5 แนวทางในการปรับปรุง (Best Practice) เป็นการนำเสนอวิธีการที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาในแต่ละองค์ประกอบของกระบวนการ

6.3.6 ตัวอย่างในการปรับปรุง (Features) เป็นการยกตัวอย่างของแนวทางในการปรับปรุงแต่ละหัวข้อ เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น

6.3.7 ส่วนป้อนเข้า (Input) เป็นข้อมูลรวมถึงเอกสารต่าง ๆ ที่จะต้องนำไปใช้ใน แต่ละองค์ประกอบของกระบวนการ

6.3.8 ส่วนผลได้ (Output) เป็นข้อมูลรวมถึงเอกสารต่าง ๆ ที่ได้จากการดำเนินการในแต่ละองค์ประกอบของกระบวนการ

6.4 กระบวนการในระดับที่ 4 ไม่ได้กำหนดไว้ใน SCOR Model แต่เป็นกิจกรรมที่แต่ละองค์กรจะกำหนดกิจกรรมย่อยในกระบวนการธุรกิจของตนเองในรายละเอียดของแต่ละผลิตภัณฑ์หรืออุตสาหกรรมโดยมีการเชื่อมโยงกับระดับที่ 3



ภาพที่ 2-6 ตัวอย่างแบบจำลองอ้างอิงกระบวนการโซ่อุปทานระดับที่ 3 การไหลขององค์ประกอบในกระบวนการ (Supply Chain Council, 2007)

7. มาตรฐานและการปฏิบัติที่ดีที่สุดของ SCOR Model

SCOR Model ได้รวบรวมตัววัดประสิทธิภาพที่สะท้อนถึงคุณลักษณะที่สำคัญของโซ่อุปทานหนึ่ง ๆ ครอบคลุม 5 มุมมองซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญที่ต้องเชื่อมโยงกับกลยุทธ์ขององค์กร แต่ละมุมมองประกอบด้วยตัวชี้วัดในระดับย่อย (ระดับที่ 1) จำนวน 1-2 ตัว (บุญอนันต์ เบญจบุตร, 2548) ดังตารางที่ 2-2 มีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 2-2 มาตรฐานวัดสมรรถนะ (Performance Metric) ในระดับที่ 1 (Supply Chain Council, 2011)

ลักษณะสมรรถนะ Performance Attribute	คำนิยามลักษณะสมรรถนะ Performance Attribute Definition	มาตรฐานวัดสมรรถนะ Level 1 Metric
ความน่าเชื่อถือในการจัดส่ง ของโซ่อุปทาน (Supply Chain Delivery Reliability)	สมรรถนะของโซ่อุปทานใน ด้านการจัดส่งคือการจัดส่ง ผลิตภัณฑ์ตามที่ลูกค้าต้องการ ในสภาพที่ถูกต้องทั้งด้านบรรจุ ภัณฑ์และปริมาณตามเวลา และสถานที่ ๆ ถูกต้อง	- Delivery Performance - Fill Rates - Perfect Order Fulfillment
ความสามารถในการ ตอบสนองของโซ่อุปทาน (Supply Chain Responsiveness)	ความเร็วของโซ่อุปทานใน การจัดส่งผลิตภัณฑ์ไปสู่ลูกค้า	- Order Fulfillment Lead Time
ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน (Supply Chain Delivery Flexibility)	ความว่องไวต่อการตอบสนอง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใน ตลาดของโซ่อุปทานเพื่อให้ได้ หรือยังคงรักษาไว้ซึ่งความ ได้เปรียบทางการแข่งขัน	- Supply Chain Response Time - Production Flexibility
ค่าใช้จ่ายในโซ่อุปทาน (Supply Chain Delivery Cost)	ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการ ปฏิบัติการต่าง ๆ ในโซ่อุปทาน	- Cost of Goods Sold - Total Supply Chain Management Cost - Value-Added Productivity - Warranty/ Returns Processing Cost
ประสิทธิภาพในการบริหาร การใช้เงินทุนในโซ่อุปทาน (Supply Chain Asset Management Efficiency)	ประสิทธิภาพขององค์กรใน การจัดการกับการใช้เงินทุนใน การสนับสนุนการตอบสนอง ความต้องการของลูกค้าเช่น เงินทุนหมุนเวียน	- Cash-to-Cash Cycle Time - Inventory Days of Supply - Asset Turn

Supply Chain Delivery Reliability: เป็นมุมมองในด้านของประสิทธิภาพในการส่งมอบ
ตัวชี้วัดที่สำคัญในระดับที่ 1 (Level 1) ประกอบด้วยการส่งมอบที่ตรงเวลา (On Time), ครบตาม

จำนวนที่ถูกคำสั่งซื้อ (In Full Quantity), และ ไม่มีข้อผิดพลาดของเอกสารในการจัดส่ง (Error Free) ซึ่งแสดงอยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์

Supply Chain Responsiveness: เป็นมุมมองที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของการตอบสนองต่อลูกค้าที่มีตัวชี้วัดที่สำคัญในระดับที่ 1 คือ ระยะเวลาที่ใช้นับจากวันที่ได้รับคำสั่งซื้อไปจนถึงวันส่งมอบ (Order Fulfillment Lead-Time)

Supply Chain Flexibility: เป็นมุมมองที่เกี่ยวข้องกับความยืดหยุ่นในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากระดับเดิมร้อยละ 20 ตัวชี้วัดในระดับที่ 1 คือระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตและจัดส่งสินค้า นับจากได้รับทราบระดับความต้องการของสินค้าที่เพิ่มขึ้น/ ลดลง (Supply Chain Response Time)

Supply Chain Cost: เป็นมุมมองภายในซึ่งคำนึงถึงต้นทุนในการดำเนินงานมีตัวชี้วัดที่สำคัญในระดับที่ 1 คือ ต้นทุนรวมของโซ่อุปทาน (Total Supply Chain Management Cost) และ ต้นทุนในการรับประกันคุณภาพของสินค้า/ จัดส่งสินค้ากลับ (Warranty/ Returns Processing Costs)

Supply Chain Assets Management Efficiency: เป็นมุมมองภายในที่สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรและสินทรัพย์ของบริษัท โดยรวมซึ่งเป็นมุมมองที่มีความคล้ายกับอัตราส่วนทางการเงินตัวชี้วัดที่สำคัญคือระยะเวลาที่ใช้นับจากซื้อสินค้าจนถึงรับเงินค่าสินค้า (Cash-to-Cash Cycle Time) และอัตราส่วนสินทรัพย์หมุนเวียน (Asset Turns)

ตัวชี้วัดระดับที่ 1 สามารถแบ่งย่อยออกมาได้เป็นตัวชี้วัดระดับที่ 2 ซึ่งตัวชี้วัดระดับที่ 2 นั้นมีรูปแบบในการวัดผลที่ละเอียดและเจาะลึกมากขึ้น โดยตัวชี้วัดในระดับที่ 2 ที่เกี่ยวกับต้นทุนจะแบ่งแหล่งที่มาของต้นทุนออกเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูลในขณะที่ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาจะแบ่งระยะเวลาที่แต่ละกระบวนการใช้ไปออกเป็นหน่วยย่อย ๆ

SCOR Model ได้เตรียมตัวชี้วัดในระดับล่างสุดหรือที่เรียกว่าระดับที่ 3 ซึ่งใช้วัดผลแต่ละกระบวนการเป็นการเฉพาะโดยการวัดมุ่งเน้นที่จะให้เห็นความแตกต่างระหว่างเป้าหมายและผลลัพธ์เช่นการวัดการส่งสินค้าตรงเวลาตามที่ลูกค้าต้องการเปรียบเทียบกับการส่งสินค้าตรงเวลาตามที่ได้นัดหมายไว้กับลูกค้า (Request Date Against Commit Date) แต่ตัวชี้วัดระดับที่ 3 นั้น มีความหลากหลายและไม่สามารถใช้เป็นมาตรฐานได้ในทุกอุตสาหกรรมจึงมักถูกใช้เพื่อเป็นตัวชี้วัดภายในเท่านั้น

8. การประยุกต์ใช้ SCOR Model (ทองศิริ อิมหมั่นงาน, 2548)

การที่จะทำให้การทำ SCOR ในองค์กรให้ประสบความสำเร็จนั้นจำเป็นต้องอาศัยหลายปัจจัยที่สำคัญ เช่น การจัดการความเสี่ยง ความสามารถและเทคนิคในการแก้ไขปัญหาความมีวินัยใน

การบริหารโครงการ และเทคนิคที่เกี่ยวข้องสำหรับการจัดการธุรกิจ ปัจจัยเหล่านี้จะเป็นส่วนช่วยให้โครงการประสบความสำเร็จได้ การประยุกต์ใช้ SCOR Project Roadmap มีขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

8.1 การให้การศึกษา (Education for Support) การให้ศึกษานั้น เป็นสิ่งจำเป็นที่ขาดไม่ได้ ในการที่จะให้องค์กรประสบความสำเร็จในแต่ละโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจำเป็นที่จะต้องให้ความรู้กับผู้บริหารอันดับสูงก่อน เป็นให้ผู้บริหารนั้น เกิดความเข้าใจ ตระหนัก และอยากที่จะทำโครงการ เพื่อให้ได้มาซึ่งงบประมาณที่จำเป็น อีกทั้งสามารถชักจูงให้ผู้บริหารที่เกี่ยวข้อง อยากที่จะลงทุน ในแง่ของเวลาได้อย่างเต็มที่ ไม่เช่นนั้น จะเป็นไปได้อย่างยากที่องค์กรจะประสบความสำเร็จได้เมื่อได้รับการอนุมัติทางด้านงบประมาณ และความสนใจของผู้บริหารระดับสูงแล้วนั้น ลำดับถัดไป คือ การให้การศึกษากับทีมหลักที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และ ตระหนัก ซึ่งจะทำให้ทีมเกิดความมุ่งมั่นในการทำโครงการ

8.2 การแสวงหาโอกาส (Discover the Opportunity) แนวทางการแสวงหาโอกาสสามารถใช้ 3 คำถามนี้ในการแสวงหาโอกาสดังนี้

8.2.1 กระบวนการโซ่อุปทานขององค์กร มีประสิทธิภาพระดับใด

8.2.2 เรามีกลยุทธ์โซ่อุปทานที่ถูกต้อง การทำงานที่ถูกต้อง ภายใต้อุปข้อมูลที่แม่นยำ และการไหลของวัตถุดิบมีประสิทธิภาพ หรือไม่

8.2.3 มีอะไรบ้างที่มีผลกระทบกับโซ่อุปทานขององค์กร เช่น รูปแบบขององค์กร กระบวนการทำงาน เทคโนโลยี และ ความเข้าใจในเรื่องของบุคลากร เช่น ทักษะ ความรู้ และความสามารถ โดยผลลัพธ์ของกระบวนการนี้ คือ โครงการ ที่ถูกสร้างมาเพื่อปรับปรุงโซ่อุปทาน โดยมี แผนโครงการ งบประมาณ บุคลากร และการวัดประสิทธิผลของโครงการที่ชัดเจน

8.3 การวิเคราะห์ (The Analysis Stage) กระบวนการนี้เป็นส่วนที่ต้องวิเคราะห์หลายส่วน โดยในส่วนของงบการเงิน เช่น Cash-To-Cash Cycle, Inventory Day, Order Fulfillment และอื่น ๆ ซึ่ง SCOR สามารถมีส่วนช่วยให้องค์กรสามารถจัดลำดับความสำคัญ และความสมดุลระหว่าง ด้านลูกค้า (Customer Metrics) และกิจกรรมภายในองค์กร (Internal-Facing Metrics) เช่นการจัดส่ง (Delivery) ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ความยืดหยุ่น (Flexibility/ Responsiveness) ต้นทุน (Cost) และทรัพย์สิน (Asset) ซึ่งผลของเครื่องชี้วัดที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น สามารถนำไปเชื่อมต่อได้โดยตรงกับงบการเงินได้อย่างสมบูรณ์ประสิทธิภาพที่สามารถวัดได้ในกระบวนการนี้สามารถนำไปเปรียบเทียบกับคู่แข่งสามารถจัดลำดับความสำคัญของโครงการ สามารถวิเคราะห์ความห่างของประสิทธิภาพระหว่างองค์กรของตน และองค์กรชั้นนำในอุตสาหกรรมเดียวกัน (Gap Analysis) ทำให้องค์กรเข้าใจว่าองค์กรของตนอยู่ในระดับใด จะต้องปรับปรุงอย่างน้อยแค่ไหน และจะต้องปรับปรุงอะไรก่อนหลัง

8.4 การออกแบบ (The Design Phase) การออกแบบโซ่อุปทานนั้น สามารถถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนของการส่งผ่านวัตถุดิบ (Material Flow) และการส่งผ่านข้อมูล (Information Flow) การส่งผ่านข้อมูล และการส่งผ่านวัตถุดิบ ถือเป็น 2 ส่วนสำคัญของการจัดการโซ่อุปทาน โดยใช้มันในการวิเคราะห์ การส่งผ่านวัตถุดิบ/ ข้อมูล ในปัจจุบัน (AS IS Flows) แล้ว กำจัดกระบวนการที่ทำให้การส่งผ่าน วัตถุดิบ/ ข้อมูล ขาดประสิทธิภาพ และล่าช้า แล้ว ออกแบบกระบวนการที่ต้องการจะเป็น (To BE Flows) โดยมีคำถาม 3 คำถามที่จะทำให้เข้าใจมากขึ้นดังนี้

8.4.1 อะไรคือปัญหาของการส่งผ่านข้อมูล แล้วจะแก้ไขปัญหานี้ได้อย่างไร

8.4.2 ปัจจุบัน ประสิทธิภาพของการส่งผ่านข้อมูล เป็นอย่างไร

8.4.3 มีอะไรบ้างที่ควรจะต้องเปลี่ยนแปลง

8.5 การพัฒนาและการจัดทำ (Development and Implement) ในความเป็นจริงนั้น เป็นไปได้ยากที่องค์กรหนึ่ง ๆ สามารถที่จะทำโครงการทั้งหมดที่คิดขึ้นในเวลาเดียวกันได้ เนื่องจาก ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่างเช่น งบประมาณ บุคลากร และความพร้อมอื่น ๆ ดังนั้นผู้บริหาร จะต้องจัดระดับความสำคัญภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด และผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างเหมาะสม ภายใต้หลักการคัดเลือกโครงการ อีกทั้ง โครงการที่นำมาพิจารณาจะต้องมีส่วนประกอบที่ครบถ้วน เช่น วัตถุประสงค์ของโครงการ ประโยชน์ที่จะได้รับงบประมาณที่ต้องใช้ แผนของโครงการ ระยะเวลาในการทำโครงการ แนวทางการปฏิบัติ และการวัดผล เป็นต้น

9. ประโยชน์ของ SCOR Model

ในธุรกิจและอุตสาหกรรมระดับโลกมีการนำเสนอแบบจำลอง SCOR มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานโซ่อุปทาน แบบจำลอง SCOR ได้กำหนดมาตรฐานวัดสมรรถนะของแต่ละกระบวนการของแบบจำลอง องค์กรใดที่จะได้นำเอาแบบจำลอง SCOR มาประยุกต์ใช้งานแล้วจะทำให้องค์กรเกิดความสามารถดังต่อไปนี้

9.1 สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้จัดส่งวัตถุดิบ (Suppliers) ทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยใช้คำจำกัดความหรือคำนิยามเดียวกันโดยใช้คำอธิบายที่เป็นมาตรฐาน

9.2 ใช้เป็นแบบจำลองสำหรับการวางแผนและเป็นเครื่องมือในสำหรับการพยากรณ์

9.3 สามารถสร้างมาตรฐานวัดที่มีความคล่องตัวในการใช้งาน และการวัดเปรียบเทียบ (Benchmarking) เพื่อที่จะกำหนดเป็นเป้าหมายของสมรรถนะ การกำหนดความสำคัญก่อนหลังและประโยชน์ในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ (Process Reengineering)

9.4 สามารถเชื่อมโยงฟังก์ชันหน้าที่การใช้งาน และมาตรฐานของแต่ละกระบวนการ และมาตรฐานของวิสาหกิจอย่างเป็นระบบและมีโครงสร้างรองรับ

9.5 สามารถเข้าใจของปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) เพื่อที่จะได้สมรรถนะ (Performance) ที่ดีที่สุด

9.6 สามารถที่จะเลือกใช้ ซอฟต์แวร์สำหรับการใช้งานได้อย่างเหมาะสม

Why-Why Analysis

1. ที่มาของ Why-Why Analysis

เป็นเทคนิคการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เป็นต้นเหตุให้เกิดปัญหาอย่างเป็นระบบผู้คิดค้นและพัฒนามาใช้ คือ ศาสตราจารย์ ดร.คาโอรุอิชิกาวา (KAORU ISHIKAWA) ผู้ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นบิดาควิซีซี (QCC) ของประเทศญี่ปุ่นและได้แพร่หลายและเกิดประโยชน์อย่างมากในการนำไปบริหารคุณภาพงานและคุณภาพชีวิตของมนุษย์มาจนถึงปัจจุบัน โดยมีหลักการคิด (พนพ เกษามา, 2545) คือ

1.1 เมื่อมีปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้น การจะแก้ไขปัญหและป้องกันปัญหานั้น จะต้องทำการแก้ไขและป้องกันปัญหาที่สาเหตุของปัญหา (Root Cause)

1.2 สิ่งที่น่ามาพิจารณาเพื่อความเป็นสาเหตุของปัญหาหรือไม่ ต้องมีความเป็นเหตุเป็นผลกับปัญหา

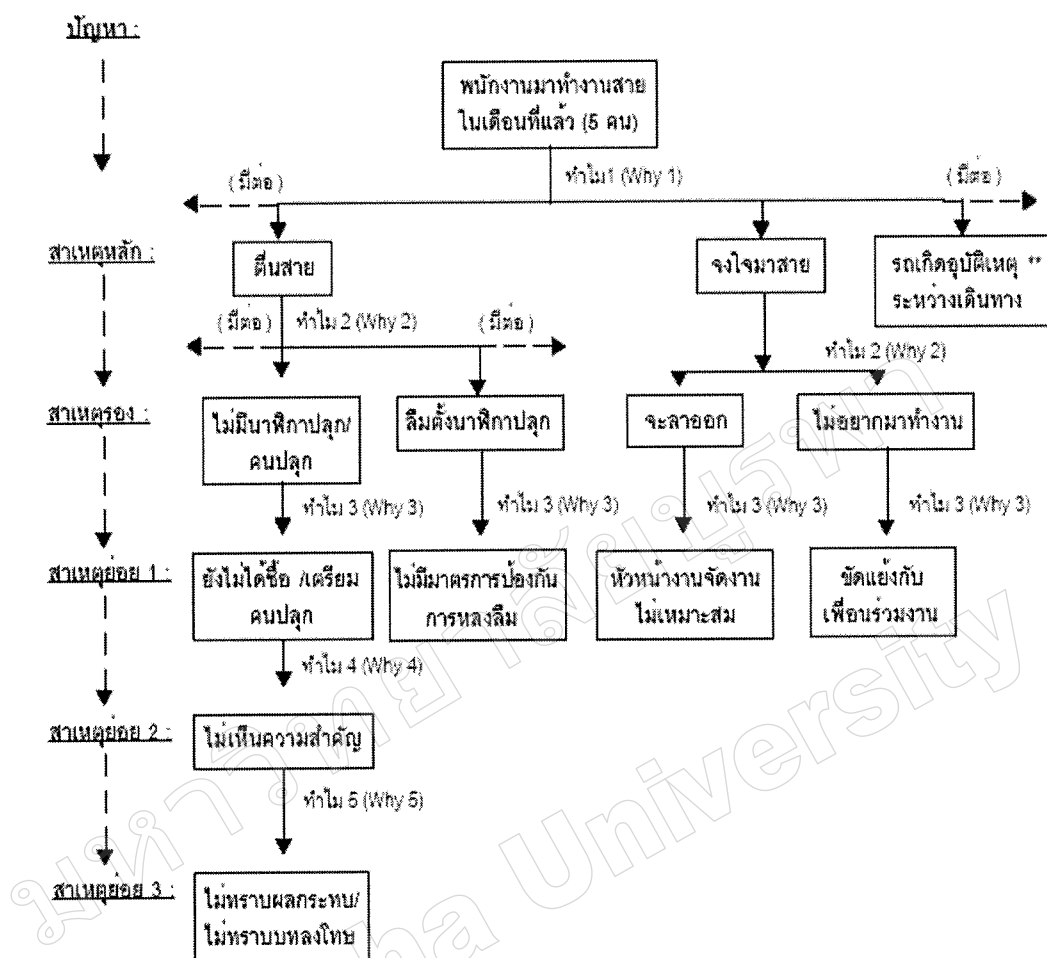
1.3 สาเหตุของปัญหานั้นต้องเป็นสิ่งที่แก้ไขได้

ในการดำเนินการด้วยวิธี Why-Why Analysis นั้น จะประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ การระดมสมองและการบริหารด้วยข้อเท็จจริง โดยใช้หลักการ 5G

