บทที่ 1
บทนำ

ในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการดำเนินงานภายในองค์กรกันอย่างแพร่หลาย โดยระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System) หรือ MIS คือระบบที่ให้สารสนเทศที่ผู้บริหารต้องการ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบเอ็มไอเอสจะต้องให้สารสนเทศในช่วงเวลาที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจในการวางแผนการควบคุม และการปฏิบัติการขององค์กรได้อย่างถูกต้อง แต่ในทางกลับกันกลับพบว่า การประยุกต์เอาระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการดำเนินการในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมยังมีน้อยมาก หรือหากมีก็ไม่เหมาะสมกับธรรมชาติการทำงานจริง

ศูนย์วิจัยภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (Resource and Operation management, ROM) เป็นศูนย์วิจัยที่ศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศที่ช่วยในการดำเนินงานภายในองค์กรหรือโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศ และยังมีโครงการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งในอดีตได้มีการจัดทำระบบการคำนวณหาค่าเวลามาตรฐาน (Sam-g1) ที่ใช้ในการคำนวณหาค่าเวลามาตรฐานของการทำงานในแต่ละขั้นตอน และเป็นคลังข้อมูลเรื่องวิธีการทำงานในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการเย็บในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม และในปัจจุบันได้มีแนวความคิดที่จะสร้างระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต (SAM-g2) ที่สอดคล้องและเชื่อมโยงกันได้กับระบบการคำนวณหาค่าเวลามาตรฐาน (SAM-g1) เพื่อขยายขอบเขตการทำงานให้ครอบคลุมในส่วนของการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต (SAM-g2) เป็นระบบที่ใช้ช่วยอำนวยความสะดวกในการวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม ซึ่งระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตนี้ จะมีการดึงข้อมูลเรื่องวิธีการทำงานในขั้นตอนต่างๆ และค่าเวลามาตรฐาน จากระบบการคำนวณหาค่าเวลามาตรฐาน (SAM-g1) เพื่อที่จะนำไปใช้ในการวางแผน และควบคุมการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.1 ที่มาและความสำคัญ

การติดตามแผนผลิตที่มีประสิทธิภาพ และบรรลุตามเป้าหมายที่ได้วางไว้ ภายในระยะเวลาที่กำหนด เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต แต่เนื่องจากธรรมชาติของอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มมีความซับซ้อน เพราะมีหลายปัจจัยเข้ามามีผลต่อการ

ตัดสินใจในการวางแผนการผลิต อาทิเช่น จำนวนของเครื่องจักร ชนิดของเครื่องจักร ประสิทธิภาพของเครื่องจักร จำนวนพนักงาน ความสามารถของพนักงานที่แตกต่างกัน วิธีการทำงานที่หลากหลาย และข้อจำกัดในด้านต่างๆ เช่น การเข้ามาของวัตถุดิบ ข้อจำกัดด้านพื้นที่ และสถานีการทำงาน เป็นต้น ทำให้การติดตามแผนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก

ดังนั้นจึงได้มีแนวคิดจะนำเอาเทคนิคการควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control) มาใช้ช่วยในการออกแบบระบบ โดยการควบคุมด้วยการมองเห็น เป็นระบบควบคุมการทำงานที่ทำให้พนักงานทุกคนสามารถเข้าใจขั้นตอนการทำงาน เป้าหมาย ผลลัพธ์การทำงานได้ง่ายและชัดเจน รวมถึงเห็นความผิดปกติต่างๆ และแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้บอร์ด ป้าย สัญลักษณ์สี และอื่นๆ เพื่อสื่อสารให้พนักงานทราบถึงข้อมูลข่าวสารที่สำคัญของสถานที่ทำงาน อีกทั้งผู้บริหารและพนักงานสามารถทราบความก้าวหน้า และปัญหาในงานที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าในเชิงปริมาณหรือคุณภาพ Visual Control สามารถประยุกต์ในการทำงานประจำวันและการปรับปรุงงานอื่นๆ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาและออกแบบระบบการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต เพื่อสนับสนุนการรับคำสั่งซื้อและกำหนดงานผลิต ที่มีการประยุกต์ใช้ Visual Control เข้ามาช่วยในการออกแบบเพื่อให้สามารถใช้งานได้งานและมีประสิทธิภาพที่สุด ซึ่งระบบการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต เพื่อสนับสนุนการรับคำสั่งซื้อและกำหนดงานผลิตนี้เป็นส่วนหนึ่งของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม (SAM-g2) ที่ช่วยทำให้ระบบ Sam-g2 มีการทำงานของระบบครบถ้วนสมบูรณ์

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ออกแบบระบบการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต เพื่อสนับสนุนการรับคำสั่งซื้อและกำหนดงานผลิต ที่สามารถแสดงภาระงานและกำลังการผลิตในปัจจุบันและอนาคตได้

1.3 ขอบเขตการดำเนินการ

1) การรวบรวมข้อมูล และการออกแบบระบบการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต เพื่อสนับสนุนการรับคำสั่งซื้อและกำหนดงานผลิต โดยอาศัยข้อมูลจากโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มตัวอย่าง 5 แห่ง

2) ศึกษากระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม โดยจะครอบคลุมทุกกระบวนการในการผลิต แต่จะมีการคำนวณอย่างละเอียดและเน้นศึกษาเฉพาะในขั้นตอนการ

เย็บ (Sewing) โดยถือว่าในส่วนการวางแผนการผลิตขึ้นอยู่กับขั้นตอนการเย็บเป็นหลัก โดยที่กระบวนการผลิตในขั้นตอนอื่นเป็นส่วนประกอบ และค่าที่จะนำมาใช้ในการคำนวณจากกระบวนการผลิตในขั้นตอนอื่นนี้ จะได้มาจากการป้อนค่าของผู้ใช้โดยตรง

3) ระบบการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต เพื่อสนับสนุนการรับคำสั่งซื้อและกำหนดงานผลิตนี้ เป็นระบบตัวอย่างที่ใช้ในการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต โดยได้ถูกออกแบบขึ้นมาจากข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มตัวอย่าง 5 แห่งเท่านั้น ดังนั้นหากมีการนำไปประยุกต์ใช้งานจริงในบางโรงงานอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนข้อมูลบางอย่าง เพื่อให้ระบบการติดตามแผนการผลิตนี้เหมาะสมกับโรงงานนั้นๆ และสามารถที่จะใช้ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

4) ระบบการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต เพื่อสนับสนุนการรับคำสั่งซื้อและกำหนดงานผลิตนี้ เป็นการออกแบบระบบฐานข้อมูล, รูปแบบหน้าจอแสดงผลในโปรแกรม (User Interface), ขั้นตอนวิธีการ (Algorithm) ในการคิดคำนวณ รวมถึงการประเมินผลระบบ ทั้งนี้ไม่รวมถึงการเขียนโปรแกรมและการนำไปติดตั้งเพื่อใช้งานจริง (Implementation)

5) งานวิจัยนี้จะครอบคลุม 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนของการรับคำสั่งซื้อ และการตัดสินใจรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า, ส่วนแสดงภาระงานและกำลังการผลิต และส่วนแสดงผลการทำงานจริง (actual) เทียบกับแผน (target)

6) ระบบการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต เพื่อสนับสนุนการรับคำสั่งซื้อและกำหนดงานผลิต จะมีการแสดงผล 2 แบบคือ แผนภาพแสดงภาระงานและกำลังการผลิต และแผนภาพแสดงผลการทำงานจริง (actual) เทียบกับแผน (target)

7) ส่วนของการรับคำสั่งซื้อ เป็นส่วนที่ทำการป้อนข้อมูลของคำสั่งซื้อเข้ามาในระบบ และการตัดสินใจรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า เป็นการเลือกคำสั่งซื้อที่มีการป้อนค่าเข้ามาในส่วนของการรับคำสั่งซื้อ เพื่อนำมาตัดสินใจว่าจะรับหรือไม่รับคำสั่งซื้อ ซึ่งหากคำสั่งซื้อใดที่ตัดสินใจรับคำสั่งซื้อแล้ว ระบบจะคำนวณหาจำนวนวันที่ใช้ในการผลิตคำสั่งซื้อนั้น และส่งค่าไปยังส่วนแสดงภาระงานและกำลังการผลิต

8) ส่วนแสดงภาระงานและกำลังการผลิต เป็นส่วนแสดงความหนาแน่นของปริมาณงานในกระบวนการผลิต จะมีการรับค่าปริมาณการผลิตมาจาก 3 ส่วน คือ ส่วนตัดสินใจรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า, ส่วนวางแผนการผลิต และส่วนควบคุมการผลิต

9) ส่วนติดตามการทำงานจริง (actual) เทียบกับค่าเป้าหมาย (target) เป็นส่วนแสดงสถานะของการผลิต ซึ่งจะแสดงผลเปรียบเทียบระหว่างแผนหรือค่าเป้าหมาย (target) กับค่าที่ผลิตได้จริง (actual) โดยที่ค่าเป้าหมายจะรับค่ามาจากส่วนวางแผนการผลิต และค่าที่ผลิตได้จริงจะรับ

ค่ามาจากส่วนควบคุมการผลิต และเป็นส่วนที่แสดงสาเหตุของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในสายการผลิต ซึ่งจะมีการรับค่ามาจากส่วนควบคุมการผลิต

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

1) ศึกษาภาพรวมของการกำหนดการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มในเบื้องต้น

ศึกษาภาพรวมของกำหนดการผลิตในอุตสาหกรรมเสื้อผ้า และเครื่องนุ่งห่มในเบื้องต้นจากโรงงานตัวอย่าง รวมทั้งสัมภาษณ์และรวบรวมประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในการกำหนดการผลิต และวิธีการกำหนดการผลิตที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

2) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในเรื่องเกี่ยวกับรูปแบบและวิธีการแสดงความหนาแน่นของปริมาณงานในกระบวนการผลิต และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการแทรกงาน

3) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากโรงงานตัวอย่าง

3.1) ศึกษาหลักเกณฑ์ ในการตัดสินใจรับงานจากลูกค้า และการตัดสินใจเริ่มทำการผลิต

โดยการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น หัวหน้าฝ่ายวางแผนการผลิต เจ้าหน้าที่ฝ่ายวางแผน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆตามความเหมาะสม แล้วนำมาหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจรับงานจากลูกค้า และปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงก่อนที่จะมีการเริ่มกระบวนการผลิต เพื่อนำมาใช้ช่วยในการตัดสินใจในเรื่องลำดับการทำงาน

3.2) ศึกษาลักษณะและรูปแบบของกำหนดการผลิต และกิจกรรมต่างๆ ที่เกิด ขึ้นในโรงงานตัวอย่าง

รวบรวมข้อมูลจากโรงงานตัวอย่าง แล้วคัดเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับการรับงานจากลูกค้า การตัดสินใจผลิต และกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มรับงานจากลูกค้า เช่น ข้อมูลการใช้ Work factor, ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม เพื่อนำมาใช้จัดรูปแบบของกิจกรรมในการติดตามแผนการผลิตรายวัน

3.3) ศึกษาสาเหตุของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในสายการผลิต

โดยการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น หัวหน้าฝ่ายการผลิต , หัวหน้าแผนก และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆตามความเหมาะสม แล้วนำมาหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ ซึ่งสาเหตุของความผิดพลาดที่ได้จะถูกนำมาจัดประเภท เพื่อออกแบบระบบที่จะใช้แสดงผลสาเหตุของความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

4) ศึกษาผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการแทรกงาน

โดยศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการแทรกงาน และวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อนำไปปรับใช้ในการทำกำหนดการผลิตรายเดือนกรณีที่เกิดการแทรกงานขึ้นในระบบ

5) รวบรวมข้อมูล และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ออกแบบระบบการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต เพื่อสนับสนุนการรับคำสั่งซื้อและกำหนดงานผลิต

6) ออกแบบ Conceptual Design ของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต (Sam-g2)

7) การออกแบบ Detailed Design ของระบบที่ใช้ติดตามภาระงานและกำลังการผลิต

โดยมีการแสดงผล 2 แบบคือ แผนภาพแสดงภาระงานและกำลังการผลิต และแผนภาพแสดงผลการทำงานจริง (actual) เทียบกับแผน (target) ซึ่งมีขั้นตอนในการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังนี้

7.1) กำหนดความต้องการของระบบการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต (System Requirements Determination)

7.2) สร้าง/ออกแบบแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต (Process Modeling)

7.3) อธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต (Logic of Process/Logic Modeling)

7.4) ออกแบบหน้าจอการทำงาน (User Interface Design)

7.5) ออกแบบ แบบฟอร์ม และรายงาน (Form/Report Design)

7.6) สร้างแบบจำลองข้อมูล (Data Modeling)

7.7) ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล (Database Design)

8) ตรวจสอบความเหมาะสม และความถูกต้องของระบบ

ตรวจสอบความถูกต้อง โดยจัดทำ User-test ใน 3 รูปแบบ คือ 1) User Interface, 2) ความถูกต้องของผลลัพธ์ และ3) ความสอดคล้องกับการนำไปใช้จริงในโรงงาน ซึ่งให้ผู้ที่ทำงานจริงหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ ลองทำการเช็ค (Walk Through) หน้าจอแสดงผล (User Interface) และแผนผังการดำเนินงาน (Flow Diagram) ของระบบและหากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจะทำการปรับปรุงในส่วนที่ต้องได้รับการแก้ไข

9) ประเมินการดำเนินการวิจัย

ประเมินผลการดำเนินการวิจัยโดย ทำการสัมภาษณ์และสอบถามเจ้าหน้าที่ที่ทำงานจริง หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโรงงานตัวอย่าง 2 แห่ง และนำผลที่ได้มาทำการสรุปผล ซึ่งผลที่ได้สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเด็นสำคัญ คือ 1) ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้, 2) ประโยชน์จากการใช้งานระบบ, 3) ปัญหาที่คาดว่าจะพบจากการใช้งานระบบ และ4) ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

10) จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ผลที่จะได้รับ

ระบบที่ใช้ช่วยในการติดตามภาระงานและกำลังการผลิต โดยที่จะมีการแสดงผล 2 แบบ คือ แผนภาพแสดงภาระงานและกำลังการผลิต และแผนภาพแสดงผลการทำงานจริง (actual) เทียบกับแผน (target)

1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับ

1) สามารถวางแผนการผลิตล่วงหน้าได้ใกล้เคียงกับความสามารถในการผลิตจริง สร้างความพึงพอใจให้กับผู้บริหารและพนักงาน
2) ช่วยให้ฝ่ายการตลาด และฝ่ายวางแผนมีความมั่นใจในการตัดสินใจรับงานจากลูกค้า
3) รู้สาเหตุความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในสายการผลิต ทำให้สามารถแก้ไขได้ตรงจุดและทันท่วงที ซึ่งจะทำให้สายการผลิตไม่สะดุดหรือหยุดชะงัก และทำให้ผู้บริหารมีความมั่นใจในการวางแผนการส่งมอบงานให้กับลูกค้า

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการทำงานวิจัยนี้ มีทฤษฎีและเนื้อหาทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1.1 กระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

2.1.2 การวางแผนการผลิต (Production Planning)

2.1.3 การวางแผนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

2.1.4 การบริหารคำสั่งซื้อสินค้า

2.1.5 การควบคุมด้วยการมองเห็น (Visual Control)

2.1.6 การกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements Determination)

2.1.7 แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling)

2.1.8 คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process / Logic Modeling)

2.1.9 แบบจำลองข้อมูล (Data Modeling)

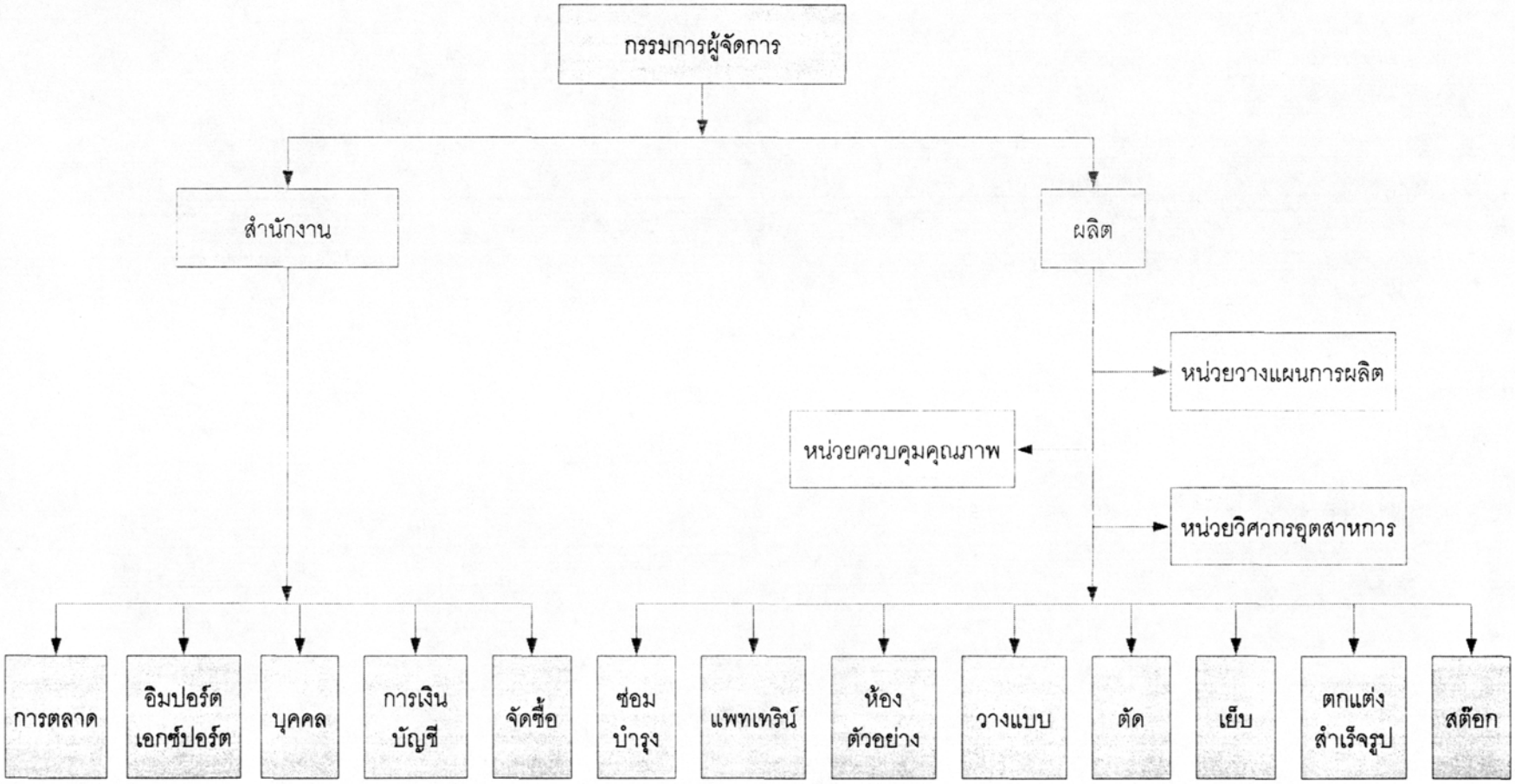
2.1.10 การออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน (Form/Report Design)

2.1.11 การออกแบบ User Interface

2.1.12 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Design)

2.1.1 กระบวนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

ในปัจจุบันการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปของไทยเป็นที่ยอมรับของตลาดต่างประเทศเป็นอย่างดี และสามารถนำเข้าเงินตราจากต่างประเทศได้เป็นอย่างมาก แต่ในการผลิตสินค้าสำเร็จรูปนั้นได้มีกรรมวิธีการผลิตที่แตกต่างกับการเย็บเสื้อผ้าทั่วๆ ไป โดยงานการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปนั้นจะต้องแบ่งงานกันทำเป็นระบบขั้นตอนของอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป เพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ ตลาดยอมรับ และประหยัดเวลาแรงงาน

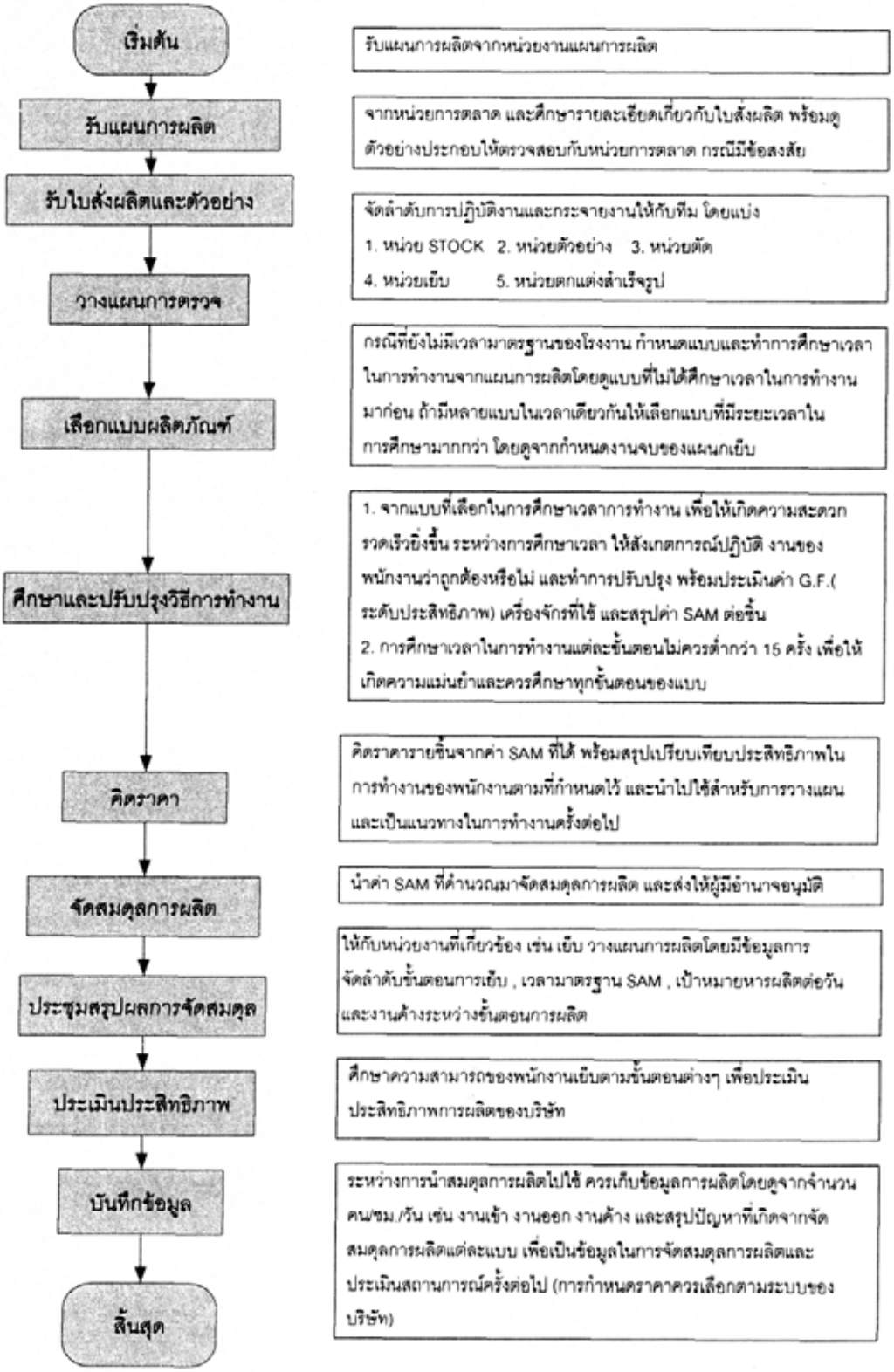


รูปที่ 2.1 กระบวนการทำงานของหน่วยงานการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

2.1.1.1 ขั้นตอนการทำงานของหน่วยวางแผนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

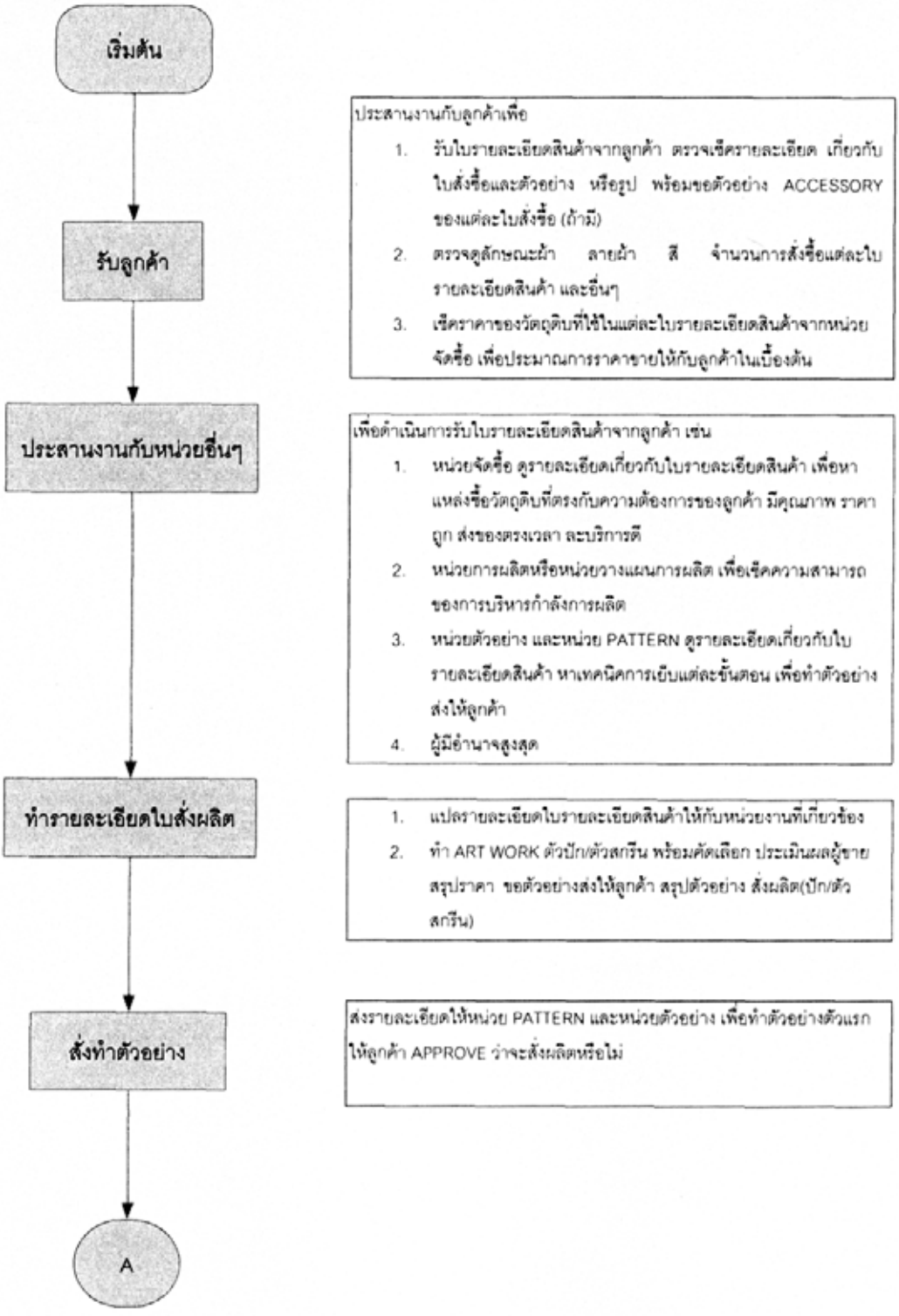
รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการทำงานของหน่วยวางแผนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