- | | |
|-------------|-----------------------------|
| 1. Genba | = สถานที่จริง |
| 2. Genbutsu | = ของจริง |
| 3. Genjitsu | = สถานการณ์จริง/ ข้อมูลจริง |
| 4. Genri | = หลักการทางทฤษฎี |
| 5. Gensoku | = ระเบียบกฎเกณฑ์ |

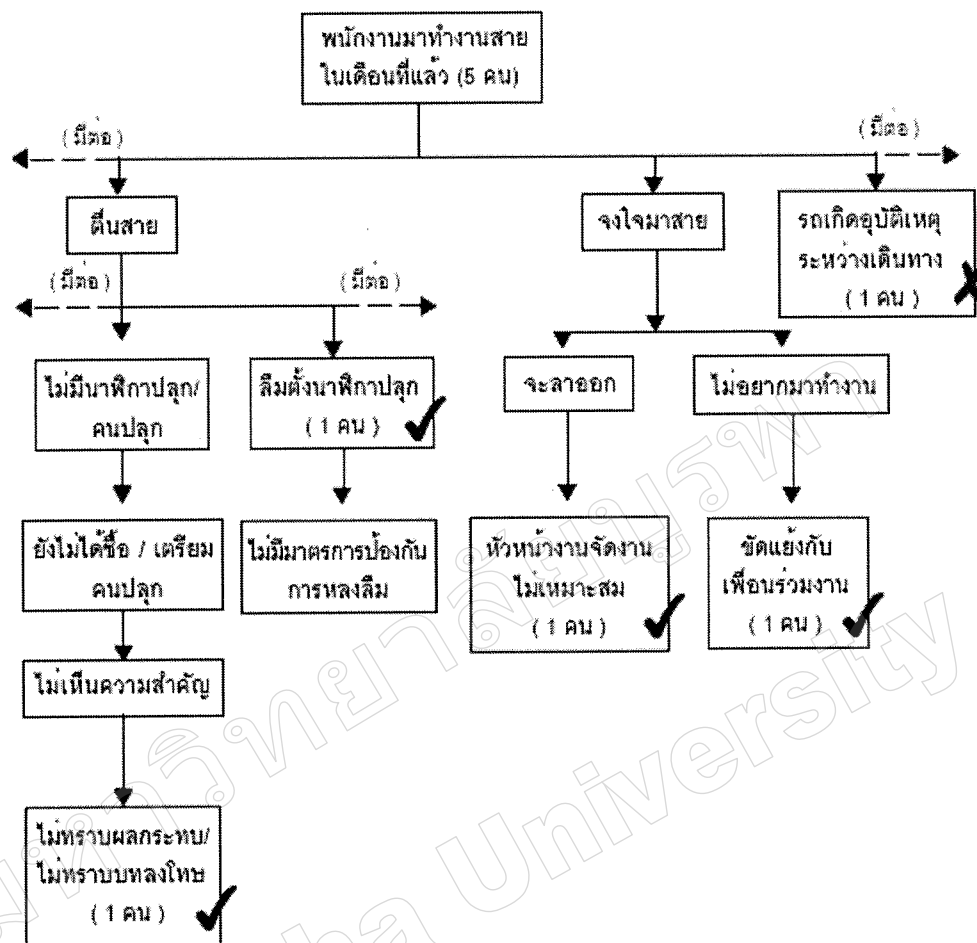
2. การประยุกต์ใช้ Why-Why Analysis

2.1 การประยุกต์ใช้ Why-Why Analysis ในการหาสาเหตุของปัญหานั้น สามารถทำได้โดยการถามว่า “ทำไม” ไปจนกว่าไม่สามารถมีคำตอบให้ได้แล้วนำมาเขียนแผนผัง ลำดับปัญหาจากบนลงล่าง ดังภาพที่ 2-7



ภาพที่ 2-7 ตัวอย่างวิธีการคิด โดยใช้ Why-Why Analysis (พนพ เกษามา, 2545)

2.2 เมื่อได้สาเหตุต่าง ๆ มาแล้ว ให้ทำการวิเคราะห์ว่า สาเหตุใดเป็นปัจจัยภายนอก และสาเหตุใดเป็นปัจจัยภายใน ถ้าสาเหตุเกิดจากปัจจัยภายนอกแล้ว นั้นหมายถึงว่า ไม่สามารถแก้ไขได้ และถ้าปัจจัยใดเกิดจากปัจจัยภายในแล้ว นั้นหมายถึงว่า สามารถดำเนินการแก้ไขปัญหาได้ ดังภาพที่ 2-8



ภาพที่ 2-8 ตัวอย่างการวิเคราะห์หาสาเหตุ โดยใช้ Why-Why Analysis (พนพ เกษามา, 2545)

การวางแผนการผลิต

1. การวางแผนการผลิตรวม

ในการวางแผนการผลิตฝ่ายควบคุมการผลิตจะทำการแบ่งแผนการผลิตออกเป็น 3 ระดับด้วยกันโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้การดำเนินการผลิตสอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กรอย่างเป็นระบบแผนการผลิตทั้งสามระดับ (ดิเรก ชัยธีรพันธุ์, 2553) คือ

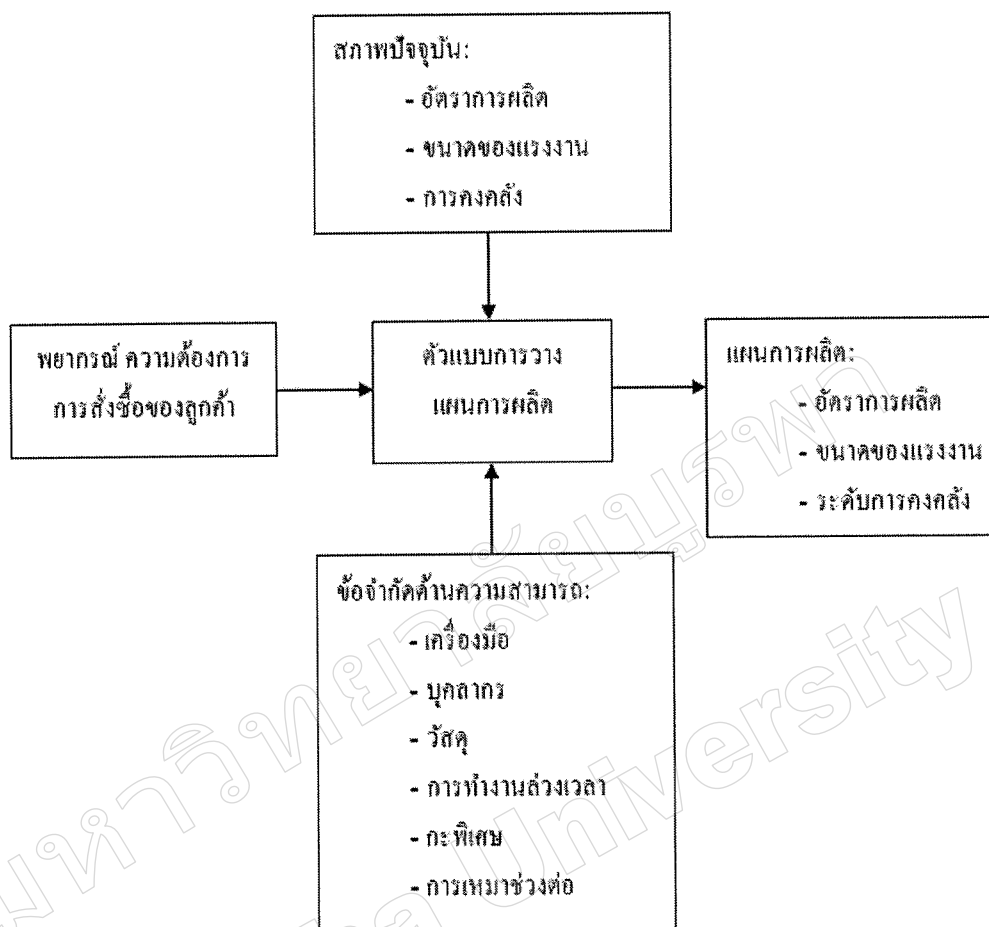
1.1 แผนการผลิตรวม (Aggregate Planning) แผนการผลิตรวมหรือแผนการผลิตรายงวดเป็นการวางแผนเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรการผลิตในช่วงระยะเวลา 3 เดือน หรือ 6 เดือน หรือ 1 ปีข้างหน้า

1.2 การกำหนดตารางการผลิตหลัก (Master Scheduling) ตารางการผลิตหลักหรือแผนการผลิตรายเดือนหรือรายสัปดาห์เป็นการกำหนดตารางผลิตในแต่ละเดือนหรือแต่ละสัปดาห์

ให้ชัดเจนลงไปเลยว่าในเดือนนี้หรือสัปดาห์นี้ต้องการผลิตอะไรจำนวนเท่าไรและมีความต้องการเวลาใดหลังจากนั้นจึงดำเนินการผลิตตามตารางการผลิตหลักที่กำหนดไว้

1.3 การกำหนดรายละเอียดตารางการผลิต (Detail Scheduling) เป็นการกำหนดกิจกรรมที่จะต้องทำตามช่วงเวลาต่าง ๆ ในแต่ละวัน โดยผลจากการกำหนดตารางการผลิตจะชี้ให้เห็นว่าสินค้าหรือชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ในตารางการผลิตหลักนั้นใครจะเป็นคนทำ จะใช้เครื่องจักรชนิดใดทำเมื่อใดตั้งแต่เวลาใดถึงเวลาใดและมีปริมาณมากน้อยเพียงใด

การวางแผนการผลิตจะเป็นการกำหนดจุดยุทธศาสตร์ในการผลิตต่อระดับอุปสงค์ (Demand) ถ้าอุปสงค์ของผลิตภัณฑ์หรือบริการคงที่การวางแผนสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ ก็ไม่มีความจำเป็นต้องเอาใจใส่มากนัก แต่ถ้ามีการแปรผันในอุปสงค์เกิดขึ้นการวางแผนการผลิตก็จะต้องมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งตัวแปรหลักที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตในกรณีที่อุปสงค์มีการเปลี่ยนแปลงก็คืออัตราการผลิต (Production Rate) ระดับคงคลัง (Inventory Level) ขนาดแรงงาน (Work Force) จำนวนกะพิเศษของการทำงาน (Extra Shift) ชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา (Over Time) และการเหมาช่วงต่อ (Subcontract) ตัวแปรหลักเหล่านี้จะมีมากน้อยเพียงใดนั้นจะขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ในแต่ละลักษณะหรือเป็นไปตามนโยบายขององค์กรนั้น ๆ ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับความสลับซับซ้อนและความสัมพันธ์กันของแรงงานอุปกรณ์และวัตถุดิบดังภาพที่ 2-9



ภาพที่ 2-9 หน้าที่ของการวางแผนการผลิต (ดิเรก ธีรพิพันธุ์, 2553)

2. ขั้นตอนในการวางแผนการผลิตรวม

การวางแผนการผลิตรวมเป็นการวางแผนที่ได้กำหนดช่วงระยะเวลาการใช้แผนไว้แน่นอนแล้วหรือพูดอีกนัยหนึ่งก็คือเป็นการวางแผนสำหรับช่วงระยะเวลาหนึ่งในอนาคตเท่านั้น โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการพอสรุปได้ 3 ขั้นตอน (พิภพ สถิตตาภรณ์, 2546) ดังนี้

2.1 พิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลต่าง ๆ ที่จะนำมาพิจารณาในการวางแผนการผลิตรวมประกอบด้วย

2.1.1 ความต้องการของสินค้าในแต่ละช่วงเวลาโดยพิจารณาถึงความต้องการสินค้าของตลาดและที่ต้องการให้มีสินค้าคงคลังสำรองเอาไว้

2.2.2 กำลังการผลิตของโรงงาน (Plant Capacity) ที่มีอยู่เช่นความสามารถในการผลิตระดับปกติความสามารถในการผลิตระหว่างช่วงล่องเวลารวมทั้งความสามารถในการผลิตของผู้รับเหมา

2.2.3 ค่าใช้จ่ายในการผลิตเช่นค่าใช้จ่ายในการผลิตปกติการผลิตล่วงเวลาการจ้างผู้รับเหมาช่วงค่าชดเชยการปลดคนงานออกค่าใช้จ่ายในการรับคนงานเพิ่มค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลนและค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังเป็นต้น

2.2.4 นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานผลิตเช่นมีนโยบายให้มีการสำรองสินค้าไว้ 5% ของความต้องการสินค้าในแต่ละช่วงเวลาเป็นต้น

2.2 หาปริมาณความต้องการในการผลิต

การหาปริมาณความต้องการในการผลิตเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งในการวางแผนการผลิตซึ่งการที่เราจะกำหนดปริมาณสินค้าที่จะผลิตขึ้นมาในแต่ละช่วงเวลาว่าเป็นเท่าไรนั้นจำเป็นต้องพิจารณาถึงปริมาณสินค้าที่คาดว่าจะขายได้ปริมาณสินค้าคงคลังที่ต้องการให้มีสำรองไว้และปริมาณคงคลังที่เหลืออยู่ตอนต้นงวดโดยเราสามารถคำนวณหาปริมาณที่ต้องการผลิตได้จากสมการ 2-1 (พิภพ สถิตตาภรณ์, 2546) ต่อไปนี้

$$P_i = D_i + I_i - I_{i-1} \quad (i=1, 2, 3, \dots, n) \quad 2-1$$

เมื่อ

P_i = ปริมาณสินค้าที่ต้องผลิตสำหรับช่วงเวลา i

D_i = ปริมาณความต้องการสินค้าคาดว่าจะขายได้ในช่วงเวลา i

I_i = ปริมาณสินค้าที่ต้องการให้มีสำรองไว้ในช่วงเวลา i

I_{i-1} = ปริมาณสินค้าที่ต้องการให้มีสำรองไว้ในช่วงเวลา $i-1$

n = จำนวนช่วงเวลาของแผนการผลิต

3. กลยุทธ์ในการวางแผนการผลิต

เนื่องจากสภาพความแปรปรวนขึ้นลงตามฤดูกาลของสินค้าทำให้ในบางครั้งมีระดับความต้องการสินค้าต่ำกว่าระดับกำลังการผลิตที่กำหนดไว้แต่ในบางครั้งก็มีระดับความต้องการสูงกว่ากำลังการผลิตที่กำหนดไว้ดังนั้นผู้บริหารงานผลิตจะต้องตัดสินใจว่าจะใช้กำลังการผลิตที่กำหนดขึ้นนั้นอย่างไรเช่นในช่วงเวลาที่มีความต้องการต่ำก็จะผลิตเพียงเท่าที่มีความต้องการโดยปล่อยให้กำลังการผลิตส่วนที่เหลือว่างไว้ส่วนในช่วงที่มีความต้องการสูงก็จะให้มีการทำการผลิต

เต็มกำลังความสามารถแล้วเพิ่มการทำงานล่วงเวลาหรืออาจจะพิจารณาให้ทำการผลิตตามกำลังความสามารถด้วยอัตราคงที่ไปเรื่อย ๆ การตัดสินใจว่าในช่วงเวลาใดจะดำเนินการใช้กำลังการผลิตที่กำหนดขึ้นน้อยอย่างไรก็ควรจะได้พิจารณาค่าใช้จ่ายรวมที่เกิดขึ้นทั้งหมดตลอดแผนการผลิตทางเลือกในการแก้ปัญหาดังกล่าว (พิภพ สถิตตารณ, 2546) อาจจะทำได้ดังต่อไปนี้

3.1 กลยุทธ์ที่ 1 การเปลี่ยนแปลงระดับสินค้าคงคลัง (Vary Inventory Levels) เราสามารถที่จะแก้ปัญหาการผลิตให้พอเหมาะกับความต้องการที่ขึ้น ๆ ลง ๆ ได้โดยการจำกัดกำลังการผลิตไว้คงที่ระดับหนึ่งซึ่งเพียงพอที่จะผลิตสินค้าให้สอดคล้องกับความต้องการตลอดแผนแล้วดำเนินการผลิตนั้นไปด้วยอัตราคงที่ปกติในช่วงเวลาใดที่มีความต้องการต่ำกว่าระดับกำลังการผลิตปกติที่จัดไว้ก็จะทำให้มีสินค้าเหลือเก็บไว้ในคลังมากขึ้นส่วนช่วงเวลาใดที่มีความต้องการสูงกว่าระดับกำลังการผลิตปกติที่จัดไว้ก็จะดึงจากที่ผลิตเก็บไว้นั้นมาใช้โดยกลยุทธ์นี้จะทำให้มีค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าเกิดขึ้นเช่นค่าประกันดอกเบี้ยค่าเสียหายของสินค้าค่าเช่าโกดังเก็บรักษาสินค้าค่าภาษีและอื่น ๆ เป็นต้นและในบางครั้งอาจจะทำให้ในบางช่วงเวลาของแผนเกิดการขาดแคลนสินค้าได้ถ้าเรายอมให้มีการผลิตย้อนหลังได้เราจะต้องพิจารณาถึงค่าเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากการผลิตย้อนหลังซึ่งอาจจะประเมินจากความเชื่อถือลูกค้าความไม่พอใจของลูกค้าและการเปลี่ยนไปซื้อสินค้าจากกิจการอื่นหรือในบางกรณีอาจถูกปรับค่าเสียหายจากการส่งสินค้าไม่ทันกำหนดถ้าเราประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการผลิตสินค้าย้อนหลังแล้วยอมรับไม่ได้เราก็จะต้องกำหนดนโยบายไม่ให้มีการขาดแคลนสินค้าเกิดขึ้นจากการผลิตสินค้าย้อนหลังแล้วยอมรับไม่ได้เราก็จะต้องกำหนดนโยบายไม่ให้มีการขาดแคลนสินค้าเกิดขึ้นและแผนการผลิตของเราก็ต้องมีการแก้ไขให้สอดคล้องกับนโยบายดังกล่าวด้วยในกรณีที่ปัญหาการผลิตย้อนหลังไม่รุนแรงมากนักการปล่อยให้มีการผลิตย้อนหลังได้ก็เป็นวิธีการแก้ปัญหาการผลิตที่ใช้ได้วิธีอื่นหนึ่ง

3.2 กลยุทธ์ที่ 2 การเปลี่ยนแปลงชั่วโมงที่ใช้ในการทำงาน (Vary the Hours Worked) กลยุทธ์ดังกล่าวนี้จะจัดระดับกำลังการผลิตไว้ระดับหนึ่งหลังจากนั้นทำการผลิตตามความต้องการในแต่ละเดือนเดือนใดมีความต้องการต่ำกว่าระดับกำลังการผลิตที่จัดไว้ก็จะผลิตเพียงเท่าที่มีความต้องการในเดือนนั้นโดยปล่อยให้กำลังการผลิตส่วนที่เหลือนั้นว่างไว้สำหรับในช่วงเดือนที่มีความต้องการมากกว่ากำลังการผลิตปกติที่จัดไว้ก็จะทำให้มีการทำงานล่วงเวลาจนเพียงพอกับความต้องการในเดือนนั้นตามกลยุทธ์นี้จะเห็นว่าชั่วโมงการทำงานของคนงานจะไม่แน่นอนแต่จะเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการผลิตของช่วงเดือนต่าง ๆ ผลดีของกลยุทธ์คืออาจจะเลี่ยงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการมีสินค้าคงคลังเก็บไว้เพราะจะผลิตเท่าที่มีความต้องการเกิดขึ้นเท่านั้นแต่จะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจากการทำงานล่วงเวลานอกจากนั้นยังจะทำให้อัตราการใช้เครื่องจักรเปลี่ยนแปลงไปและมีปัญหาในการซ่อมบำรุง

3.3 กลยุทธ์ที่ 3 การเปลี่ยนแปลงขนาดแรงงาน (Vary the Size of Work Force)

กลยุทธ์นี้ หมายถึง การจัดกำลังการผลิตให้เปลี่ยนไปตามแนวโน้มของความต้องการที่เกิดขึ้น กล่าวคือ เมื่อความต้องการผลิตลดลงในช่วงใดของแผนก็จะลดระดับกำลังการผลิตโดยการปลดคนงานออกและในช่วงเวลาใดที่มีความต้องการผลิตเพิ่มขึ้นก็จะจัดระดับกำลังการผลิตให้สูงขึ้น โดยการจ้างคนงานเพิ่มเข้ามากลยุทธ์นี้จะทำให้ปัญหาที่เคยเกิดขึ้นกับทั้งสองกลยุทธ์ที่กล่าวมาแล้วลดลงคือทำให้ค่าใช้จ่ายด้านสินค้าคงคลังและการทำงานล่วงเวลาลดลงและยังทำให้เราสามารถใช้เวลาในการทำงานของพนักงานได้อย่างเต็มที่แต่อย่างไรก็ตามกลยุทธ์นี้ยังมีข้อเสียหลายประการที่ต้องพิจารณาคือทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจากการจ้างคนงานเพิ่มขึ้นและปลดคนงานออกในส่วนของค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการจ้างคนงานเพิ่มขึ้นประกอบด้วยหลายอย่างด้วยกันผลเสียคือเกิดจากการขาดขวัญและกำลังใจของคนงานที่เหลืออยู่อันเกิดจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงระดับการจ้างงานบ่อย ๆ อีกทั้งยังทำให้ขาดศรัทธาและความชื่นชมจากชุมชนในท้องถิ่นที่เฝ้าจับตามองความเคลื่อนไหวของบริษัทเกี่ยวกับการรับคนงานเข้าและปลดคนงานออกซึ่งอาจทำให้คนในชุมชนนั้นหันไปทำงานกับบริษัทอื่นที่มั่นคงกว่าและเป็นเหตุให้บริษัทต้องจ้างคนงานเข้ามาทำงานด้วยค่าจ้างที่สูงขึ้น

3.4 กลยุทธ์ที่ 4 เพิ่มการจ้างผู้รับเหมาช่วง (Subcontractor) กลยุทธ์นี้ได้อาศัยแหล่งผลิตที่มาจากภายนอกโรงงานเพื่อมาช่วยเสริมกลยุทธ์ทั้ง 3 ที่กล่าวมาแล้วในการแก้ปัญหาการวางแผนการผลิตจะต้องคำนึงถึงนโยบายบริษัทด้วยกลยุทธ์ที่ 4 นี้ถ้านำไปเสริมในกลยุทธ์ที่ 1 อาจจะทำให้สามารถลดระดับกำลังการผลิตลงได้และยังช่วยลดระดับสินค้าคงคลังอีกด้วยถ้านำไปเสริมในกลยุทธ์ที่ 2 ก็อาจจะสามารถลดระดับกำลังการผลิตที่ต้องการลงได้และถ้านำไปเสริมในกลยุทธ์ที่ 3 สามารถช่วยในการลดระดับของการเปลี่ยนแปลงระดับการจ้างงานลงได้ทำให้การจ้างงานมีเสถียรภาพมากยิ่งขึ้นระดับของสินค้าคงคลังรวมทั้งชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาก็ลดลงด้วยอย่างไรก็ตามถึงแม้กลยุทธ์ที่ 4 เข้ามาช่วยอาจจะทำให้ค่าใช้จ่ายบางอย่างลดน้อยลงแต่ต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายส่วนที่เพิ่มขึ้นจากการจ้างผู้รับเหมาช่วงด้วยรวมทั้งการที่ต้องคอยควบคุมคุณภาพและกำหนดส่งงานให้เป็นไปตามความต้องการของบริษัท

4. ข้อจำกัดด้านกำลังการผลิต (Capacity Constraint)

กำลังการผลิตหมายถึงปริมาณงานที่ทำได้ในเวลาที่กำหนดค่าจำกัดความในพจนานุกรมนั้นหมายถึงความสามารถของคนงานเครื่องจักรของโรงงานหรือองค์กรในการที่จะผลิตสินค้าในช่วงเวลาที่กำหนดดังนั้นกำลังการผลิตจึงหมายถึงอัตราการทำงานไม่ใช่ปริมาณของงานที่ทำเสร็จ (ชุมพล ศฤงคารศิริ, 2545) กำลังการผลิตเป็นข้อจำกัดที่สำคัญของตารางการผลิตหลักซึ่งจะอยู่ภายใต้ขอบเขตของตารางการทำงาน/ ต่อช่วงเวลา (5 วัน 6 วัน และ 7 วันต่อสัปดาห์)

จำนวนกะนโยบายการทำงานล่วงเวลาระดับแรงงานและอุปกรณ์ที่มีอยู่เป็นสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาสำหรับการผลิตที่แท้จริงนั้นจะยึดถือความสามารถของการทำงานในอดีตเป็นหลักปัจจัยที่นำมาพิจารณาได้แก่การขาดงานเครื่องจักรเสียวัตถุดิบขาดแคลนกำลังการผลิตลดลงซึ่งปกติแล้วกำลังการผลิตจะแสดงในเทอมของหน่วยผลผลิตน้ำหนักขนาดหรือความยาวสำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นชนิดเดียวกันตลอดหรือในหน่วยของเวลาเช่นคน-ชั่วโมงสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นชนิดเดียวกัน

5. การหาเวลามาตรฐาน (วิจิตร ตันทสุทธิ, 2545)

สำหรับในการทำงานนั้นจำเป็นจะต้องมีการศึกษาการทำงานก่อนเป็นการหาว่างานที่ทำนั้นควรจะมีการเลือกงานอย่างไรมีหลักเกณฑ์ในการแบ่งงานย่อยอย่างไรและจะมีการจับเวลาเก็บข้อมูลอย่างไรนั้นซึ่งจะมีหลักการดังนี้

5.1 การเลือกงานขั้นตอนแรกของการศึกษาเวลาคือการเลือกงานที่จะศึกษาเป็นลักษณะเดียวกันกับการศึกษาวิธีการที่เป็นเช่นนี้เพราะคนที่ศึกษาเวลามีโอกาสน้อยมากที่จะเดินลงไปในพื้นที่ต่าง ๆ แล้วเลือกงานอย่างสุ่มส่วนใหญ่แล้วมักจะเลือกงานขึ้นใดชิ้นหนึ่งที่เป็นเช่นนี้เพราะ

5.1.1 ชิ้นงานนั้นเป็นงานใหม่โรงงานไม่เคยทำมาก่อน

5.1.2 เกิดการเปลี่ยนวัตถุดิบหรือวิธีการทางานต้องใช้เวลามาตรฐานใหม่

5.1.3 ได้รับการร้องเรียนหรือวิจารณ์เกี่ยวกับเวลามาตรฐานเดิมจากคนงานหรือ

ตัวแทน

5.1.4 มีงานคอตที่จุดใดจุดหนึ่งของสายการประกอบงาน

5.1.5 เครื่องจักรว่างเกินไปหรือให้ผลงานน้อยเกินไปทำให้ต้องวิเคราะห์การทำงานใหม่

5.1.6 ต้องการเวลามาตรฐานเพื่อประยุกต์การจ่ายค่าแรง

5.1.7 ต้องการที่จะนำไปเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น ๆ ที่มีคนเสนอขึ้นมา

5.1.8 ค่าใช้จ่ายของงานนั้นสูงเกินไป

ในการศึกษาเวลามาตรฐานการทำงานนี้ต้องทำหลังจากได้กำหนดวิธีการทำงานแล้ว ทั้งนี้เพราะว่าถ้าหากยังไม่ได้กำหนดวิธีการทำงานที่ดีที่สุดแล้วอาจจะค้นพบวิธีการทำงานนั้นภายหลังโดยคนงานเองหรือผู้เชี่ยวชาญก็ได้ทำให้ต้องหาเวลามาตรฐานใหม่

5.2 การศึกษาเวลาการทำงานเมื่อเลือกงานที่จะจับเวลาได้แล้วการศึกษาวลามาตรฐานประกอบไปด้วย 8 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 บันทึกข้อมูลทั้งหมดที่จะทำได้ของงานของผู้ปฏิบัติและสภาพแวดล้อมการทำงานนั้นซึ่งมีผลกระทบต่องานชิ้นนั้นทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 2 บันทึกวิธีการทำงานทั้งหมดและแบ่งงานใหญ่ทั้งหมดออกเป็นงานย่อย ๆ

ขั้นตอนที่ 3 พิจารณางานย่อย ๆ ที่แตกออกเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าจะได้วิธีที่เกิดผลดีที่สุดแล้วหาขนาดของตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 4 วัดค่าโดยนาฬิกาจับเวลาแล้วบันทึกเวลาที่วัดได้ในแต่ละงานย่อย

ขั้นตอนที่ 5 พิจารณาอัตราการทางานของผู้ปฏิบัติโดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานของผู้จับเวลาโดยอาศัยหลักการของการประเมินค่า

ขั้นตอนที่ 6 เปลี่ยนเวลาที่จับได้เป็นเวลาพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 7 พิจารณาเวลาเพื่อ

ขั้นตอนที่ 8 หาเวลามาตรฐานสำหรับงานนั้น

5.3 การบันทึกข้อมูลข้อมูลต่อไปนี้เป็นกรบันทึกไว้ก่อนจับเวลาเป็นการแสดงรายละเอียดของงานในส่วนต่าง ๆ ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้จะแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ ได้ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการอ้างอิงในวันหลังได้แก่เลขที่แผ่นที่และจำนวนแผ่นชื่อหรือชื่อย่อของผู้ศึกษาวันที่ศึกษาชื่อผู้ตรวจสอบ

กลุ่มที่ 2 เป็นรายละเอียดผลิตภัณฑ์ได้แก่ชื่อผลิตภัณฑ์แบบและเลขรหัสวัสดุและคุณภาพที่ต้องการ

กลุ่มที่ 3 เป็นวิธีการผลิตวิธีทำเครื่องมือที่ใช้ได้แก่แผนกหรือตำแหน่งที่มีการทำงานนั้นคำอธิบายการทำงานว่าทำอะไรวิธีทำงานมาตรฐานเครื่องจักร (ผู้สร้างแบบขนาดและความจุ) เครื่องมือเครื่องจักรวัดที่ใช้ และสถานที่ทำงาน

กลุ่มที่ 4 เป็นผู้ปฏิบัติงานได้แก่ชื่อผู้ปฏิบัติงานและเลขที่นาฬิกา

กลุ่มที่ 5 เป็นระยะเวลาการศึกษาได้แก่เวลาเริ่มเวลาสิ้นสุดและเวลาทั้งหมด

กลุ่มที่ 6 เป็นสภาพการทำงานได้แก่อุณหภูมิความชื้นและแสงสว่าง

5.4 การแบ่งงานย่อยการแบ่งงานย่อยเป็นเรื่องที่สำคัญมากในการศึกษาเรื่องของเวลาเรามีหลักการในการแบ่งงานย่อยออกตามนี้

5.4.1 แยกงานย่อยให้ชัดเจนโดยมีจุดเริ่มต้นของงานย่อยและจุดสิ้นสุดของงานย่อยนั้น ๆ

5.4.2 งานย่อยควรมีระยะเวลาที่จะวัดหรือจับได้

5.4.3 จัดกลุ่มงานย่อยให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันแทนที่จะแยกกัน

5.4.4 งานย่อยที่ทำด้วยมือควรแยกจากงานย่อยที่ทำด้วยเครื่องจักร

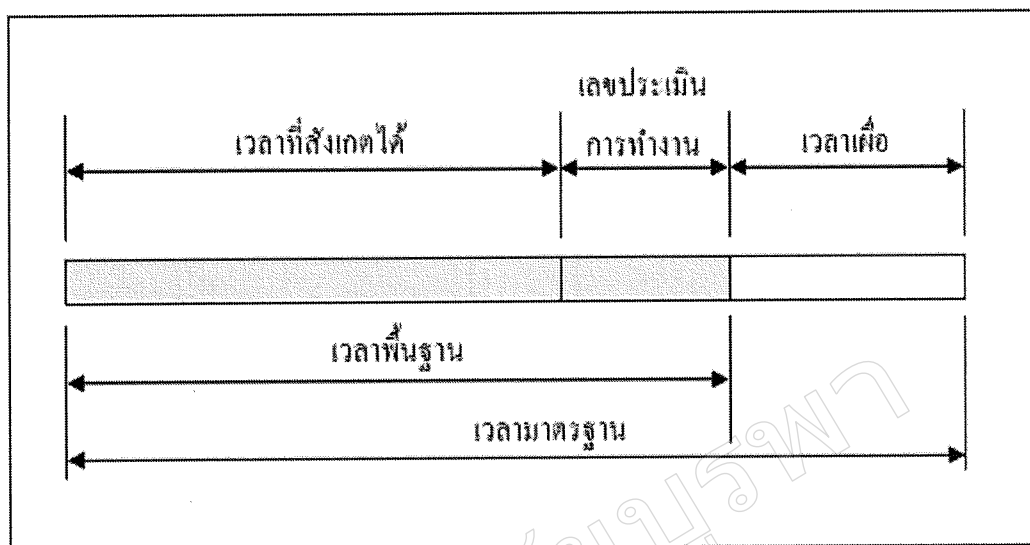
5.4.5 งานย่อยคงที่ควรแยกจากงานย่อยแปรค่า

5.5 ขนาดของตัวอย่าง (จำนวนของการจับเวลา) เป็นการกล่าวถึงจำนวนของตัวอย่าง การสร้างระดับความเชื่อมั่นและตารางการสุ่มจะต้องมาจากการประยุกต์ใช้ของตัวอย่างโดยหาเลย ว่าแต่ละงานย่อยควรมีขนาดเท่าใดปัญหาที่คือการหาจำนวนที่จะจับเวลาทั้งหมดในแต่ละงานย่อย โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นและความถูกต้องมาก่อน

5.6 การคำนวณเวลาเพื่อที่นี้เป็นการคำนวณเวลาในการพักผ่อนเท่านั้นส่วนเวลาที่ เกิดขึ้นด้วยเหตุสุดวิสัยจะเป็นการประยุกต์ใช้เฉพาะเงื่อนไขเวลาเพื่อการพักผ่อนเป็นเวลาที่เพิ่มเข้าไป ในเวลาพื้นฐานเพื่อให้คนงานมีโอกาสได้พักจากสภาพความเมื่อยล้าทางร่างกายและจิตใจขณะ ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมแต่ละอย่างและให้คนงานได้พักเข้าห้องน้ำทำธุระส่วนตัวได้เวลานี้จะ ขึ้นอยู่กับลักษณะงานแต่ละอย่างเวลาเพื่อนี้เป็นการเพิ่มเข้าไปในแต่ละงานย่อยโดยแยกอิสระต่อกัน เมื่อนาฬิกาของงานย่อยทั้งหลายมารวมกันก็จะกลายเป็นเวลามาตรฐานที่ผ่านการเพิ่มเวลาเพื่อแล้ว การเพิ่มเวลาเพื่อในแต่ละงานย่อยจะแตกต่างกันออกไปเพราะสภาพการทำงานที่ไม่เหมือนกันเวลา เพื่อมีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน คือ เวลาเพื่อคงที่และเวลาเพื่อแปรเปลี่ยนเวลาเพื่อคงที่ ประกอบด้วย

1. เวลาสำหรับเข้าห้องน้ำทำธุระส่วนตัวจะอยู่ที่ 5-7% ของเวลาพื้นฐาน
2. เวลาเพื่อสำหรับความเมื่อยล้าพื้นฐานจะอยู่ที่ 4% ของเวลามาตรฐาน

เมื่อเราได้จัดการแยกงานย่อยต่าง ๆ ออกมาแล้วก็จะต้องมีการเก็บเวลาในแต่ละงานย่อยโดยใช้ทฤษฎีที่กล่าวมาแล้วข้างต้นโดยการทดลองจับเวลาเมื่อได้เวลาที่งานย่อยแต่ละตัว แล้วก็ทำการคำนวณเวลาเพื่อของแต่ละงานย่อยจากนั้นนำเวลาทั้งหมดมาคำนวณหาเวลามาตรฐาน ของ แต่ละงานย่อยเพื่อหาค่าเวลามาตรฐานของแต่ละงานย่อยออกมาดังนั้นเวลามาตรฐานเป็นเวลา ทั้งหมดที่งานชิ้นนั้น ๆ ควรจะเสร็จโดยการทำงานอย่างเป็นมาตรฐานเวลามาตรฐานจะแสดงไว้ ดังภาพที่ 2-10



ภาพที่ 2-10 ส่วนประกอบของเวลามาตรฐาน (วิจิตร ตันทสุทธิ, 2545)

การจัดตารางการผลิต

1. ความหมายของการจัดตาราง

มีนักวิจัยหลายท่านได้ให้คำนิยามของการจัดตาราง (Scheduling) ไว้ดังนี้

การจัดตารางเป็นการจัดสรรทรัพยากรภายในเวลาที่มีอยู่เพื่อดำเนินงานต่าง ๆ การจัดตารางเป็นกระบวนการของการกำหนดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของการทำงานแต่ละงานสำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง (Baker, 1974)

การจัดตาราง เป็นกระบวนการในการกำหนดลำดับความสำคัญให้กับกิจกรรม หรือการจัดเรียงกิจกรรม เพื่อให้กิจกรรมเหล่านั้นเป็นไปตามข้อกำหนด เงื่อนไขบังคับ หรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดให้ (ปารเมศ ชุติมา, 2551)

2. วัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิต

วัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตหมายถึงการจัดตารางการผลิตว่ามีวัตถุประสงค์อย่างไรเช่นต้องการส่งมอบงานให้ทันตามกำหนดเวลา มีอัตราการใช้งานเครื่องจักรมากที่สุด เป็นต้น วัตถุประสงค์ โดยทั่วไปสำหรับการจัดตารางการผลิตสามารถจำแนกเป็นตามตัววัดผลได้ (ฉัตรชัย ประจันตะเสน, 2547) มีรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 เวลาการไหลของงาน โดยเฉลี่ย (Mean Flow Time) หมายถึงค่าเฉลี่ยของเวลาการไหลของงานในระบบวัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตนี้คือการการจัดตารางการผลิตให้ได้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ยต่ำสามารถหาค่าได้ตามสมการที่ 2-2

$$\bar{F} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n F_j \quad 2-2$$

$$\text{โดยที่ } F_j = C_j - r_j$$

F_j = เวลาการไหลของงาน j

C_j = เวลาที่การทำงาน j เสร็จสิ้น

r_j = เวลาที่การทำงาน j พร้อมที่จะทำงาน

2.2 เวลาสายของงาน โดยเฉลี่ย (Mean Lateness) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของเวลาสายของงานในระบบวัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตนี้คือการจัดการตารางการผลิตให้ได้เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยต่ำสุด สามารถหาค่าได้จากสมการที่ 2-3

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n L_j \quad 2-3$$

$$\text{โดยที่ } L_j = C_j - d_j$$

2.3 เวลาล่าช้าของงาน โดยเฉลี่ย (Mean Tardiness) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของเวลาล่าช้าของงานในระบบ วัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตนี้คือการจัดการตารางการผลิตให้ได้เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยต่ำสุด สามารถหาค่าได้ตามสมการที่ 2-4

$$\bar{T} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n T_j \quad 2-4$$

$$\text{โดยที่ } T_j = \max \{0, L_j\}$$

2.4 จำนวนงานล่าช้า (Number of Tardy Jobs) หมายถึง จำนวนงานที่ส่งมอบไม่ทันเวลากำหนดส่งมอบวัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตนี้คือการจัดการตารางการผลิตให้ได้จำนวนงานที่ล่าช้าต่ำ สามารถหาค่าได้จากสมการที่ 2-5

$$N_T = \sum_{j=1}^n \delta(T_j)$$

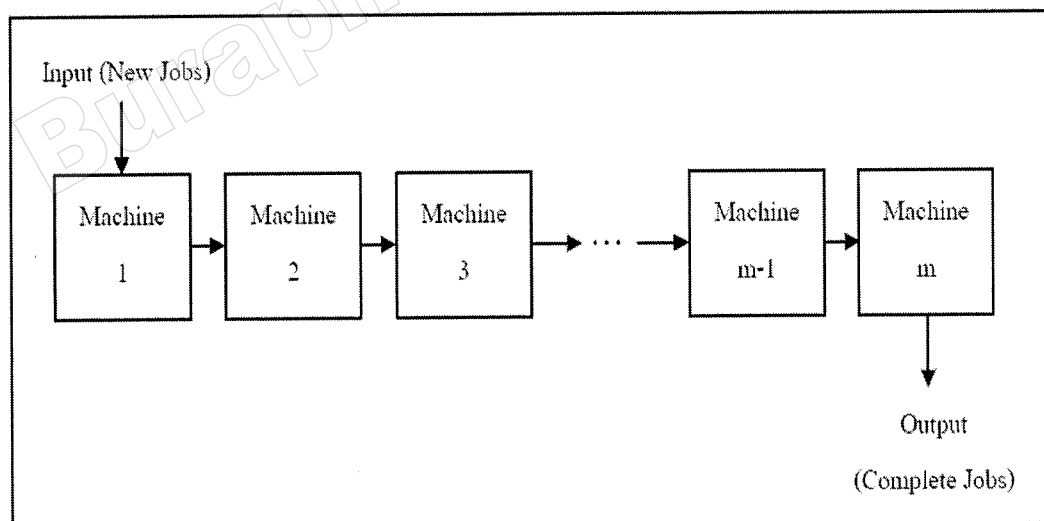
2-5

โดยที่ $\delta(T_j) = 1$ เมื่อ $T_j > 0$
 $\delta(T_j) = 0$ เมื่อ $T_j \leq 0$

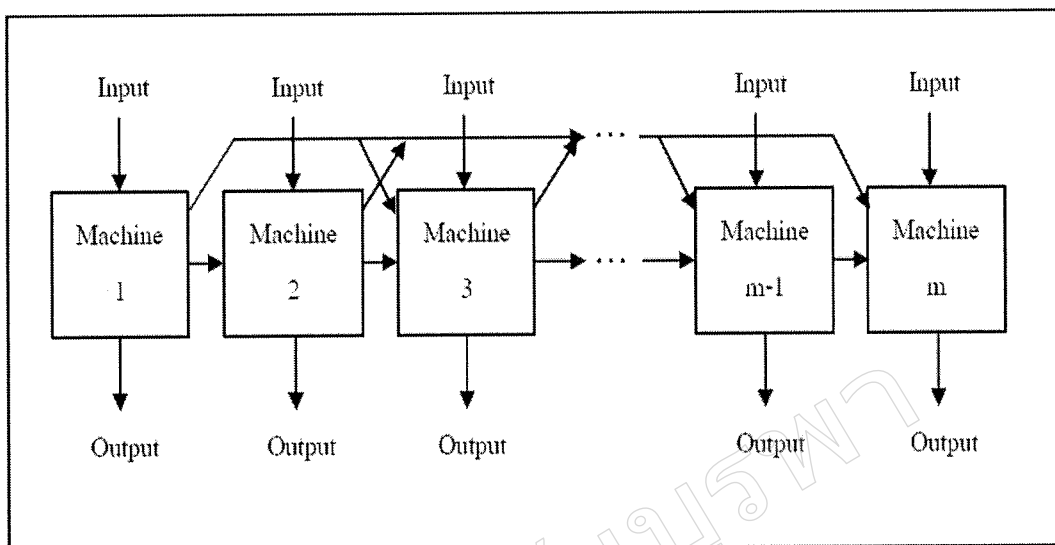
3. ประเภทของการผลิต

ในอุตสาหกรรมการผลิตนั้นสามารถจำแนกประเภทของการผลิตออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ (ทัศนีย์ แก้วไพฑูรย์, 2553) ดังต่อไปนี้