2.1.1.1.1 การทำงานของหน่วยวิศวอุตสาหการ

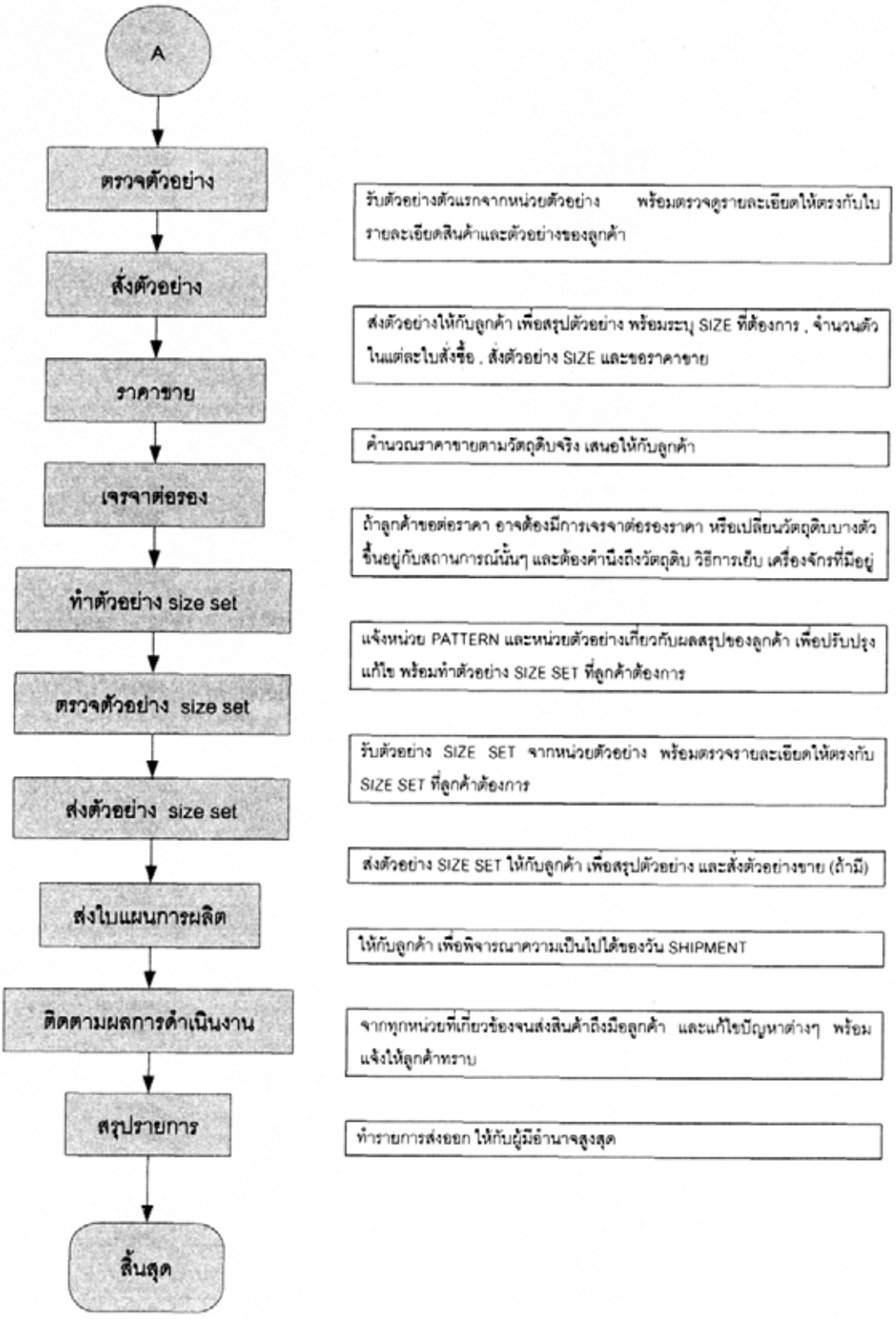


รูปที่ 2.3 ขั้นตอนการทำงานของหน่วยวิศวอุตสาหการ

2.1.1.2 หลักการทำงานของหน่วยการตลาดเสื้อผ้าสำเร็จรูป

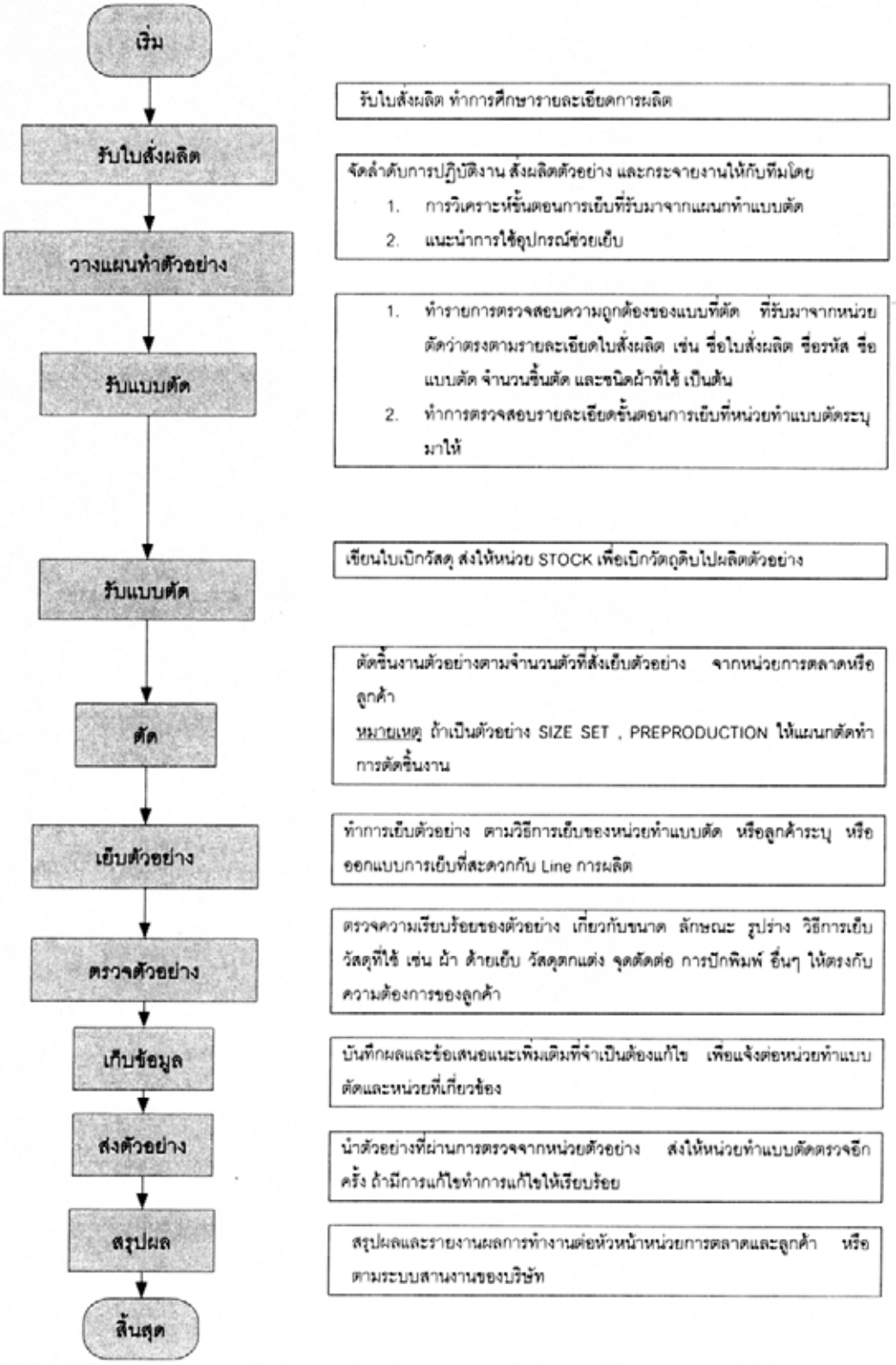


รูปที่ 2.4 หลักการทำงานของหน่วยการตลาดเสื้อผ้าสำเร็จรูป



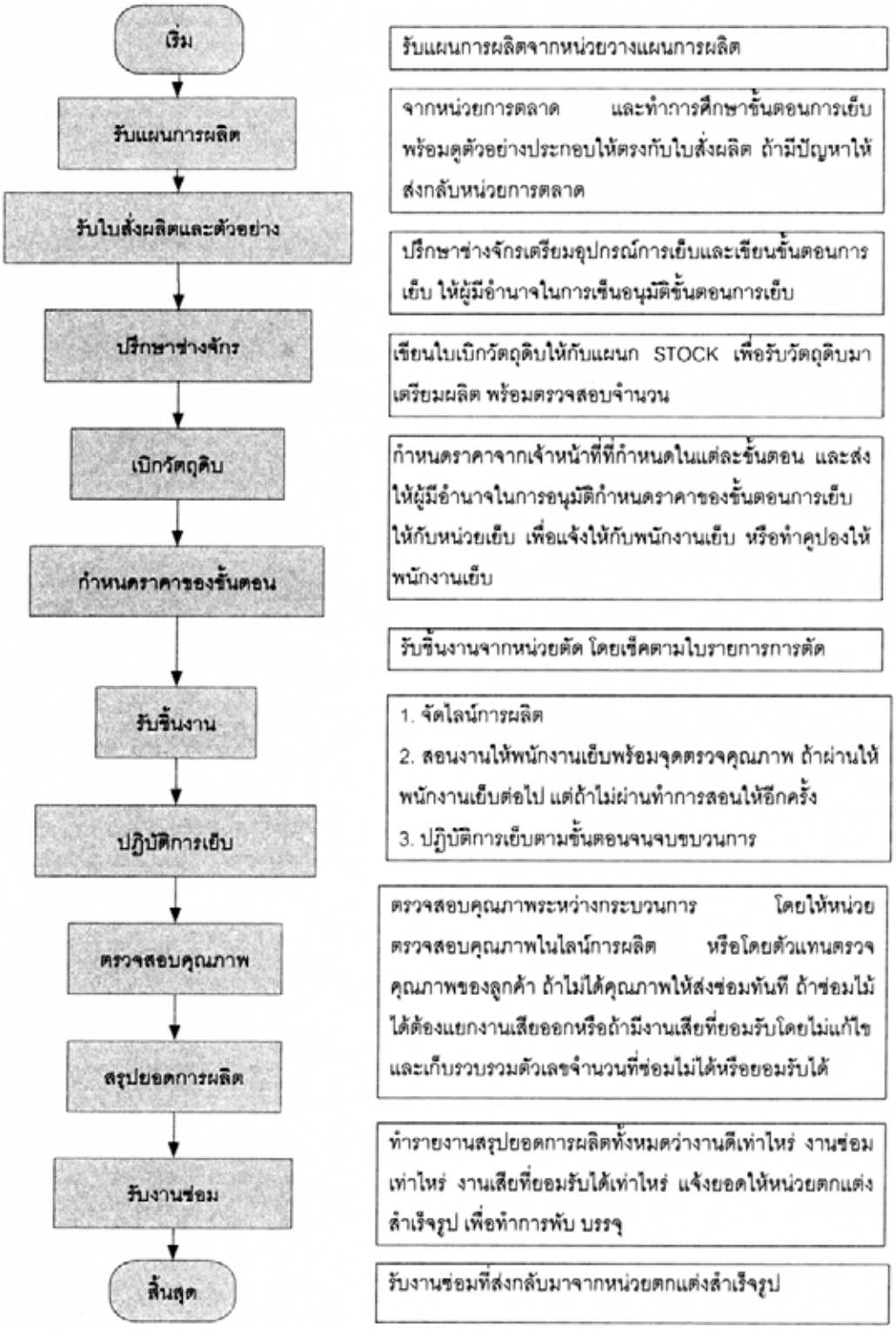
รูปที่ 2.5 หลักการทำงานของหน่วยการตลาดเสื้อผ้าสำเร็จรูป (ต่อ)

2.1.1.3 การทำงานของหน่วยตัวอย่าง



รูปที่ 2.6 การทำงานของหน่วยตัวอย่าง

2.1.1.4 การทำงานของหน่วยเย็บ



รูปที่ 2.7 การทำงานของหน่วยเย็บ

2.1.2 การวางแผนการผลิต (Production Planning)

2.1.2.1 กระบวนการวางแผนการผลิต

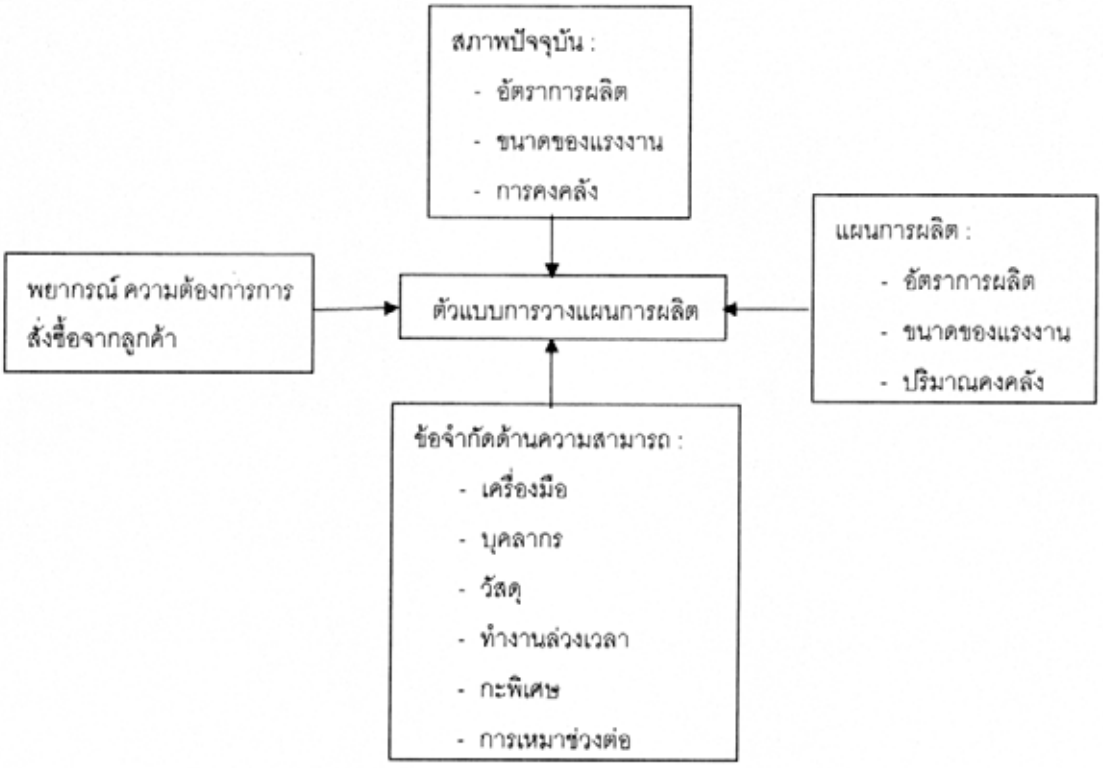
การวางแผนการผลิต คือ การวางกำหนดการผลิตว่า จะผลิตสินค้าอะไร เป็นจำนวนเท่าไร และเมื่อไร ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับจำนวนอุปสงค์ สถานะคงคลังที่มีอยู่ กำลังการผลิต แรงงาน การสำรองคลัง และอื่นๆ ซึ่งการวางแผนการผลิตนี้ แบ่งออกเป็นขั้นต่างๆ ตามระยะเวลาและความรับผิดชอบของแผน ได้แก่

1) แผนการผลิตรวม (Aggregate Planning) เป็นการวางแผนการเกี่ยวกับการจัดทรัพยากรการผลิตในช่วงระยะเวลา 6 เดือน หรือ 1 ปีข้างหน้า ที่เกี่ยวกับการกำหนดระดับการผลิต ระดับแรงงานหรือกำลังการผลิต และระดับสินค้าคงคลัง ซึ่งเป็นจุดเริ่มให้เกิดกิจกรรมต่างๆในการผลิตและการจัดการทรัพยากรต่อไป

2) การกำหนดตารางการผลิตหลัก (Master Scheduling) เป็นการกำหนดแผนการผลิตที่ชัดเจนลงไปในแผนการผลิตแต่ละเดือนหรือแต่ละสัปดาห์ว่าต้องการผลิตอะไร จำนวนเท่าไร่ เวลาใด เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตตามขั้นตอนให้ได้สินค้าที่ต้องการ และเป็นเกณฑ์สำหรับสัญญาในการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า

3) การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning) เป็นการวางแผนเกี่ยวกับวัสดุหรือชิ้นส่วนต่างๆที่ใช้ในการผลิต ว่าจะต้องจัดหาวัตถุดิบชนิดใด จำนวนเท่าใดในเวลาใดเพื่อให้เพียงพอต่อการผลิตในเวลาที่ต้องการ

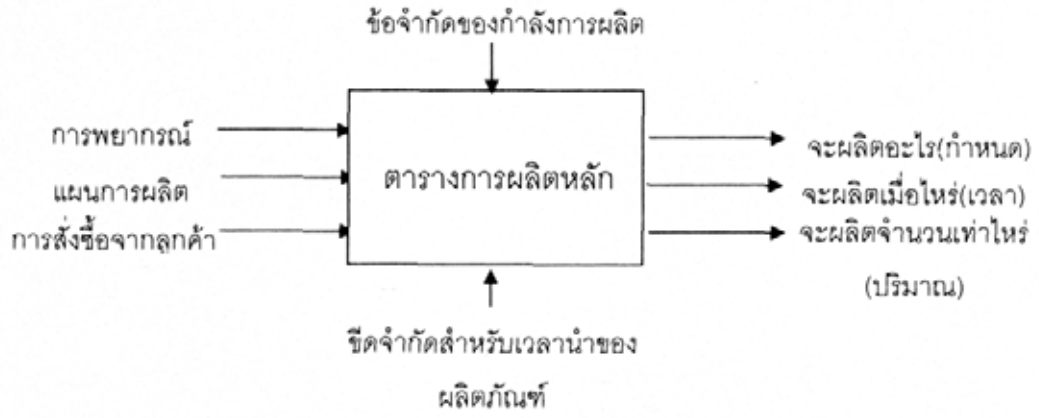
ข้อมูลสำคัญที่จำเป็นต่อทั้งแผนการตลาดและแผนการผลิตก็คือ อุปสงค์ การจัดการอุปสงค์ต้องทำควบคู่ไปกับแผนเหล่านี้ เพราะจะเป็นข้อที่สำคัญที่จะนำมาใช้ในการวางแผนการผลิต การจัดการอุปสงค์ ได้แก่ การพยากรณ์อุปสงค์ การพยากรณ์ที่แม่นยำมีความสำคัญมากในการผลิต การพยากรณ์ที่มากหรือน้อยเกินไป ย่อมเกิดผลเสียต่อองค์กร



รูปที่ 2.8 ปัจจัยที่ใช้ในการวางแผน

2.1.2.2 การวางกำหนดการผลิตหลัก (Master Production Schedule)

การวางแผนการผลิตหลักเป็นการวางแผนว่าจะผลิตสินค้าเมื่อไร ผลิตเป็นจำนวนเท่าไร เป็นการวางแผนที่เฉพาะเจาะจงถึงผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท ตารางการผลิตหลักจะถูกกำหนดขึ้นภายในช่วงเวลาของแผนการผลิต จะทบทวนค่าต่างๆให้เป็นปัจจุบันทุกๆ 1 สัปดาห์ ตารางการผลิตหลักควรจะมีระยะเวลายาวกว่าผลบวกของเวลานำของชิ้นส่วนสำหรับการประกอบย่อยและการประกอบขั้นสุดท้าย ตารางการผลิตหลักจะต้องสร้างความสมดุลระหว่างความต้องการวัสดุเทียบกับกำลังการผลิต หรือก็คือ จะต้องจำกัดภาระ (load) ให้กับเครื่องจักร โดยการปรับระดับภาระให้อยู่ภายใต้ความสามารถของเครื่องจักร การวางแผนให้มีระยะเวลาสั้นที่สุด โดยปกติแล้ว จะขึ้นอยู่กับเวลานำที่ยาวที่สุดของผลิตภัณฑ์ แต่โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว ควรจะยืดเวลาให้ยาวกว่าระยะเวลาวางแผนอย่างสั้นที่สุด ทั้งนี้ก็เพราะต้องการให้มีความยืดหยุ่น (flexibility) เกิดขึ้น ถ้ามีชิ้นส่วนบางชิ้น ที่มีช่วงเวลานำยาว ก็จำเป็นจะต้องจัดเก็บของคงคลังไว้



รูปที่ 2.9 กำหนดการผลิตหลัก

1) นโยบายในการผลิต

(1) ผลิตเพื่อสต๊อก (Make-to-stock) บริษัทจะต้องรู้อย่างแน่นอนและ/หรือจากการพยากรณ์ว่าจะต้องผลิตผลิตภัณฑ์อะไร เพื่อเพิ่มเติมการคงคลัง และผลิตภัณฑ์สุดท้าย จะถูกกำหนดไว้ในแผนการหลัก

(2) ผลิตตามการสั่งทำ (Make-to-order) เมื่อรู้จำนวนการสั่งผลิตอย่างแน่นอนจากลูกค้าแล้วบริษัทจะหาเวลานำของการสั่งย้อนหลัง (backlog) และการจัดส่ง (delivery) ซึ่งจะต้องนานกว่าเวลานำของผลิตภัณฑ์ หลังจากนั้นจึงนำมาทำตารางการผลิตหลักของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย

(3) ประกอบตามการสั่งทำ (Assemble-to-order) เป็นการผสมผสานระหว่างลักษณะในข้อ 1 และข้อ 2 กล่าวคือผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย อาจเกิดจากการประกอบจากกลุ่มของส่วนประกอบมาตรฐานย่อยๆซึ่งมักมีจำนวนน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายทั้งหมด ดังนั้นส่วนประกอบย่อยๆจะถูกผลิตเป็นสต๊อกไว้ เพื่อใช้ในการประกอบขั้นสุดท้าย ในกรณีที่มีการสั่งผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายอย่างกะทันหัน ดังนั้นส่วนประกอบย่อยจึงได้จากการพยากรณ์และผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายจะเกิดจากการสั่งทำของลูกค้า

2) วัตถุประสงค์การวางกำหนดการผลิตหลัก

(1) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณากำหนดการสั่งซื้อ หรือสั่งผลิตตามขั้นตอน เพื่อให้ได้สินค้าตามต้องการ

(2) ใช้ Bill of Material (BOM) ในการพิจารณาจำนวนของส่วนประกอบและวัตถุดิบต่างๆ ในการผลิต เพื่อให้แผนการผลิตหลักสามารถลุล่วงไปได้

(3) เพื่อการตัดสินใจด้านแรงงาน ชั่วโมงแรงงาน จำนวนแรงงาน ชั่วโมงเครื่องจักร และกำลังการผลิต โดยอาจมีการทดสอบทำตามแผนที่วางไว้เพื่อหาข้อผิดพลาด และดำเนินการแก้ไขต่อไป

(4) เป็นเกณฑ์ในการกำหนดว่าจะจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าได้เมื่อไร จากแผนการผลิตหลัก เราจะสามารถทำนายระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต และกำหนดการเสร็จได้อย่างแม่นยำ ทำให้ส่งลูกค้าได้ทันเวลา

3) ข้อมูลสำหรับการวางกำหนดการผลิตหลัก

(1) แผนการผลิต แผนการผลิตหลักจะต้องสอดคล้องกับแผนการผลิต ผลรวมของผลิตภัณฑ์ สถานะคงคลัง และระดับของทรัพยากรของแต่ละการผลิตหลัก จะต้องเท่ากับที่ปรากฏในแผนการผลิตรวม

(2) ข้อมูลด้านอุปสงค์ ต้องมีข้อมูลอุปสงค์ของสินค้าทุกรายการ และข้อมูลด้านอุปสงค์ที่สำคัญได้แก่

(3) พยากรณ์การขาย ใบสั่งซื้อจากลูกค้า ความสามารถการรองรับได้ของคลังสินค้า Prototype ของสินค้า และ Safety Stock

(4) สถานะคงคลัง เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจถึงจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่ต้องสั่งผลิตเพิ่ม ซึ่งต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้ คือ ปริมาณสินค้าที่มีอยู่, Allocate Stock, Purchase Order , Order ยืนยันการผลิต

(5) นโยบายการสั่งผลิต ซึ่งรวมถึง นโยบายการสั่งผลิต ปริมาณที่สั่ง จุดสั่ง , ปริมาณของ fix order , ปริมาณ order มากสุด , ปริมาณ order ต่ำสุด , ราคาต่อหน่วย Unit cost , ราคาการสั่ง Ordering cost , ค่าจัดเก็บ และ เวลานำ Lead time

(6) Bill of Material ,BOM จะระบุว่าในการผลิตสินค้าชนิดหนึ่งๆนั้น ต้องใช้ส่วนประกอบอะไรบ้าง ต้องใช้อันไหนก่อน

2.1.2.3 การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning)