3.1 การผลิตแบบการไหลของสายงาน (Flow Shop Scheduling) เป็นลักษณะการผลิตแบบการไหลของสายงานประกอบด้วยเครื่องจักรหรือสถานีนงานหลายสถานีงานที่ทำงานต่อเนื่องกันโดยลำดับขั้นตอนการทำงานของทุกงานเหมือนกันซึ่งหมายความว่างานเหล่านี้มีเส้นทางการไหลเหมือนกันปัญหาการจัดการวางแผนการผลิตแบบการไหลของสายงานประกอบด้วยเครื่องจักรที่ต่างกัน n เครื่องและงานแต่ละงานประกอบด้วยจำนวนขั้นตอนการทำงาน m ขั้นตอน (Operation) โดยในแต่ละขั้นตอนการทำงานใช้เครื่องจักรที่แตกต่างกันดังภาพที่ 2-11 และภาพที่ 2-12

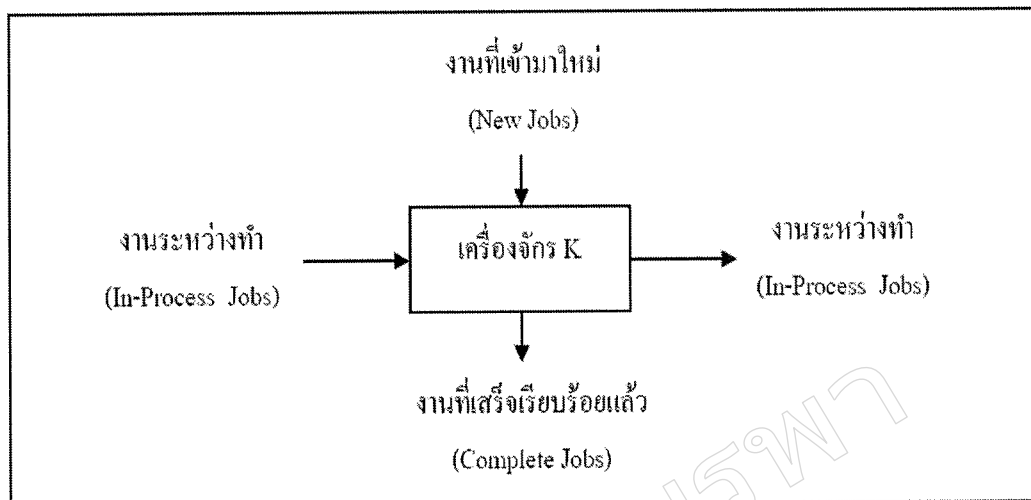


ภาพที่ 2-11 การผลิตแบบ Pure Flow Shop (Baker, 1974)



ภาพที่ 2-12 การผลิตแบบ General Flow Shop (Baker, 1974)

3.2 การผลิตแบบสั่งผลิตเป็นงาน ๆ (Job Shop Scheduling) ปัญหาการจัดตารางการผลิตแบบสั่งผลิตเป็นงาน ๆ มีลักษณะแตกต่างจากปัญหาการจัดตารางการผลิตแบบการไหลของสายงานคือเส้นทางการไหลของงานมีความแตกต่างกันไปตามชนิดของงานปัญหาการจัดตารางการผลิตแบบสั่งผลิตเป็นงาน ๆ ประกอบไปด้วยเครื่องจักรจำนวนหนึ่งและงานหลาย ๆ ประเภทโดยแต่ละงานประกอบไปด้วยขั้นตอนการทำงานหลาย ๆ ขั้นตอนซึ่งมีลำดับก่อน-หลัง ในการผลิตที่แน่นอน คุณสมบัติเด่นของระบบการสั่งผลิตเป็นงาน ๆ คือ ปริมาณที่สั่งผลิตแต่ละครั้งของสินค้าแต่ละชนิดไม่มากสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเฉพาะทางมีลำดับการไหลของงานที่หลากหลายอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตมีความยืดหยุ่นสูงสามารถใช้งานได้หลายรูปแบบและพนักงานมีทักษะที่ค่อนข้างสูงสามารถทำงานได้หลายหน้าที่ดังภาพที่ 2-13



ภาพที่ 2-13 การผลิตแบบ Job Shop (Baker, 1974)

4. ชนิดของตารางการผลิต

โดยทั่วไปแล้วการจัดตารางการผลิตสามารถแบ่งลักษณะของตารางการผลิตออกเป็น 4 แบบ (ซัชพล มงคลิก, 2543) โดยมีรายละเอียดของตารางการผลิตแต่ละแบบ ดังนี้

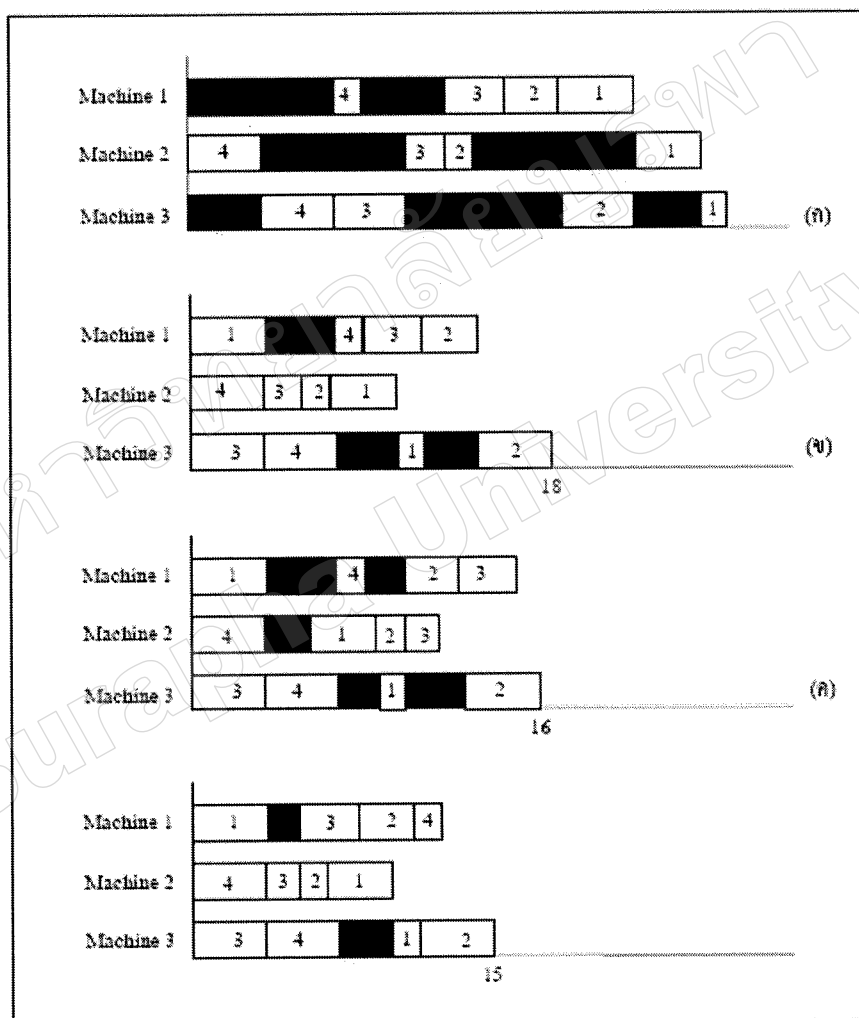
4.1 ตารางการผลิตแบบเซมิแอคทีฟ (Semi Active Schedule) เป็นลำดับการผลิตที่ได้จากวิธีการ Local Left-Shift ในการหาตารางการผลิตที่ทำให้ตัววัดประสิทธิภาพดีที่สุด โดยสามารถพิจารณาเฉพาะตารางการผลิตในเซตของเซมิแอคทีฟโดยที่เซตของเซมิแอคทีฟเป็นเซตของตารางการผลิตซึ่งไม่มีขั้นตอนการทำงานใดที่สามารถเลื่อนเวลาเริ่มต้นให้เร็วขึ้นได้โดยที่ไม่มีการเปลี่ยนลำดับการผลิตของชิ้นงานที่ทำงานบนเครื่องจักรแต่ละเครื่องดังภาพที่ 2-14

4.2 ตารางการผลิตแบบแอคทีฟ (Active Schedule) เป็นตารางการผลิตที่ได้จากวิธีการเลื่อนซ้ายทั้งหมด (Global Left-Shift) เซตของตารางการผลิตแบบแอคทีฟเป็นเซตย่อยของเซมิแอคทีฟในการหาตารางการผลิตที่ทำให้ตัววัดประสิทธิภาพดีที่สุด โดยสามารถพิจารณาเฉพาะตารางการผลิตในเซตของตารางการผลิตแบบแอคทีฟโดยที่เซตของตารางการผลิตแบบแอคทีฟเป็นเซตของตารางการผลิตซึ่งไม่มีขั้นตอนการผลิตใดที่สามารถเลื่อนเวลาเริ่มต้นให้เร็วขึ้นได้โดยที่ไม่ทำให้ขั้นตอนการผลิตอื่นล่าช้าหรือไม่ทำให้ขัดต่อเงื่อนไขลำดับก่อน-หลังของการผลิตดังภาพที่ 2-14

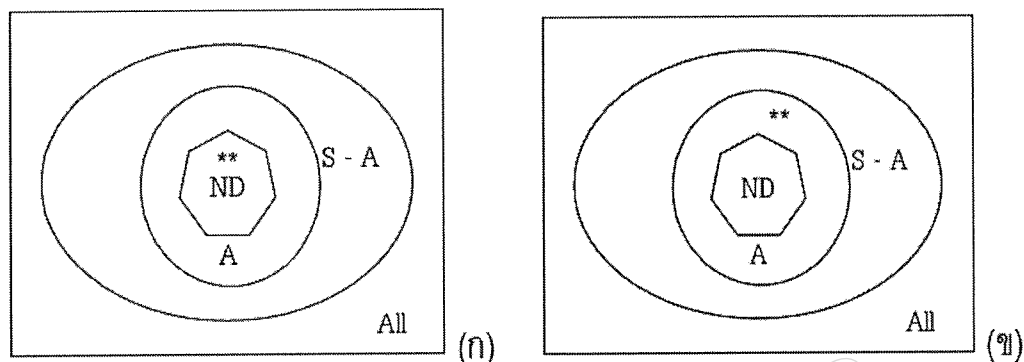
4.3 ตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์ (Nondelay Schedule) เป็นเซตย่อยของตารางการผลิตแบบแอคทีฟโดยมีลักษณะสำคัญ คือ ไม่มีเครื่องจักรใดที่ถูกปล่อยให้อยู่ว่างถ้าเครื่องจักรนั้นสามารถทำขั้นตอนการทำงานบางขั้นตอนได้แม้ว่าจะไม่สามารถรับประกันได้ว่า Optimal Solution

จะอยู่ในเซตตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์แต่ตารางการผลิตที่ดีที่สุดที่ในเซต Nondelay Schedule เป็นคำตอบที่ใกล้เคียงกับ Optimal Solution มากแม้ว่าจะไม่ใช่ Optimal Solution ก็ตามดังภาพที่ 2-14

4.4 ตารางการผลิตที่ดีที่สุดหรือเหมาะสมที่สุด (Optimal Solution) สำหรับตารางการผลิตแบบออปติมอลจัดเป็นตารางการผลิตที่ดีที่สุดสำหรับวัตถุประสงค์ในการจัดนั้น ๆ ไม่มีตารางการผลิตใดดีไปกว่านี้อีกดังภาพที่ 2-15



ภาพที่ 2-14 แผนภูมิแกนต์แสดงตาราง (ก) Semiactive (ข) Active (ค) Active และ(ง) Nondelay (Baker, 1974)



ภาพที่ 2-15 แผนภาพเวนนแสดงความสัมพันธ์ของตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์ (ก)

ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดและ(ข) ไม่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (Baker, 1974)

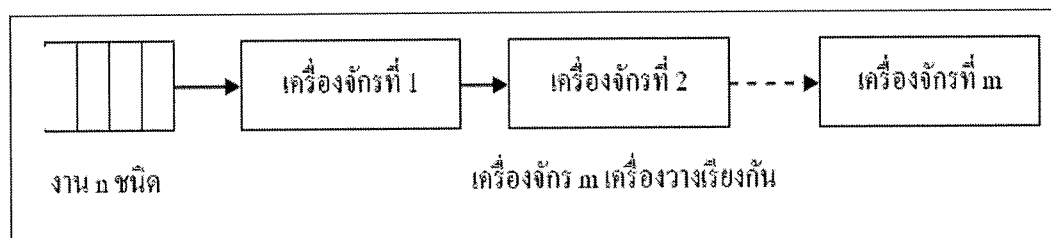
5. ประเภทของการจัดเรียงเครื่องจักร

ในการศึกษาการจัดตารางการผลิตนั้นแบ่งปัญหาออกเป็นการจัดตารางที่เป็นแบบเครื่องจักรเดียวจนถึงหลายเครื่องจักร โดยรูปแบบที่สำคัญของการจัดเรียงเครื่องจักร (ศิรินทร์สุขโต, 2547) สามารถแบ่งดังนี้

5.1 แบบเครื่องจักรเดียว (Single Machine) ระบบนี้ประกอบเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียวในการผลิตทั้งระบบโดยที่ทุกงานที่จะต้องทำการผลิตจะต้องผ่านเครื่องจักรนี้ดังภาพที่ 2-16 งานที่เข้าในการจัดเรียงลักษณะนี้ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ

5.1.1 งานที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Jobs) หมายถึง งานที่ไม่มีเงื่อนไขด้านลำดับการทำงาน

5.1.2 งานที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Jobs) หมายถึง งานที่มีเงื่อนไขด้านลำดับการทำงาน

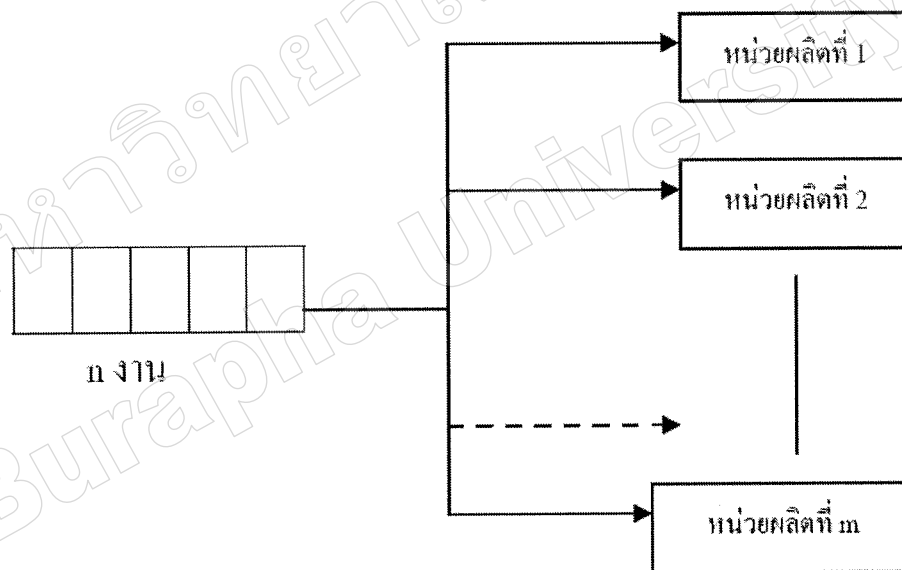


ภาพที่ 2-16 การจัดงาน n ชนิดผ่านเครื่องจักร m เครื่องที่วางเรียงกัน (ดิเรก ชัยธีรพันธุ์, 2553)

5.2 แบบเครื่องจักรขนาน (Parallel Machine) ระบบนี้ประกอบด้วยเครื่องจักรหลายเครื่องที่ทำงานขนานกันซึ่งเครื่องจักรนั้นอาจจะมีลักษณะเหมือนกันทุกประการหรือมีลักษณะคล้ายกันดังภาพที่ 2-17 งานที่จะเข้าในการจัดเรียงในลักษณะนี้ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ

5.2.1 งานที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent Jobs) หมายถึงงานที่ไม่มีเงื่อนไขด้านลำดับการทำงานได้แก่การจัดเรียงเครื่องจักรขนานโดยที่คุณสมบัติของเครื่องจักรเหมือนกันทุกประการ (Identical Machines in Parallel) และแบบความเร็วในการทำงานไม่เท่ากัน (Machines in Parallel With Different Speeds)

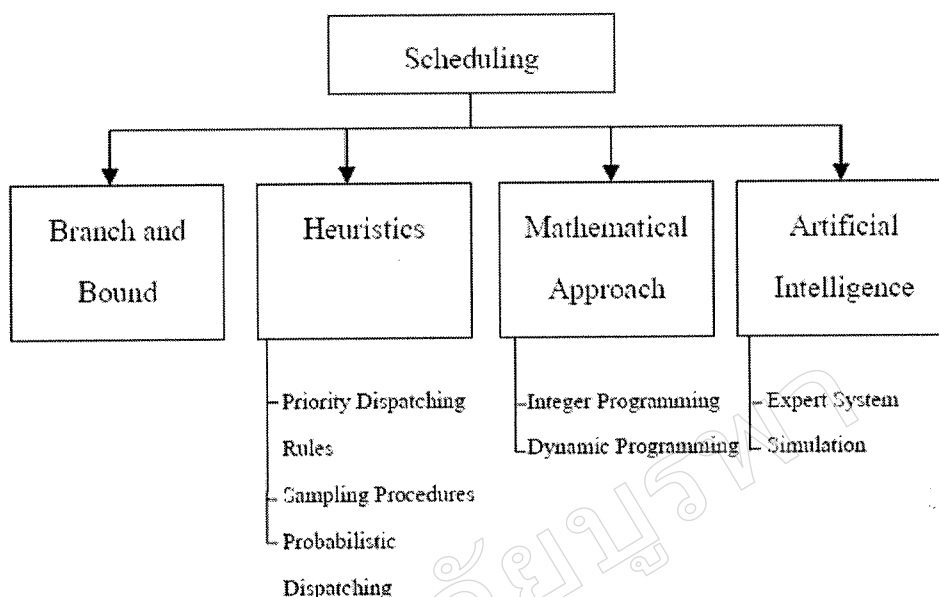
5.2.2 งานที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Jobs) หมายถึงงานที่มีเงื่อนไขด้านลำดับการทำงานได้แก่การจัดเรียงเครื่องจักรแบบขนานแบบไม่เหมือนกันทุกประการ (Unrelated Machines in Parallel)



ภาพที่ 2-17 การจัดตารางการผลิตบนหน่วยผลิตแบบขนาน m หน่วย (ดิเรก ธัญธิรพันธุ์, 2553)

6. กฎและวิธีการจัดตารางในการผลิต

กฎและวิธีการจัดตารางในการผลิตมีอยู่หลายวิธีการในการจัดลำดับของขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 2-18 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้



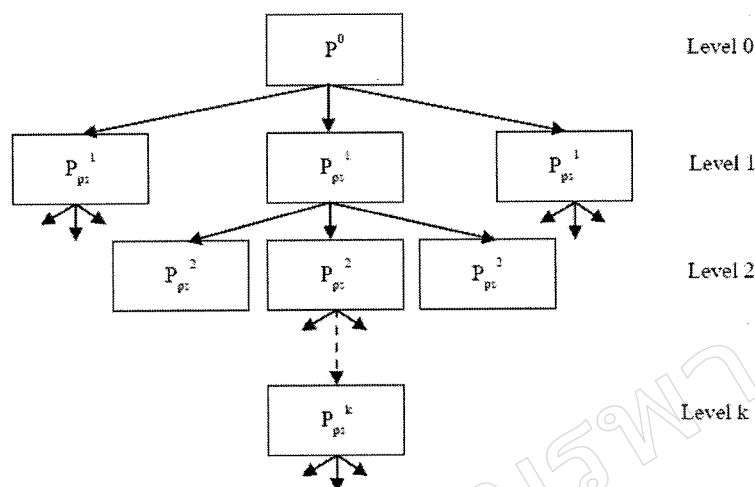
ภาพที่ 2-18 วิธีการในการจัดตารางการผลิตแบบต่าง ๆ (ดิเรก ชัยธีรพันธุ์, 2553)

6.1 วิธีการbranch and bound (Branch and Bound) วิธีการนี้ประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอนคือการbranch (Branching) เป็นกระบวนการแบ่งส่วนของปัญหาที่มีขนาดใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยซึ่งมากกว่า 2 ปัญหาย่อยขึ้นไปและการbound (Bounding) เป็นกระบวนการของการคำนวณ lower bound (Lower Bound) ที่ดีที่สุดของปัญหาย่อยนั้นประสิทธิภาพจะขึ้นอยู่กับ lower bound ที่ดีซึ่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (Baker, 1974) ดังภาพที่ 2-19 ซึ่งกระบวนการbranch เป็นกระบวนการแทนที่ปัญหาที่มีขนาดใหญ่ด้วยปัญหาย่อยซึ่งมีลักษณะคือ

6.1.1 ปัญหาย่อยมีลักษณะเมื่อรวมปัญหาย่อยทุกกรณีแล้วจะได้ปัญหาเดิม (Exhaustive) และเป็นปัญหาที่ไม่เกิดร่วมกัน (Mutually Exclusive)

6.2.2 เมื่อเราแก้ปัญหาย่อยจะเป็นการแก้ปัญหาค้างบางส่วนด้วย

6.3.3 ปัญหาย่อยมีขนาดเล็กกว่าปัญหาเดิม



ภาพที่ 2-19 วิธีbranซ์แอนด์บาวด์ (Baker, 1974)

6.2 วิธี Heuristics เป็นการนำกฎต่าง ๆ มาใช้ในการหาผลลัพธ์ที่น่าพอใจของปัญหา และผลลัพธ์ที่น่าพอใจนี้ ไม่สามารถรับรองได้ว่าเป็นผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ซึ่งวิธีการนี้สามารถหาผลลัพธ์ของปัญหาที่มีขนาดใหญ่ในเทคนิคของการวางแผนและควบคุมการผลิตมีหลายหลักเกณฑ์ที่นิยมใช้แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงเพียง 4 วิธี (วิโรจน์ ปินตารักษ์, 2553) ดังนี้

6.2.1 รับก่อนทำก่อน (First Come First Served, FSFC) คือ การจัดงานมาก่อนผลิตก่อน (First Come First Serve: FCFS) เป็นการจัดลำดับงาน โดยให้ทำงานที่เข้ามาก่อนเป็นอันดับแรกและทำงานที่เข้ามาทีหลังเป็นอันดับต่อไปซึ่งหากพิจารณาจากเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพการผลิตแล้ววิธี FCFS จะเป็นวิธีที่ไม่ค่อยดีนักแต่ถ้าพิจารณาในแง่ของความเป็นธรรมแล้วงานที่เข้ามาก่อนก็ควรจะได้รับบริการปฏิบัติก่อนซึ่งข้อเสียที่เด่นชัดของการจัดงานตามวิธีดังกล่าวคืองานที่ใช้เวลาทำมากจะทำให้งานอื่น ๆ ที่ตามมาต้องคอยนาน

6.2.2 ทำงานที่ใช้เวลาน้อยที่สุดก่อน (Shortest Processing Time, SPT) คือ เป็นการจัดลำดับความสำคัญของการทำงาน โดยให้ทำงานที่ใช้เวลาสั้นที่สุดก่อนแล้วจึงค่อยทำงานที่ใช้เวลานานเป็นลำดับถัดไปจะเห็นได้ว่า SPT เป็นวิธีที่มุ่งในการลดเวลาแล้วเสร็จของงานแต่ละงานและพยายามทำให้งานต่าง ๆ ออกจากระบบการผลิตไปให้เร็วที่สุดข้อดีของการจัดงานแบบ SPT คือ เวลาโดยเฉลี่ยของงานในระบบจะต่ำที่สุดทำให้เกิดสินค้าคงเหลือในระหว่างการผลิตน้อยและสามารถประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บแต่ข้อเสียของ SPT คือ งานที่ใช้เวลาในการผลิตนาน ๆ มักถูกผลักไปอยู่ในอันดับท้ายทำให้เกิดการรอคอยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เกิดมีงานใหม่เข้ามาแทรกอยู่เสมอ ๆ และเป็นงานที่ใช้เวลาน้อยกว่าซึ่งหากใช้ SPT ในการจัดลำดับงานที่เข้ามาแทรกก็จะ

ได้รับการจัดอันดับให้ทำก่อนทำให้งานที่ใช้เวลาในการผลิตนาน ๆ เกิดการรอคอยที่นานมากยิ่งขึ้นไปเรื่อย ๆ

6.2.3 ทำงานที่จะถึงวันกำหนดส่งเร็วที่สุดก่อน (Earliest Due Date, EDD) เป็นการจัดลำดับความสำคัญในการทำงานโดยให้ทำงานที่มีกำหนดส่งมอบเร็วที่สุดก่อนแล้วจึงค่อยทำงานที่มีกำหนดส่งมอบนานกว่าเป็นลำดับถัดไปโดยทั่วไปแล้ว EDD เป็นวิธีที่มุ่งเน้นลดการล่าช้าจากกำหนดการส่งมอบถึงแม้ว่าวิธีนี้จะดูสมเหตุผลและเป็นวิธีที่นิยมใช้ปฏิบัติกันโดยทั่วไปก็จริงแต่วิธีการดังกล่าวอาจทำให้มีจำนวนงานที่เข้ามาในระบบมากกว่าวิธีการอื่น ๆ (หมายถึงพนักงานจะมีงานยุ่งอยู่ตลอดเวลา) และทำให้เกิดสินค้าคงเหลือระหว่างผลิตสูงเนื่องจากในการจัดลำดับการทำงานตามหลักของ EDD นั้น ไม่ได้มีการนำเอาเวลาที่ใช้ในการทำงานมาพิจารณาด้วย

6.2.4 ทำงานที่มีเวลาเหลือสำหรับการทำงานน้อยที่สุดก่อน (Minimum Slack Time, MST) ในกรณีขึ้นงานนั้นจะต้องผ่านหลายหน่วยงานให้ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยของค่าที่เกิดขึ้นบนแต่ละหน่วยงานสำหรับค่า Slack ของงานจะหาได้จากการเอาเวลาที่ต้องใช้ทั้งหมดของหน่วยการผลิตที่ต้องผ่านลบออกจากเวลาที่จะถึงกำหนดส่งงานหารด้วยจำนวนหน่วยงานที่งานนั้นจะต้องผ่าน

6.2.5 การจัดงานที่มีเวลามากที่สุดทำก่อน (Longest Processing Time: LPT) เป็นการจัดลำดับความสำคัญในการทำงานโดยให้ทำงานที่ใช้เวลามากที่สุดเป็นอันดับแรกแล้วจึงค่อยทำงานที่ใช้เวลาน้อยกว่าเป็นอันดับถัดมาโดยทั่วไปแล้ววิธีนี้มักจะเป็นวิธีที่ส่งผลเสียต่อประสิทธิภาพโดยรวมของการผลิตมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น ๆ เพราะการจัดงานแบบ LPT มักทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตงานทั้งหมดนานและยังทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานทรัพยากรด้านการผลิต (เครื่องจักรกำลังคน) ต่ำอีกด้วยแต่ข้อดีของการจัดแบบ LPT ประการหนึ่งก็คือสามารถสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงานให้แก่พนักงานได้เนื่องจากเมื่องานยาก ๆ ที่ใช้เวลานานผ่านไปแล้วก็จะเหลือแต่งานง่าย ๆ ที่ใช้เวลาไม่นานทำให้กำลังใจในการทำงานดีขึ้น

6.3 วิธีการทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Approach) เป็นการนำแบบจำลองทางด้านคณิตศาสตร์มาใช้หาผลลัพธ์ซึ่งได้แก่ Integer Programming เป็นวิธีการโปรแกรมเลขจำนวนเต็มเพื่อหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดโดยสามารถรับประกันได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้เป็นผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (Optimal Solution) และ Dynamic Programming เป็นวิธีการพิจารณาปัญหาโดยการตัดกลุ่มของคำตอบที่ไม่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดออก

6.4 วิธี Artificial Intelligence เป็นวิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ที่ช่วยในการหาผลลัพธ์ซึ่งได้แก่ Expert Systems เป็นวิธีการที่ช่วยบ่งชี้หรือช่วยหาผลลัพธ์ให้เร็วขึ้นโดยการแนะนำแนวทางของคำตอบไว้ให้และการจำลองแบบปัญหา (Simulation) เป็นวิธีการทดลองหาคำตอบโดย

พิจารณาถึงผลลัพธ์ที่ได้ถ้าหากคำตอบนั้นยังไม่เป็นที่พอใจก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ซึ่งขั้นตอนของการจำลองแบบปัญหามีดังต่อไปนี้

6.4.1 กำหนดระบบและปัญหา (System Definition and Problem) ซึ่งเป็นการกำหนดปัญหาและขอบเขตของงานและกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา

6.4.2 รวบรวมข้อมูล (Collection Data)

6.4.3 กำหนดรูปแบบ (Construction of Computer Model) โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

6.4.4 การตรวจสอบและแก้ไข (Verification and Validation of the Model)

หลังจากกำหนดรูปแบบเรียบร้อยแล้วจึงทำการยืนยันว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้สามารถใช้ได้และสร้างระดับของการยอมรับซึ่งลงความเห็นหรือสรุปจากประสบการณ์ว่าสามารถเป็นไปได้จริง

Microsoft Visual Basic 6.0

1. ความหมายของ Visual Basic 6.0

Visual Basic เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ (Programming Language) ที่พัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ ซึ่งเป็นบริษัทยักษ์ใหญ่ที่สร้างระบบปฏิบัติการ Windows 95/ 98 และ Windows NT ที่เรารู้จักกันอยู่ในปัจจุบัน โดยตัวภาษาเองมีรากฐานมาจาก Basic ซึ่งย่อมาจาก Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction ถ้าแปลให้มีความหมายก็คือ “ชุดคำสั่งหรือภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เริ่มต้น” ภาษา Basic มีจุดเด่นคือผู้ไม่มีพื้นฐานเรื่องการเขียนโปรแกรมเลยก็สามารถเรียนรู้และนำไปใช้งานได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว เมื่อเทียบกับการเรียนภาษาคอมพิวเตอร์อื่น ๆ เช่น ภาษาซี (C), ปาสคาล (Pascal), ฟอรัทแรน (Fortran), หรือ แอสเซมบลี (Assembler)

2. ประวัติความเป็นมา

ไมโครซอฟท์ได้พัฒนาโปรแกรมภาษา Basic มานานนับสิบปี ตั้งแต่ภาษา MBASIC (Microsoft Basic), BASICA (Basic Advanced), GWBASIC และ QuickBasic ซึ่งได้ติดตัวมาพร้อมระบบปฏิบัติการ MS DOS ในที่สุดโดยใช้ชื่อว่า QBASIC โดยแต่ละเวอร์ชันที่ออกมาได้มีการพัฒนาและเพิ่มคำสั่งต่าง ๆ เข้าไปโดยตลอด ในอดีตโปรแกรมภาษาเหล่านี้ล้วนทำงานใน Text Mode คือเป็นตัวอักษรล้วน ๆ ไม่มีภาพกราฟิกสวยงามแบบระบบ Windows อย่างในปัจจุบัน จนกระทั่งเมื่อระบบปฏิบัติการ Windows ได้รับความนิยมอย่างสูงและเข้ามาแทนที่ DOS ไมโครซอฟท์ก็เล็งเห็นว่าโปรแกรมภาษาใน Text Mode นั้นคงถึงกาลที่หมดสมัย จึงได้พัฒนาปรับปรุงโปรแกรมภาษา Basic ของตนออกมาใหม่ เพื่อสนับสนุนการทำงานในระบบ Windows ทำให้ Visual Basic ถือกำเนิดขึ้นมาตั้งแต่บัดนั้น

Visual Basic เวอร์ชันแรก คือ เวอร์ชัน 1.0 ออกสู่สายตาประชาชนตั้งแต่ปี 1991 โดยในช่วงแรกนั้นยังไม่มีความสามารถต่างจากภาษา QBASIC มากนัก แต่จะเน้นเรื่องเครื่องมือที่ช่วยในการเขียนโปรแกรมบนวินโดวส์ ซึ่งปรากฏว่า Visual Basic ได้รับความนิยมและประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี ไมโครซอฟท์จึงพัฒนา Visual Basic ให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งในด้านประสิทธิภาพ ความสามารถ และเครื่องมือต่าง ๆ เช่น เครื่องมือตรวจสอบแก้ไขโปรแกรม (Debugger) สภาพแวดล้อมของการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมแบบหลายวินโดวส์ย่อย (MDI) และอื่น ๆ อีกมากมาย

สำหรับ Visual Basic ในปัจจุบันคือเวอร์ชัน 6.0 ซึ่งออกมาในปี 1998 ได้เพิ่มความสามารถในการเขียนโปรแกรมติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล รวมทั้งปรับปรุงเครื่องมือและการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นพร้อมทั้งเพิ่มเครื่องมือต่าง ๆ อีกมากมายที่ทำให้ใช้งานและสะดวกขึ้นกว่าเดิม

3. ข้อดีของ Visual Basic

สาเหตุที่ Visual Basic เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ในการเขียนโปรแกรมนั้น เนื่องจาก Visual Basic มีข้อดีหลายประการ คือ

3.1 ง่ายต่อการเรียนรู้เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น ทั้งในเรื่องไวยากรณ์ของภาษาเองและเครื่องมือการใช้งาน ดังชื่อที่บอกอยู่แล้วว่า Basic ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น

3.2 ได้รับความนิยมของตัวภาษา โดยอาจกล่าวได้ว่าภาษา Basic นั้นเป็นภาษาที่มีคนเรียนรู้และใช้งานมากที่สุดในประวัติศาสตร์ของคอมพิวเตอร์

3.3 การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพในด้านของตัวภาษาและความเร็วของการประมวลผล และในเรื่องของความสามารถใหม่ ๆ เช่น การติดต่อกับระบบฐานข้อมูล การเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.4 ผู้พัฒนาสำคัญของ Visual Basic คือบริษัทไมโครซอฟท์ซึ่งจัดว่าเป็นยักษ์ใหญ่ของวงการคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน เราจึงสามารถมั่นใจได้ว่า Visual Basic จะยังมีการพัฒนาปรับปรุง และคงอยู่ไปอีกนาน

ภาษา VBA นี้จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ภาษา Visual Basic เพื่อปรับปรุงการทำงานของโปรแกรมให้ตรงความต้องการและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น โปรแกรม Word, Excel หรือ PowerPoint ได้เตรียมภาษา VBA มาให้ผู้ใช้งาน ซึ่งการเขียนโปรแกรมแทบจะเหมือนกับภาษา Visual Basic ทุกประการ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถปรับแต่งการทำงานของชีตคำนวณ Excel ได้ หรือแม้กระทั่งเชื่อมต่อการทำงานระหว่างโปรแกรม เช่น เชื่อมข้อมูลระหว่าง Excel, PowerPoint และ Word ให้ทำงานร่วมกันอย่างอัตโนมัติ ทั้ง VBA และ VB Script นั้นจึงเปรียบเสมือนผลพลอย

ได้ของผู้ศึกษา Visual Basic เนื่องจากมีไวยากรณ์ของภาษาที่เหมือนกัน ดังนั้นการเรียนรู้ Visual Basic จึงเสมือนยังป็นนัดเดียวได้นกสามตัวเลยทีเดียว

ถ้าจะกล่าวโดยสรุปถึงข้อดีของการศึกษา Visual Basic ก็คือเป็นภาษาที่ใช้ง่าย สะดวก มีผู้ใช้เยอะ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีประโยชน์มากมาย และมีความสามารถไม่แพ้ภาษาใด ๆ ถ้าคิดจะเรียนรู้ภาษาคอมพิวเตอร์สักภาษาหนึ่งแล้วละก็ รับรอง ไม่ผิดหวังที่เรียนรู้ Visual Basic

4. ขั้นตอนการออกแบบและเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป

บางคนอาจคิดว่าการวางแผนงานเป็นขั้นตอนนั้นไม่จำเป็นสำหรับงานโปรแกรมแน่นอนขั้นตอนเหล่านี้อาจไม่จำเป็นถ้าเราสร้างโปรแกรมเล็ก ๆ ของเราเองและไม่มีข้อจำกัดของเวลา แต่ในโลกความเป็นจริงแล้ว เวลาเป็นส่วนสำคัญอย่างมากของโครงการใด ๆ เนื่องจากเวลาเปรียบเสมือนทุนที่เราต้องเสียไป การแบ่งการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบนี้จะช่วยให้ทราบความต้องการอย่างแท้จริงของผู้ใช้งานโปรแกรม การสร้าง Program Specification ซึ่งเป็นหน้าตาและหน้าที่การทำงานอย่างละเอียดของโปรแกรม จะช่วยให้เรามีเป้าหมายเป็นตัวต้นชัดเจน ทำให้ทั้งผู้เขียนโปรแกรมและผู้ใช้โปรแกรมสามารถเห็นภาพของโปรแกรมได้ตรงกันตั้งแต่เริ่มต้น

นอกจากนี้การที่เราแบ่งงานแยกออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ จะช่วยให้ทราบว่าขณะนี้เรากำลังอยู่ ณ จุดใดของเป้าหมาย ทำให้ทราบว่าเราจะไปถึงปลายทางเมื่อใด ทันเวลาและทันความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ ซึ่งถ้าเราไม่มีขั้นตอนหรือเป้าหมายที่ชัดเจน ก็เปรียบเสมือนเรือไร้เข็มทิศที่ไม่ทราบเลยว่าขณะนี้อยู่ที่จุดใด กำลังจะไปทางไหน และเมื่อไรจะสิ้นสุดโครงการหรือโปรแกรมของเรา โดยทั่วไปสามารถแบ่งการพัฒนาและเขียนโปรแกรมเป็นขั้นตอนหลัก ๆ ดังภาพที่ 2-20 ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ (User Requirement) และกำหนด

วัตถุประสงค์ของโปรแกรม (Objective)

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบหน้าจอของโปรแกรมที่เราต้องการ (Prototype) พร้อมกำหนด

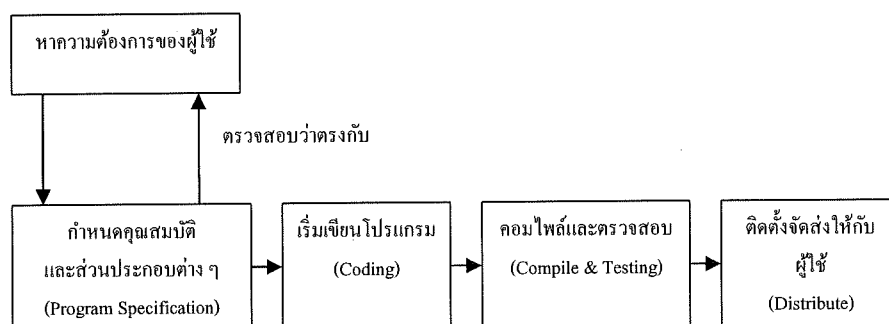
คุณสมบัติและส่วนประกอบต่าง ๆ ของโปรแกรมโดยละเอียด (Program Specification)

ขั้นตอนที่ 3 เริ่มเขียนโปรแกรม (Coding)

ขั้นตอนที่ 4 รวบรวมโปรแกรมแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมใช้งาน (Compile) และ

ทดสอบการทำงานของโปรแกรม (Testing)

ขั้นตอนที่ 5 แจกจ่ายโปรแกรมของเราสู่มือของผู้ใช้งาน (Distribute)



ภาพที่ 2-20 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม (ฉันทวุฒิ พิษผล, 2547)

Structure Query Language: SQL

1. ความหมาย SQL Server

Microsoft SQL Server เป็นหนึ่งในซอฟต์แวร์จำพวก DBMS ที่มีประสิทธิภาพสูงตัวหนึ่งในท้องตลาด เหมาะสำหรับการใช้งานในระบบงานขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ เพราะมีวิธีการใช้งานค่อนข้างง่าย และมีเครื่องมือต่าง ๆ ช่วยในการทำงานค่อนข้างมากเช่น ระบบการลงทะเบียน, เว็บไซต์, ระบบงานบัญชีได้มีการใช้งานระบบฐานข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลแทนระบบไฟล์แบบเดิมเป็นผลทำให้ข้อมูลที่ถูกจัดกระจายอยู่ตามไฟล์ข้อมูลต่าง ๆ ในระบบงานอยู่รวมกันเป็นศูนย์กลางซึ่งทำให้ประสิทธิภาพในการจัดเก็บ และทำงานร่วมกับข้อมูลมีมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความปลอดภัย และช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลง แต่ถึงแม้ว่าระบบฐานข้อมูลนั้นจะได้รับการออกแบบไว้อย่างดีเพียงใดก็ตาม ถ้าไม่มีซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดการระบบฐานข้อมูล (DBMS: Database Management System) ที่มีประสิทธิภาพ ระบบฐานข้อมูลนั้นก็ไม่ได้แตกต่างไปจากการจัดเก็บระบบไฟล์ธรรมดาเลย