การวางแผนความต้องการวัสดุที่ดีจะช่วยให้เกิดความมั่นใจว่าจะมีสิ่งต่างๆ เหล่านี้ไว้ใช้อย่างพอเพียง เช่น วัตถุดิบ ส่วนประกอบ และผลิตภัณฑ์ที่ได้วางแผนการผลิตไว้ และที่จะต้องจัดส่งให้ลูกค้า ทำให้มีการคงไว้ซึ่งระดับการคงคลังในปริมาณที่ต่ำสุดตลอดเวลา และเพื่อการวางแผนการผลิตตารางการจัดส่งและจัดซื้อ

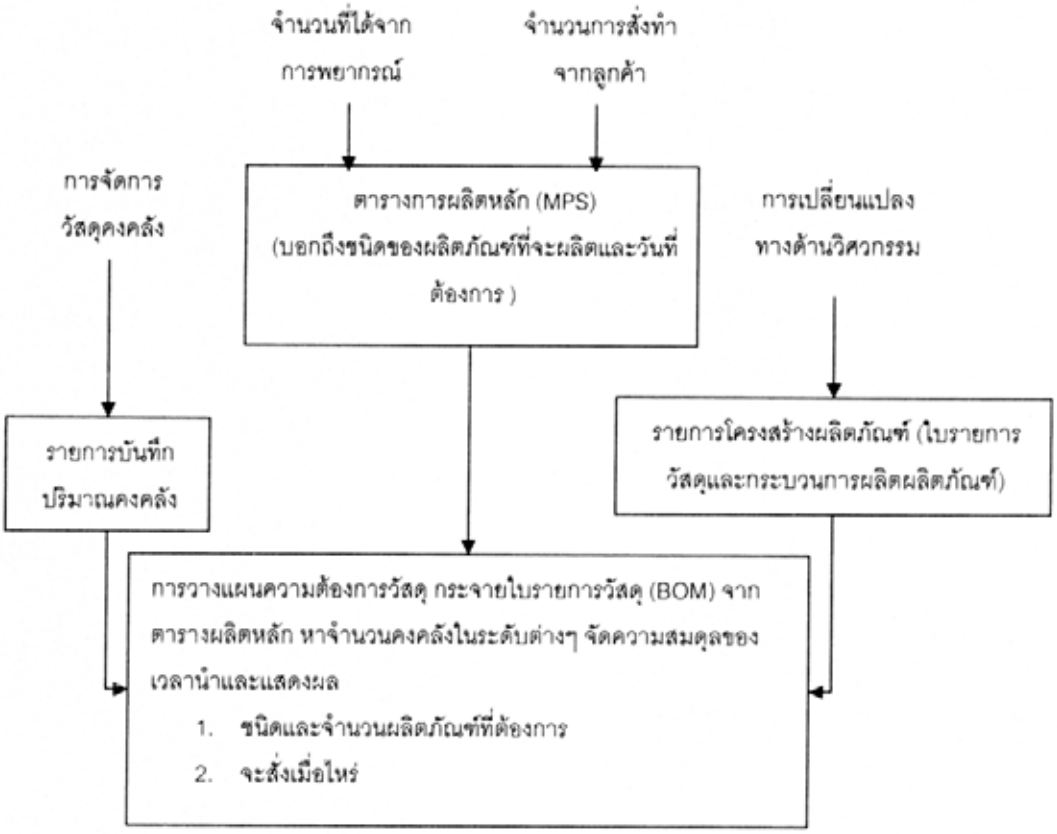
ข้อกำหนดที่สำคัญของระบบ MRP จะประกอบด้วยช่วงเวลา (time-phase) ความต้องการในระดับต่ำ การวางแผนการสั่ง และการเปลี่ยนแปลงตารางการสั่ง เพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลง สำหรับช่วงของเวลาที่ต้องการนั้น จะเป็นการกำหนดระยะเวลา (time period) ที่งาน

จะต้องเสร็จ (หรือ การจัดวัสดุไว้ให้พร้อม) และพร้อมจะจัดส่งในรูปของผลิตภัณฑ์สุดท้าย (end item) ตามเงื่อนไขที่ได้ระบุไว้ ในตารางการผลิตหลัก

การเริ่มต้นที่ผลิตภัณฑ์สุดท้าย MRP จะเป็นต้นกำเนิดของการกำหนดระดับต่างๆ ที่อยู่ต่ำลงมา (low-level) เช่นการประกอบ การประกอบย่อย และส่วนประกอบ การวางแผนการสั่งงานจะเป็นเครื่องชี้ว่าเมื่อไหร่ถึงจะมีการสั่งซื้อ หรือสั่งผลิต อย่างไรก็ตาม ถ้างานนั้นไม่สามารถจะกระทำได้เสร็จทันเวลาก็จะมีผลทำให้ต้องวางแผนความต้องการวัสดุใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะตามความต้องการจริงๆ

1) ปัจจัยนำเข้าสำหรับการวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP input)

(1) ปัจจัยหลักๆ ของระบบ MRP จะประกอบไปด้วยตารางการผลิตหลัก (master production schedule) บัตรบันทึกการคงคลัง (inventory status records) และบัตรบันทึกโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ (product structure records)

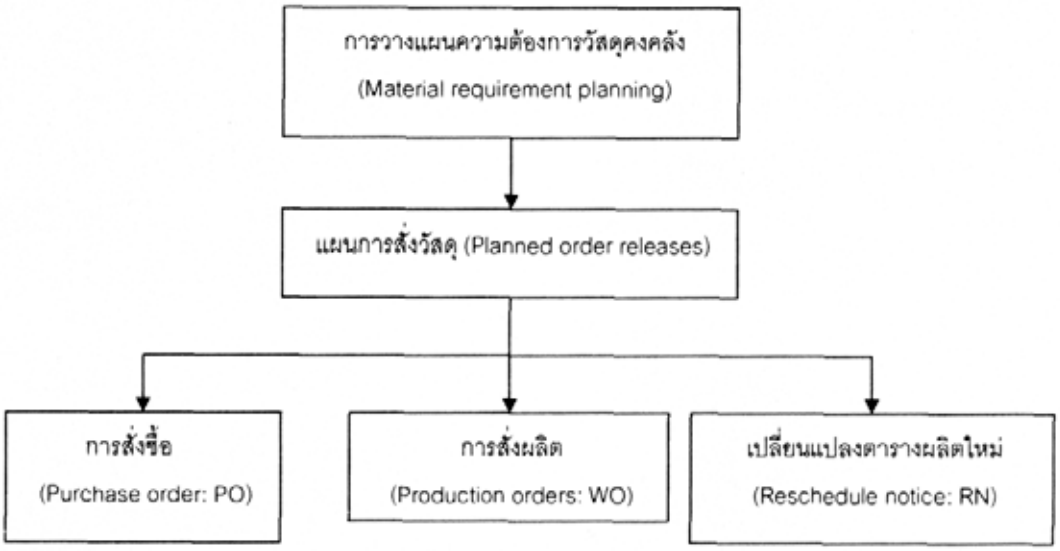


รูปที่ 2.10 ปัจจัยในการวางแผนความต้องการวัสดุ

MRP จะเป็นตัวกำหนดรายการที่จะต้องสั่งซื้อ และจำนวนที่จะต้องใช้ในช่วงเวลาที่จะมีการผลิตสำหรับรายการสุดท้าย แผนการสั่ง (order release) จะระบุถึงปริมาณและ

เวลา ซึ่งอาจเป็นใบสั่งงาน (work order) ที่จ่ายออกไปในโรงงานหรือการสั่งซื้อกับผู้จัดจำหน่าย จุดประสงค์พื้นฐานของแผนการสั่งมีอยู่ 2 ประการคือ เพื่อหาความต้องการวัสดุในระดับต่ำที่อยู่ถัดไป เพื่อจะดูกำลังการผลิต

MRP จะเป็นเครื่องมือการวางแผน และจัดตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพ โดยมีข้อดีที่ว่า เราสามารถจะปรับแผนและตารางการผลิตได้ ในกรณีที่มีความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ระบบ MRP ยังสามารถทำนายการขาดแคลนหรือส่วนเกินของวัสดุได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น นอกจากนั้น MRP ยังสามารถบอกให้รู้ถึงอุปสงค์และอุปทานที่ไม่สอดคล้องกันในช่วงเวลาใดๆ MRP สามารถช่วยให้การดำเนินการเป็นไปตามแผนที่ต้องการ และเสร็จสิ้นในเวลาเดียวกับวันครบกำหดส่ง (due date) ซึ่งเป็นผลให้การลงทุนด้านการคงคลังมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำ ถ้าในกรณีที่ส่วนประกอบต่างๆ ที่ต้องใช้ประกอบร่วมกัน ให้เปลี่ยนไปอยู่ในวันถัดไป และจัดลำดับตารางงานเสียใหม่ โดยปกติแล้ว MRP จะไม่ใช่เป็นตัวกำหนดลำดับ (order) งานแต่ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นก็สามารถจะชี้บอกตำแหน่งสำหรับการเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสมได้ ส่วนการตัดสินใจที่จะเปลี่ยนแปลงลำดับงานก็ยังคงเป็นหน้าที่ของฝ่ายบริหารระดับสูง



รูปที่ 2.11 ผลจากการวางแผนความต้องการวัสดุ

2.1.2.4 การวางแผนกำลังการผลิต

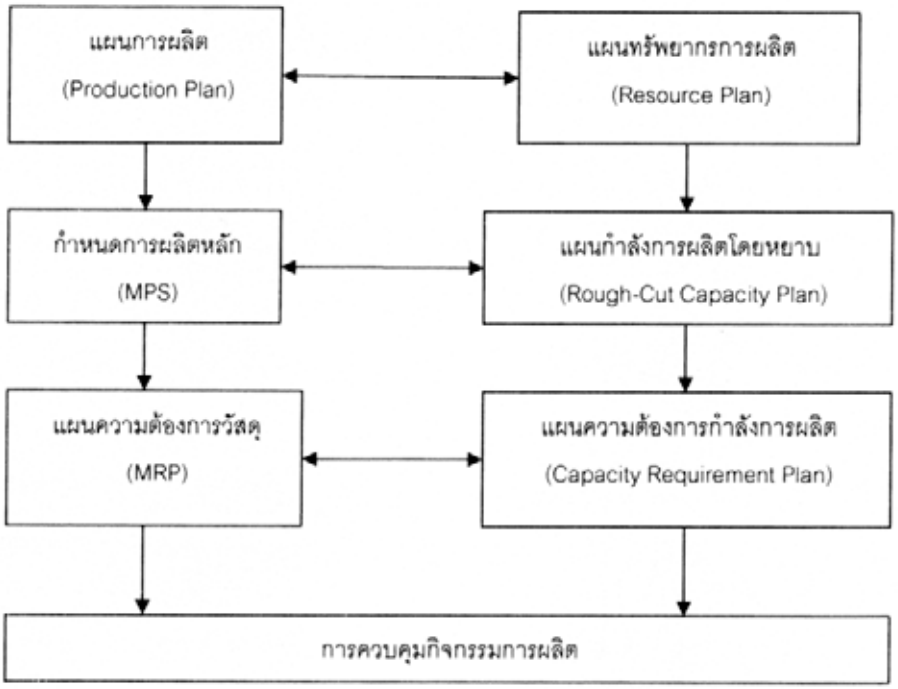
การวางแผนกำลังการผลิตจะเป็นกระบวนการสุดท้ายของระบบ MRP II ซึ่งจะเกี่ยวข้องในรายละเอียดของกำหนดการผลิตที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าตามแผนการสั่งของ MRP การพิจารณาระดับกำลังการผลิตที่ต้องใช้ตามแผนหรือกำหนดการผลิตตามความเหมาะสมโดยปกติแล้วจะยึดถือเอาจำนวนชั่วโมงแรงงานและเครื่องจักรที่มีอยู่ของหน่วยผลิตนั้นๆเป็นหลัก ถ้า

หากมีกำลังการผลิตมากไปแสดงว่าการใช้ทรัพยากรนั้นมีประสิทธิภาพต่ำ แต่ถ้าไม่เพียงพอก็จะส่งผลให้บริการลูกค้าได้ไม่เต็มที่ การวางแผนความต้องการวัสดุจะมีสมมติฐานที่จะผลิตสินค้าตามจำนวนที่ต้องการได้ แต่ถ้ามีการกำหนดภาระงานให้กับหน่วยกำลังการผลิตหลักมากเกินไปก็จะส่งผลให้การวางแผนดังกล่าวมีอุปสรรคในการบรรลุผลได้ ดังนั้นเมื่อวางแผนความต้องการวัสดุแล้วจึงจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบกำลังการผลิตว่ามีเพียงพอที่จะผลิตได้หรือไม่ โดยวางแผนการผลิต

ผลที่ได้จาก MRP ในส่วนของการวางแผนกำลังการผลิตจะถูกนำมาจัดทำเป็นกำหนดการสั่งผลิต ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ถูกใช้สำหรับการวางแผนกำลังการผลิต ซึ่งจะคำนวณจำนวนชั่วโมงที่ต้องใช้ในการผลิต และกำหนดการผลิตใหม่สำหรับการผลิตที่มีภาระงานเกินกว่าที่จะผลิตเสร็จตามวันที่กำหนดได้ การวางแผนกำลังการผลิตจะส่งผลให้การจัดสรรกำลังการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดของหน่วยงานสามารถใช้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1) ลำดับขั้นของการวางแผนการผลิต

จากรูปจะแสดงถึงขั้นตอนการพิจารณากำลังการผลิตโดยมีลำดับขั้นที่ใช้พิจาณาแบต่างๆขึ้นอยู่กับลำดับการวางแผน



รูปที่ 2.12 ขั้นตอนการพิจารณากำลังการผลิต

2) แผนทรัพยากร (Resource Plan)

คือการจัดสรรกำลังการผลิตที่ต้องการสำหรับแผนการผลิตรวม เป็นแผนที่มีช่วงระยะเวลายาวนานที่สุดซึ่งยาวเท่ากับแผนธุรกิจโดยมีหน่วยของคาบเวลาเป็น เดือน หรือไตรมาสที่เหมาะสมกับการจัดหาทรัพยากรที่ใช้เวลาในการจัดหาเป็นเวลานาน เช่น การขยาย/สร้างโรงงาน การซื้อเครื่องจักร เป็นต้น

3) แผนกำลังการผลิตโดยหยาบ (Rough-Cut Capacity Plan: RCCP)

คือการจัดสรรกำลังการผลิตที่ต้องสำหรับกำหนดการผลิตหลัก (MPS) ซึ่งมีระยะเวลาเท่ากัน โดยมีหน่วยของคาบเวลาเป็นสัปดาห์ ในส่วนของชั่วโมงแรงงาน หรือเครื่องจักรของหน่วยผลิต และพิจารณาถึงสัดส่วนชนิดของสินค้าที่ผลิต แต่ไม่พิจารณาวัสดุคงคลังและวัสดุและระหว่างผลิต อีกทั้งขนาดล็อตในการผลิตชิ้นส่วน เหมาะกับในช่วงเวลาของการจัดหาเครื่องจักรมาตรฐานการเพิ่ม/ลดกำลังคน เป็นต้น

4) แผนความต้องการกำลังการผลิต (Capacity Requirement Plan: CRP)

คือการจัดสรรกำลังการผลิตที่ต้องการสำหรับ MRP ซึ่งมีระยะเวลาเท่ากัน โดยมีหน่วยของคาบเวลาเหมือน MRP (สัปดาห์) ในการพิจารณากำลังการผลิตในแง่ของชั่วโมงแรงงานหรือเครื่องจักรของหน่วยผลิต พร้อมทั้งการนำวัสดุคงคลังและวัสดุคงคลังและวัสดุระหว่างผลิตมาร่วมในการพิจารณาถึงคาบเวลาที่เกิดภาระงานจริง เหมาะกับการปรับกำลังการผลิตในเรื่องการทำงานล่วงเวลา การเปลี่ยนกระบวนการผลิต การจ้างเหมาช่วงงาน เป็นต้น

2.1.2.5 การปรับระดับภาระงาน (Load Leveling)

มีวัตถุประสงค์ในการปรับระดับภาระงานของหน่วยผลิตหนึ่งให้เรียบ และแก้ปัญหาการกำหนดภาระงานเกินกำลังการผลิตที่หน่วยผลิตนั้นๆ โดยมีหลักการว่า เลื่อนการสั่งงานจากคาบเวลาที่มีภาระงานมากเกินไปมายังคาบเวลาที่มีภาระงานต่ำกว่ากำลังการผลิต ซึ่งโดยปกติจะไม่ให้มีการเลื่อนไปคาบเวลาหลังเพราะทำให้ MRP และ CRP ใช้การกำหนดย้อนหลังจากกำหนดการของผลผลิต แต่ให้เลื่อนภาระงานไปคาบเวลาก่อนหน้าโดยมีเงื่อนไขว่ามีวัสดุใช้

2.1.3 การวางแผนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

2.1.3.1 ความรู้ทั่วไปของการวางแผนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

การวางแผนการผลิต (Production Planning) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการดำเนินงาน ตลอดจนการวางนโยบาย แผนงานและวิธีการปฏิบัติ การกำหนดแนวทางและแผนงานสำหรับอนาคตเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ โดยกิจกรรมของการวางแผนเพื่อการผลิตและการปฏิบัติการจะ

ประกอบด้วย การวางแผนผลิตภัณฑ์ การออกแบบกระบวนการผลิต และการให้บริการ ตลอดจนแผนการใช้ทรัพยากรสำหรับการผลิตต่างๆ

การวางแผนการผลิตจะกระทำต่อเมื่อเราได้พยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าของผู้บริโภคหรือยอดของสินค้าที่เราจะขายได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ ไว้แล้ว จึงจะเริ่มดำเนินการผลิตสินค้านั้นๆ ในการผลิตสินค้าเราจะต้องมีการวางแผนเกี่ยวกับการจัดหาวัตถุดิบ เครื่องจักร เครื่องมือ และจัดหาบุคคลที่มีความรู้ความสามารถ เพื่อนำเอามาประกอบการผลิตให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพและเพียงพอต่อความต้องการอยู่ตลอดเวลา

2.1.3.1.1 ความหมายของการวางแผนการผลิตอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป

การวางแผน หมายถึง การศึกษาถึงแนวทางในการปฏิบัติ เพื่อให้งานออกมาดี มีปัญหาและอุปสรรคน้อยที่สุด และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยการวางแผนจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ขั้นตอนกรปฏิบัติงาน ผลที่คาดหวัง งบประมาณ ระยะเวลา และอื่นๆ ที่เห็นว่ามีความสำคัญไว้ชัดเจน

การผลิต หมายถึง การสร้างสินค้าและบริการต่างๆ โดยใช้ปัจจัยการผลิต เพื่อนำมาสนองความต้องการของมนุษย์และการผลิต เป็นการสร้างอรรถประโยชน์ทางเศรษฐกิจแก่สินค้าและบริการ ทั้งด้านรูปร่าง สถานที่ และเวลา

อุตสาหกรรม หมายถึง กิจกรรมทางเศรษฐกิจซึ่งมีการนำเอาวัตถุหรือทรัพยากรธรรมชาติมารวมกันหรือเปลี่ยนแปลงรูปโดยวิธีใดวิธีหนึ่ง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สินค้าและบริการที่มีค่า มีประโยชน์มากกว่าเดิม ซึ่งเรียกว่า ผลิตกรรม (Production) และการจำหน่ายสินค้านั้นๆ ให้แก่ผู้บริโภค (Consumer) โดยมุ่งหวังกำไร หรือผลประโยชน์ตอบแทน

เสื้อผ้าสำเร็จรูป หมายถึง เสื้อผ้าที่เย็บเสร็จแล้ว มีทุกขนาก หลายแบบ ทั้งสุภาพบุรุษ สุภาพสตรี และเด็ก

การวางแผนการผลิตอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป หมายถึง การจัดวางแผนในการตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยวางแผนหน่วยงานต่างๆ เครื่องมือ เครื่องจักร และระบบวิธีการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป เพื่อทำการผลิตสินค้าหรือการบริการให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยคำนึงถึงค่าใช้จ่าย ระยะเวลา และความสะดวก เป็นพื้นฐาน

2.1.3.1.2 ปัจจัยในการวางแผนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

ในการที่จะตัดสินใจว่าจะทำการผลิตอะไร เมื่อไร มากน้อยเท่าใด ตลอดจนควรมีปริมาณสินค้าคงเหลือไว้มากน้อยเพียงไรนั้น เราต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ประกอบ

1) การวางแผนการผลิตควรจะให้สอดคล้องกับประสิทธิภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เพราะวัตถุประสงค์ของการวางแผนก็เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยใน

การผลิตให้เกิดประโยชน์สูงสุด และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีราคาต่ำ เพื่อที่จะสามารถทำกำไรได้ เพราะฉะนั้นจึงควรพิจารณาถึงประสิทธิภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด

2) สถานที่สำหรับเก็บสินค้าเหลือเพียงพอหรือไม่

3) การประหยัดที่เกิดจากการซื้อวัตถุดิบหรือวัสดุครั้งละมากๆ ซึ่งมีผลต่อเงินทุนหมุนเวียนและมีการเสี่ยงในด้านต่างๆ เช่น ในด้านราคา การล้าสมัย และการเสื่อมคุณภาพ เพราะฉะนั้นจึงควรพิจารณาอย่างละเอียดว่าควรจะซื้อวัตถุดิบมากน้อยเพียงไร

4) จำนวนเงินทุนที่มีอยู่ ถ้ามีเงินทุนหมุนเวียนน้อยก็ไม่ควรมีสินค้าคงเหลือไว้มากเกินควร

5) ความสม่ำเสมอในการว่าจ้างแรงงาน ถ้าผลิตภัณฑ์เป็นสินค้าที่ต้องขายตามฤดูกาล การผลิตย่อมไม่มีความสม่ำเสมอ ทำให้คนงานขาดหลักประกันในการทำงาน เพราะถ้าไม่มีการผลิตก็อาจไม่มีการจ่ายค่าจ้างและอาจจะต้องให้คนงานออกไป แต่เมื่อถึงคราวต้องเร่งผลิต อาจหาคนงานไม่ได้หรือหาได้แต่ไม่ดี ผู้บริหารจะต้องวางแผนการผลิตให้สม่ำเสมอที่สุดเท่าที่จะทำได้ แม้ว่าจะผลิตสินค้าตามฤดูกาลก็ตามเพื่อให้คนงานมีหลักประกันและความมั่นคงในการทำงานมากที่สุด

6) เสถียรภาพของแรงงาน หมายถึง การหาแรงงานสนองตอบความต้องการโรงงานได้ยากง่ายเพียงไร โดยเฉพาะงานที่ต้องการความชำนาญสูง เพราะนอกจากแรงงานประเภทนี้จะหายากแล้ว ค่าจ้างยังสูงต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมมาก

2.1.3.1.3 หน้าที่ของหน่วยงานวางแผนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

1) จัดทำงบประมาณการผลิต เมื่อมีใบสั่งผลิตเข้ามา ติดต่อประสานงานให้การสั่งผลิตนั้นดำเนินไปจนสำเร็จและกำหนดวันส่งสินค้าหลังจากที่ได้วางแผนการจัดตารางการผลิตเรียบร้อย

2) กำหนดรายการวัสดุและการจดบันทึกรายการวัสดุให้เป็นปัจจุบันเสมอ เพื่อช่วยในการจัดซื้อและการจัดแจกวัสดุเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3) วางแผนกรรมวิธีและการเลือกกระบวนการผลิตที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตชิ้นส่วนแต่ละชิ้นของผลิตภัณฑ์นั้นๆ และการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานของชิ้นส่วนแต่ละชนิด

4) หาข้อมูลต่างๆ และรายละเอียดที่จำเป็นสำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง

5) ออกแบบชิ้นส่วนเครื่องมือและอุปกรณ์จับยึด

6) วางแผนดำเนินงาน อธิบายแผนการผลิตให้ผู้รับผิดชอบสามารถเข้าใจและนำไปปฏิบัติได้

7) ประมาณระยะเวลา การหาเวลาจากขั้นตอนต่างๆ ที่อยู่ในการดำเนินงาน เพื่อนำมาใช้คำนวณหาเวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์นั้นๆ

8) กำหนดตารางการผลิต เป็นการจัดลำดับขั้นตอนของงานต่างๆ ที่จะต้องดำเนินการบนเครื่องจักรและหน่วยงานต่างๆ และกำหนดเวลาลงไป ในกรณีนี้อาจรวมถึงการวางแผนเวลาเริ่มต้นและเวลาสิ้นสุดของงานอีกด้วย

การวางแผนการผลิตเป็นจุดเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ที่สามารถทำให้โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปประสบความสำเร็จได้ การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลและแฟชั่นจึงเป็นสาเหตุอันหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กับการผลิต และสายงานการผลิตของโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยจะเพิ่มความยุ่งยากและสลับซับซ้อนต่อกระบวนการและการวางแผนการผลิต จนมีผลทำให้ด้านการตลาดต้องมีการแข่งขันที่สูงขึ้น ผลประโยชน์และกำไรของบริษัทลดน้อยลงและทำให้ช่วงเวลานำ (Lead Time) เกิดวิกฤตมากขึ้น การวางแผนการผลิตและเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นกลยุทธ์ทางแผนธุรกิจ (Business Plan) อันหนึ่งที่ใช้วางแผนร่วมกับการตลาด, การจัดการสินค้าและกลยุทธ์ในการจัดการด้านคุณภาพ

การวางแผนการผลิตจึงเป็นพื้นฐานของความสำเร็จในการพัฒนาการเชื่อมโยงเครือข่ายของหน่วยงานจากแหล่งต่างๆ ทำให้ต้องมีการเตรียมการที่ดีสำหรับการเปลี่ยนแปลงในการปฏิบัติงานหรือการผลิตได้อย่างรวดเร็วในทุกเวลาทันต่อเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต นอกจากนั้นในการผลิตจะต้องมีความสามารถที่จะปรับเปลี่ยนและรองรับเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อตอบสนองและบริการต่อความต้องการของลูกค้าได้

2.1.3.1.4 ชนิดของการวางแผนเสื้อผ้าสำเร็จรูป

ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตที่นำมาใช้กับธุรกิจหรือบริษัท จะมีลักษณะการผลิต ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ การผลิตเพื่อสต๊อก (Make-to-Stock) ซึ่งจะมีชื่อเรียกต่างๆกันเช่นการผลิตแบบต่อเนื่อง (continuous Manufacturing) การผลิตแบบสายงานประกอบ การผลิตแบบสายงานผลิตภัณฑ์ (Production Line Manufacturing) หรือการผลิตแบบจำนวนมาก (Mass Production) และอีกชนิดหนึ่งคือ การผลิตแบบทำตามคำสั่ง (Make-to-Order or Job Shop) ซึ่งอาจมีชื่อเรียกได้อีกอย่างหนึ่ง คือ การผลิตแบบเป็นครั้งคราว (Intermittent Manufacturing)

การวางแผนการผลิตเป็นนโยบายมูลฐานที่สำคัญในทางธุรกิจ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการตัดสินใจว่าจะเลือกการผลิตแบบการผลิตเพื่อสต๊อก (Make-to-Stock) หรือการผลิตตามสั่ง (Make-to-Order) ในอุตสาหกรรมการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปที่ผลิตสินค้าพื้นฐาน

มักจะนิยมใช้ในการวางแผนการผลิตเพื่อสต๊อก ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับการพยากรณ์การขายเพื่อรักษาระดับสิ้นค้าคงเหลือเอาไว้ ในขณะที่การผลิตสินค้าแฟชั่นจะผลิตแบบตามสั่งและจะจะมีความสัมพันธ์กับการพยากรณ์การขายในด้านใบสั่งผลิตสินค้าที่ค้างส่ง (Backlog)

1) การผลิตเพื่อสต๊อก (Make-to-Stock) จะเป็นการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐาน จำนวนน้อยชนิด ปริมาณความต้องการมีลักษณะและแนวโน้มที่แน่นอน จากลักษณะดังกล่าวนี้จึงทำให้เกิดการผลิตสินค้าและเก็บไว้ในสต๊อกเพื่อการจำหน่าย การผลิตเพื่อสต๊อกโดยปกติมักเป็นการผลิตสินค้าครั้งละมากๆ เพื่อสนองความต้องการที่มีอัตราที่สูง ดังนั้นในสายงานการผลิตหรือสายงานประกอบจึงมักนิยมใช้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์การผลิตที่เฉพาะอย่าง เพราะมีความสามารถและความเที่ยงตรงในการผลิตสูง จุดสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการดำเนินการผลิตเพื่อสต๊อกก็คือ ความสามารถในการผลิตของหน่วยผลิตหรือศูนย์การผลิตจะต้องมีขนาดเท่ากันจึงจะทำให้สายงานการผลิตเกิดความสมดุล การงานแผนการผลิตสินค้าเพื่อสต๊อกจะคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

การวางแผนการผลิต = การพยากรณ์ + ความต้องการปริมาณสินค้าสำเร็จรูปของสินค้าเหลือตอนปลายงวด - สินค้าสำเร็จรูปของสินค้าคงเหลือตอนต้นงวด

สินค้าคงเหลือที่มีอยู่ทั้งหมดอาจแสดงรายการเป็นวัน, สัปดาห์ หรือเดือน เพื่อทำการจัดส่งโรงงานที่ใช้ระบบการผลิตแบบสต๊อก จะใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูงสำหรับการเก็บสินค้าสำเร็จรูปจากสินค้าคงเหลือ นอกจากนั้นระบบนี้ยังต้องมีการจัดตารางและการวางแผนกำลังการผลิต ณ จุดสูงสุดและยังต้องใช้เครื่องมือและจำนวนคนที่มากขึ้นด้วย ในการพยากรณ์การขายของการวางแผนการผลิตประเภทนี้จะต้องมีความถูกต้องและแม่นยำ เพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าจะต้องมีการสต๊อกสินค้าคงเหลือทั้งหมดเท่าไรจึงจะเป็นที่เหมาะสมตามใบสั่งผลิตสินค้า

2) การผลิตแบบทำตามสั่ง (Make-to-Order) โดยปกติแล้วการผลิตแบบทำตามสั่งจะเป็นการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งปริมาณการสั่งผลิตในแต่ละครั้งมักจะมีจำนวนไม่มากนัก และแต่ละประเภทของผลิตภัณฑ์จะมีความหลากหลาย ด้วยเหตุผลดังกล่าวอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่นำมาใช้ในการผลิตจงมักเป็นแบบอเนกประสงค์คือ สามารถปรับแต่งให้ใช้ได้กับทุกๆ ประเภทของผลิตภัณฑ์ จุดสำคัญของการดำเนินงานแบบทำตามคำสั่งก็คือทรัพยากรต่างๆ จะต้องมีความยืดหยุ่น (Flexible) และสามารถปรับแต่งให้ใช้ได้ตามความแปรปรวนของอุปสงค์ที่ไม่อาจจะพยากรณ์ค่าได้อย่างแม่นยำ สำหรับในการวางแผนการผลิตตามสั่ง จะไม่ยอมให้มีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นเนื่องจากการเก็บสินค้าสำเร็จรูปคงเหลือ และมีเป้าหมายให้สินค้าคงเหลือเป็นศูนย์เมื่อสิ้นสุดการขายสินค้าในแต่ละฤดูกาล

การผลิตตามสั่งจึงเป็นการลดอัตราความเสี่ยงต่อการเก็บสต๊อกสินค้าที่ไม่ต้องการ เช่น สินค้าที่ไม่ตกรุ่นไม่ทันสมัยหรือมีสีที่ไม่ตรงตามความต้องการของแฟชั่น และเป็นเรื่องธรรมดาสำหรับโรงงานที่ผลิตเสื้อผ้าแฟชั่นที่มีการส่งมอบสินค้าล่าช้า เพราะการผลิตจริงจะเริ่มขึ้นได้ก็ต่อเมื่อได้รับใบสั่งผลิตจากฝ่ายขาย สำหรับสายการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปของโรงงานที่มีแบรนด์เนมโดยเฉพาะก็จะใช้การผลิตตามสั่งเช่นกัน การวางแผนการผลิตสำหรับสินค้าที่ผลิตตามสั่งจะใช้สูตรในการคำนวณ ดังต่อไปนี้

การวางแผนการผลิต = การพยากรณ์ + สินค้าที่ค้างส่งในตอนต้นงวด - ความต้องการสินค้าค้างส่งในตอนปลายงวด

สินค้าที่ค้างส่ง (Backlog) ในที่นี้จะหมายถึงการได้รับใบสั่งผลิต (Order) ทั้งหมดไว้แล้วแต่ยังไม่ได้ทำการส่งมอบสินค้า ซึ่งอาจจะมีความหมายคล้ายกับสินค้าคงเหลือ (Inventory) ในการจัดส่งสินค้าค้างส่ง (Backlog) จะแสดงช่วงระยะเวลาเป็นวัน, สัปดาห์หรือเดือน

2.1.3.1.5 การกำหนดแผน และแผนการผลิตแม่บท

การกำหนดแผนในการวางแผนการผลิต จะถูกนำมาทดลองใช้ดูก่อนจนกว่าจะเป็นที่ยอมรับของเจ้าของหรือคู่สัญญาที่ว่าจ้างในการผลิตแล้วจึงจะนำลงไปใช้ในสายงานการผลิต การจัดการดังกล่าวจะเริ่มตั้งแต่การวางแผน (Planning), การจัดตารางการผลิต (Scheduling) และการเตรียมการล่วงหน้าสำหรับการผลิตตามใบสั่งผลิตเพื่อสนองต่อความต้องการของตลาดและการกำหนดวันสิ้นสุดการผลิต

เป้าหมายของการกำหนดแผน คือ การประสบความสำเร็จในการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปอย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพในการผลิตสูงสุด ในขณะเดียวกันจะต้องมีการจัดซื้อและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรหรืออุปกรณ์น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ การกำหนดงานเพื่อใช้ในการจัดกำลังการผลิตและการปฏิบัติงาน เพราะฉะนั้นประสิทธิภาพในการผลิตจะไม่เกิดขึ้นถ้าขาดการวางแผน การติดตามผลงานและการจัดการที่ดี

ขณะที่ช่วงเวลาการผลิตใกล้เข้ามา แผนที่กำหนดไว้จะถูกนำมาทดลองใช้เพื่อพิจารณาถึงความต้องการกำลังการผลิตทั้งหมดพร้อมทั้งคำนวณราคาต้นทุนการผลิตในขั้นต้น ส่วนการกำหนดแผนขั้นสุดท้ายจะถูกกำหนดขึ้นต่อเมื่อจะมีการผลิตสินค้าเป็นจำนวนมากๆ หรือเมื่อสินค้าตัวอย่างได้ถูกผลิตขึ้นมาแล้ว และมีความเป็นไปได้ที่จะมีการพิจารณาใช้แผนการผลิตสินค้าตัวอย่างได้เช่นเดียวกับแผนการผลิตในโรงงาน

1) แผนการผลิตแม่บท (Master Production Schedule; MPS) แผนการผลิตแม่บทหรือแผนการผลิตหลัก คือแผนการผลิตสินค้า ซึ่งจะต้องสอดคล้องต่อความต้องการของลูกค้าทั้งในระยะสั้นและยาว โดยมีจุดประสงค์ใหญ่ๆ ของการสร้างแผนผลิตให้ดี คือ

รักษาระดับบริการของลูกค้า โดยรักษาระดับสินค้าคงเหลือให้เหมาะสม เพื่อส่งสินค้าให้ทันตามที่ลูกค้าต้องการ และใช้ทรัพยากรการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

แผนการผลิตแม่บทเป็นแผนการผลิตที่จะแสดงรายละเอียด ว่าจะผลิตสินค้ารุ่นใด จำนวนเท่าใดและผลิตเมื่อใด แผนการผลิตนี้มีช่วงเวลาระหว่าง 1-4 เดือน 4-6 สัปดาห์ แล้วแต่ประเภทของอุตสาหกรรมและแผนแสดงสินค้าในแต่ละชนิด แผนการผลิตแม่บทเป็นตัวเชื่อมอย่างสำคัญระหว่างฝ่ายผลิตกับฝ่ายตลาด ความต้องการของสินค้าจากฝ่ายตลาดจะถูกแปลงเป็นแผนการผลิต อย่างไรก็ตามแผนการผลิตแม่บทนี้จะต้องสอดคล้องกับแผนผลิตรวมที่กำหนดไว้ก่อนหน้านี้แล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งจำนวนที่จะผลิตจะต้องไม่เกินกำลังการผลิตที่กำหนดไว้ในแผนกำลังการผลิตรวม หรือไม่ควรต่ำกว่ากำลังการผลิตรวมที่กำหนดไว้แต่แรก เพราะจะทำให้เกิดความสูญเปล่าในด้านกำลังการผลิตที่ได้วางไว้แต่แรก

หลังจากที่ได้ทำการกำหนดแผนและวางแผนการผลิตแล้ว การกำหนดแผนการผลิตแม่บทจึงจะถูกพัฒนาขึ้นมา ซึ่งแผนการผลิตแม่บทจะเป็นรายละเอียดของแผนการปฏิบัติงานที่กำหนดปริมาณงานในแต่ละรายการหรือแต่ละแผนที่จะใช้ในการผลิตของแต่ละช่วงเวลา และจะสะท้อนให้เห็นถึงแผนและปริมาณการผลิตของโรงงาน เวลาที่ต้องการใช้ในการผลิต จำนวนที่ผลิต วัตถุดิบ กระบวนการผลิต และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

การกำหนดแผนการผลิตแม่บทสามารถวางแผนได้มากกว่าหนึ่งฤดูกาล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการจัดการและความต้องการวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ในการผลิตของแต่ละสายการผลิต แผนการผลิตแม่บทสำหรับใช้ในการผลิตสินค้าแฟชั่นบางครั้งจะใช้ช่วงระยะเวลาที่สั้นกว่าการผลิตแบบพื้นฐาน เพราะว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงสายงานการผลิตตลอดทั้งปี แผนการผลิตแม่บทสามารถคำนวณได้จากข้อมูลปัจจัยการผลิตจากแผนกต่างๆ ของโรงงาน นอกจากนั้นโรงงานต้องมีการปรับแผนการผลิตแม่บทอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีความทันสมัยทันต่อเหตุการณ์ต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น โรงงานส่วนใหญ่จะจัดทำแผนการผลิตแม่บทให้มีความยืดหยุ่นได้ในระดับหนึ่งและสามารถทำการปรับแผนได้จนกระทั่งถึงสัปดาห์ก่อนที่จะทำการผลิต แต่การเปลี่ยนแปลงนี้จะต้องเป็นที่ยอมรับและขึ้นอยู่กับใบสั่งผลิต การปรับปรุงการพยากรณ์การขายให้ทันสมัยและการเปลี่ยนแปลงกำหนดการในการจัดหาวัตถุดิบ บุคลากร และอุปกรณ์

เมื่อกำหนดกรในแผนการผลิตได้ถูกจัดทำขึ้นมาแล้ว การจะปรับแผนการผลิตจะต้องได้รับการตัดสินใจจากการจัดการในระดับสูง เพราะการเปลี่ยนแปลงหรือการปรับนี้จะมีผลต่อเสถียรภาพของแผนงาน ที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบอย่างต่อเนื่องทั้งในด้านกระบวนการผลิตและยังทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้ นอกจากนั้นการปรับแผนการผลิตจะมีความสัมพันธ์ต่อการปรับแก้ใบสั่งผลิตและยกเลิกการผลิตได้ เนื่องจากอุตสาหกรรมที่ผลิตเสื้อผ้าแฟชั่นจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้การปฏิบัติงานตามขั้นตอนใน

กระบวนการผลิตเสื้อผ้าประเภทนี้มีข้อจำกัดมากขึ้นจนมีผลทำให้การส่งมอบสินค้าผิดพลาดไม่ทันกำหนดเวลา และทำให้ต้นทุนเพิ่มสูงขึ้น

โดยปกติแผนการผลิตแม่บทจะปรับเปลี่ยนได้ทั้งโรงงานที่ผลิตตามสั่ง และโรงงานที่ผลิตเพื่อสต๊อก สำหรับโรงงานที่ผลิตตามสั่งผู้วางแผนจะมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาภาระงานที่ทำอยู่ในปัจจุบัน, สินค้าที่ค้างส่งตามใบสั่งผลิต, วันที่ส่งมอบสินค้า, บัญชีรายการวัตถุดิบ, วัตถุดิบที่ค้างส่งตามใบสั่งผลิต และวันที่สามารถทำการส่งมอบสินค้าตามใบสั่งผลิตใหม่ นักวางแผนที่ดีจะต้องมีความสามารถในการกำหนดและประมาณระยะเวลาที่ต้องใช้สำหรับการผลิตสินค้าที่ต้องเปลี่ยนแปลงไปตามใบสั่งผลิต เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ ซึ่งข้อกำหนดนี้จะต้องปราศจากข้อผูกมัดทางด้านความต้องการกำลังการผลิต เพื่อการผลิตตามใบสั่งผลิตใหม่และต้องเป็นที่ยอมรับ

2.1.3.2 หลักและวิธีการวางแผนการผลิตเสื้อสำเร็จรูป

2.1.3.2.1 การวางแผนความต้องการวัตถุดิบเสื้อผ้าสำเร็จรูป

การวางแผนความต้องการวัสดุมีความสำคัญมาก เพราะเป็นแผนซึ่งจะกำหนดความต้องการของวัสดุ โดยแสดงจำนวนที่ต้องสั่งซื้อหรือผลิตเอง ตลอดจนเวลาที่ต้องการใช้วัสดุนั้นๆ แผนความต้องการวัสดุมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อเตรียมวัสดุให้สอดคล้องกับแผนการผลิตแม่บท เพื่อให้วัสดุต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการผลิตเข้ามาในช่วงเวลาและตามจำนวนที่ต้องการ ไม่เข้ามาเร็วจนเกินไปเพราะจะทำให้มีสินค้าคงเหลือมากเกินความจำเป็น และจะต้องไม่ล่าช้ากว่าเวลาที่ต้องการใช้ เพื่อลดจำนวนสินค้าคงเหลือให้มีปริมาณเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

ในบริษัททั่วไปที่ผลิตสินค้าสำเร็จรูป การสั่งซื้อวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนประกอบ จำเป็นต้องมีระบบการวางแผนเกี่ยวกับวัตถุดิบและกำลังการผลิตที่ต้องการ เพื่อให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบที่ช่วยได้ก็คือ MRP (Material Requirements Planning) และ CRP (Capacity Requirements Planning)

2.1.3.2.2 การจัดตารางการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป (Scheduling)

ตารางการผลิต (Scheduling) เป็นการสร้างตารางเวลาการปฏิบัติงานที่ทำการผลิต ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายระบบ เช่น ตารางการผลิตหลักเป็นตารางการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแต่ละชนิด เพื่อจัดหาวัสดุไว้รองรับการผลิตและการขาย ส่วนรายละเอียดตารางในระดับปฏิบัติการของแต่ละขั้นตอนการผลิตที่ได้รับใบสั่งให้ทำการผลิต ผลที่ได้จากการกำหนดรายละเอียดตารางการผลิตจะทำให้ทราบถึงวันที่ทำการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนว่าควรจะเริ่มและแล้วเสร็จเมื่อไร เพื่อให้ใบสั่งผลิตเสร็จทันเวลาตามวันที่กำหนด

ปริมาณงานในโรงงานจะเป็นการกำหนดรายละเอียดของงานลงไปยังสายการผลิตและการใช้เครื่องจักรของหน่วยงานต่างๆ เท่านั้น ส่วนการจัดลำดับและ

ความสำคัญของแต่ละขั้นตอนของงานในกระบวนการผลิตจะถูกกำหนดและควบคุมโดยการจัดตารางการผลิต ซึ่งการจัดตารางการผลิตจะเป็นการกำหนดช่วงเวลาในกระบวนการผลิต ตั้งแต่วันเริ่มต้นการผลิตจนถึงวันที่กำหนดงานเสร็จ โดยการจัดลำดับวันเริ่มต้นการผลิตจะนับจากวันที่เริ่มปฏิบัติงาน นอกจากนั้นการจัดตารางการผลิตยังเป็นตัวกำหนดแบบย้อนกลับ (Back Scheduling) ซึ่งทำขึ้นเพื่อตรวจสอบและทำให้แน่ใจว่าจะส่งมอบสินค้าได้ทันตามวันเวลาที่กำหนดส่ง โดยจะเริ่มจากใบสั่งผลิตที่กำหนดวันส่งงานแล้วคำนวณย้อนกลับจากหน่วยปฏิบัติงานในขั้นตอนสุดท้ายไปยังหน่วยงานแรก

สำหรับผู้ควบคุมงานในห้องปฏิบัติการเย็บมักใช้มาตรฐานการผลิตเพื่อการวางแผนและการจัดตารางการผลิต ความต้องการจำนวนพนักงานเย็บสำหรับขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เหมือนกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับจำนวนชิ้นงานที่จะทำให้เสร็จตามตารางเวลาที่กำหนด แต่ถ้าพนักงานไม่ได้ทำการเย็บจะทำให้เกิดปัญหาและความสูญเสียทั้งทางด้านเวลาและมีชิ้นงานตกค้างอยู่ในระหว่างการผลิตค่อนข้างมาก

การจัดตารางการผลิตสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1) การจัดตารางการผลิตขึ้นอยู่กับจำนวนผลผลิตตารางนี้จะกำหนดวันเริ่มต้นและวันสิ้นสุดการผลิตในแต่ละแผนกของโรงงาน ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับจำนวนผลผลิตโดยจะต้องรู้จำนวนขั้นตอนการผลิตทั้งหมด ที่ต้องการใช้ในกระบวนการผลิตตั้งแต่เริ่มต้นจนผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

2) การจัดตารางการผลิตขึ้นอยู่กับแผนกตารางนี้จะแสดงสภาวะที่แท้จริงของการผลิตและจำนวนผลผลิตที่แน่นอนที่อยู่ในแต่ละแผนก

2.1.3.2.3 การวางแผนกำลังการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป (Product Capacity Planning)

กำลังการผลิต (Capacity) เป็นศักยภาพที่เป็นตัวกำหนดผลผลิต ขนาดกำลังการผลิต การทำงานของหน่วยต่างๆ ของโรงงาน และความสามารถสูงสุดที่เครื่องจักรและปัจจัยการผลิตจะสามารถผลิตสินค้า หรือให้บริการในปริมาณที่ต้องการได้ในช่วงเวลาที่กำหนด โดยกำลังการผลิตจะต้องมีความสอดคล้องกับปริมาณความต้องการของสินคาและบริการและจะต้องคำนึงถึงการขยายหรือลดกำลังการผลิตในอนาคตด้วย โดยทั่วไปกำลังการผลิตจะมีหน่วยเป็นปริมาณผลผลิตต่อเวลา นอกจากนี้อัตราการผลิตและผลผลิตจะเป็นปัจจัยที่ใช้วัดและวิเคราะห์กำลังการผลิต ในกรณีที่วัตถุดิบ กระบวนการผลิตและผลผลิตอยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน

ปัจจัยที่ทำให้กำลังการผลิตหรืออัตราการผลิตมีผลกระทบต่อโรงงานและผลผลิต คือ

1) ข้อจำกัดและการใช้ประโยชน์จากพื้นที่

2) ประเภทและการใช้งานของเครื่องจักรและอุปกรณ์

3) จำนวนคนงาน ประสิทธิภาพ และทักษะของแรงงาน

กำลังการผลิตจะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้วัตถุดิบในการผลิต การจัดเก็บวัตถุดิบเวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิตและกรรมวิธีในการผลิต ผลผลิตอาจจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งดังที่กล่าวมาแล้ว

ความต้องการกำลังการผลิต (Required Capacity) สามารถวัดได้โดยใช้มาตรฐานชั่วโมงการทำงานที่ยอมรับได้เป็นชั่วโมง (Standard Allowed Hours; SAH) ซึ่งขึ้นอยู่กับมาตรฐานการผลิต (Production Standard) โดยทั่วไปมาตรฐานชั่วโมงการทำงานที่ยอมรับได้เป็นชั่วโมงจะใช้ในการวางแผนการควบคุมการผลิต ส่วนมาตรฐานชั่วโมงการทำงานที่ยอมรับได้เป็นนาที (Standard Allowed Minutes; SAM) จะใช้สำหรับการคิดต้นทุนและการกำหนดมาตรฐานการผลิต เมื่อกำหนดแผนการผลิตเสร็จแล้วจึงทำการวิเคราะห์ค่าจ้างแรงงานเพื่อกำหนดความต้องการจำนวนบุคลากรในการปฏิบัติงาน เวลาที่ต้องการใช้ในการผลิตของแต่ละหน่วยและเวลารวมทั้งหมดที่ต้องการใช้ในการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป กำลังการผลิตของหน่วยงานต่างๆ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตสามารถบอกความต้องการจำนวนพนักงาน และเวลาการผลิตเป็นมาตรฐานชั่วโมงการทำงาน (Standard Work Hours) การวางแผนกำลังการผลิตรวมถึงเป็นกุญแจสำคัญและมีความจำเป็นเพื่อช่วยในการตัดสินใจและทำให้แน่ใจว่าความต้องการกำลังการผลิตที่กำหนดไว้ และกำลังการผลิตที่ปฏิบัติงานจริงจะต้องมีความสมดุล

การวางแผนและการวิเคราะห์กำลังการผลิตตจะต้องกระทำก่อนกระบวนการผลิตจริง และจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ใบสั่งผลิตงานก่อนที่จะคำนึงถึงช่วงเวลาอื่นๆ การวางแผนกำลังการผลิตขั้นต้น (Rough-Cut Capacity Planning) จะเป็นการกำหนดกำลังการผลิตในกระบวนการผลิต ซึ่งต้องมีการเตรียมการไว้ก่อนการจัดตารางลำดับการผลิต บ่อยครั้งที่การวางแผนกำลังการผลิตขั้นต้นจะถูกทำขึ้นมาก่อนในตอนเริ่มต้นแล้วจึงจะไปทำการปรับแผนการผลิตแม่บท เพื่อให้แน่ใจว่าการทำงานของเครื่องจักรจะไม่ทำงานหรือผลิตเกินกำลัง (Overload) ซึ่งจะมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต การวางแผนการผลิตจะทำให้เกิดความสมดุลระหว่างความต้องการกำลังการผลิตกับการผลิตจริงของโรงงานในระหว่างการวางแผนการผลิตผู้จัดการฝ่ายผลิตจะต้องวิเคราะห์ถึงผลกระทบของแผนการผลิตแม่บทและการใช้ทรัพยากรในการผลิต เช่น ค่าจ้างแรงงาน (ชั่วโมง), ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร, ต้นทุน, ค่าขนส่งและระดับสินค้าคงเหลือ ถ้ากำลังการผลิตไม่เพียงพอในระหว่างการผลิตเราก็สามารถปรับแผนการผลิตล่วงหน้า การวางแผนการผลิตขั้นต้นสามารถทำให้การปฏิบัติงานตามตารางการผลิตประสบความสำเร็จ

การวางแผนความต้องการกำลังการผลิตบอกถึงรายละเอียดและความแม่นยำในการวางแผนกำลังการผลิต และใช้ในการปรับแผนแม่บทเพื่อให้เหมาะสมกับกำลัง

การผลิตของโรงงาน บ่อยครั้งที่การวางแผนความต้องการกำลังการผลิตจะพิจารณาโดยเริ่มจากวันสิ้นสุดการผลิตและวันส่งมอบสินค้า แล้วย้อนกลับมายังการจัดตารางการผลิตจนออกมาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ดังนั้นในการจัดตารางการผลิตของหน่วยงานต่างๆ จึงต้องจัดลำดับการผลิตให้มีความเหมาะสมทั้งในด้านขั้นตอนและช่วงเวลาของการผลิต โดยมี Work Center ซึ่งเป็นหน่วยผลิตพิเศษที่มีการใช้พนักงานหรือเครื่องจักร 1 คนหรือเครื่องหรือมากกว่าก็ได้ การวางแผนความต้องการกำลังการผลิตจะใช้มาตรฐานการผลิตเป็นตัวกำหนดกำลังการผลิต และจะใช้กับการผลิตสินค้าที่มีขั้นตอนหรือหน่วยปฏิบัติที่มีความหลากหลาย นอกจากนั้นการวางแผนกำลังการผลิตยังมีความสำคัญมากต่อผู้จัดการฝ่ายผลิตหรือผู้วางแผนการผลิตของโรงงาน โดยจะช่วยในการควบคุมปริมาณการผลิตหรือความต้องการกำลังการผลิตให้มีความสมดุลกับการผลิตจริง ทั้งในด้านการวางแผนการใช้เครื่องจักรและการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่างๆ