2. ประวัติความเป็นมา

ทางบริษัทไมโครซอฟท์ได้พัฒนาโปรแกรม SQL Server ซึ่งเป็น DBMS ที่ใช้จัดการระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ในท้องตลาดที่มีประสิทธิภาพสูงตัวหนึ่ง เราอาจจะสงสัยว่าโปรแกรม Access ของไมโครซอฟท์ซึ่งเป็นโปรแกรมจำพวก DBMS เหมือนกัน มีความแตกต่างกับโปรแกรม SQL Server อย่างไร ตรงนี้ต้องบอกว่าแตกต่างในลักษณะการนำไปใช้งาน โดยโปรแกรม Access นั้นถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในงานฐานข้อมูลขนาดเล็ก มีลักษณะการใช้งานส่วนบุคคล แต่ SQL Server นั้นถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานฐานข้อมูลขนาดใหญ่ มีลักษณะเป็นการใช้งานพร้อมกันหลายบุคคล ดังนั้น SQL Server จึงต้องมีความสามารถในการจัดการระบบฐานข้อมูลที่มากกว่า Access ดังนี้

2.1 สนับสนุนการทำงานแบบมัลติยูสเซอร์ มีความสามารถในการรองรับผู้ใช้หลายคนในเวลาเดียวกันสนับสนุนการทำงานแบบมัลติโปรเซสเซอร์ ซึ่งทำให้สามารถจัดการข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น โดยจะกระจายงานไปให้ซีพียูแต่ละตัว แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มารวมกัน รวมทั้งยังสามารถสร้างระบบการทำงานแบบกระจาย (Distributed Query) ฐานข้อมูลไปอยู่บนเซิร์ฟเวอร์หลาย ๆ ตัวได้

2.2 มีความสามารถด้านระบบฐานข้อมูลครบถ้วน เช่น การสร้างวิว, การสร้างอินเด็กซ์ และการเขียนฟังก์ชันขึ้นมาเองได้

2.3 มีระบบรักษาความปลอดภัย ที่ถูกแบ่งออกเป็นหลายระดับ ตั้งแต่ระดับการล็อกอินเข้าใช้งานระบบฐานข้อมูล จนถึงระดับการกำหนดสิทธิ์ให้ล็อกอิน ทำให้สามารถจัดการความปลอดภัยของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความยืดหยุ่น

2.4 มีระบบสำรองข้อมูล เพื่อคืนสภาพฐานข้อมูล กลับไปสู่สภาพเดิมก่อนล่ม

2.5 มีเครื่องมือช่วยจัดการระบบฐานข้อมูล เช่น Management Studio, Profiler, Tuning Advisor และอื่น ๆ ทำให้ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ยุ่งยากซับซ้อนกลายเป็นเรื่องที่ยั่งยืน

3. ประโยชน์ของ SQL (ธาริน สิทธิธรรมชาวี, 2554)

3.1 สำหรับ SQL Server ต่าง ๆ มากมายให้กับองค์กร หรือสถาบัน ที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาในการเข้าถึงและการไหลข้อมูลทั่วทั้งองค์กร เป็นการแก้ปัญหาแบบเบ็ดเสร็จ และสามารถเชื่อมโยงกับเครือข่าย SQL Server ขององค์กรอื่นได้เต็มประสิทธิภาพอีกด้วย

3.2 Mission Critical Platform เป้าหมายหลักของ SQL Server คือ ต้องการมีส่วนช่วยให้ธุรกิจของเราประสบความสำเร็จ เนื่องจากธุรกิจกับงานด้านไอทีแยกจากกันไม่ออก ดังนั้นระบบไอทีที่ดี ที่เสถียร จะช่วยให้ธุรกิจไม่สะดุด มีความต่อเนื่องและประสบความสำเร็จได้

3.3 Empowered IT เพราะ SQL Server มีความชาญในระบบฐานข้อมูลมาอย่างยาวนาน เครื่องมือต่าง ๆ จึงถูกขัดเกลาและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนกลายเป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดในงานฐานข้อมูลต่าง ๆ ได้

3.4 SQL Server เพิ่มเครื่องมือใหม่ ในการจัดการหลายฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้พร้อมกัน มีความสามารถในการปรับปรุงระบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และขับเคลื่อนข้อมูลไปสู่จุดหมายปลายทางได้เร็วขึ้น

3.5 Dynamic Development ความยืดหยุ่นในการพัฒนาโปรแกรมสูง เนื่องจาก SQL Server จะเป็นแกนกลางให้กับทุกระบบในองค์กร ดังนั้นจึงต้องมีความยืดหยุ่นสูง เพื่อทำงานกับระบบที่พัฒนามาแตกต่างกันได้อย่างเหมาะสม

3.6 Pervasive Insight ครอบคลุมครบวงจร เพราะ SQL Server มีความสามารถครบถ้วนครอบคลุมทั้งองค์กร หรือข้ามองค์กร เพื่อการขยายและลงทุนเพิ่มเติมในภายหลัง มีความสามารถในการส่งเสริมธุรกิจ เพื่อเข้าถึงข้อมูลได้หลายวิธี และหลากหลายอุปกรณ์

4. ข้อเสียของการประมวลผลแบบไฟล์

4.1 เกิดความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล คือ การมีข้อมูลหนึ่งปรากฏอยู่ในหลายไฟล์ เช่น ไฟล์ข้อมูล ชื่อ, รหัส, ตำแหน่ง ซึ่งปรากฏอยู่ในไฟล์ประวัติพนักงานทั้งสองไฟล์ มีผลทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการเก็บข้อมูล

4.2 เกิดความขัดแย้งกันของข้อมูล เป็นผลสืบเนื่องจากข้อแรกในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในไฟล์หนึ่งแล้วลืมทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเดียวกันที่มีอยู่ในอีกไฟล์หนึ่ง ทำให้มีข้อมูลที่ขัดแย้งกันเกิดขึ้น เป็นผลทำให้ระบบสับสน

4.3 ความปลอดภัยของข้อมูล เป็นผลสืบเนื่องมาจากข้อแรก เนื่องจากมีข้อมูลหนึ่งปรากฏอยู่ในหลาย ๆ ไฟล์ ทำให้การป้องกันความปลอดภัยทำได้ยาก

4.4 รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในไฟล์ที่ไม่ตรงกัน เนื่องจากแต่ละ โปรแกรมที่ใช้งานอาจจะใช้รูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลในไฟล์ไม่ตรงกัน เช่น ไฟล์ประวัติพนักงาน โดยไฟล์แรกอาจจะจัดเก็บในรูปแบบเท็กซ์ไฟล์ ซึ่งเก็บเป็นตัวอักษร ส่วนอีกไฟล์อาจจะจัดเก็บในรูปแบบไบนารี ซึ่งเก็บเป็นตัวเลขฐานสอง ทำให้นำไฟล์ข้อมูลทั้งสองมาใช้ทดแทนกันไม่ได้ ในกรณีที่ไฟล์ข้อมูลอันใดอันหนึ่งเกิดสูญหายไป

4.5 ไม่สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เป็นผลสืบเนื่องมาจากข้อที่ 4 เนื่องจากรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในไฟล์ที่ไม่ตรงกันทำให้วิธีในการดึงข้อมูลในไฟล์ขึ้นมาทำงานก็แตกต่างกันอีกด้วย ซึ่งในแต่ละโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาก็สามารถดึงข้อมูลได้เฉพาะไฟล์ข้อมูลของตนเองเท่านั้น ทำให้โปรแกรมต่าง ๆ ไม่สามารถใช้ข้อมูลในไฟล์ข้อมูลร่วมกันได้

4.6 ไม่สามารถควบคุมความถูกต้องของข้อมูลได้ เนื่องจากในไฟล์ข้อมูลบางประเภท เช่น เท็กซ์ไฟล์จะไม่มีความสามารถในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูล และอนุญาตให้ใส่ข้อมูลใด ๆ ลงไปได้ เช่น เงินเดือนของพนักงานเสมือนที่ไม่น่าจะเกิน 10,000 บาทต่อเดือน แต่ก็ถูกป้อนข้อมูลผิดเข้าไปเป็น 100,000 บาทต่อเดือน ดังนั้นถ้าโปรแกรมที่ใช้งานไฟล์ข้อมูลนั้นไม่ตรวจสอบให้ดี ก็อาจจะเกิดปัญหาได้

5. ข้อดีของการใช้งานระบบฐานข้อมูล

5.1 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลจัดเก็บอยู่ในที่เดียวกัน

5.2 ลดความขัดแย้งของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลจัดเก็บอยู่ในที่เดียวกัน ดังนั้นเมื่อมีการแก้ไขข้อมูลเกิดขึ้น การสืบแก้ไขข้อมูลในจุดอื่นจึงไม่มี

5.3 เพิ่มความปลอดภัยให้กับระบบ เนื่องจากข้อมูลมารวมกันอยู่ที่ศูนย์กลาง ทำให้มีความง่ายในการป้องกันรักษาความปลอดภัยให้แก่ข้อมูล

5.4 จัดปัญหารูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่ตรงกัน เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบเดียวกันทั้งหมด

5.5 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบเดียวกันทั้งหมด ทำให้โปรแกรมต่าง ๆ สามารถใช้งานข้อมูลร่วมกันได้ โดยไม่ต้องแปลงรูปแบบข้อมูลก่อน

5.6 สามารถควบคุมความถูกต้องของข้อมูลได้ เนื่องจากระบบฐานข้อมูลสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลซึ่งทำให้ลดการใส่ข้อมูลที่เป็นไปไม่ได้ลงระบบงานได้

6. ข้อเสียของการใช้งานระบบฐานข้อมูล

6.1 เกิดความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล คือ การมีข้อมูลหนึ่งปรากฏอยู่ในหลายไฟล์ เช่น ไฟล์ข้อมูล ชื่อ, รหัส, ตำแหน่ง ซึ่งปรากฏอยู่ในไฟล์ประวัติพนักงานทั้งสองไฟล์ มีผลทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการเก็บข้อมูล

6.2 เกิดความขัดแย้งกันของข้อมูล เป็นผลสืบเนื่องจากข้อแรกในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในไฟล์หนึ่งแล้วลืมทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเดียวกันที่มีอยู่ในอีกไฟล์หนึ่ง ทำให้มีข้อมูลที่ขัดแย้งกันเกิดขึ้น เป็นผลทำให้ระบบสับสน

6.3 ความปลอดภัยของข้อมูล เป็นผลสืบเนื่องมาจากข้อแรก เนื่องจากมีข้อมูลหนึ่งปรากฏอยู่ในหลาย ๆ ไฟล์ ทำให้การป้องกันความปลอดภัยทำได้ยาก

6.4 รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในไฟล์ที่ไม่ตรงกัน เนื่องจากแต่ละ โปรแกรมที่ใช้งานอาจจะใช้รูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลในไฟล์ไม่ตรงกัน เช่น ไฟล์ประวัติพนักงาน โดยไฟล์แรกอาจจะจัดเก็บในรูปแบบเท็กซ์ไฟล์ ซึ่งเก็บเป็นตัวอักษร ส่วนอีกไฟล์อาจจะจัดเก็บในรูปแบบไบนารี ซึ่งเก็บเป็นตัวเลขฐานสอง ทำให้นำไฟล์ข้อมูลทั้งสองมาใช้ทดแทนกันไม่ได้ ในกรณีที่ไฟล์ข้อมูลอันใดอันหนึ่งเกิดสูญหายไป

6.5 ไม่สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เป็นผลสืบเนื่องมาจากข้อที่ 4 เนื่องจากรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในไฟล์ที่ไม่ตรงกันทำให้วิธีในการดึงข้อมูลในไฟล์ขึ้นมาทำงานก็แตกต่างกันอีกด้วย ซึ่งในแต่ละโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาก็สามารถดึงข้อมูลได้เฉพาะไฟล์ข้อมูลของตนเองเท่านั้น ทำให้โปรแกรมต่าง ๆ ไม่สามารถใช้ข้อมูลในไฟล์ข้อมูลร่วมกันได้

6.6 ไม่สามารถควบคุมความถูกต้องของข้อมูลได้ เนื่องจากในไฟล์ข้อมูลบางประเภท เช่น เท็กซ์ไฟล์จะไม่มีความสามารถในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูล และอนุญาตให้ใส่ข้อมูลใด ๆ ลงไปได้ เช่น เงินเดือนของพนักงานเสมือนที่ไม่น่าจะเกิน 10,000 บาทต่อเดือน แต่ก็ถูกป้อน

ข้อมูลผิดเข้าไปเป็น 100,000 บาทต่อเดือน ดังนั้นถ้าโปรแกรมที่ใช้งานไฟล์ข้อมูลนั้นไม่ตรวจสอบให้ดี ก็อาจจะเกิดปัญหาได้

Bar Code

1. ความหมายของ Bar Code

สัญลักษณ์รหัสแท่งที่ใช้แทนข้อมูลตัวเลขมีลักษณะเป็นแถบมีความหนาบางแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับตัวเลขที่กำกับอยู่ข้างล่างการอ่านข้อมูลจะอาศัยหลักการสะท้อนแสงเพื่ออ่านข้อมูลเข้าเก็บในคอมพิวเตอร์โดยตรงไม่ต้องผ่านการกดปุ่มที่เป็นพิมพ์ระบบนี้เป็นมาตรฐานสากลที่นิยมใช้กันทั่วโลกการนำเข้าข้อมูลจากรหัสแถบของสินค้าเป็นวิธีที่รวดเร็วและความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลมีสูงและให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้งานได้ดีการใช้บาร์โค้ดเพื่อความรวดเร็วทันสมัยต่อเหตุการณ์

2. ประวัติความเป็นมา

การกำหนดมาตรฐานบาร์โค้ด เป็นวิทยาการการออกแบบสัญลักษณ์ (Symbol Technology) ที่เข้ารหัสแทนข้อมูลเพื่อให้เครื่องอิเล็กทรอนิกส์สามารถอ่านข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ โดยที่รูปแบบของบาร์โค้ด (Bar Code Format) มีหลากหลายชนิดเพื่อพัฒนาให้เหมาะสมกับการใช้งานในปัจจุบันแต่ละชนิดมีคุณสมบัติของรูปแบบเฉพาะที่จัดทำเป็นมาตรฐานบาร์โค้ดซึ่งเริ่มพัฒนามาตั้งแต่ปีทศวรรษ พ.ศ. 2510 และมาตรฐานบาร์โค้ดที่มีใช้กันมากคือ EAN (European Article Number) ซึ่งกำหนดมาตรฐาน โดย EAN International (International Article Numbering Association: <http://www.ean.be>) และ UPC (Universal Product Code) ซึ่งกำหนดมาตรฐาน โดย Uniform Code Council.Inc (<http://www.uc-council.org>)

3. ความจำเป็นในการใช้ Bar Code

ระบบบาร์โค้ดหรือรหัสแท่งถูกใช้รอบตัวเราตลอดเวลา เพียงแต่เราอาจจะไม่สังเกต กล่องสบู่ ยา สบู่ ฟัน ตำราทุกเล่ม ไปซื้อสินค้าตามห้างสรรพสินค้าเห็นเครื่องยิงที่พนักงานเก็บเงินยิงสินค้าแต่ละรายการนั้นแสดงว่ามีบาร์โค้ด โดยยุคแรกจะใช้พิมพ์ธรรมดาเพื่อจัดเก็บข้อมูล เช่น ใบขับขี่ บัตรประชาชน ไม่จัดเก็บในรูปรหัสแท่งแต่อย่างใด จนปัจจุบันมีการนำเอารหัสที่อยู่ในรูปแบบบาร์โค้ดหรือติดในบัตร ซึ่งสามารถแปลข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว สามารถบันทึกในระบบฐานข้อมูลไม่ต้องป้อนข้อมูลซ้ำซ้อนบ่อยครั้ง การบันทึกต้องมีซอฟต์แวร์เป็นตัวประมวลผลข้อมูลและเก็บในระบบคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันนิยมใช้ในร้านค้าปลีก ห้างสรรพสินค้า ร้านสะดวกซื้อทั่วไป และขยายเข้าสู่อุตสาหกรรม โดยสินค้าแต่ละชนิดจะมีรหัสประจำตัวสินค้า ในปัจจุบันสามารถเก็บได้สูงมากกว่า 13 หลัก ในรายการสินค้ายังสามารถระบุชื่อผู้ขาย ปริมาณที่มีในร้าน ราคา ชื่อสินค้า เป็นต้น ต้องมีเครื่องอ่านในการแปลข้อมูลซึ่งปัจจุบันมีหลายรูปแบบ การเก็บข้อมูลสามารถทำได้

อย่างรวดเร็ว สามารถรายงานผลได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งประสิทธิภาพในการทำงานรวดเร็วขึ้นมากกว่า 5 เท่าเมื่อเทียบกับการทำงานตามปกติ ในช่วงแรกจะมีการใช้งานเฉพาะในแต่ละหน่วยงาน ต่อมา ขยายเป็นการใช้งานข้ามองค์กร หรือที่เรียกว่า ซัพพลายเชน ซึ่งมีการจัดการกระจายสินค้า การจัดการคลังสินค้า ในปัจจุบันไม่สามารถดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพถ้าขาดการจัดการการไหลของระบบสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สารสนเทศในโลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน จะช่วยให้สามารถติดตามการเคลื่อนไหวของสินค้าคงคลัง ตำแหน่งที่สินค้าถูกจัดเก็บ วัตถุดิบผลิตและประเมินผลการดำเนินงานและส่วนอื่น ๆ ในปัจจุบันได้มีการนำเอาอุปกรณ์ในการอ่านแทนการป้อนข้อมูลด้วยมือเพื่อรวบรวมข้อมูล ซึ่งอุปกรณ์ประเภทนี้เรียกว่า ระบบบาร์โค้ด โดยระบบนี้เป็นระบบที่สามารถระบุสินค้าหรือบ่งชี้ได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Identification) ซึ่งทำงานได้รวดเร็ว สามารถรวบรวมข้อมูล โดยใช้พนักงานน้อย ทำให้เกิดความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ ในกระบวนการไหลของวัสดุในฝั่งต้นน้ำ ตลอดช่องทางการกระจายสินค้าและช่องทางการตลาด

บาร์โค้ด (Bar Code) เหมือนกันกับมอร์สโค้ด (Morse Code) แต่ของมอร์สโค้ดใช้ระบบการอ่านแบบจุด (Dot) และแบบเส้นประ (Dashed) แทนตัวอักษร ตัวเลข สัญลักษณ์ที่อ่าน แต่บาร์โค้ดใช้การอ่านโดยใช้พื้นที่ว่างและแท่ง (Bar) โดยในระบบโลจิสติกส์จะติดบาร์โค้ดในวัตถุผลิตภัณฑ์กล่อง หรือบนพาเลท และเป็นองค์ประกอบสำคัญในกระบวนการตรวจจับอัตโนมัติ (Automatic Identification) โดยมีอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อแปลรหัสเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ในรูปของข้อมูลอัตโนมัติ โดยมีซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่รับข้อมูลเหล่านี้ และนำไปประมวลผลต่อ ช่วยให้สามารถรับทราบว่ามีสินค้ามาจากแหล่งใด จะส่งไปที่ไหน ใครคือผู้รับหรือส่งข้อมูล อื่น ๆ ที่ผู้ใช้ต้องการรับทราบ สารสนเทศได้จากระบบบาร์โค้ดทำให้เกิดการดำเนินการในคลังสินค้าแบบไม่ต้องใช้กระดาษ (Paperless) เพื่อควบคุมสินค้าคงคลังในแต่ละช่วงเวลาที่เราเรียกว่าระบบเรียลไทม์ (Real Time) ในทุกกิจกรรม ตั้งแต่การรับสินค้า การจัดเก็บ การเลือกหยิบสินค้า การจ่ายสินค้าออก รวมถึงการควบคุมราคาสินค้า คู่มือเล่มนี้จึงเป็นเล่มแรกในประเทศไทยที่ช่วยให้ทุกบริษัทสามารถจัดการในการออกแบบ ติดตั้งระบบบาร์โค้ด เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการจัดการซัพพลายเชน และการกระจายสินค้าตลอดช่องทางการจัดจำหน่ายโดยสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้เพื่อเริ่มต้นในการเริ่มระบบและปฏิบัติตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนครบทุกขั้นตอนในการติดตั้งระบบบาร์โค้ดจนสามารถใช้งานได้เต็มรูปแบบตั้งแต่ธุรกิจขนาดเล็กจนถึงธุรกิจข้ามโลก โดยมุ่งใช้ในการควบคุมกระบวนการ ประเมินผลการลงมือติดตั้งระบบบาร์โค้ดจะทำความเข้าใจกับการจะพิจารณาข้อมูลด้านเทคนิค ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาเทคโนโลยีสูงสุดในปัจจุบันและอีก 10 ปี ข้างหน้า ซึ่งได้อธิบายรายละเอียด จึงเหมาะสำหรับบริษัทต่าง ๆ ที่มีเวลาในการพิจารณา

เลือกอุปกรณ์น้อย มีเงินในการจ้างที่ปรึกษาในการวางระบบบาร์โค้ดไม่เพียงพอ โดยเนื้อหาเริ่มต้นอธิบายเป็นขั้นตอนสรุปเพื่อให้เข้าใจง่าย ในองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบบาร์โค้ด อธิบายวิธีการวางแผนการติดตั้งระบบ แนวทางในการคัดเลือกฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เพื่อติดตั้งในบริษัท และติดตามควบคุมการดำเนินงานในฐานะผู้จัดการ มืออาชีพ