2.1.3.2.4 การติดตามงานหรือการกระตุ้นงาน

ถึงแม้ว่าการจัดตารางการผลิตจะมีความแน่นอนที่สุดก็ตาม แต่ในการผลิตจริงก็อาจมีอุปสรรคได้ โดยเฉพาะในด้านการติดตามการไหลของงาน การติดตามงานจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องทำเป็นอันดับแรกของตารางการผลิต เนื่องจากการติดตามงานเป็นการติดตามความก้าวหน้าของงานและเป็นกิจกรรมพิเศษที่จะทำให้งานไหลไปตลอดด้วยความราบรื่น นอกจากนั้น การติดตามงานยังมีความจำเป็นต่อการปรับแผนในการจัดตารางการผลิตหรือแผนการปฏิบัติงาน เพื่อให้งานนั้นเสร็จตรงเวลา โดยทั่วไปในการติดตามงานจะใช้ใบรายงานผลการผลิตเป็นตัวตรวจสอบและติดตามงานในกระบวนการผลิต

เมื่อได้รับคำสั่งผลิต และได้ดำเนินงานไปตามแผนการผลิตแล้วจะต้องมีการติดตามดูว่าการทำงานเป็นอย่างไร ดำเนินการผลิตไปถึงขั้นไหนแล้ว มีอุปสรรคและข้อขัดข้องอะไรบ้าง การติดตามงานจึงเป็นส่วนสำคัญต่อการควบคุมการผลิต เพราะเป็นการติดตามและตรวจสอบการทำงานอย่างใกล้ชิด และถ้ามีเหตุอะไรที่จะทำให้งานล่าช้าหรือมีการผลิตผิดพลาดไปจากแผนที่วางไว้จะได้แก้ไขได้ทันท่วงที เทคนิคต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการควบคุมและติดตามงานนั้นมีหลายวิธี ซึ่งการเลือกใช้วิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ขนาดของกิจการ ปริมาณการควบคุมที่เหมาะสม กระบวนการผลิต และลักษณะของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

2.1.3.2.5 การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป

ในทุกวันนี้ข้อมูลจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของระบบการผลิตได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับคอมพิวเตอร์ โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อช่วยในการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยข้อมูลที่กล่าวถึงนี้จะเกี่ยวข้องกับ

1) ใบสั่งซื้อวัตถุดิบ

2) การบันทึกสินค้าคงเหลือ

3) ลำดับขั้นตอนของกระบวนการผลิต

4) การบันทึกงานหรือสินค้าระหว่างผลิต (Work-in-Process)

5) การเปิดใบสั่งซื้อ/ผลิต (Order)

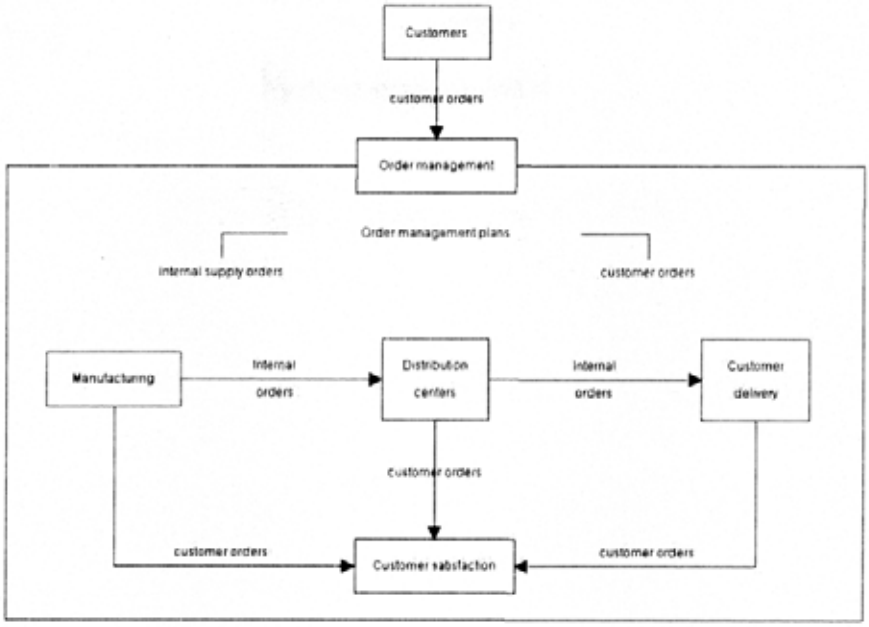
ในทางปฏิบัติ คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในการช่วยเก็บข้อมูลและทำให้การตัดสินใจมีมาตรฐานที่ดีขึ้น โดยมีโปรแกรมหลักๆ ในการใช้งานได้แก่การพยากรณ์ด้านอุปสงค์ และระบบการควบคุมสินค้าคงเหลือ ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการผลิตและระบบการผลิตจะมีปัญหาค่อนข้างน้อย สำหรับในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปสามารถนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมประเภทนี้ได้อย่างดี

2.1.4 การบริหารคำสั่งซื้อสินค้า

2.1.4.1 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการบริหารคำสั่งซื้อ

การบริหารคำสั่งซื้อ (Order Management) ในปัจจุบันถูกจัดเข้าเป็น Business Process ในการรวมการผลิต (Integrated Manufacturing) และการกระจายสินค้า (Distribution) เข้าด้วยกัน โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะวางแผนและติดตามทุกกิจกรรมจำเป็น เพื่อความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งสั่งสินค้าและบริการ หลายบริษัทยังมีการขยายกิจกรรมการบริหารคำสั่งซื้อ โดยการรวมการสื่อสารและการตรวจสอบติดตามคำสั่งภายใน เพื่อที่จะขนถ่ายสินค้าผ่านทางสายโซ่อุปทาน (Supply Chain)

ตัวอย่างของคำสั่งภายใน (Internal Orders) เช่น คำสั่งผลิตสินค้าภายในโรงงาน, คำสั่งซื้อวัตถุดิบกับผู้ค้าวัตถุดิบ, คำสั่งในการเติมเต็มสินค้าในแต่ละขั้นภายในเส้นทางการกระจายสินค้าหรือสายโซ่อุปทาน



รูปที่ 2.13 วัตถุประสงค์ของการบริหารคำสั่งซื้อ (The Purpose Of Order Management)

จากรูปที่ 2.13 จะแสดงจุดเริ่มต้นของการบริหารคำสั่งซื้อ โดยการรับคำสั่งซื้อของลูกค้า หลังจากนั้นจึงเข้าสู่การแผนการบริหารคำสั่งซื้อและกำหนดการ เพื่อที่จะจัดส่งจากแหล่งที่เหมาะสมที่สุด การบริหารคำสั่งซื้อ จะติดตามตรวจสอบทั้งประสิทธิภาพการจัดส่งให้ลูกค้า และความพึงพอใจของลูกค้าในขบวนการจัดส่ง นอกจากนี้ยังรวมถึง การยอมรับสินค้าของลูกค้าอีกด้วย

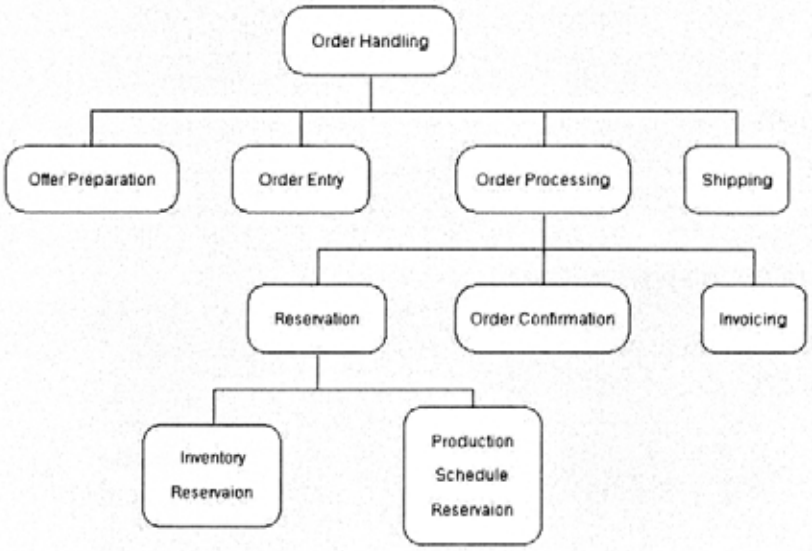
ในด้านอื่นๆของ กระบวรการบริหารการผลิตคือการที่บริษัทหรือองค์กรมองเห็นวิธีการที่จะรวมสองกิจกรรมเข้าด้วยกันคือ การบริหารคำสั่งซื้อของลูกค้า (Customer Order Management) และการบริหารคำสั่งซื้อความต้องการภายใน (Internal Supply Order Management) ในการผลิตและการจัดส่งสินค้าโดยทั่วไปนั้น ในBusiness Process นั้นบริหารคำสั่งซื้อสำหรับลูกค้า (Order Fulfillment หรือ Order Entry) กระบวนการการทำงานมีเพียง การจัดการคำสั่งซื้อของลูกค้า, และกิจกรรมของแต่ละฝ่าย ซึ่งทำงานร่วมกับคำสั่งจากภายใน คือ การเติมเต็มความต้องการ (The Replenishment Order) ระหว่างการผลิตในแต่ละขั้น และลงไปถึงการจัดส่งสินค้า

แต่หากมุมมองที่เราให้ความสนใจนั้น อยู่ที่การบรรลุผลทั้ง คำสั่งซื้อของลูกค้า และคำสั่งความต้องการภายใน(Internal Supply Order) ในBusiness Process เดียวกันเราจะมองได้จากภาพด้านบน โดยจะแสดงถึง การเคลื่อนย้ายสินค้า ไม่ว่าจะเป็นวัตถุประสงค์จาก

ความต้องการของลูกค้า หรือวัตถุประสงค์จากความต้องการภายใน นั้นล้วนแล้วแต่อยู่ภายใต้แผนการบริหารคำสั่งซื้อ

2.1.4.2 หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการจัดการคำสั่งซื้อสินค้า

กระบวนการจัดการคำสั่งซื้อสินค้า (Order Handling) เป็นกระบวนการที่ตอบสนองในการรับหรือการปล่อยคำส่งซื้อสินค้า โดยมีการเตรียมการในขั้นตอนต่างๆก่อนการรับคำสั่งซื้อสินค้า, การตรวจสอบเครดิตลูกค้า, การปล่อยคำสั่งซื้อสินค้า, การติดตามสถานะของคำสั่งซื้อ ไปจนกระทั่งส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าและติดตามผล



รูปที่ 2.14 แผนภาพหน้าที่กระบวนการจัดการคำสั่งซื้อสินค้า (Function Tree : Order Handling)

กระบวนการจัดการคำสั่งซื้อสินค้า (Order Handling) ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนดังนี้คือ การเตรียมการเสนอราคา (Offer Preparation), การรับคำสั่งซื้อสินค้า (Order Entry), กระบวนการรับคำสั่งซื้อสินค้า (Order Processing), การส่งสินค้า (Shipping)

2.1.4.2.1 การเตรียมและการเสนอราคา (Offer Preparation)

เมื่อลูกค้ามีความต้องการสินค้าใดๆ จะแจ้งคุณลักษณะต่างๆของสินค้าให้แก่ผู้ผลิต เพื่อให้ผู้ผลิตทำการผลิตสินค้าตามที่ลูกค้าต้องการ ผู้ผลิตจะนำคุณลักษณะของสินค้านั้น เข้าสู่กระบวนการออกแบบการผลิต จัดหาวัสดุที่ใช้ในการผลิต และทำตัวอย่างสินค้าให้แก่ลูกค้า คิดต้นทุนการผลิต และเสนอราคาสินค้าให้แก่ลูกค้า หากลูกค้าพอใจจะทำการส่งใบคำสั่งซื้อสินค้ากลับมา แต่หากลูกค้าไม่พอใจในสินค้า หรือราคาอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนแบบสินค้า วัสดุที่ใช้ รวมไปถึงการต่อรองราคาสินค้าระหว่างผู้ผลิต และลูกค้า

2.1.4.2.2 การรับคำสั่งซื้อสินค้า (Order Entry)

มีหลายวิธีในที่ลูกค้าจะสั่งซื้อสินค้า โดยทั่วไปลูกค้าจะเขียนคำสั่งซื้อสินค้า(Purchase Order) ให้กับพนักงานขาย และเข้าไปสู่ขบวนการที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น คือการโทรศัพท์แผนกบริการลูกค้า ที่ตั้งอยู่ในสำนักงานใหญ่ และติดต่อผ่านกันด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งในระบบประเภทนี้อนุญาตให้แผนกบริการลูกค้า ตัดสินใจและตรวจสอบว่าสินค้ามีอยู่ในคงคลังหรือไม่ และสินค้านั้นจะถูกหักออกจากสินค้าคงคลัง เพื่อที่จะไม่ถูกส่งไปให้กับลูกค้าคนอื่น และหากพบว่าสินค้าหมด จะสามารถหาสินค้าอื่นมาแทนที่ได้ในขณะที่ลูกค้ายังคงรอสายโทรศัพท์อยู่ หรือสามารถแจ้งลูกค้าได้ว่า เมื่อไหร่สินค้าจะมีมาให้

2.1.4.2.3 ระบบกระบวนการรับคำสั่งซื้อ (Order Processing)

เริ่มเมื่อผู้ผลิตได้รับคำสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า โดยจะมีการตรวจสอบต่างๆดังนี้ สินค้านั้นมีอยู่ในคลังสินค้าหรือไม่ และมีปริมาณที่เพียงพอไหม,ลูกค้ามีเครดิตความน่าเชื่อถือ และสินเชื่ออยู่ในวงเงินที่ควรจะรับคำสั่งซื้อสินค้าหรือไม่ และสินค้านั้นอยู่ในกำหนดการผลิตหรือไม่ ในช่วงไหน หากไม่มีอยู่ในคลังสินค้า จากนั้น สินค้าคงคลังจะต้องถูกอัพเดต และมีการตรวจสอบว่าสินค้าจะสามารถจัดส่งให้แกลูกค้าได้อีกเมื่อใด(back order) หากลูกค้าต้องการที่จะรอสินค้า ที่ล่าช้ากว่ากำหนด และฝ่ายผลิตจะแสดงรายงานสินค้าที่จะผลิตเพื่อให้คงคลังอยู่ในสมดุล ฝ่ายบริหารสามารถที่จะใช้ข้อมูลการขายรายวัน เป็นข้อมูลในการพยากรณ์การขาย หลังจากนั้นกระบวนการสั่งซื้อจะจัดหาข้อมูลเกี่ยวกับบัญชีรายการต่างๆ ที่ใช้ในการออกใบเก็บเงิน(invoice) และส่งใบยืนยันรับคำสั่งซื้อ (Order Acknowledgment) ให้กับลูกค้า

2.1.4.2.4 การส่งสินค้า (Shipping)

เมื่อมีความต้องการสินค้า ส่งเข้ามาในกระบวนการผลิต และมีการผลิตสินค้าตามใบสั่งผลิตสินค้า หรือมีสินค้าที่ผลิตไว้รอขายอยู่ในคงคลังแล้วนั้น เมื่อถึงเวลาที่ต้องนำส่งสินค้าตามคำสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าจะมีการเบิกและจ่ายใบเบิกสินค้า เพื่อที่จะไปเบิกกับแผนกคงคลัง และออกใบส่งสินค้า (Shipping Documentation) เมื่อสินค้าถูกนำออกจากคงคลังและส่งไปตามกำหนดการ เอกสารจะถูกส่งกลับมายังแผนกบัญชี เพื่อเตรียมการออกใบเก็บเงินให้แก่ลูกค้าต่อไป โดยในการจัดส่งสินค้านี้นั้น จะมีการจัดปริมาณสินค้าให้เหมาะสมกับขนาดของรถที่จะจัดส่ง และ ลำดับเส้นทางในการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าแต่ละคน โดยในส่วนการเบิกสินค้าและนำส่งสินค้านี้นั้น จะเป็นกระบวนการทำงานของฝ่ายจัดส่งสินค้า ซึ่งจะรับข้อมูลคำสั่งส่งสินค้า (Delivery Order) หลังจากกระบวนการรับคำสั่งซื้อสินค้ากระทำเสร็จแล้ว ทั้งนี้เนื่องจากต้องผ่านการตรวจสอบว่า มีสินค้าให้เบิกและนำส่งลูกค้าได้จริง

2.1.4.3 ระบบกระบวนการสั่งซื้อ

ในระบบกระบวนการสั่งซื้อ (Order Processing System) นั้นคำสั่งซื้อของลูกค้าเปรียบเหมือนเป็น สารอย่างหนึ่งที่ใช้ในการสื่อสาร ที่ทำให้กระบวนการลอจิสติกส์

(Logistics) สามารถเคลื่อนไปได้ ความเร็วและคุณภาพของการไหลของข้อมูล มีผลกระทบโดยตรงต่อต้นทุนและประสิทธิภาพของระบบทั้งหมด ความช้าหรือความไม่แน่นอนในการติดต่อสื่อสารสามารถที่จะนำไป ไม่เพียงแต่การทำให้เสียลูกค้า และโอกาสในการขาย เท่านั้น หากแต่ยังทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่มากเกินความจำเป็น ทั้งที่มาจาก ระบบการขนส่ง, ระบบคงคลัง, ค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้าและวัตถุดิบ นอกจากนี้ยังรวมไปถึง การขาดประสิทธิภาพในการผลิต เนื่องจากความไม่แน่นอนในการวางแผนการผลิต และความถี่ในการเปลี่ยนแปลงแผนการผลิต ดังนั้นรูปแบบของระบบกระบวนการสั่งซื้อและระบบข้อมูลสารสนเทศ เป็นเสมือนการวางรากฐานให้กับลอจิสติกส์และระบบการบริหารข้อมูลสารสนเทศ เพื่อที่จะทำให้เกิดความได้เปรียบในการปรับปรุงประสิทธิภาพของลอจิสติก และในโลกปัจจุบันนั้น การจัดการระบบข้อมูลสารสนเทศ เปรียบเสมือนเป็นกุญแจที่จะนำไปสู่ความสามารถในการแข่งขัน

2.1.5 **การควบคุมด้วยการมองเห็น** (Visual Control)

2.1.5.1 การควบคุมดูแลด้วยการมองและการแสดงด้วยการมอง

การแสดงด้วยการมองเป็นสิ่งที่ทำหน้าที่ในการแนะนำสิ่งที่ต้องการควบคุมดูแล แต่การควบคุมดูแลด้วยการมองเป็นเทคนิคการควบคุมดูแล โดยให้สิ่งที่ต้องการควบคุมแสดงแสดงสถานะหรือความผิดปกติของบทบาทหน้าที่ที่ควรจะทำ และแจ้งเตือนหรือแสดงให้คนเห็นได้ด้วยประสาทสัมผัสทางสายตา ทำให้คนทราบแสดงสามารถดำเนินงานต่อไปหรือแก้ไขสิ่งที่เกิดขึ้นได้ได้

การควบคุมด้วยการมองเห็น จะมุ่งเน้นให้คนสามารถทำงานได้อย่างสะดวกสบายแบบไม่ต้องฝืน ลดความสูญเปล่า และไม่ให้เกิดความไม่สม่ำเสมอในการทำงาน

2.1.5.2 เงื่อนไขสำคัญที่เป็นส่วนประกอบของการควบคุมด้วยการมอง

เงื่อนไขสำคัญที่เป็นส่วนประกอบของการควบคุมด้วยการมองมี 3 ประการ ดังนี้

1) การปรับปรุงสิ่งที่ต้องควบคุมดูแลให้อยู่ในสภาพที่ปกติและไม่กำกวม

กล่าวคือ ถ้ามีการควบคุมดูแลสิ่งที่ต้องการควบคุมดูแล (สภาวะเงื่อนไขพื้นฐาน สภาวะเงื่อนไขที่ใช้ในการประกอบและแปรรูปของเครื่องจักร วิธีปฏิบัติงาน หรือความเร็วในการปฏิบัติงาน เป็นต้น) ภายใต้สภาวะกำกวม หรือมีการควบคุมดูแลภายใต้สภาพที่เต็มไปด้วยจุดบกพร่องหรือสิ่งผิดปกติแล้ว ก็จะทำให้ไม่สามารถมองเห็นถึงสิ่งผิดปกติได้ หรืออาจทำให้เกณฑ์มาตรฐานในการตัดสินความผิดปกติและความผิดปกตินั้นเกิดความกำกวม ดังนั้น การปรับปรุงสิ่งที่ต้องการควบคุมดูแลให้สามารถควบคุมดูแลภายใต้สภาวะปกติ จึงเป็นเงื่อนไขที่สำคัญของการควบคุมดูแลด้วยการมอง

2) ระบบที่ความผิดปกติของสิ่งที่ต้องการควบคุมดูแลเป็นตัวแจ้งเตือนให้ทราบถึงความผิดปกติ และรีบเข้าดำเนินการไข

การทำให้คนสามารถมองเห็นสัญญาณหรือสัญลักษณ์ที่บ่งบอกถึงสภาวะของการทำงานหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้นก่อนที่ผลลัพธ์จะปรากฏออกมา ทำให้คนทราบถึงสิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้นหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ โดยที่คนไม่ต้องพยายามค้นหา เฝ้าสังเกต หรือเฝ้าระมัดระวังถึงส่งผิดปกติของสิ่งที่ต้องการควบคุมดูแล

3) ความสามารถที่ทำให้เข้าดำเนินการได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

การควบคุมดูแลด้วยการมองจะมีหน้าที่กระตุ้นให้คนเข้าหาสิ่งที่ต้องการควบคุม หรือความผิดปกติที่ต้องการควบคุมดูแล ซึ่งการดำเนินงานหรือการแก้ไขความผิดปกติของสิ่งที่ต้องการควบคุมนั้นจะต้องอาศัยคนที่เข้าใจ หรือคนที่มีความสามารถที่จะดำเนินงานหรือแก้ไขปัญหานั้นๆ ได้

2.1.5.3 ความจำเป็นของการควบคุมดูแลด้วยการมอง

ถ้าจะแบ่งประเภทของการปฏิบัติงานภายในโรงงาน จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังแสดงในตาราง ซึ่งในจำนวนนี้ งานที่คนมักจะทำพลาดได้ง่ายคือ งานที่ต้องอาศัยพฤติกรรมประเภทระดับความรู้ (knowledge level) และมีระดับกฎระเบียบ (rule level) ที่หมายถึงงานที่ต้องอาศัยปฏิภาณไหวพริบ หรืองานที่ไม่คุ้นเคย งานที่ไม่ค่อยทำเป็นประจำ งานที่ต้องฝึกฝนให้พนักงานใหม่เกิดทักษะ หรืองานที่เกี่ยวข้องกับการที่จะต้องคอยควบคุมดูแลจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงค่าบ่อยๆ เป็นต้น

ระดับการเลือกกระทำ	งานแก้ไขความผิดปกติ	หมายเหตุ		
การกระทำที่อยู่ในระดับที่ต้องใช้ความรู้ (knowledge level)	• การตัดสินความผิดปกติ การกำหนดวิธีการแก้ไขความผิดปกติ • การปรับแต่งอุปกรณ์ งานบำรุงรักษาที่ระดับความยากมาก	• ผู้รับผิดชอบในการใช้อุปกรณ์ ผู้รับผิดชอบในการซ่อมบำรุง • ระบบและพนักงานในระดับปฏิบัติการ	ยากมาก	ประเภทของงานปฏิบัติ
การกระทำที่อยู่ในระดับที่ต้องมีกฎระเบียบ (rule level)	• การเดินเครื่องเป็นขั้นตอน งานที่ต้องใช้เทคนิค เนื่องจากงานค่อนข้างซับซ้อน • งานที่มีการวางกฎระเบียบไว้ เช่น มาตรฐานการปฏิบัติงาน หรือใบคำสั่งปฏิบัติงาน	• ระดับที่มีความจำเป็นสำหรับงานที่ทำทั่วไป	ปานกลาง	
การกระทำที่อยู่ในระดับการเดินเครื่องในลักษณะตอบโต้ (skill level)	• งานที่ง่าย ทำอยู่ซ้ำๆ เป็นประจำ โดยเฉพาะงานที่มีระดับความยากไม่มากนัก		ง่าย	

	• งานที่ไม่ต้องการการตัดสินใจ		

ตาราง 2.1 ประเภทของการปฏิบัติที่นำมาประยุกต์ใช้ในแต่ละระดับการเลือกกระทำ

ลักษณะเฉพาะของคน จะมีด้วยกัน 10 ประการดังต่อไปนี้

1) ลักษณะที่ชอบกระทำแบบรวบรัดหรือแบบย่นย่อ

2) ลักษณะที่มีพฤติกรรมแบบตอบโต้

3) ลักษณะที่มักจะถูกควบคุมด้วยสภาพของจิตใจ

4) ลักษณะที่เป็นไปไม่ได้ที่จะสามารถระมัดระวังสิ่ง 2 สิ่งพร้อมกันในเวลาเดียวกัน

5) ลักษณะที่มักจะลืมทันที

6) ลักษณะที่ขาดสมาธิเมื่อถูกรบกวน

7) ลักษณะที่มีการลดลงของสมาธิในการระมัดระวัง

8) ลักษณะที่ชอบคาดเดาและการยึดติด

9) ลักษณะที่ชอบมองผิดพลาด

10) ลักษณะที่มักจะถูกควบคุมด้วยสภาพของร่างกาย

ซึ่งลักษณะทั้ง 10 ประการนี้เป็นผลิตผลของการกระทำของสมอง โดยมีกลไกของการเกิดความผิดพลาดของคน

1) ความผิดพลาดของการรับรู้และการยืนยัน

ความผิดพลาดของการรับรู้และการยืนยันเป็นความผิดพลาดที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการรับรู้โดยส่วนกลางของสมอง

(การรับรู้ : การตระหนักถึงสัญลักษณ์หรือข้อมูลที่แสดงต่อหน้า)

(การยืนยัน : การยืนยันโดยค้นหาสัญญาณหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพของอุปกรณ์ถัดไปหรือผลของการปฏิบัติงาน)

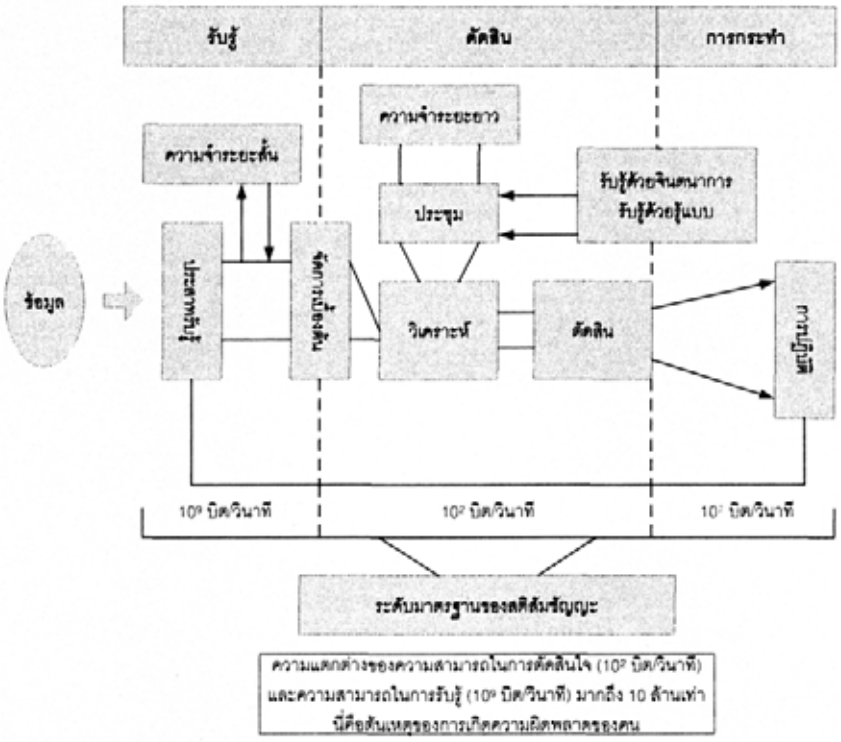
2) ความผิดพลาดในการตัดสินใจและการจำ

ความผิดพลาดในการตัดสินใจและการจำเป็นความผิดพลาดที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการจากประสาทส่วนกลางที่ควบคุมการเคลื่อนไหว โดยการตัดสินใจจากสภาพที่ได้รับรู้ และกำหนดการกระทำที่จะตอบสนอง จนกระทั่งออกคำสั่งให้มีการเคลื่อนไหว

3) ความผิดพลาดในการเคลื่อนไหวและการปฏิบัติ

ความผิดพลาดในการเคลื่อนไหวและการปฏิบัติเป็นความผิดพลาดที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการจากประสาทส่วนกลางที่ควบคุมการเคลื่อนไหว โดยมีการออกคำสั่งให้เคลื่อนไหวตามที่ปรารถนา แต่มีการปฏิบัติที่ผิดพลาดเกิดขึ้นในระหว่างที่จะมีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น หรือเป็นความผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานอย่างฉาบฉวย

รูปที่ 2.15 เป็นแบบจำลองที่ได้แสดงเส้นทางการจัดการข้อมูลของคน เมื่อพิจารณาจากรูปพบว่า ฟังก์ชั่นของสมองของคนสามารถแบ่งการทำงานออกได้เป็น 3 ฟังก์ชั่น ดังนี้ 1) ความสามารถในการรับรู้ 2) ความสามารถในการตัดสินใจ และ3) ความสามารถในการกระทำ ซึ่งความสามารถในการตัดสินใจเป็นความสามารถที่ด้อยที่สุด



รูปที่ 2.15 แบบจำลองของการจัดข้อมูลของคน

ด้วยเหตุนี้ ถ้าสิ่งที่ต้องการควบคุมดูแลเป็นตัวที่ทำหน้าที่ตัดสินความผิดปกติเองโดยไม่ต้องอาศัยคนเป็นผู้ควบคุมดูแลทั้งหมด ก็จะทำให้คนมีภาระน้อยลง และอัตราส่วนที่จะทำผิดพลาดก็จะลดลง

2.1.5.4 ผลลัพธ์ของการควบคุมดูแลด้วยการมอง

ผลลัพธ์โดยตรงของการควบคุมดูแลด้วยการมองมีด้วยกัน 3 ประการดังนี้

1) การค้นพบความผิดปกติหรือการติดตามการดำเนินงานได้อย่างรวดเร็ว

2) การป้องกันการตัดสินใจที่ผิดพลาด การปฏิบัติงานที่ผิดพลาด การขาดความระมัดระวัง และการลืม

3) การเพิ่มประสิทธิภาพของการตรวจเช็ค และการทำให้การตรวจเช็คง่ายขึ้น

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ไม่ใช่เป็นการค้นพบความผิดปกติของสิ่งที่ต้องการการควบคุมดูแลโดยการให้คนต้องคอยเฝ้าระมัดระวังหรือสังเกตด้วยตนเอง แต่เป็นการที่คนสามารถค้นพบหรือสังเกตเห็นถึงสัญลักษณ์หรือสัญญาณเตือนที่แสดงให้รู้ว่ามีแสดงสถานะ หรือความผิดปกติเกิดขึ้น ทำให้คนสามารถดำเนินงานได้อย่างเหมาะสมหรือเข้าไปแก้ไขได้อย่างทันท่วงที โดยไม่มองข้ามความผิดปกติที่เกิดขึ้น ผลลัพธ์ที่ได้คือ สามารถทำให้การผลิตเป็นไปตามแผน หรือทำให้ผลิตได้ตามมาตรฐานที่ต้องการ รวมทั้งสามารถป้องกันการเกิดความสูญเสียและปัญหาได้ล่วงหน้า

2.1.5.5 5 มาตราที่จะทำให้การควบคุมดูแลด้วยการมองแสดงบทบาทหน้าที่ได้อย่างเต็มที่

ถ้าการควบคุมดูแลด้วยการมองที่สามารถมองเห็นความผิดปกติด้วยประสามสัมผัสทางสายตาไม่มีเงื่อนไขครบ 5 ประการดังจะได้กล่าวต่อไปนี้ ก็จะทำให้การควบคุมดูแลด้วยการมองนี้ไม่สามารถแสดงบทบาทหน้าที่ได้อย่างเต็มที่

มาตรา 1 : เข้าใจสิ่งที่ต้องการควบคุมดูแล

มาตรา 2 : ตำแหน่งของสิ่งที่ต้องการควบคุมดูแล

มาตรา 3 : ทิศทางของสิ่งที่ต้องการควบคุมดูแล

มาตรา 4 : การตัดสินความผิดปกติและปกติของสิ่งที่ต้องการควบคุมดูแล

มาตรา 5 : การใช้สีในการตัดสินความผิดปกติและปกติของสิ่งที่ต้องการควบคุมดูแล

โดยทั้ง 5 มาตรานี้ต้องง่ายในการมอง ง่ายในการตัดสินความผิดปกติและต้องหาวิธีที่จะแจ้งหรือเตือนเมื่อต้องรีบเข้าไปแก้ไข

2.1.5.6 การประยุกต์ใช้เครื่องมือที่ทำให้มองเห็นความสูญเสีย

การนำการควบคุมดูแลด้วยการมองมาใช้เป็นเครื่องมือที่มองเห็นความสูญเสียโดยมีการประยุกต์ใช้เป็น 1) เครื่องมือที่ทำให้มองเห็นด้วยการสังเกต หรือใช้เป็น2) เครื่องมือที่ทำให้มองเห็นได้ด้วยการวิเคราะห์

เครื่องมือที่ทำให้มองเห็นด้วยการสังเกต หมายถึง เครื่องมือที่ทำให้มองเห็นจุดบกพร่องหรือความผิดปกติได้ด้วยตา เช่น ของที่ไม่ได้กำหนดสถานที่จัดวางไว้ หรือของ

ที่นำเข้ามาอย่างผิดระเบียบ หรือเครื่องมือที่ทำให้มองเห็นความล่าช้าของการปฏิบัติงาน หรือปัญหาของกระบวนการได้โดย andon และ pacemaker หรือตารางควบคุมผลผลิต เป็นต้น

ส่วนเครื่องมือที่ทำให้มองเห็นได้ด้วยการวิเคราะห์ เป็นเครื่องมือที่จะทำให้เปิดเผยความสูญเสียหรือความสูญเปล่าออกมา โดยการประยุกต์ใช้แผ่นการวิเคราะห์ (analysis sheet) หรือกราฟการควบคุมดูแล ตัวอย่างการประยุกต์ใช้แผ่นการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์ PQ แผนผังแสดงภาพการไหล ผังการวิเคราะห์โปรแกรมประจำวัน pitch diagram ผังแสดงประสิทธิภาพการจัดวางกำลังคน M-M chart และใบแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐาน เป็นต้น

นอกจากนี้ กราฟการควบคุมดูแลจะมีหลายประเภทดังนี้คือ loss tree, profit tree, กราฟแสดงประสิทธิภาพโดยรวมของการปฏิบัติงาน (ประสิทธิภาพโดยรวมของการประกอบ) และแผนที่แสดงทักษะความชำนาญหลายด้าน (multi-skill map) เป็นต้น

2.1.5.7 การประยุกต์ใช้และดำเนินการควบคุมผลผลิต

การควบคุมผลผลิตมีจุดประสงค์ที่จะทำให้สามารถบรรลุจำนวนเวลา-คนที่เป็นเป้าหมาย หรือทำให้บรรลุปริมาณการผลิตตามแผนได้ โดยมีการสำรวจจำนวนเวลา-คนที่ใช้ในการผลิต และพยายามทำให้มองเห็นและทราบความผิดปกติ ทั้งทางด้านผลผลิตและปริมาณเวลา-คนที่ใช้ พร้อมทั้งรีบเข้าทำการแก้ไขความผิดปกตินั้นอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้การควบคุมผลผลิตยังมีจุดประสงค์ที่จะรักษาปริมาณการผลิตในแต่ละเวลา-แต่ละวันให้คงตามแผนไว้ได้

Pacemaker เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำให้มองเห็นและทราบความผิดปกติได้ว่า การผลิตสามารถดำเนินการตามแผนที่ต้องการหรือไม่ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ pacemaker เป็นอุปกรณ์การควบคุมดูแลด้วยการมองที่ควบคุมผลผลิต ณ เวลาขณะนั้น ซึ่งมีจุดอ่อนดังต่อไปนี้

1) ไม่ทราบและไม่เห็นความผิดปกติ หรือความสูญเสียเนื่องจากความผันผวนของแนวโน้มของผลผลิต

2) ไม่ทราบและไม่เห็นความผิดปกติ หรือความสูญเสียของจำนวนเวลา-คนที่จำเป็น (ต้นทุนที่จำเป็น) เครื่องมือที่สามารถชดเชยจุดอ่อนของ pacemaker นี้คือ การควบคุมผลผลิต

เมื่อมีการรวบรวมวัตถุประสงค์ของการควบคุมผลผลิตแล้วจะพบว่า การควบคุมผลผลิตเป็นเครื่องมือที่มีการบันทึกรายละเอียดของความผิดปกติที่เป็นปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อผลผลิต (เช่น ความล่าช้าของการปฏิบัติงาน การวางกำลังคนที่มากเกินไป ปัญหาของเครื่องมือ การเตรียมและการปรับแต่ง เป็นต้น) กับเวลา มีการดูแนวโน้มและแยกแยะแจกแจงในช่วงเวลาหนึ่ง และมีการประเมินเพื่อลำดับความเลวร้ายของความผิดปกติ พร้อมทั้งเชื่อมโยงสู่การดำเนินการแก้ไขความผิดปกติเหล่านั้นตามลำดับ

การควบคุมผลผลิตที่ใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมดูแลด้วยการมองมีอยู่ 2 ประเภทด้วยกันดังนี้

1) ตารางควบคุมผลผลิต

ตารางควบคุมผลผลิต เป็นตารางการควบคุมดูแลที่สามารถทำให้มองเห็นความผิดปกติหรือปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานประกอบการ ที่สามารถทำได้โดยการมองของคน ด้วยการจดบันทึกจำนวนเวลา-คน ต่อ 1 เครื่อง (ชิ้น) กับผลผลิตต่อแผนการผลิตในแต่ละชั่วโมง (หรือ 2 ชั่วโมงก็ได้) พร้อมทั้งมีการบันทึกเวลาและรายละเอียดที่สายการผลิตหยุด รวมทั้งมีการบันทึกเหตุผลที่การผลิตเกิดความล่าช้าด้วยตัวอักษรสีแดง

ประเด็นสำคัญในการบันทึกตารางควบคุมผลผลิต สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) บันทึกรายการที่จำเป็นสำหรับผู้ควบคุมดูแล (ชื่อสายการผลิต, จำนวนชิ้นต่อวัน, tact time และจำนวนเวลา-คนที่เป็นเป้าหมาย เป็นต้น) พร้อมทั้งติดแสดงไว้ที่กระบวนการสุดท้าย

(2) เมื่อเสียงร้องของไฟสัญญาณดังขึ้นตามเวลาที่กำหนดที่ต้องบันทึก ผู้ปฏิบัติงานที่กระบวนการสุดท้ายก็จะบันทึกผลผลิตที่ได้

(3) ในกรณีที่ผลผลิตที่ได้ต่ำกว่า 95% เมื่อเทียบกับแผนแล้ว ก็จะบันทึกเหตุผลและเวลาที่เกิดปัญหาด้วยตัวอักษรสีแดง

(4) ผู้ควบคุมดูแลจะประเมินผลผลิตที่ได้ในตอนเช้าชั่วโมงแรก และให้คำแนะนำ (ผลผลิตที่ได้ในตอนเช้าชั่วโมงแรกจะเป็นตัวควบคุมผลผลิตในวันนั้น)

(5) ผู้ควบคุมดูแลจะบันทึกผลผลิตที่ได้ทั้งหมด กำลังคน จำนวนเวลา-คนที่ใช้ และจำนวนเวลา-คนต่อ 1 เครื่อง (ชิ้น) เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

(6) ผู้ควบคุมดูแลจะทำการสำรวจเหตุผลที่ทำให้ได้ผลผลิตต่ำกว่า 95% (ความผิดปกติ) ซึ่งไม่บรรลุตามเป้าในสัปดาห์นั้น และทำการแยกแยะแจกแจง (เขียนกราฟพาเรโต) ประเมินลำดับความเลวร้าย และทำการปรับปรุงความผิดปกติที่มีลำดับความเลวร้ายสูงเพื่อป้องกันไม่ให้ปัญหานั้นเกิดขึ้นซ้ำในสัปดาห์ถัดไป

2) ตารางแสดงแนวโน้มของผลผลิต และจำนวนเวลา-คน

ตารางแสดงแนวโน้มของผลผลิตและจำนวนเวลา-คน เป็นกราฟควบคุมที่แสดงแนวโน้มของผลผลิตและจำนวนเวลา-คนในช่วงหนึ่งเดือนด้วยกราฟ โดยการบันทึกแบบสะสมในแต่ละวัน พร้อมกับตารางควบคุมผลผลิตที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้น การทำให้คนมองเห็นปริมาณความผันผวนที่เป็นแนวโน้มแสดงความผิดปกติในช่วงระยะเวลา 1 เดือน เพื่อใช้ในการควบคุมดูแลด้วยการมอง ซึ่งจะทำให้หัวหน้าผู้ควบคุมดูแลทราบถึงความผิดปกตินั้น และรีบเข้าทำ

การแก้ไขให้ปริมาณความผันผวนลดน้อยลง เป็นบทบาทหน้าที่ของตารางแสดงแนวโน้มของผลผลิตและจำนวนเวลา-คน

ประเด็นสำคัญในการบันทึกตารางแสดงแนวโน้มของผลผลิต และจำนวนเวลา-คน สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) ผู้ควบคุมดูแลซึ่งเป็นหัวหน้าของผู้ควบคุมดูแลที่หน้างาน (เช่น หัวหน้ากะ) เป็นผู้บันทึก

(2) ผู้ควบคุมดูแลซึ่งเป็นหัวหน้าของผู้ควบคุมดูแลที่หน้างาน บันทึกรายการที่จำเป็น (ชื่อสายการผลิต จำนวนเวลา-คนซึ่งเป็นเป้าหมายของเดือนนี้ จำนวนเวลา-คนที่ใช้จริงในเดือนที่แล้ว จำนวนเวลา-คนที่ทำได้ดีที่สุดเท่าที่ผ่านมา เป็นต้น) และติดไว้บนบอร์ดกิจกรรมหรือบอร์ดควบคุม

(3) บันทึกจำนวนเวลา-คนที่เป็นเป้าหมายของเดือนนี้ (จำนวนเวลา-คนที่เป็นเป้าหมาย ซึ่งดูจากต้นทุนที่เป็นเป้าหมาย) ด้วยตัวอักษรสีแดง

(4) บันทึกข้อแนะนำหรือข้อ comment ของผู้ควบคุมดูแลไว้ที่แนวตั้งด้านซ้าย และบันทึกปรากฏการณ์ที่เป็นปัญหาที่สำคัญไว้ที่แนวนอนด้านล่าง

(5) ช่วงที่มีความผันผวนของจำนวนเวลา-คนที่ใช้มาก ก็จะต้องบันทึกคำแนะนำ และพยายามทำให้มองเห็นความผิดปกติ

(6) รวบรวมปริมาณความผันผวนของจำนวนเวลา-คนที่ใช้ และปรากฏการณ์ที่เป็นปัญหาหรือความผิดปกติที่สำคัญ และทำการแยกแยะแจกแจง (วิเคราะห์พาเรโต) และประเมินลำดับความเลวร้ายพร้อมทั้งทำการปรับปรุงความผิดปกติที่มีลำดับความเลวร้ายสูง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความผิดปกติซ้ำในเดือนถัดไป

2.1.6 **การกำหนดความต้องการของระบบ** (System Requirements Determination)

การกำหนดความต้องการของระบบ คือ การวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิมเพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้นจริงๆ เพื่อนำไปสู่แนวทางในการแก้ไขปัญหาต่อไป ดังนั้นจึงต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลและข้อเท็จจริงของระบบเดิม จากผู้ที่ใช้ระบบนั้นภายในองค์กรเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

สิ่งที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลคือ แบบฟอร์ม รายงาน รายละเอียดในการทำงาน และ เอกสารต่างที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลที่ได้รวบรวมอาจจะมีรายละเอียดค่อนข้างมาก และ ซับซ้อนยากแก่การเข้าใจ รวมถึงการมองเห็นภาพรวมของระบบ ดังนั้นจึงต้อมีการจำลองความต้องการต่างๆ ด้วยแผนภาพข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้เข้าใจภาพรวมของการทำงานระบบได้ชัดเจน

และรวดเร็วขึ้น ซึ่งกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงทั้งหมดของระบบที่ต้องการพัฒนา (Fact-Finding) สามารถใช้วิธีการต่างๆได้ดังต่อไปนี้

2.1.6.1 ตัวอย่างเอกสาร แบบฟอร์ม และ ฐานข้อมูลที่ใช้งานในปัจจุบัน

โดยทั่วไปนักวิเคราะห์ระบบควรเริ่มจากการศึกษา หรือ หาข้อมูลจากสิ่งที่มีอยู่แล้ว เช่น เอกสารต่างๆ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบที่จะทำการศึกษาในเบื้องต้นก่อนที่จะเข้าไปทำการเข้าไปสัมภาษณ์ ทำแบบสอบถาม หรือ ค้นหว้าหารายละเอียดจากแหล่งข้อมูลอื่น

ในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงจากเอกสารที่มีอยู่แล้ว อาจทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1) การรวบรวมข้อเท็จจริงจากเอกสารที่มีอยู่ เอกสารต่างๆที่ควรศึกษา เช่น แผนภูมิองค์กร, บันทึกต่างๆ, คำแนะนำ, แบบแสดงความคิดเห็นจากลูกค้า, นโยบายองค์กร, แผนกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ, แบบฟอร์มต่างๆที่มีการกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วสามารถใช้แสดงเป็นตัวอย่างในการดำเนินการจริงได้, คู่มือการใช้งานจอภาพ เป็นต้น

นอกจากนี้ผู้วิเคราะห์ระบบควรตรวจสอบเอกสารของระบบสารสนเทศที่เคยดำเนินการมาก่อนหน้านี้ด้วย ได้แก่

1) ผังงาน (Flow Chart) และ แผนภาพ (Diagrams)

2) พจนานุกรม หรือ แหล่งเก็บข้อมูลของโครงการ (Dictionary or Repository)

3) เอกสารการออกแบบ เช่นข้อมูลนำเข้า, ข้อมูลผลลัพธ์ และฐานข้อมูล

4) เอกสารการเขียนโปรแกรม

5) คู่มือการใช้งาน และ การอบรม

2) การสุ่มตัวอย่าง คือ กระบวนการรวบรวมข้อมูลโดยการเลือกตัวอย่างเอกสาร แบบฟอร์ม หรือ แหล่งข้อมูลอื่นๆเพียงบางส่วนจากทั้งหมดที่มีในองค์กร ซึ่งควรมีขนาดหรือ จำนวนของตัวย่างมากพอที่จะทำให้ทราบถึงขั้นตอน และ เงื่อนไขในการดำเนินงานได้

2.1.6.2 การค้นคว้าข้อมูล

นักวิเคราะห์ระบบสามารถค้นคว้าข้อมูลของหน่วยงาน หรือ องค์กรอื่นที่ประสบปัญหาการดำเนินงานเช่นเดียวกัน หรือ มีความต้องการตรงกันได้ เพื่อให้ทราบถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาได้ แล้วนำมาวิเคราะห์ หรือ เปรียบเทียบกับปัญหา หรือ ความต้องการขององค์กรตัวเองว่า สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้หรือไม่ เช่นหาข้อมูลจากอินเตอร์เน็ต, นิตยสาร, หนังสือพิมพ์ธุรกิจต่างๆ เป็นต้น

นอกจากนี้นักวิเคราะห์ระบบ ยังสามารถค้นคว้าข้อมูลของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับธุรกิจต่างๆ ได้จากเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เพื่อนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบต่อไป

2.1.6.3 การสังเกตการณ์

นักวิเคราะห์ระบบสามารถหาข้อมูลได้โดยการสังเกตการณ์เจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินการ หรือ กิจกรรมต่างๆของระบบ การหาข้อมูลด้วยวิธีการนี้มักใช้เมื่อข้อมูลที่นักวิเคราะห์ระบบรวบรวมมาได้ยังไม่ละเอียดเพียงพอ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการใช้วิธีการนี้มีความน่าเชื่อถือค่อนข้างสูง ครบถ้วน และ ถูกต้อง

ในการสังเกตการณ์นั้นผู้วิเคราะห์ระบบควรใช้วิธีการของ Work sampling กล่าวคือในการหาข้อมูลการดำเนินงาน ควรจะมีการสุ่มช่วงเวลาใดๆ เพื่อสังเกตการณ์การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ โดยการสุ่มตัวอย่างการดำเนินการนี้จะทำให้เจ้าหน้าที่ไม่รู้สึกกดดันขณะทำงาน เนื่องจากไม่ถูกจับตามองตลอดเวลา

2.1.6.4 การจัดทำแบบสอบถาม

แบบสอบถาม คือ เอกสารที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อเท็จจริง หรือสารสนเทศของระบบ จากผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถวิเคราะห์หาความต้องการในระบบใหม่ของผู้ใช้ได้

โดยทั่วไปนักวิเคราะห์ระบบไม่ค่อยใช้แบบสอบถาม เนื่องจาก ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือน้อยหรือแทบไม่มีเลย และ มักได้ข้อมูลที่ไม่ค่อยมีประโยชน์มากนัก ประเภทของแบบสอบถาม แบ่งได้ดังนี้

1) Free Format เป็นแบบสอบถามอิสระในการตอบ โดยผู้ตอบแบบสอบถามเขียนคำตอบเอง แบบสอบถามประเภทนี้ค่อนข้างจะทำการประมวลผลได้ยาก เนื่องจากผู้ตอบคำถามตอบไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

2) Fixed Format คำถามในแบบสอบถามประเภทนี้ต้องการคำตอบที่เจาะจงลงไป โดยจะมีคำตอบให้ผู้ตอบเลือก แบบสอบถามประเภทนี้ประมวลผลได้ง่าย แต่ไม่สามารถเสนอข้อมูลหรือข้อคิดเห็นใดเพิ่มเติมได้ นอกเหนือไปจากคำตอบที่เตรียมไว้ แบบสอบถามประเภทนี้สามารถจำแนกย่อยได้ 3 ประเภท ได้แก่

2.1) Multiple Choices คือ คำถามประเภทนี้จะมีคำตอบให้เลือกได้หลายข้อ และผู้ตอบสามารถเลือกคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ หรือมีตัวเลือกให้ผู้ตอบสามารเพิ่มเติมข้อความได้บ้างเล็กน้อย

2.2) Rating Question คือ มีความตอบเป็นตัวเลือกเพื่อให้แสดงความคิดเห็น โดยการกำหนดระดับความคิดเห็นของผู้ตอบในแต่ละข้อว่ามากเพียงใด เช่น ดีมาก, ดี, ปานกลาง, แย่ และ แย่มาก เป็นต้น

2.3) Ranking Question เป็นการจัดลำดับความสำคัญของคำตอบต่างๆในแต่ละคำถาม

2.1.6.5 การสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์เป็นการรวบรวมข้อมูลจากบุคคลต่างๆที่เกี่ยงข้องในการดำเนินงานของระบบ แบบตัวต่อตัว จากการสัมภาษณ์จะทำให้นักวิเคราะห์ระบบได้รับข้อเท็จจริง สามารถตรวจสอบข้อเท็จจริงได้ มีความเข้าใจกันมากขึ้น และรับทราบความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้งาน รวมทั้งความคิดเห็นต่างๆได้ ประเภทของการสัมภาษณ์ได้แก่

1) การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง เป็นลักษณะการสัมภาษณ์ในหัวข้อทั่วๆไปเกี่ยวกับองค์กร ไม่เจาะจงหัวข้อของการสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์ประเภทนี้ไม่เหมาะสมกับการวิเคราะห์และการออกแบบระบบสารสนเทศ

2) การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ผู้สัมภาษณ์จะต้องเตรียมข้อมูล และคำถามเพื่อสอบถามข้อเท็จจริงต่างๆจากผู้สัมภาษณ์ โดยสามารถสอบถามข้อสงสัยต่างๆเพิ่มเติมได้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้สัมภาษณ์ว่าถูกต้องหรือไม่ เทคนิคในการสัมภาษณ์ได้แก่