4. องค์ประกอบของระบบบาร์โค้ด (Bar Coding Elements)

บาร์โค้ดหรือรหัสแท่ง เป็นการนำเอาเส้นที่มีความหนาแตกต่างกันมาเรียงในแนวดิ่ง และมีช่องว่างระหว่างเส้นซึ่งรวมเรียกว่าองค์ประกอบของรหัสแท่ง สามารถใช้แทนสารสนเทศหรือตัวอักษรได้มากมาย และแตกต่างกัน การทำงานเมื่อเครื่องอ่านอ่านผ่านไปยังรหัสที่ติดไว้ แสงจากเครื่องอ่านจะถูกดูดในส่วนของแท่งสีดำ และส่วนช่องว่างสีขาวจะสะท้อน และจะมีตัวจับแสงที่สะท้อนกลับ (A Photocell Detector) และเปลี่ยนเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ส่งไปยังคอมพิวเตอร์โดยมีซอฟต์แวร์สำหรับแปลสัญญาณต่ออีกครั้ง และส่งไปยังโปรแกรมประมวลผลข้อมูลและเก็บข้อมูลไว้ใช้งานต่อไป รหัสแท่งไม่มีความสำคัญอะไรมากนัก รหัสแท่งก็เป็นเพียงรหัส จะเกิดประโยชน์ต่อเมื่อมีการนำเอาระบบต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้แบบเต็มระบบ ต้องอาศัยระบบคอมพิวเตอร์ในการประยุกต์ใช้ ซึ่งโดยทั่วไปรหัสมีลักษณะดังต่อไปนี้

4.1 รหัสจะบรรจุข้อมูลที่จำเป็นในการตัดสินใจ โดยข้อมูลต้องกำหนดเป็นรหัสหรือภาษาเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนเริ่มต้นป้อนข้อมูล

4.2 รหัสจะพิมพ์บนฉลาก (Label) หรือบนภาชนะที่บรรจุสินค้า พาเลท หรือบางครั้งก็ติดที่เสาชั้นวางสินค้า

4.3 รหัสจะถูกแปลรหัสด้วยเครื่องอ่าน (Scanner) ซึ่งเชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์ในระบบคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถใช้ในการอ่านและเก็บข้อมูลสินค้าในคลังสินค้า และระบบการจัดการโลจิสติกส์ได้อย่างอัตโนมัติ

ซึ่งมีองค์ประกอบในระบบบาร์โค้ดเพื่อเป็นแนวทางในการเริ่มต้นในการใช้เพื่อสนับสนุนในการก่อตั้งทีมงานและการติดตั้งระบบบาร์โค้ดของบริษัท ดังนี้

1. ข้อมูลหรือสารสนเทศ (Information) รหัสแท่งใช้ในงานที่สำคัญ 2 หน้าที คือ

1.1 เพื่อใช้บ่งชี้ความเป็นเอกลักษณ์ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในรูปของสินค้า บรรจุภัณฑ์ พื้นที่ จัดเก็บ คน เป็นต้น

1.2 ทำให้เกิดความรวดเร็ว และความแม่นยำในการโอนข้อมูลไปยังระบบซอฟต์แวร์สำหรับแปลรหัสแท่ง เพราะไม่ใช่ภาษาที่คอมพิวเตอร์สามารถแปลและเข้าใจได้ทันที การใช้เครื่องอ่านจึงเป็นการอ่านรหัสที่รวบรวมข้อมูลทั้งหมดจากรหัสแท่ง ข้อมูลจะถูกประมวลผลอย่างรวดเร็วเพื่อให้อยู่ในรูปที่สามารถใช้งานได้แก่ผู้ทำงานและทีมจัดการ

ในบางครั้งคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้บรรลุเป้าหมายได้โดยใช้เฉพาะข้อมูลจากบาร์โค้ดเท่านั้น เช่น การขายสินค้าในร้านค้าปลีก การพิมพ์ที่อยู่บนบาร์โค้ดเพื่อจัดส่งสินค้าให้ลูกค้า ปกติข้อมูลที่บรรจุในบาร์โค้ดจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลอื่น ๆ ที่บรรจุในฐานข้อมูลอยู่แล้ว บางครั้งก็พิมพ์บาร์โค้ดในกล่องสินค้า เมื่ออ่านแล้วจะสามารถทราบว่าสินค้านั้นเป็นของลูกค้ารายใด การจัดส่ง จุดหมายปลายทางและราคา เป็นต้น

ข้อมูลที่บรรจุในรหัสแท่งในระบบซัพพลายเชนถูกนำมาใช้ในการจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อทำให้เกิดการสร้างสมดุลในการจัดซื้อ และการจัดการคำสั่งซื้อจากลูกค้า ระบบตำแหน่งในการจัดเก็บสินค้า สนับสนุนกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ทำให้สามารถติดตามการไหลของวัสดุและสินค้าในซัพพลายเชนได้ รวมทั้งในการนำสินค้าแต่ละชนิดเข้าเก็บในคลังสินค้า ข้อมูลเกือบทั้งหมดสามารถจัดทำในรหัสแท่งได้ทั้งสิ้น เช่น ชิ้นส่วนเลขที่ ผู้จัดจำหน่ายสินค้า เลขหมายของพาเลท ตำแหน่งจัดเก็บ วันที่รับสินค้า ชื่อลูกค้า เลขที่ลูกค้า ราคา ต้นทุนของสินค้าแต่ละชนิดล็อต และหมายเลขกำกับเครื่อง ถ้าบริษัทสามารถรวบรวมความต้องการในการบรรจุข้อมูลได้ดี ทำให้สามารถจัดทำบาร์โค้ดได้ถูกต้อง สามารถสร้างโปรแกรมรองรับระบบได้ง่ายขึ้น ข้อมูลต่าง ๆ จะถูกจัดลงรหัสและสามารถอ่านทุกอย่างได้ถูกต้อง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญ เพราะทำให้เกิดการพิจารณาขนาดของรหัส ว่าต้องใช้กี่ตำแหน่ง วิธีการเลือกเครื่องอ่านและวิธีการพิมพ์ขนาดฉลากที่ต้องใช้

2. รหัส (Symbology) ในที่นี้คือรูปแบบของรหัสแท่งที่พิมพ์ในฉลาก กล่อง หรือวัสดุอื่น ๆ ซึ่งเครื่องอ่านรหัสสามารถแปลรหัสของข้อมูลบนกล่องหรือวัสดุอื่นลงไปเป็นซอฟต์แวร์ในคอมพิวเตอร์ รหัสแท่งสามารถอธิบายอย่างง่าย คือ วิธีการแปลข้อมูลให้เข้าไปอยู่ในรูปรหัสแท่งนั่นเอง ในแต่ละรหัสต่างมีข้อบังคับ กฎระเบียบในการใช้ที่มีลักษณะแตกต่างกันไป โดยส่วนมากนิยมใช้ความกว้างบนเส้นในแถบแท่งรหัสและช่องว่าง ความห่างระหว่างเส้น เป็นรหัสที่ใช้ในมาตรฐานโลก ที่นิยมสูงสุด คือ EAN (European Artificial Numbering) ของยุโรปซึ่งประเทศไทยก็ใช้มาตรฐาน EAN13 ในชื่อ TAN (Thailand Artificial Numbering), UPC (The Universal Product Code) เป็นของอเมริกา ซึ่งใช้แพร่หลายในอุตสาหกรรมค้าปลีก คำส่ง ธุรกิจทั่ว ๆ ไป

ทางเลือกในการใช้ห้วขึ้นกับรหัสของผู้ที่เกี่ยวข้องในซัพพลายเชน ทั้งฝั่งคนขายปัจจัยการผลิต และลูกค้า จำนวนข้อมูลที่ต้องการบรรจุในบาร์โค้ด ขนาดของฉลาก หลายอุตสาหกรรมเลือกรหัสมาตรฐานที่นิยมใช้ในแต่ละอุตสาหกรรมซึ่งแตกต่างกัน เช่น ในอเมริกาค้าปลีกจะใช้ UPC 39 แต่ในประเทศไทยยังไม่แบ่งกลุ่มชัดเจนนัก การใช้ในประเทศไทยบางบริษัทใช้ในบางกิจกรรม ไม่ใช้ในตลอดซัพพลายเชน เช่น ใช้เฉพาะคลังสินค้า เป็นต้น ถ้าใช้ระดับซัพพลายเชนข้อมูลจะมากขึ้น จะมีความยาวมากขึ้นจึงต้องเลือกรหัสให้ถูกต้อง ในประเทศไทยปัจจุบันนิยมใช้

สัญลักษณ์ EAN 13 มีรหัสแท่ง 13 หลัก แต่ในปัจจุบัน EAN 128 ถูกนำมาใช้เพื่อรองรับข้อมูลที่ซับซ้อนมากขึ้น แต่ก็พัฒนาระบบการอ่านเป็น 2 ทิศทาง เพราะทำให้ขนาดฉลากเล็กลง

3. การพิมพ์ฉลาก (Printing and Label) บาร์โค้ดสามารถพิมพ์โดยตรงบนแต่ละชนิดสินค้า แต่ที่ง่ายที่สุดคือ พิมพ์บนฉลากและนำไปติดที่หลัง การเลือกวิธีการพิมพ์ที่ดี ทำให้เกิดการประหยัดได้ การเลือกประเภทฉลากก็มีส่วนทำให้เกิดการประหยัดเช่นกัน ขึ้นกับขนาดข้อมูลสภาพแวดล้อมในการใช้งาน ปริมาณที่พิมพ์ การจัดเก็บ ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจทั้งนั้น

ฉลากสามารถพิมพ์ในหน่วยงานได้ มีความสะดวก มีความยืดหยุ่นมากกว่า แต่ถ้าพิมพ์จากภายนอกต้องประมาณจำนวนฉลากที่ใช้ถูกต้องแม่นยำ การพิมพ์จำนวนมากต้นทุนจะต่ำ หรือเรียกว่ามีการบริหารต้นทุนแบบมีประสิทธิภาพ และสามารถจัดซื้อจากผู้รับพิมพ์ภายนอกได้ในระบบคลังสินค้า โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชนมีความแพร่หลายการทำงานค่อนข้างสูงทั้งในข้อมูลที่ต้องการบรรจุในรหัส เช่น น้ำหนัก หมายเลข ปริมาณ เป็นต้น ฉะนั้นการจ้างพิมพ์จากภายนอกบางครั้งจึงเป็นการลงทุนที่ไม่เกิดประสิทธิภาพ

4. เครื่องอ่าน (Scanner) เครื่องอ่านเป็นเครื่องที่สามารถผลิตลำแสงผ่านไปยังรหัสแท่ง โดยบริเวณแถบแท่งที่เป็นสีดำจะรองรับแสง ส่วนช่องว่างระหว่างแถบแสงจะสะท้อนกลับ และแสงที่สะท้อนจะย้อนกลับไปยังเครื่องและเปลี่ยนแสงเป็นสัญญาณในรูปดิจิทัล และแปลงสัญญาณจากดิจิทัลเป็นข้อมูลที่ต้องการเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

ความกว้างของแถบการยิง เป็นการออกแบบที่มุ่งทำให้การอ่านกว้างขึ้น โดยมีการสร้างเครื่องอ่านมาหลายประเภท โดยการอ่านมุ่งให้เกิดความชัดเจนทั้งที่อ่านแบบสัมผัสหรือไม่สัมผัสกับรหัส ซึ่งอยู่ในรูปเครื่องอ่านแบบติดอยู่กับที่และแบบเคลื่อนย้ายได้โดยการใช้งานส่วนมากเครื่องอ่านจะสัมผัสหรือจี้บนรหัสเราจะเรียกว่า เครื่องอ่านแบบสัมผัส (Contact Scanner) ส่วนเครื่องอ่านที่สามารถอ่านรหัสโดยระยะในการอ่านในระยะมากกว่า 30 ซม. เราเรียกว่าเครื่องอ่านแบบไม่สัมผัส (Non Contact) ถ้าเครื่องอ่านติดตั้งอยู่ในสถานที่หนึ่งและฉลากรหัสวิ่งผ่านไปอาจจะใช้สายพานลำเลียง เรียกเครื่องอ่านประเภทนี้ว่า แบบยึดกับที่หรือแบบสถานี (Fixed Position หรือ Stationary) เครื่องอ่านใช้เพื่ออ่านฉลากในห้างสรรพสินค้าเป็นตัวอย่างในการใช้เครื่องอ่านประเภทนี้ ส่วนเครื่องอ่านชนิดเคลื่อนย้ายได้ (Hand Held) จะนิยมใช้ในคลังสินค้าประเภทตำแหน่งเก็บสินค้าตายตัว ใช้ในระบบการค้นหาสินค้าอัตโนมัติ ซึ่งใช้ในระบบการจัดส่งเอกสาร ตำรา รวมถึงการคัดแยกจดหมาย ส่วนเครื่องอ่านแบบปืนยิง (Gun) จะมีประเภทใช้หัวอ่านเป็นแบบสัมผัส (Large Pen-Contact) หรือเครื่องยิงเลเซอร์ (Laser Gun-Noncontact) ซึ่งผู้ใช้จะนำเครื่องอ่านเคลื่อนที่ไปยังสินค้าหรือตำแหน่งที่ต้องการอ่านรหัส

5. ประโยชน์จากระบบบาร์โค้ด (Benefits of Bar Coding)

จากการทำงานที่กล่าวมาข้างต้นเป็นที่ยืนยันว่าระบบบาร์โค้ดให้ประโยชน์ในเชิงตัวเลข ซึ่งส่งผลเนื่องทางธุรกิจในเชิงคุณภาพ การที่ธุรกิจสามารถกำหนดเวลาในแต่ละกิจกรรมได้แน่นอน มีความแม่นยำด้านสารสนเทศ ทำให้เกิดการปรับปรุงการจัดส่งสินค้ารวมถึงบริการ เพิ่มระดับการให้บริการที่ดีขึ้น ฉะนั้นระบบบาร์โค้ดจึงถือว่าเป็นเทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์ของบริษัท (Strategic Technology) ทำให้การรับคำสั่งซื้อทางการค้าทำได้เร็วขึ้น และสามารถดำเนินการได้รวดเร็วแม่นยำ เคยลองศึกษาการทำรายการจัดส่งสินค้าจากหลายบริษัทสำหรับสินค้าหนึ่งรายการพบว่าถ้าเขียน ด้วยมือจะใช้เวลาถึง 120 วินาที พิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ใช้เวลา 38 วินาที ยิ่งด้วยอุปกรณ์อ่านบาร์โค้ด ใช้เวลาสูงสุดเพียง 7 วินาที ซึ่งจะเห็นว่ามี ความแตกต่างมาก สารสนเทศที่แม่นยำภายใต้เวลาที่เป็นจริง ทำให้การตัดสินใจในทางบริหารในการจัดการคลังสินค้า โลจิสติกส์และการจัดการ ทรัพยากร สามารถทำได้รวดเร็วขึ้น ระบบนี้ทำให้เกิดการลดต้นทุนอย่างชัดเจน เนื่องจากการรับข้อมูล ได้รวดเร็วโดยอัตโนมัติ ความผิดพลาดด้านสินค้าคงคลังและปริมาณการจัดส่งจะน้อยลง และหมดไปจากระบบในที่สุด ทำให้ค่าใช้จ่ายในการจัดการตลอดเส้นทางทั้งการเคลื่อนย้าย และจัดเก็บ สินค้าลดลง

6. การใช้รหัสแท่งในทางธุรกิจ (Bar Coding Application) (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2547)

รหัสแท่งนี้มีขึ้นเพื่อช่วยในการกำหนดเลขหมายประจำตัวสินค้าทุกประเภท โดยแปลง เลขหมายประจำตัวสินค้าให้ออกมาในรูปรหัสแท่ง (Bar Code) ที่สามารถอ่านได้ด้วยเครื่องอ่าน (Scanner) เพื่อให้สามารถแยกชนิดสินค้าได้รวดเร็วจุดมุ่งหมายในการขยายระบบ เพื่อให้มีการ กำหนดเลขหมายที่มีมาตรฐานและสามารถนำมาใช้ในทางการค้าระหว่างผู้ผลิตสินค้าและผู้จำหน่าย ปัจจัยการผลิต การนำภาษาที่เป็นมาตรฐานมาใช้จะเกิดประโยชน์อย่างกว้างขวางสำหรับ อุตสาหกรรม ธุรกิจค้าปลีกและค้าส่งของไทย และจะนำไปสู่การพัฒนาการในรูปของการ แลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange) สำหรับการค้าทั้งในประเทศ และระดับนานาชาติ

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนารหัสที่ใช้กับคูปองหรือแม้กระทั่งตามศูนย์อาหารใน ห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ ก็นำมาใช้ในการคิดเงินแทนคูปอง ซึ่งสามารถลดการทุจริตได้ เป็นระบบมี ความยืดหยุ่น และสามารถพัฒนาให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้ ปัจจุบันมีการใช้อย่าง แพร่หลาย นโยบายของรัฐบาลไทยส่งเสริมให้มีการจัดซื้อจัดจ้าง ธุรกรรมบาล ระบบบาร์โค้ดทำให้เกิด ประสิทธิภาพในการทำงาน ผู้ปฏิบัติงานมีเวลาคิดโครงการใหม่ ๆ ที่มีคุณค่ามากขึ้นและที่สำคัญทำให้ มีเวลากับครอบครัวมากขึ้น ระบบบาร์โค้ดมีการนำมาประยุกต์ใช้ในงาน โดยแบ่งเป็นกลุ่ม ต่อไปนี้

1. การจัดการสินทรัพย์ถาวร
2. การจัดการทรัพยากรมนุษย์ และการบันทึกเวลา
3. การจัดการเอกสาร
4. โลจิสติกส์ และการกระจายสินค้า
5. การจัดการซัพพลายเชน
6. การรักษาความปลอดภัย
7. การควบคุมการผลิตในโรงงาน
8. การใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีอัตโนมัติ
9. การซ่อมบำรุง
10. การจัดการสารสนเทศยานพาหนะ
11. การควบคุมต้นทุน
12. การรักษาสุขภาพและธุรกิจในการแพทย์

ซึ่งกิจกรรมที่นิยมใช้ระบบบาร์โค้ดมีดังต่อไปนี้

การตรวจสอบในการประสานงาน (Assembly Checking) ส่วนมากเป็นการประกอบตามคำสั่งลูกค้า เพื่อลดรอบเวลาในการดำเนินงาน ถ้าจะประกอบงานใด ผู้ปฏิบัติงานก็จะอ่านรหัสสินค้า จะสามารถคำนวณในปริมาณสินค้าได้ทันที สามารถส่งประกอบย่อยได้ล่วงหน้า และคอมพิวเตอร์สามารถที่ตรวจเช็คให้ถูกต้องตามข้อกำหนด

การควบคุมสินทรัพย์ถาวร (Fixed Asset Control) ในแต่ละบริษัทมีการจัดซื้อสินค้าสินทรัพย์ถาวรมากมาย ระบบบาร์โค้ดช่วยให้ตรวจสอบตำแหน่งที่ตั้งของสินทรัพย์ จำนวน ราคา โดยใช้เครื่องอ่านแบบพกพา หรือแบบอื่น ๆ ตามความสะดวก

จุดขาย (Point of Sale) ในห้างสรรพสินค้า ร้านสะดวกซื้อ รวมถึงร้านอาหารจานด่วน จะมีการใช้ระบบบาร์โค้ดอย่างแพร่หลาย เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการคิดเงิน ตัวสินค้าหน้าจอก็สามารถดูได้ตลอดเวลา สามารถจัดกำหนดการเติมสินค้าได้อย่างเหมาะสมถูกต้องไม่ต้องมีสินค้าคงคลังในปริมาณสูง

สั่งจองล่วงหน้า (Order Booking) ใช้ในการจองสินค้าตามเอกสารโฆษณา การประมาณราคา ค่าซ่อมรถ ระบบการเดินบัญชี การจองตั๋วรถโดยสาร เป็นต้น

การติดตามงานและต้นทุนงาน (Job Costing and Tracking) เมื่องานแล้วเสร็จ สามารถยิงบาร์โค้ด จะส่งผลในการคำนวณต้นทุนงานได้โดยอัตโนมัติ

การกระจายแรงงาน (Labor Distribution) การใช้บาร์โค้ดแทนรหัสประจำตัวพนักงาน สามารถทำให้ง่ายต่อการโยกย้ายข้ามแผนก เพราะสามารถอ่านจากเครื่องอ่านได้ทันที สามารถแก้ไขจ่ายระบบเงินเดือนได้ง่าย

ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (Library Automation) ปัจจุบันมีการใช้ระบบบาร์โค้ดติดในตำรา ในชื่อเรื่อง ISBN (International Standard Book Number) สามารถเช็คได้โดยอัตโนมัติ

การอ่านมิเตอร์ (Meter Reading) ในปัจจุบันการไฟฟ้านครหลวงเริ่มใช้ระบบบาร์โค้ดเพื่อให้เก็บรวบรวมข้อมูล หมายเลขมิเตอร์ไฟฟ้า ลดความผิดพลาดในการจดโดยใช้เครื่องอ่านแบบมือถือ (Hand Held)