1) การเลือกบุคคลผู้ให้สัมภาษณ์ ในการเลือกบุคคลที่จะทำการสัมภาษณ์ควรศึกษาจากแผนภูมิโครงสร้างขององค์กร เพื่อให้ทราบถึงถึงหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคคลต่างๆในองค์กร และควรศึกษาทัศนคติต่างๆของผู้ให้สัมภาษณ์ล่วงหน้า

2) การเตรียมการสัมภาษณ์ ในการสัมภาษณ์ผู้สัมภาษณ์ควรจะมีการเตรียมตัวไว้ล่วงหน้า และควรจัดทำคู่มือการสัมภาษณ์ (Interview Guide) ไว้ด้วย

Interview Guide เป็นคู่มือประกอบการสัมภาษณ์ โดยบันทึกรายการคำถามที่ต้องสัมภาษณ์ หรือ อาจประกอบด้วยคำถามที่ต้องการตรวจสอบ และติดตามข้อมูลเพิ่มเติม คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ควรมีลักษณะดังนี้

1) กระชับ และ เข้าใจง่าย

2) ไม่เสนอความคิดเห็นส่วนตัวแผงในคำถาม

3) หลีกเลี่ยงคำถามที่ซับซ้อนหรือยาวเกินไป

4) หลีกเลี่ยงการใช้ถ้อยคำในลักษณะคุกคาม หรือ ข่มขู่

3) การดำเนินการสัมภาษณ์ ในการสัมภาษณ์สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1) เปิดสัมภาษณ์ เป็นการชักจูง โน้มน้าว กระตุ้นผู้ถูกสัมภาษณ์ให้มีความกระตือรือร้นในการให้ความร่วมมือ ละควรบอกวัตถุประสงค์ ระยะเวลาในการสัมภาษณ์ รวมทั้งอธิบายวิธีการรวบรวมข้อมูลว่าเป็นเช่นไร และข้อมูลที่ได้รับมาจะนำไปใช้ได้อย่างไร

2) สัมภาษณ์ เป็นช่วงที่ใช้เวลามากที่สุด ในช่วงนี้ผู้สัมภาษณ์จะได้รับคำตอบตามคำถามที่ได้เตรียมเอาไว้ล่วงหน้า โดยผู้สัมภาษณ์สามารถปรับเปลี่ยน หรือ ข้างคำถามได้ตามความเหมาะสมของสถานการณ์

3) ปิดสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์ควรจะแสดงความขอบคุณต่อผู้ให้สัมภาษณ์ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า เพื่อรักษาความสัมพันธ์อันดี สร้างความพึงพอใจ และไว้วางใจ

4) การติดตามผลการสัมภาษณ์ เพื่อการรักษาสัมพันธ์อันดี สร้างความเชื่อมั่น และความไว้วางใจ ดังนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ควรส่งผลสรุปที่ได้จากการสัมภาษณ์กลับไปยังผู้ให้สัมภาษณ์ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้สัมภาษณ์ได้ทราบว่าผู้สัมภาษณ์มีความเข้าใจถูกต้องหรือไม่ และผู้ให้สัมภาษณ์สามารถให้ข้อมูลเพิ่มเติมกลับมาได้เช่นกัน

2.1.7 **แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ** (Process Modeling)

เมื่อเก็บรวมรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศที่จำเป็นต่อความต้องการของระบบแล้ว สิ่งที่ได้คือข้อเท็จจริงและสารสนเทศของระบบเดิม และ ความต้องการของระบบใหม่ (เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจากระบบเดิม) ซึ่งข้อมูลต่างๆของระบบใหม่มักมีเป็นจำนวนมาก เช่น ข้อมูลที่นำเข้าระบบ, ข้อมูลและรายงานที่ได้จากการประมวลผลในแต่ละขั้นตอน บุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบ แหล่งจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบอาจจะทำได้ยาก ดังนั้นจึงต้องใช้การจำลองข้อเท็จจริงให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย โดยการใช้แผนภาพ ชนิดต่างๆในการจำลอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้ และ เจ้าของระบบสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น

ในการจำลองข้อเท็จจริงที่ได้ อาจจะเริ่มต้นจากการจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยในที่นี้จะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) โดยแผนภาพนี้จะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานของระบบ, ข้อมูลที่เข้า และ ออกจากระบบ รวมถึงข้อมูลที่ไหลอยู่ภายในระบบจากขั้นตอนหนึ่งไปยังอีกขั้นตอน

2.1.7.1 แนะนำแบบจำลองขั้นตอนการพัฒนาระบบ

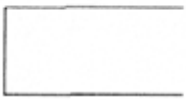
แบบจำลองขั้นตอนการพัฒนาระบบ คือ เทคนิคที่ใช้ในการรวบรวม บันทึก สร้างโครงสร้าง และแสดงทิศทางของข้อมูลในการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ โดยในที่นี้จะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล คือ แผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงทิศทางการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบและการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในระบบ

2.1.7.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

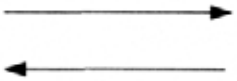
ในที่นี้จะใช้มาตรฐานสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูลที่พัฒนาโดย Gane and Sarson (1979) โดยมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Process หรือ ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ



เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Data Store หรือ แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูล หรือ ฐานข้อมูล

เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง External Agent เป็น ปัจจัย หรือ สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ



เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Data Flows หรือ เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากทิศทางการทำงานจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง โดยหัวลูกศรตรงปลายบอกทิศทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล

รูปที่ 2.16 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

2.1.7.3 แนวคิดของแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ

การสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) มีแนวคิดต่างๆดังนี้

2.1.7.3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process)

ขั้นตอนการดำเนินงาน (Process) คืองานที่ดำเนินการ/ตอบสนองข้อมูลที่รับเข้า หรือดำเนินการ/ ตอบสนองต่อเงื่อนไข/ สภาวะใดๆที่เกิดขึ้น ไม่ว่าขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะทำโดยบุคคล หน่วยงาน หุ่นยนต์ เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม

จะสังเกตเห็นว่าขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นในระบบนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อเปลี่ยนแปลง หรือ ประมวลผลข้อมูลที่เข้าสู่ระบบให้กลายเป็นสารสนเทศที่

นำไปใช้ประโยชน์ได้ เป็นการตอบสนองต่อการดำเนินงานที่มีเงื่อนไข และเหตุการณ์ต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย หรือเรียกว่าเป็นการตอบสนองต่อการดำเนินงานนั่นเอง กฎของ Process ได้แก่

1) ต้องไม่มีข้อมูลรับเข้าเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการส่งข้อมูลออกจากขั้นตอนการทำงาน หรือเป็นความผิดพลาดเนื่องจากข้อมูลที่ได้รับเข้ามาเกิดการ สูญหายนั่นเอง

2) ต้องไม่มีข้อมูลออกเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีข้อมูลเข้าสู่ขั้นตอนการทำงานเลย

3) ข้อมูลรับเข้าจะต้องเพียงพอกับการสร้างข้อมูลส่งออก อาจเกิดจากการรวบรวมข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ ไม่ครบ หรือใช้ชื่อข้อมูลรับเข้า หรือ ข้อมูลส่งออกผิด

4) การตั้งชื่อ Process ต้องใช้คำกริยา

2.1.7.3.2 เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow)

เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงานต่างๆ และสภาพแวดล้อมภายในหรือภายนอกระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าหรือ ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่างๆ ในไฟล์ หรือ ฐานข้อมูล ซึ่งใน Data Flow Diagram เรียกว่า Data Store กฎของ Data Flow ได้แก่

1) ชื่อของ Data Flow ควรเป็นชื่อของข้อมูลที่ส่ง โดยที่ไม่ต้องอธิบายว่าส่งอย่างไร ทำงานอย่างไร

2) Data Flow ต้องมีจุดเริ่มต้น และ สิ้นสุดที่ Process เพราะ Data Flow คือ ข้อมูลนำเข้า (Input) และ ข้อมูลส่งออก (Output) จาก Process

3) Data Flow จะเดินทางระหว่าง External Agent กับ External Agent ไม่ได้

4) Data Flow จะเดินทางจาก Data Store ไป External Agent ไม่ได้

5) Data Flow จะเดินทางจาก External Agent ไป Data Store ไม่ได้

6) Data Flow จะเดินทางจาก Data Store ไป Data Store ไม่ได้

7) การตั้งชื่อของ Data Flow จะต้องใช้คำนาม

2.1.7.3.3 ตัวแทนข้อมูล (External Agent)

ตัวแทนข้อมูล (External Agent) หมายถึงบุคคล หน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่นๆ หรือ ระบบงานอื่นๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์ของ

ระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ กฎของ External Agent ได้แก่

1) ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งไปสู่อีก External Agent ไม่ได้ จะต้องผ่าน Process ก่อน เพื่อประมวลผลข้อมูลนั้น จึงจะได้ข้อมูลออกไปสู่อีก External Agent และอยู่ภายนอกขอบเขตระบบ เป็นต้น

2) การตั้งชื่อ External Agent ต้องใช้คำนาม

2.1.7.3.4 แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บ บันทึกข้อมูล เปรียบเหมือนคลังข้อมูล โดยอธิบายรายละเอียด และ คุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บหรือ บันทึก กฎของ Data Store ได้แก่

1) ข้อมูลจาก Data Store หนึ่งจะวิ่งไปสู่อีก Data Store ไม่ได้ จะต้องผ่านการประมวลผลจาก Process ก่อน

2) ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งเข้าสู่ External Agent โดยตรงไม่ได้

3) การตั้งชื่อ Data Store จะต้องใช้คำนาม

2.1.7.4 วิธีการสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบด้วย DFD

วิธีการสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบด้วย DFD สามารถทำตามขั้นตอนได้ดังนี้

2.1.7.4.1 สร้างแผนภาพของบริบท (Context Diagram)

สร้างแผนภาพของบริบท (Context Diagram) คือแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ ทั้งยังแสดงให้เห็นถึงขอบเขต และเส้นแบ่งขอบเขตของระบบที่ศึกษา และ พัฒนา ซึ่งการสร้างสร้างแผนภาพของบริบทนี้จะช่วยให้เข้าใจภาพรวมของระบบได้ดียิ่งขึ้น

2.1.7.4.2 สร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram)

สร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram) คือแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลัก (Process หลัก) ของระบบ แสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

Data Flow Diagram Level-0 เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงานหลักๆ ที่มีอยู่ในภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง

2.1.7.4.3 แบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD)

แบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD) ถ้าระบบใดมีความซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบไม่สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานทั้งหมดได้ภายในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบจึงสามารถจำแนกระบบใหญ่หนึ่งระบบออกเป็นระบบย่อยๆได้หลายระบบโดยแบ่งให้เป็นระบบย่อยเล็กลงเรื่อยๆ จนสามารถอธิบายการทำงานทั้งหมด เรียกว่า Decomposition

Decomposition คือการแบ่ง/แยก/ย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนย่อย โดยในแต่ละขั้นตอนที่แยกออกมา จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดในการทำงานที่เพิ่มมากขึ้น

การแบ่งย่อย Process สามารถแบ่งย่อยลงไปได้เรื่อยๆจนไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว เรียกแผนภาพที่ไม่สามารถแบ่งย่อย Process ได้อีกแล้วว่า Primitive DFD

โดยในการแบ่งย่อย Process จะสามารถทราบได้ว่าเมื่อไรควรหยุดการแบ่งย่อย Process ได้เมื่อ

1) เมื่อแบ่งย่อยแล้วปรากฏว่ามี Process น้อยกว่า 2 Process

2) เมื่อมี Process ที่เป็นการดำเนินการใดๆ กับข้อมูลเพื่อบำรุงรักษาข้อมูล เช่น การลบ เพิ่ม แก้ไข ปรับปรุงข้อมูล เป็นต้น กรณีดังกล่าวนักวิเคราะห์ระบบอาจจะไม่จำเป็นต้องแบ่งย่อยแผนภาพอีกก็เป็นได้

3) เมื่อผู้ใช้ระบบเห็นว่าไม่มีรายละเอียดใดๆที่จำเป็นต่อการทำงานของระบบแล้ว

4) เมื่อแต่ละ Data Store ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล มีการจัดเก็บข้อมูลเพียงไฟล์เดียว

ถึงแม้ว่าจะมีแผนภาพที่ Level ก็ตาม ในแต่ละ Level ควรจะอยู่ในหนึ่งหน้ากระดาษ และในแต่ละ Level ไม่ควรมีมากกว่าเจ็ด Process เพราะจะทำให้ขั้นตอนการทำงานดูซับซ้อนและยากแก่การทำความเข้าใจ

2.1.7.4.4 ตรวจสอบความสมดุลของ DFD (Balancing DFD)

การแบ่งย่อยแผนภาพจากระดับบนลงไประดับล่างจะต้องมีการตรวจสอบความสมดุลของแผนภาพ (Balancing DFD) ด้วย

Balancing DFD คือความ สมดุลของแผนภาพกระแสข้อมูลที่จะต้องมี Input Data Flow ที่เข้าสู่ระบบ และ Output Data Flow ที่ออกจากระบบใน DFD ระดับล่างครบทุก Input Data Flow และ Output Data Flow ที่ปรากฏอยู่ใน DFD ระดับบน แต่ในระดับล่างอาจจะมีมากกว่าได้ โดยมีเงื่อนไขว่า Input Data Flow และ Output Data Flow นั้นจะต้องเกิด

จาก Process ในระดับล่างเท่านั้น และจะนำไปใช้ในการตรวจความสมดุลของแผนภาพอีกระดับหากมีการแบ่งย่อยแผนภาพในระดับล่างลงไปอีก

2.1.7.5 แนวทางในการสร้างแผนภาพกระแสที่สมบูรณ์

2.1.7.5.1 มีความสมบูรณ์

สิ่งสำคัญคือ หากมีการเพิ่มเติมรายละเอียดใดๆเข้ามาในระบบ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องเพิ่มเติมรายละเอียดเหล่านั้นลงใน DFD ด้วยเสมอ และหาก External Agent, Data Store, Data Flow และ Process บนแผนภาพ DFD ไม่เชื่อมต่ออยู่กับสิ่งใด แสดงว่า DFD นั้นไม่สมบูรณ์

2.1.7.5.2 มีความสอดคล้อง

สิ่งที่ปรากฏอยู่บน DFD ระดับบน เมื่อมีการแบ่งย่อย Process หรือแผนภาพลงมาในระดับล่างจะต้องมีสิ่งที่ปรากฏอยู่ในระดับบนนั้นด้วยเสมอ จึงจะถือว่า DFD นั้นมีความสอดคล้อง

2.1.7.5.3 การทำซ้ำ

การสร้าง DFD ในรอบแรกมักจะไม่ถูกต้องและสมบูรณ์ จึงต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงแผนภาพเพื่อให้ DFD มีความถูกต้องมากขึ้น

2.1.8 **คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ** (Logic of Process / Logic Modeling)

คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process หรือ Logic Modeling) นั้นเป็นการแสดงให้เห็นถึงโครงสร้าง หน้าที่ และลักษณะการทำงานของ Process ที่ปรากฏในแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram หรือ DFD) เพราะว่าถึงแม้แผนภาพกระแสข้อมูล จะสามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานทั้งหมดของระบบ รวมถึงยังแสดงข้อมูลที่วิ่งอยู่ภายในระบบด้วย data flow อีกทั้งทำให้ทราบถึงแหล่งที่จัดเก็บข้อมูล แต่ถึงกระนั้น DFD ยังไม่สามารถอธิบายการทำงานของ Process การประมวลผลข้อมูล และวิธีการตรวจสอบข้อมูลที่รับเข้ามา ดังนั้นจึงมีเทคนิคในการจำลองวิธีการทำงานและประมวลผลของ Process ให้ผู้พัฒนาระบบสามารถทราบได้ว่าแต่ละระบบมี Process ในการทำงานเช่นไร

ประโยชน์ของคำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบนั้น คือ สามารถช่วยในการสื่อสารกับนักออกแบบระบบและโปรแกรมเมอร์ได้ดีขึ้น โดยนักออกแบบระบบและโปรแกรมเมอร์สามารถนำไปใช้ดุประกอบกับแผนภาพชนิดต่างๆที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ เช่น แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เพื่อนำไปออกแบบได้ง่ายขึ้น นอกจากนั้นยังช่วยในการกำหนดตัวแปรต่างๆที่จะใช้ในโปรแกรมได้ง่ายขึ้นอีกด้วย

2.1.8.1 เทคนิคที่ใช้ในการอธิบาย Logic of Process

โดยทั่วไปแล้วขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process) ไม่จำเป็นจะต้องมีในทุกระดับของแผนภาพกระแสข้อมูล แต่การอธิบายขั้นตอนการทำงานควรจะมีการอธิบาย Process อยู่บนแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ในระดับสุดท้าย หรือล่างสุด (Primitive DFD) หรือควรจะมีอธิบายไว้ใน Process ที่คิดว่ามีการคำนวณหรือการทำงานที่ซับซ้อน ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบอาจจะไม่สามารถเข้าใจได้เพียงแค่อ่านจาก DFD ซึ่งเทคนิคที่ใช้ในการอธิบาย Process มีดังต่อไปนี้

2.1.8.1.1 ภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English)

เทคนิคการอธิบายโดยภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English) คือการนำภาษาอังกฤษมาเขียนเพื่อบ่งบอกรายละเอียดการทำงานของ Process ที่ปรากฏอยู่บน DFD โดยจะมีลักษณะคล้ายกับรูปแบบของการเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง (Structured Programming)

เทคนิคการอธิบายโดยภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English) สามารถจำแนกการทำงานของโปรแกรมได้ 3 ลักษณะได้แก่ 1.แบบตามลำดับ (Sequence) 2.แบบมีเงื่อนไข (Conditional หรือ Decision structure) 3.แบบการทำซ้ำ (Iteration หรือ Repetition)

2.1.8.1.2 ตารางการตัดสินใจ (Decision Table)

ตารางการตัดสินใจ (Decision Table) คือ แผนภาพที่ใช้การอธิบายการทำงานของ Process ที่มีเงื่อนไขการตัดสินใจที่ซับซ้อน โดยแสดงเงื่อนไข (Conditions) การกระทำ (Action) และกิจกรรมที่เป็นไปได้ตามกฎเกณฑ์ (Rules) ของเงื่อนไขนั้นอยู่ในรูปตาราง ซึ่งการอธิบายโดยเทคนิคการอธิบายโดยภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English) อาจทำให้ซับซ้อนและดูยากเกินไป

2.1.8.1.3 การตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree)

การตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) คือแผนภาพที่ใช้ในการอธิบายการทำงานของ Process ที่มีเงื่อนไขการตัดสินใจแสดงอยู่ในรูปแบบของโหนด (Node) แล้วเชื่อมต่อกับเงื่อนไขการตัดสินใจด้วยเส้นตรง โดยเส้นทางการตัดสินใจในแต่ละเงื่อนไขจะสิ้นสุดลงที่กิจกรรมซึ่งแสดงอยู่ในรูปวงรี

2.1.8.2 ข้อเปรียบเทียบเทคนิคในการเขียนคำอธิบาย Process

แต่ละเทคนิคอาจมีข้อได้เปรียบเสียเปรียบต่างกันทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของโปรแกรม ซึ่งจากการวิเคราะห์ตามสถานการณ์ของโปรแกรมที่ออกแบบนี้แล้ว สามารถสรุปได้ดังตารางข้างล่างต่อไปนี้

เงื่อนไข	Structured English	Decision Tables	Decision Trees
การแยกแยะเงื่อนไขการตัดสินใจและการกระทำ	ดี	พอใช้	ดีมาก
การตรวจสอบเงื่อนไขและการกระทำอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	ดีมาก	พอใช้	ดีมาก
การตรวจสอบความสมบูรณ์และความสอดคล้อง	พอใช้	ดีมาก	ดีมาก

ตาราง 2.2 การเปรียบเทียบเทคนิคในการเขียนคำอธิบาย Process

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเทคนิคการตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโปรแกรมซึ่งสามารถจะทำให้โปรแกรมเมอร์สามารถเข้าใจ Process ที่มีความซับซ้อนมากในบางจุดได้ดีที่สุด

2.1.9 **แบบจำลองข้อมูล** (Data Modeling)

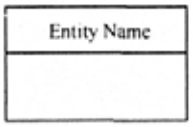
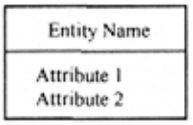
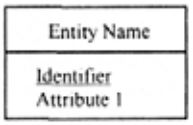
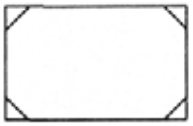
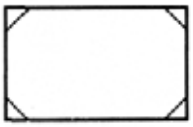
นอกจากจะมี DFD ที่แสดงการไหลของข้อมูลที่เข้าและออกแล้ว นักออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูลควรที่จะสร้าง แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram หรือ E-R diagram) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relationship) ที่เกิดระหว่างข้อมูลทั้งหมดในระบบ ซึ่งแบบ E-R diagram นี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบรายละเอียดระบบ (Detail Design) ต่อไป

2.1.9.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram หรือ E-R diagram)

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram หรือ E-R diagram) คือ แผนภาพจำลองข้อมูลที่ประกอบไปด้วย Entity ที่แทนกลุ่มข้อมูลที่คือกลุ่มเดียว เรื่องเดียวกัน และ Entity นี้ จะมีข้อมูลหรือคุณสมบัติของ Entity ที่เรียกว่า Attribute อยู่ข้างใน Entity อีกทีหนึ่ง โดยจะมีเส้นเชื่อมความสัมพันธ์ (Relationship Line) ที่แสดงการเชื่องโยงระหว่าง Entity เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ

การเขียน E-R diagram นั้นมีหลากหลายรูปแบบ เช่น การเขียนในแบบ Chen Model และ Crow's Foot Model ซึ่งการนำไปใช้นั้นแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย และในที่นี้เลือกใช้แบบ Crow's Foot Model ในการออกแบบเพราะจำนวน Attribute ในแต่บาง Entity นั้นมี

จำนวนมากและการแสดงแบบ Crow's Foot Model นั้นจะสามารถทำให้ดูได้ง่ายกว่าการแสดงแบบ Chen Model ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Crow's Foot Model มีดังตารางต่อไปนี้

Crow's Foot Model	ความหมาย
	Entity ใช้แสดงชื่อของแต่ละ Entity รวมทั้ง Attribute ที่อยู่ข้างใน
	Relationship Line เส้นเชื่องความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่ใช้แสดงความเชื่องโยงระหว่างข้อมูล
	Attribute ใช้แสดงข้อมูลหรือคุณสมบัติของ Entity นั้นๆ
	Identifier ใช้แสดงคีย์หลัก
	Associative Entity
	Weak Entity

ตาราง 2.3 สัญลักษณ์ต่างๆของ E-R diagram

2.1.10 การออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน (Form/Report Design)

แบบฟอร์มและรายงาน (Form/Report Design) ถือเป็นแหล่งเอกสาร (Source Document) ที่สำคัญของบริษัทซึ่งไว้ใช้ในการที่จะนำข้อมูลกลับเข้าสู่ระบบอีกครั้งหนึ่ง หรือรวมทั้งเป็นข้อมูลที่พิมพ์ออกมาเพื่อช่วยให้ผู้บริหารได้เห็นข้อมูลและทำการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเหมาะสมกับบุคคลที่ต้องการใช้งาน ด้วยรูปแบบที่ใช้งานง่าย และเวลาในการทำงานที่รวดเร็ว

ในระบบนั้นเมื่อมีการดำเนินงานย่อมมีข้อมูลที่จะไหลเข้าระบบ (Input) เพื่อประมวลผลและส่งเป็นข้อมูลที่ได้ออกจากระบบ (Output) ซึ่งข้อมูลเข้าและออกนั้นจะสามารถวิเคราะห์ได้จากแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ที่จะแสดงให้ทราบถึงข้อมูลที่ไหลเข้าและออกในแต่ละ Process และทำให้ผู้ออกแบบได้ทราบว่ารายงานที่ตนกำลังออกแบบนั้นควรจะมีข้อมูลอะไรแสดงบ้าง

2.1.10.1 กระบวนการออกแบบ แบบฟอร์มและรายงาน

การออกแบบแบบฟอร์มและรายงานนั้นควรออกแบบโดยมีขั้นตอนเป็นระบบ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้นั้นครบถ้วนและมีความน่าเชื่อถือ โดยขั้นตอนมีดังต่อไปนี้

1) เก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งานแบบฟอร์มและรายงานผู้ออกแบบควรศึกษาให้รอบคอบเกี่ยวกับส่วนที่กำลังออกแบบ เช่น วัตถุประสงค์ ระดับทักษะของผู้ใช้ ผู้ใดใช้และส่งต่อให้ฝ่ายใด และข้อมูลรวมทั้งความระเอียดที่ผู้ใช้ต้องการ

2) ร่างแบบของแบบฟอร์มและรายงานหลังจากรวบรวมข้อมูลต้องการได้ครบแล้ว ผู้ออกแบบระบบควรที่จะร่างแบบของแบบฟอร์มและรายงานคร่าวเสียก่อนที่จะนำไปสร้างตัวต้นแบบ (Prototype) และนำไปสอบถามกับใช้ (User) ว่าถูกต้องหรือไม่ ควรแก้ไขหรือเพิ่มเติมส่วนใดหรือไม่ จนผู้ใช้พอใจกับแบบนั้นๆ

3) สร้างตัวต้นแบบ (Prototyping) การสร้างตัวต้นแบบเดิมทีจะทำด้วยการร่างลงบนกระดาษที่เรียกว่า "Coding Sheets" แต่ในปัจจุบันมี Software "CASE Tools" ต่างๆ มากมายที่ช่วยสนับสนุนผู้ออกแบบ เช่น PowerDesigner, Visible System, Rational Rose และ System Architect รวมทั้งโปรแกรมสร้างจอภาพง่ายอย่าง Visual Basic เป็นต้น

2.1.10.2 การจัดรูปแบบของฟอร์มและรายงาน

การจัดรูปแบบของแบบฟอร์มและรายงานนั้น เป็นส่วนที่สำคัญเนื่องจากหากนักออกแบบออกแบบไม่คำนึงถึงรูปแบบที่ดี ส่งผลให้แบบฟอร์มนั้นๆใช้ยากเกินไป อาจส่งผลให้ผู้กรอกแบบฟอร์มนั้นเข้าใจผิดได้ง่ายและทำการกรอกข้อมูลผิดและก่อให้เกิดความเสียหาย ในลักษณะเดียวกัน หากรายงานนั้นถูกออกแบบมาโดยไม่คำนึงถึงผู้อ่าน ทำให้ผู้อ่านสับสนและอ่านลำบาก ซึ่งอาจส่งผลกระทบไปยังการตัดสินใจที่ผิดพลาดอีกด้วย