การจัดการด้านเก็บบันทึกข้อมูล (Records Management) เช่น บันทึกประวัติผู้ป่วย บันทึกประวัติ การทำประกัน การกู้ยืมเงิน โดยเก็บไว้ในแฟ้มของแต่ละรายโดยการติดบาร์โค้ดไว้บริเวณที่สามารถอ่านได้สะดวก บางครั้งใช้การอ่านด้วยบัตร และสามารถติดตามบุคลากรเข้าออกตลอดเวลา

การชำระค่าบริการ (Remittance Processing) การพิมพ์บาร์โค้ดบนต้นฉบับใบเบิกจ่ายเงิน สามารถเก็บข้อมูลโดยไม่ต้องพิมพ์ข้อมูลของลูกค้า จำนวนเงิน ลดความซ้ำซ้อน

การตรวจนับสต็อก (Stock Taking) เครื่องอ่านแบบมือถือสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายเป็นที่นิยมในการตรวจนับสินค้าคงคลัง เพราะในเครื่องบันทึกสินค้าด้วยบาร์โค้ดไว้เรียบร้อยแล้วสามารถรับทราบข้อมูลในเวลาที่เหมาะสมได้

บันทึกเวลาทำงาน (Time and Attendance) ปัจจุบันมีการใช้บาร์โค้ดแทนรหัสพนักงาน ซึ่งสามารถอ่านด้วยระบบเครื่องอ่านบัตร ได้ทำให้สามารถบันทึกข้อมูลเวลาเข้าทำงานโดยอัตโนมัติ ทำให้การทำระบบเงินเดือนมีความสะดวก รวดเร็ว ทันเวลา ด้วยการประมวลผลผ่านซอฟต์แวร์ระบบเงินเดือนและประเมินผลงานได้รวดเร็วขึ้น

การรับสินค้า (Receiving) เมื่อรับสินค้าจากการจัดซื้อ ผู้ปฏิบัติงานสามารถอ่านรหัสด้วยความรวดเร็ว สามารถตรวจสอบสินค้าโดยการรับทั้งหมดหรือบางส่วน ทำให้ง่ายต่อการทำงาน

การจัดส่ง (Shipping) ในการจัดส่งสามารถระบุผู้รับ สถานที่ส่ง วันส่ง น้ำหนักที่ขนส่ง จำนวนหาปริมาณงาน ถ้าส่งผิดสามารถตรวจเช็คได้ทันที

การหยิบสินค้าตามคำสั่ง (Picking) ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์จัดการการคลังสินค้าที่สามารถระบบตำแหน่ง จัดเก็บ จำนวนที่เหลือ สามารถดำเนินการรับสินค้า จัดเก็บ ค้นหาและหยิบสินค้าตามคำสั่ง และจ่ายสินค้าออกโดยใช้ร่วมกับระบบบาร์โค้ด

การเคลื่อนย้ายสินค้าออกจากท่า (Warehouse Put-Away) ผู้ปฏิบัติงานสามารถนำสินค้าออกจากท่าขึ้นลงและเข้าจัดเก็บโดยการอ่านรายการสินค้าแต่ละรายการ จะทราบตำแหน่งที่เก็บสินค้าพื้นที่ว่าง และประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว

การติดตามการให้บริการในระยะรับประกันผลงาน (Warranty and Service Tracking) ในกรณีที่เรารับสินค้าเข้า บาร์โค้ดสามารถบันทึกวันรับ บันทึกประวัติการซ่อม ความบกพร่อง ค่าใช้จ่ายในการซ่อม การเข้าซ่อมของผู้ขาย เพื่อใช้ในการวิเคราะห์งานในอนาคต

การติดตามสินค้าระหว่างการผลิต (Work-In-Process Inventory Tracking) ในปัจจุบันมีการเชื่อมต่อด้วยระบบออนไลน์ และมีเครื่องอ่านแบบไร้สายที่สะดวกในการใช้งาน สามารถอ่านที่แผ่นใบสั่งงาน สายการผลิต จำนวนสินค้าคงคลังที่เหลือผลิต ทำให้สามารถติดตามความก้าวหน้าของงานได้โดยง่ายและต้นทุนสินค้าระหว่างการผลิตต่ำลง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดิเรก ธัญธีรพันธุ์ (2553) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตแบบคัมบังซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ผู้วางแผนการผลิตชิ้นส่วนจะต้องวางแผนการผลิตล่วงหน้าเพื่อตอบสนองต่อการเรียกชิ้นส่วนซึ่งมีความไม่แน่นอนสูงจุดเด่นที่สำคัญของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ได้แก่ (1) สามารถใช้วางแผนผลิตทั้งแบบผลิตตามคำสั่งซื้อและผลิตแบบเก็บสต็อกรอเบิกจากคัมบัง (2) การคำนวณปริมาณการผลิตโดยรวบรวมปริมาณระหว่างการผลิตมาพิจารณา (3) การเปิดโอกาสให้ผู้ใช้อยู่แยกผลิตได้ตามความต้องการรวมทั้งระบบในการตรวจติดตามการผลิตแต่ละล็อต (4) ระบบการผลิตมีทั้งส่วนที่เป็นแบบไหล (Flow Shop Scheduling) และแบบเป็นงาน ๆ (Job Shop Scheduling) อยู่ร่วมกันและมีการส่งงานให้ผู้รับเหมาภายนอกดำเนินการด้วย (5) การปรับแก้ตารางการผลิตได้โดยง่ายไม่ว่าจะเป็นการนารายงานการผลิตประจำวันมาปรับแก้แผนการผลิตโดยอัตโนมัติการเปิดทำงานล่วงเวลา การย้ายงานโดยการเปลี่ยนเครื่องจักรทำงาน (6) การคำนวณต้นทุนค่าแรงทางตรงและสัหุ่ยโดยการปันส่วนตามเวลาทำงานของแต่ละออเดอร์ และ (7) การสร้างรายงานประเมินผลการทำงานของฝ่ายผลิต

ทองศิริ สิมหมั่นงาน (2548) ศึกษาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการโซ่ในส่วนองกระบวนการวางแผนและจัดหาวัตถุดิบ โดยใช้แบบการดำเนินงานตามแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงาน (SCOR-Model) เป็นทฤษฎีหลัก เพื่อนำมาวิเคราะห์การจัดการโซ่อุปทานของบริษัทกรณีศึกษาและเสนอแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการโซ่อุปทานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการวิเคราะห์กระบวนการพบว่า บริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบันควรมีการปรับปรุงกระบวนการอยู่ 3

ส่วนหลัก ๆ ด้วยกัน ดังนี้ (1) กระบวนการประเมินบริษัทผู้จำหน่าย เพื่อให้บริษัทผู้จำหน่ายสามารถตอบสนองความต้องการของบริษัทได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการเพิ่มตัวชี้วัดในเชิงปริมาณให้มากขึ้นซึ่งประยุกต์จาก SCOR-Model การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการประเมินระหว่างส่วนงานควบคุมวัตถุดิบ และส่วนงานควบคุมคุณภาพให้ชัดเจนมากขึ้น และ การปรับแบบฟอร์มการประเมินใหม่ ให้มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ในการประยุกต์และพัฒนาบริษัทผู้จำหน่ายให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ (2) กระบวนการสื่อสารระหว่างส่วนงานที่เกี่ยวข้อง ให้มีความถูกต้อง แม่นยำและทันสมัย โดยการประยุกต์ระบบสารสนเทศอย่างครบวงจร สามารถสื่อสารกับส่วนงานที่เกี่ยวข้องด้วยข้อมูลที่ทันสมัย รวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำ ซึ่งลดความผิดพลาดในกระบวนการทำงานได้ (3) การจัดทำตัวชี้วัด โดยการประยุกต์จาก SCOR Model อันสอดคล้องกับนโยบายของกระบวนการวางแผนและจัดหาวัตถุดิบ สามารถใช้ตัวชี้วัดดังกล่าวในการควบคุมกระบวนการ การประเมินกระบวนการ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกระบวนการ และใช้สำหรับการตั้งเป้าหมายในการปรับปรุงพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการต่อไปได้

นรเศรษฐ์ สันติธนาศักรดี (2553) ได้ศึกษาการจัดการโซ่อุปทานในธุรกิจขายตรง วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าเป็นผู้จำหน่ายในเครือข่ายของธุรกิจขายตรง โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานในโซ่อุปทาน มาเป็นแบบจำลองลักษณะกระบวนการทำงานและกระบวนการทางธุรกิจ ซึ่งกำหนดขอบเขตการศึกษาโครงการที่กระบวนการ Plan ใน SCOR Model ซึ่งผลการศึกษา พบว่า ปัจจัยทั่วไปที่มีผลต่อการตัดสินใจมากที่สุด รองลงมา คือ ปัจจัยด้านความมั่นคงของบริษัท ด้านระบบการบริหาร โปรแกรมการตลาด ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในการให้บริการ และด้านการสื่อสาร ตามลำดับ

พลอยพิม ศัลยพงษ์ (2550) ทำการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต โดยใช้แนวคิดของการจัดการห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์จากผึ้ง โดยทำการเก็บข้อมูลจากผู้จัดส่งวัตถุดิบ ผู้ผลิต และลูกค้า ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกผ่านแนวคำถามของแนวคิด Quick Scan ประกอบกับการสังเกตการดำเนินงาน ในส่วนของการจัดทำแบบประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานของผู้ผลิต ได้ใช้แนวคิดแบบอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน ให้ได้รูปแบบการประเมินความสามารถในการดำเนินงานภายใน อันประกอบด้วย การประเมินความสามารถการดำเนินงานในด้านจัดซื้อ (Source) การผลิต (Make) การจัดส่ง (Deliver) การประกันสินค้า (Return) และการตลาด (Marketing) จากนั้นนำแบบประเมินไปใช้ในการประเมินผลการดำเนินงานก่อนและหลังการปรับปรุงรูปแบบการดำเนินงาน นอกจากนี้ยังใช้การจำลองสถานการณ์ประเมินผลการดำเนินงานหลังการปรับปรุงอีกด้วย การปรับปรุงการดำเนินงานได้ใช้แนวคิดของ Collaborative Planning Forecasting and Replenishment (CPFR) เข้ามาสนับสนุนการจัดการโซ่อุปทาน เพื่อเพิ่ม

ประสิทธิภาพกระบวนการผลิต ซึ่งมีการนำเทคนิคการพยากรณ์ การวางแผนความร่วมมือ และการปรับปรุงแบบการดำเนินงาน เข้ามาช่วยสนับสนุนการดำเนินงานในบริษัทกรณีศึกษา

รูกานันท์ โพธิ์เดช (2549) ศึกษาหลักการทำงานของแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model ซึ่งจะกล่าวถึงขั้นตอนและกระบวนการการทำงาน การอธิบายลักษณะการดำเนินงาน การจัดการ องค์ประกอบ ปัจจัยต่าง ๆ ของโซ่อุปทาน การกำหนดรายละเอียดของกระบวนการและการกำหนดมาตรวัด (Metrics) โดยใช้ Performance Attributes เป็นมาตรฐานในการวัดประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละกระบวนการให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งมาตรฐานนั้นถือได้ว่าเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะช่วยทำให้เกิดความสัมพันธ์กันระหว่างการจัดซื้อวัตถุดิบ การผลิต การจัดส่งสินค้า ตลอดจนการจัดจำหน่ายทำให้เป็นเครือข่ายหรือรูปแบบเดียวกัน เพื่อใช้ในการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า แก้ไขปัญหาการขาดความเป็นมาตรฐาน อีกทั้งยังเป็นแนวทางที่จะพัฒนาโซ่อุปทานมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกขององค์กรแต่ละองค์กรอีกด้วย

สุพจน์ เหล่างาม (2548) ได้ทำการศึกษาปัญหาด้านความล่าช้าในการส่งมอบสินค้า เพื่อหาแนวทางปรับปรุงรอบระยะเวลาให้สั้นลง ด้วยการปรับปรุงโครงสร้างการทำงานให้สั้นลง โดยการปรับปรุงโครงสร้างการทำงาน (Reengineering) ของกระบวนการเดิมเดิมคำสั่งซื้อ และใช้เทคนิคการสร้างแบบจำลองกระบวนการธุรกิจ (Business Process Simulation) มาเป็นเครื่องมือในการหาแนวทางปรับปรุง และใช้ดัชนีชี้วัดด้านรอบระยะเวลารวมในการทำงาน ตามหลักการของ SCOR Model ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้พบว่า ถ้าปรับโครงสร้างการทำงานใหม่และปรับเปลี่ยนหน้าที่ความรับผิดชอบของ Merchandiser ไปให้หน่วยงานอื่นที่เหมาะสมรับผิดชอบแทน จะทำให้อรอบระยะเวลาในการทำงานของกระบวนการเดิมเดิมคำสั่งซื้อลดลง

สุพัตรา เอื้อเสริมกิจกุล (2549) ทำการศึกษาศาภาพการจัดการทางด้านโลจิสติกส์ของฝ่ายผลิตที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบันของบริษัทอุตสาหกรรมผู้ผลิตสินค้าประเภทกระดาษ เพื่อหาแนวทางปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต โดยใช้วิธี Quick Scan มาเพื่อวิเคราะห์โครงสร้างภายในของบริษัท และการรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ จากการศึกษาพบว่า การไหลของข้อมูลในโซ่อุปทานในส่วนของการผลิตยังไม่มี ความต่อเนื่อง ขาดการประสานงานอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดผลกระทบโดยตรงกับทางด้านการวางแผน การผลิต การจัดส่ง รวมไปถึงเรื่องของการบริหารงานหรือควบคุมการทำงาน เป็นเหตุให้เกิดความสูญเสียทางธุรกิจเป็นอย่างมาก ดังนั้น ในการพัฒนาโซ่อุปทานของบริษัทต้องมีการจัดการในกระบวนการที่สำคัญ 4 ด้าน คือ การวางแผน (Plan) การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ (Source) การผลิต (Make) และการจัดส่ง (Delivery) เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกันกับการปฏิบัติงาน

อภิชัย ศรีณยนิษฐ์ (2550) ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้หลักการทางฮิวริสติกส์ในการจัดการตารางการผลิตของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ในโรงงานแม่พิมพ์ ซึ่งการผลิตมีการแตกต่างกันทั้งด้านเวลาการผลิต ประเภทการใช้เครื่องจักร ปริมาณการผลิต ประเภทผลิตภัณฑ์ และเวลาส่งมอบ เพื่อหาวิธีการจัดการตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพ โดยจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดการตารางการผลิต และมีวัตถุประสงค์ในการจัดการตารางการผลิตเพื่อให้ปริมาณงานล่าช้าและเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยต่ำสุด

Chris el at. (2009) พิจารณาปัญหาที่นำไปสู่การจัดการตารางการผลิตของเครื่องจักรแบบอนุกรม (Single Machine) การจัดการตารางการผลิตของเครื่องจักรแบบขนาน m เครื่องจักร (Parallel Machine) กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง (M-Machine Flow Shops) และกระบวนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง (Job Shop) สำหรับกรณีเครื่องจักรผลิตแบบขนานที่ทุก ๆ เครื่องจักรลักษณะเหมือนกัน และไม่มีความสัมพันธ์กันเวลาการผลิตของงานในเครื่องจักรขึ้นอยู่กับงานและความเร็วของเครื่องจักรเท่านั้นสำหรับกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง (Flow Shop) เป็นการผลิตที่ยึดขั้นตอนการทำงานเป็นหลักโดยมีการกำหนดขั้นตอนตามกระบวนการทางเครื่องจักรงานจะเข้าจากขั้นตอนที่ 1 ที่เครื่องจักรที่ 1 เครื่องจักรที่ 2 จนถึงเครื่องจักรที่ m กลายเป็นสินค้าสำเร็จรูปโดยในแต่ละเครื่องจักรจะมีการทำงานเฉพาะเจาะจงสำหรับการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง (Job Shop) เป็นการทำงานเข้ากระบวนการแต่ละสถานงานโดยยึดที่เครื่องจักรเป็นสำคัญโดยมีงานที่แตกต่างกันผ่านเข้ามาในเครื่องจักรในความแตกต่างกันของปริมาณการสั่งผลิต

Ohta, Nakatani (2006) ได้พิจารณาหาแนวทางการจัดการตารางการผลิตแบบใหม่สำหรับงานลักษณะเป็นคอขวดในกระบวนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่องที่มีการจัดเครื่องจักรแบบอนุกรมเพื่อแก้ปัญหาเรื่องลดค่าใช้จ่ายของสินค้าคงคลังของที่ทำเสร็จให้มีค่าน้อยที่สุดและกระบวนการผลิตต้องไม่มีงานถูกส่งมอบช้ากว่ากำหนดผ่านตัวแบบทางคณิตศาสตร์โดยพิจารณาค่าคงที่ 2 ตัว คือ เวลาที่งานทำเสร็จและวันกำหนดส่งมอบผลการทดลองพบว่าการจัดการตารางการผลิตแบบใหม่จะให้ผลดีโดยเฉพาะกับปัญหาของงานที่ใกล้ถึงกำหนดส่งมอบ

Logendran el at. (2004) ศึกษาการผลิตยืดหยุ่นแบบต่อเนื่องที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมที่มีปริมาณงานมากที่หนึ่งสถานีหรือหลายสถานีที่ในหน่วยงานมีงาน 2 งานหรือมากกว่า ในประเภทเครื่องจักรเดียวกันทำให้เมื่อเกิดปัญหาจะเป็นปัญหาของทั้งกลุ่มของการจัดการตารางผลิตจึงมีการพิจารณาหาเวลาการทำงานรวมแล้วเสร็จที่ต่ำที่สุดของการผลิตยืดหยุ่นแบบต่อเนื่องโดยใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ในการพัฒนาเปรียบเทียบการแก้ปัญหาด้วยวิธีฮิวริสติกส์ที่แตกต่างกัน 3 วิธีโดยพิจารณาการตั้งเครื่องจักร 1 ครั้งหรือมากกว่าของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตของกลุ่มงานที่ลักษณะเหมือนกันพิจารณานาคของปัญหาที่ขนาดเล็กขนาดกลางและขนาดใหญ่และพิจารณาถึง

ปัจจัยหลักที่มีความยืดหยุ่นในกระบวนการคืออัตราส่วนเวลาการตั้งเครื่องจักรและปัจจัยการแก้ปัญหาของงานย่อยผลการทดลองพบว่าจำนวนงานที่สถานีและและจำนวนเครื่องจักรแบบขนานในแต่ละสถานีที่สูงขึ้นจะให้ผลของเวลาการทำงานรวมที่ต่ำแสดงว่าตัวแบบทางคณิตศาสตร์นี้เหมาะสมกับปัญหางานขนาดใหญ่ของการผลิตยืดหยุ่นแบบต่อเนื่อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ทราบขั้นตอนการทำงาน ข้อดี ข้อเสีย ของแต่ละวิธีการที่ผู้วิจัยจะนำไปใช้ ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

1. Quick Scan Method เป็นวิธีการวิเคราะห์การทำงานในองค์กร สามารถรู้ผลได้โดยใช้เวลานั้น ๆ แต่ข้อมูลที่ได้นั้น ไม่ค่อยมีความละเอียดหรือไม่มีข้อมูลเชิงลึกมากพอ โดยอาศัยแบบสอบถามในการรวบรวมข้อมูล และในการดำเนินการต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้พวกเขาเหล่านั้นช่วยวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานแทน
2. SCOR Model เป็นวิธีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานโซ่อุปทาน แต่กว่าจะได้ข้อมูลมาต้องใช้เวลานานมากในการทำ เพราะต้องวิเคราะห์โครงสร้างอย่างละเอียด อีกทั้งต้องกำหนดเกณฑ์ประเมินที่ชัดเจนในการวัดประสิทธิภาพ แต่ก็ทำให้ได้ข้อมูลเชิงปริมาณของประสิทธิภาพการทำงานและสามารถเข้าใจผลได้ง่าย
3. Why-Why Analysis เป็นวิธีการหาสาเหตุเชิงลึก ใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกในการรวบรวมข้อมูล และข้อมูลที่ได้นั้น อาจไม่เป็นที่ยอมรับเพราะมาจากความรู้และประสบการณ์ของคนที่ถูกสัมภาษณ์ อีกทั้งไม่มีข้อมูลเชิงปริมาณในการตัดสินใจเพื่อเลือกทางออก
4. Heuristic เป็นวิธีการจัดลำดับงานสำหรับการวางแผนการผลิต ง่ายต่อการเข้าใจและนำไปใช้ แต่ไม่สามารถมั่นใจได้ว่าคำตอบที่ได้นั้นเป็นคำตอบที่ดีที่สุด และการนำไปใช้บ่อยครั้งต้องเป็นการประยุกต์ใช้ไม่สามารถใช้แบบตรง ๆ ได้
5. การเขียนโปรแกรมช่วยในการวางแผน ผู้เขียนต้องมีความรู้ความเข้าใจในการทำงานก่อน ถึงจะมาเขียนโปรแกรมได้ และต้องออกแบบโปรแกรมให้ครอบคลุมทุกสถานการณ์ของปัญหาในการผลิต เพื่อที่จะสามารถวางแผนการผลิตได้ดี