2.1.10.2.1 ชนิดของสารสนเทศ

ทั้งนี้การออกแบบฟอร์มและรายงานที่ดีผู้ออกแบบจึงควรเข้าใจชนิดของสารสนเทศนั้นๆ ก่อน ซึ่งจะนำไปสู่การการเข้าใจถึงข้อมูลที่สมควรแสดงในฟอร์มและรายงานที่ครบถ้วนและถูกต้อง ชนิดของสารสรเทศหลักๆอาจถูกแบ่งได้ดังนี้

1) สารสนเทศภายในองค์กร (Internal Information) หมายถึง สารสนเทศที่ใช้กันเพียงแค่ภายในองค์กรได้แก่ รายงานสรุปผลการดำเนินงาน รายงานกำลังผลิตของเครื่องจักร เป็นต้น

2) สารสนเทศภายนอกองค์กร (External Information)หมายถึง สารสนเทศที่ใช้กระจายสู่ภายนอกองค์กร ได้แก่ ลูกค้า ผู้จัดจำหน่าย ซึ่งตัวอย่างข้อมูลภายนอนองค์กร เช่น ใบเสร็จรับเงิน ใบแสดงรายการสินค้า

3) สารสนเทศแบบผสม (Hybrid Information) หมายถึง สารสนเทศที่อาจจะใช้ผสมระหว่างภายในและภายนอกองค์กร หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เอกสารส่งกลับ (Turnaround Document) เช่น เอกสารที่ต้องออกให้ผู้จ่ายเงินและให้ผู้จ่ายเงินเซ็นและส่งกลับมา

2.1.10.2.2 สื่อที่ใช้ในการแสดงผล

สื่อที่ใช้ในการแสดงผมแบ่งได้เป็น 2แบบ หลักคือ 1. ทางกระดาษ (Hard Copy) 2. ทางจอคอมพิวเตอร์ (Soft Copy) ซึ่งผู้ออกแบบควรคำนึงถึงผู้ใช้ว่าแบบฟอร์มแบบใดเหมาะสมกับการใช้งานมากกว่ากัน

2.1.10.2.3 การประมวลผลแบบฟอร์มและรายงาน

ก่อนที่จะมีการสั่งพิมพ์หรือแสดงบนหน้าจอ ระบบต้องมีการประมวลผลข้อมูลจากฐานข้อมูล (Database) เพื่อนำข้อมูลมาแสดงตามที่ได้ถูกออกแบบมา แต่ทั้งนี้การประผลยังสามารถถูกแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1) การประมวลผลแบบออนไลน์ (On-line Processing) เป็นการประมวลผลจากข้อมูลที่มีอยู่ทันที โดยนำข้อมูลล่าสุด ณ เวลานั้นๆจากฐานข้อมูลมาแสดง

2) การประมวลผลแบบกลุ่ม (Batch Processing) เป็นการประมวลผลจากข้อมูล ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งข้อมูลล่าสุดอาจจะยังไม่นำมาใช้ในการประมวลก็ได้ เพราะต้องรอให้ครบช่วงเวลาที่ได้ตั้งไว้ก่อนจึงนำกลุ่มของข้อมูลมาใช้ได้ เช่น ข้อมูลไตรมาส

2.1.10.3 หลักในการจัดรูปแบบการแสดงผลข้อมูลบนแบบฟอร์มและรายงาน

แบบฟอร์มและรายงานนั้นควรถูกออกแบบมาให้ดูง่าย และถูกต้องแม่นยำ เพื่อที่กันความผิดพลาดในการกรอกข้อมูล หรืออ่านเพื่อตัดสินใจ โดยหลักการออกแบบควรคำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้

1) หัวเรื่องมีเครื่องหมายชัดเจน หัวเรื่องควรชัดเจนและสื่อวัตถุประสงค์ของแบบฟอร์มและรายงานนั้นได้อย่างถูกต้อง และจะต้องแสดงวันที่จัดทำรายงานกำกับไว้เสมอ

2) มีข้อมูลที่จำเป็นครบถ้วน กะทัดรัดต้องมีข้อมูลที่สำคัญครบถ้วน และพยายามตัดข้อมูลที่ไม่จำเป็นเพราะอาจทำให้ดูลายตา

3) มีการจัดวางที่สมดุลระยะห่างของการวางบนกระดาษหรือหน้าจอควรมีความสมดุล และมีการแสดงช่องที่ต้องป้อนข้อมูลชัดเจน

4) ใช้งานง่ายควรออกแบบให้ง่ายต่อการอ่าน เช่นหากสามารถทำเป็นตารางหรือกราฟได้จะดีกว่าแสดงข้อมูลเป็นตัวอักษร และกรณีที่มีเอกสารหลายหน้าควรมีเลขหน้ากำกับไว้ด้วย

5) เน้นข้อความที่สมควรเน้น การเน้นข้อความที่สมควรเน้นช่วยกันความผิดพลาดของผู้ป้อนและผู้อ่าน โดยอาจใช้ลักษณะการเน้นดังต่อไปนี้ ได้แก่ สี อักษรกระพริบ อักษรหนา ขีดเส้นใต้ ตัวเอียง ตัวพิพม์ใหญ่ วางตำแหน่งให้เด่น

2.1.10.4 สีที่แสดงบนแบบฟอร์มและรายงาน

โดยทั่วไปแล้วสีที่ใช้แสดงผลมักจะถูกแบ่งออกหลักๆ เป็น 2 แบบ คือ แบบมีสี และ แบบขาว-ดำ โดยข้อดีและข้อเสียของทั้ง 2 แบบมีดังตารางข้างนี้

ข้อดี - อ่อนโยนกับสายตา - สามารถใช้สีเน้นข้อความได้ - ทำให้เอกสารที่ซับซ้อนดูง่ายขึ้น	ข้อดี - ประหยัดต้นทุน - ความคลาดเคลื่อนของสีมีน้อย - ผู้ที่ตาบอดสีสามารถใช้ได้
ข้อเสีย - เป็นปัญหากับผู้ที่ตาบอดสี - สีอาจเปลี่ยนแปลงได้ง่ายถ้าอุปกรณ์ต่างกัน - ต้นทุนสูงกว่าแบบขาว-ดำ	ข้อเสีย -ไม่สามารถแสดงข้อมูลที่ซับซ้อนได้ ชัดเจน - ดูลายตาถ้าข้อมูลเยอะ - เน้นข้อมูลได้ไม่เด่นชัด

ตาราง 2.4 ข้อดีและข้อเสียของสีที่ใช้แสดงบนแบบฟอร์มและรายงาน

2.1.10.5 รูปแบบการแสดงผลแบบข้อความ (Text)

การแสดงแบบ Text นั้นนิยมใช้ในส่วนแสดลความช่วยเหลือ (Help) เสียโดยมากเพราะถ้าเป็นการแสดงแบบตารางและกราฟจะสามารถดูง่ายและสบายตากว่า แต่ทั้งนี้บางส่วนของรายงานผู้ใช้อาจจำเป็นต้องการข้อมูลแบบข้อความมากกว่า โดยวิธีการแสดงผลแบบข้อความให้ดูง่ายขึ้น อาจมีจำแนกดังต่อไปนี้

1) ใช้ตัวพิพม์ใหญ่เมื่อขึ้นประโยค และเครื่องหมายวรรค (Punctuation)ที่ถูกต้อง

2) ควรเว้นระยะห่างระหว่างย่อหน้า

3) ควรจัดอักษรให้ชดขอบพอสวยงาม

4) ใช้คำย่อสำหรับคำที่ยาวเกินไป

2.1.10.6 รูปแบบการแสดงแบบตารางและรายการ (Table/List)

การแสดงแบบตารางและรายการ (Table/List) สามารถแสดงข้อมูลได้ง่าย และป้องกันการป้อนหรืออ่านผิดได้ดีที่สุด โดยหลักการออกแบบโดยสังเขปมีดังต่อไปนี้

1) เน้นหัวข้อตารางให้เด่นชัดจากข้อมูลธรรมดา

2) ควรมีการแสดงหัวตารางทุกครั้งที่มีการขึ้นหน้าใหม่

3) ชื่อคอลัมน์ และ แถวควรสื่อความหมายได้ดี

4) มีการเรียงลำดับที่ดี เช่น จากน้อยไปมาก หรือ มากไปน้อย

5) เว้นระยะห่างระหว่างคอลัมน์พอสมควร

6) ไม่ควรใช้แบบตัวอักษร (Fonts) หลายแบบบนเอกสารเดียวกัน

7) สำหรับตัวเลขควรจัดให้ชิดขวาและจุดทศนิยมควรตรงกันทุกบรรทัด

2.1.10.7 รูปแบบการแสดงแบบกราฟ (Graph)

รูปแบบการแสดงแบบกราฟก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่นิยม เพราะสามารถอ่านได้ง่าย และรวดเร็ว แต่ทั้งนี้ก็ควรคำนึงถึงตัวเลขที่แสดงด้วย เพราะการอ่านค่าจากกราฟอาจเพียงได้ข้อมูลคร่าวๆ โดยที่ไม่สามารถรู้ตัวเลขที่แม่นยำได้ ดังนั้นหากผู้ออกแบบควรคำนึงถึงลักษณะของข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งหากผู้ใช้ต้องการข้อมูลที่แม่นยำ แน่นอน การแสดงผลแบบตารางจะมีประสิทธิ์ภาพที่สูงกว่า แต่ในขณะเดียวกันถ้าผู้ใช้ต้องการการแสดงข้อมูลที่อ่านได้รวดเร็ว สามารถเห็นแนวโน้ม และเข้าใจได้ง่าย การแสดงผลแบบกราฟจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่า

2.1.10.8 การประเมินผลแบบฟอร์มและรายงาน

หลังจากที่ได้ออกแบบแบบฟอร์มและรายงานเป็นที่เรียบร้อยแล้วผู้ออกแบบควรที่จะประเมินผลกับผู้ใช้ว่าผู้ใช้พอใจหรือไม่ ควรปรับปรุงหรือแก้ไขส่วนใดหรือไม่ โดยการประเมินผลสามารถจำแนกได้ 3 ประการดังนี้

1) ความรวดเร็ว (Speed) คือ แบบฟอร์มและรายงานต้องไม่ใช้เวลานานเกินไปในการเรียกใช้ หรือ พิมพ์

2) ความถูกต้อง (Accuracy) คือ มีความถูกต้องไม่คลาดเคลื่อน และผู้ใช้ไม่สับสน

3) ความพึงพอใจ (Satisfaction) คือ ผู้ใช้พอใจกับแบบฟอร์มและรายงานที่ได้ออกแบบไป

2.1.11 การออกแบบ User Interface

การออกแบบ User Interface หมายถึง การออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ เพื่อการเตรียมสารสนเทศและการนำสารสนเทศนั้นไปใช้ด้วยการโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การออกแบบจอภาพ (Screen Design)

2.1.11.1 กระบวนการในการออกแบบ User Interface มีขั้นตอน ดังนี้

1) เก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งานหน้าจอการทำงานส่วนต่างๆ

2) ร่างแบบของหน้าจอการทำงานส่วนต่างๆ

3) สร้างตัวต้นแบบ (Prototype)

กระบวนการในการออกแบบ User Interface จะคล้ายกับการออกแบบ Forms และ Reports โดยจะมีส่วนที่แตกต่างกันคือ ต้องออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจอภาพ หรือการออกแบบ Dialogue ซึ่งเป็นการออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจากจอภาพหนึ่งไปยังอีกจอภาพหนึ่ง ที่จะทำให้ซอฟต์แวร์ของระบบสามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกที่สุด

2.1.11.2 รูปแบบของ User Interface

การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design) เป็นการออกแบบจอภาพเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับระบบได้ตามความต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ แต่เดิมส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม ในปัจจุบันนิยมใช้การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphic User Interface) ซึ่งสามารถสื่อสารกับผู้ใช้ในรูปแบบข้อความและรูปภาพต่างๆ ทำให้ใช้งานง่าย และเรียนรู้ได้รวดเร็ว

รูปแบบการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีหลายประเภท แต่ละประเภทจะถูกนำมาทำงานร่วมกัน ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละคนอาจจะมีพื้นฐานการใช้งานคำสั่งหรือยังไม่เคยมีพื้นฐานมาก่อนก็สามารถเรียนรู้การใช้งานนั้นได้อย่างรวดเร็ว สำหรับรูปแบบการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้แสดงได้ดังต่อไปนี้

2.1.11.2.1 การโต้ตอบด้วยคำสั่ง (Command Language Interaction)

Command Language Interaction เป็นการโต้ตอบกับระบบโดยผู้ใช้จะต้องพิมพ์คำสั่งลงในช่องป้อนคำสั่ง เพื่อกระตุ้นให้เกิดการทำงานในระบบ

2.1.11.2.2 การโต้ตอบด้วยเมนูคำสั่ง (Manu Interaction)

Manu Interaction เป็นการโต้ตอบกับระบบด้วยการแสดงเมนูคำสั่งให้ผู้ใช้เลือกคำสั่งใดๆ เพื่อติดต่อกับระบบ โดยผู้ใช้ไม่ต้องป้อนคำสั่งเอง

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาการออกแบบส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ด้วยเมนูคำสั่งแบบกราฟิก (GUI Manu) ซึ่งเป็นการพัฒนาด้วยภาษาโปรแกรมในยุคที่ 4 (4GLs) และภาษาเชิงวัตถุ (Objected-oriented Language) ที่สามารถทำงานได้บนพื้นฐานระบบปฏิบัติการวินโดว์ โดยมีรูปแบบของเมนูดังต่อไปนี้

1) Pull-down Manu เป็นเมนูที่แสดงตัวเลือกของรายการคำสั่ง โดยรายการคำสั่งจะปรากฏทันทีที่ผู้ใช้งานได้เลือกจากแถบเมนู ซึ่งตัวเลือกนั้นจะเรียงจากบนลงล่าง

2) Pop-up Manu เป็นเมนูคำสั่งอีกชนิดหนึ่งที่แสดงรายการคำสั่งโดยที่ผู้ใช้เป็นผู้ทำให้เกิดขึ้น โดยการนำเมาส์ไปวางที่ข้อความออบเจ็กต์ หรือบริเวณใดก็ได้ที่ผู้ใช้สนใจในจอภาพ จากนั้นคลิดเมาส์ขวาจะปรากฏ Pop-up Manu ซึ่งภายในจะประกอบด้วยคำสั่งและคุณสมบัติที่เกี่ยวกับข้อความหรือออบเจ็กต์ที่ผู้ใช้ต้องการทำงาน

การออกแบบระบบจะต้องมีการเลือกใช้การโต้ตอบกับระบบด้วยเมนูคำสั่ง ดังนั้นจึงควรมีหลักเกณฑ์ในการออกแบบเมนูคำสั่ง เพื่อให้เป็นเมนูคำสั่งที่สามารถสื่อสารกับผู้ใช้เพื่อการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักเกณฑ์ในการออกแบบเมนูคำสั่งมีดังต่อไปนี้

1) แต่ละเมนูคำสั่งควรเลือกใช้คำที่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน

2) ควรมีการใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิพม์เล็กตามความเหมาะสม

3) ควรมีการจัดกลุ่มคำสั่งที่มีความเกี่ยวข้องกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน

4) ไม่ควรมีเมนูคำสั่งมากเกินไป

5) ควรมีเมนูย่อยสำหรับเมนูคำสั่งที่มีการทำงานย่อยภายในมากเกินไป

6) เมื่อมีการเลือกเมนูคำสั่ง ควรออกแบบให้มีแถบสีปรากฏที่เมนูคำสั่งที่ถูกเลือก

2.1.11.2.3 การโต้ตอบด้วยแบบฟอร์ม (Form Interaction)

Form Interaction เป็นการโต้ตอบที่ผู้ใช้ระบบจะต้องป้อนข้อมูลลงในช่องว่างที่อยู่ในแบบฟอร์มที่แสดงทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการกรอกแบบฟอร์มลงในกระดาษ

การโต้ตอบประเภทนี้เป็นแบบฟอร์มเพื่อการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบหรือเพื่อการนำเสนอสารสนเทศที่ได้จากระบบ การออกแบบแบบฟอร์มที่ดี ควรจะมีชื่อของช่อง

ป้อนข้อมูลที่สื่อความหมายชัดเจน มีการแบ่งส่วนของข้อมูลบนแบบฟอร์ม ควรแสดงค่าข้อมูลเริ่มต้นให้กับช่องป้อนข้อมูลที่ต้องใช้ข้อมูลนั้นบ่อยครั้ง ช่องป้อนข้อมูลของแบบฟอร์มไม่ควรมีความยาวมากเกินไป

2.1.11.2.4 การโต้ตอบเชิงวัตถุ (Object-Based Interaction)

Object-Based Interaction เป็นการโต้ตอบกับระบบที่ใช้สัญลักษณ์ เป็นตัวแทนคำสั่งที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น ใช้สัญลักษณ์รูปภาพแทนคำสั่งการทำงาน หรือที่เรียกว่า ไอคอน (Icon) โดยผู้ใช้สามารถคลิกเมาส์ที่ Icon เพื่อสั่งให้โปรแกรมทำงานตามต้องการได้

2.1.11.2.5 การโต้ตอบด้วยภาษามนุษย์ (Natural Language Interaction)

Natural Language Interaction เป็นการโต้ตอบกับระบบด้วยการใช้เสียงพูดของผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากระบบ ภาษาที่ใช้เช่น ภาษาอังกฤษ เป็นต้น

2.1.11.3 การออกแบบ Interface

จากแบบฟอร์มและรายงานที่เกี่ยวข้อง นักวิเคราะห์และออกแบบระบบจะนำเอกสารต่างๆเหล่านั้นมาออกแบบ Interfaces สำหรับระบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์ในการทำงาน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานแบบฟอร์มนั้นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการออกแบบ ดังต่อไปนี้

2.1.11.3.1 การออกแบบ Layouts ของหน้าจอ

การออกแบบ Layouts ของแบบฟอร์มและรายงานสำหรับการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการออกแบบหน้าจอของแบบฟอร์มและรายงาน ซึ่งจะต้องมีการจัดวางด้วยรูปแบบเดียวกันกับที่ปรากฏอยู่บนเอกสารใช้งานจริง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้เรียนรู้ระบบงานใหม่ได้อย่างรวดเร็วและง่ายในการป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เนื่องจากแบบฟอร์มดังกล่าวมีรูปแบบที่คุ้นเคย โดยแบบฟอร์มหรือรายงานโดยส่วนใหญ่มีรูปแบบการจัดวางแบ่งเป็นส่วนๆ ดังนี้

1) ส่วนหัวเรื่องของแบบฟอร์ม (Header Information) ใช้แสดงชื่อของ เอกสารหรือแบบฟอร์มนั้นๆ

2) ส่วนแสดงลำดับแบบฟอร์ม และแสดงวันเวลาที่ใช้แบบฟอร์ม (Sequence and Time-related Information) ใช้แสดงเลขลำดับของแบบฟอร์มและแสดงวันที่หรือเวลาในการออกเอกสารหรือแบบฟอร์มนั้น

3) ส่วนแนะนำหรือแนวทางในการใช้แบบฟอร์ม (Instruction or Formatting Information) ใช้อธิบายข้อแนะนำการใช้แบบฟอร์ม

4) ส่วนรายละเอียดของข้อมูล (Body or Data Details) ใช้แสดงสาระสำคัญของสารสนเทศบนเอกสารหรือแบบฟอร์ม

5) ส่วนแสดงผลรวมของสารสนเทศ (Totals or Data Summary) ใช้แสดงค่าผลรวมของสารสนเทศ กรณีที่เป็นตัวเลข ยอดเงินหรือยอดขาย เป็นต้น

6) ส่วนการลงนามผู้มีอำนาจ (Authorization or Signatures) ใช้แสดงนามของผู้มีอำนาจในการออกแบบฟอร์มหรือเอกสารฉบับนั้น

7) ส่วนแสดงความคิดเห็น (Comments) ใช้ในการเขียนข้อความที่เป็นความคิดเห็นบางประการ ในส่วนนี้เอกสารหรือแบบฟอร์มบางอย่างไม่อนุญาตให้แสดงลงบนเอกสาร

ในระหว่างการออกแบบการเชื่อมโยงการป้อนข้อมูล นักวิเคราะห์ระบบควรคำนึงถึงความยืดหยุ่นและความสอดคล้องในการทำงาน โดยในระหว่างการป้อนข้อมูลผู้ใช้จะต้องสามารถย้าย Cursor ไปมาระหว่าง Fields ที่ต้องการแก้ไขหรือต้องการป้อนข้อมูลได้ รวมทั้งความสามารถอื่นๆ ในระหว่างการป้อนข้อมูลลงบนแบบฟอร์มที่แสดงทางหน้าจอ ซึ่งนักวิเคราะห์และออกแบบระบบจะต้องเตรียมความสามารถของหน้าจอป้อนข้อมูลไว้ด้วย

2.1.11.3.2 โครงสร้างของการป้อนข้อมูล (Structure Data Entry)

การออกแบบโครงสร้างของการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการออกแบบเพื่อกำหนดรูปแบบ หรือลักษณะของช่องที่จะใช้ในการป้อนข้อมูล เช่น ควรออกแบบช่องป้อนข้อมูลในลักษณะใดให้เหมาะสมกับชนิดของข้อมูลรวมทั้งเป็นการกำหนดลักษณะต่างๆที่เกี่ยวข้องกับช่องป้อนข้อมูล เพื่อเตรียมความสะดวกแก่ผู้ใช้ในระหว่างการทำงาน โดยมีหลักเกณฑ์ในการออกแบบดังนี้

1) การป้อนข้อมูล (Entry) สำหรับข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลแล้วไม่ต้องทำการป้อนใหม่ ควรจะดึงข้อมูลส่วนนั้นมาจากฐานข้อมูล จะทำให้ลดความผิดพลาดอันเนื่องมาจากเจ้าหน้าที่ป้อนข้อมูล และลดระยะเวลาในการป้อนข้อมูลได้ เช่นข้อมูลชื่อที่อยู่ของลูกค้า ซึ่งได้รับการเก็บบันทึกไว้ในฐานข้อมูลแล้ว เป็นต้น

2) ค่าเริ่มต้น (Default) กรณีที่ช่องป้อนข้อมูลนั้นสามารถกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับ Fields ได้ ระบบควรแสดงค่าเริ่มต้นนั้นทันที เพื่อความสะดวกต่อผู้ใช้งาน เช่นวันที่ปัจจุบันที่ออกเอกสาร เป็นต้น นอกจากนี้ควรกำหนดการทำงานที่ช่วยลดระยะเวลาให้กับผู้ใช้งาน

3) หน่วยของข้อมูล (Unit) ควรระบุหน่วยของข้อมูลให้ชัดเจน สำหรับช่องป้อนข้อมูลที่จำเป็นต้องระบุ เช่น บาท ดอลลาร์ กิโลกรัม กล่อง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้

ได้มีการตรวจสอบหน่วยข้อมูลที่จะป้อนเข้าสู่ระบบว่าถูกต้องหรือไม่ ส่งผลให้ลดความผิดพลาดของข้อมูลได้

4) คำอธิบาย Fields หรือคำอธิบายช่องป้อนข้อมูล (Caption) การแสดงคำอธิบาย Fields ควรเลือกรูปแบบให้เหมาะสมกับลักษณะการจัดวาง Layouts โดยรูปแบบ Caption จะได้แก่ Line Caption, Drop Caption, Boxed Caption, Delimited Caption และ Check-off Boxes

5) รูปแบบของข้อมูล (Format) รูปแบบของข้อมูลที่จะต้องมีสัญลักษณ์พิเศษต่างๆ ปรากฏรวมอยู่ด้วย นักวิเคราะห์และออกแบบระบบควรกำหนดให้โปรแกรมเตรียมสัญลักษณ์พิเศษเหล่านั้นอัตโนมัติ เช่น เครื่องหมายทางการเงิน หรือเครื่องหมายจุดทศนิยม เป็นต้น

6) การจัดวางข้อมูล (Justify) ควรออกแบบให้มีการจัดวางข้อมูลโดยอัตโนมัติ สำหรับทุกข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้าสู่ระบบ

7) การติดต่อกับผู้ใช้ในการป้อนข้อมูลด้วยกราฟิก (Graphic User Interface : GUI) นักวิเคราะห์และออกแบบระบบได้มีการนำเทคโนโลยีการติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphic User Interface: GUI) มาใช้ในการออกแบบการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบที่เรียกว่า GUI Input Control ซึ่งปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้ข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบนั้นมีรูปแบบเดียวกันทำให้สามารถป้องกันความผิดพลาดในระหว่างการป้อนข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง รูปแบบของ GUI Input Control มีดังต่อไปนี้

(1) Text Box มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมสำหรับป้อนข้อมูล โดยมีข้อความ (Caption/Label) อยู่ด้านหน้ากล่อง เพื่อสื่อความหมายของข้อมูลที่จะป้อนลงไป สำหรับการใช้งาน Text Box จะเหมาะสำหรับข้อมูลนำเข้าที่เป็นตัวอักษรที่มีความยาวมาก ไม่สามารถจำกัดความยาวได้ ไม่สามารถกำหนดค่าของข้อมูลหรือรายละเอียดใดๆ ที่สื่อความหมายหรือจำเพาะเจาะจงให้ผู้ใช้เลือกคำตอบได้

(2) Radio Button มีลักษณะเป็นวงกลมเล็กๆ ด้านซ้ายมือและมีคำอธิบายวางอยู่ทางด้านขวามือซึ่งมีความหมายสอดคล้องกับค่าของคำตอบที่ต้องการให้ผู้ใช้เลือกตอบ วงกลมแต่ละวงจะมีค่าของข้อมูลแตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถเลือกตอบได้ด้วยการคลิก (Click) ที่คำตอบที่ผู้ใช้ต้องการโดยเลือกได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น เมื่อเลือกคำตอบใดแล้วสถานะของวงกลมจะกลายเป็นเปิด (On) ส่วนวงกลมที่ไม่ได้เลือกจะกลายเป็นปิด (Off)

(3) Check Box มีลักษณะคล้ายกับ Radio Button แต่ Check Box ใช้สี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กแทนวงกลม และตามด้วยข้อความอธิบาย (Caption/Label) ที่มีความหมายสอดคล้องกับค่าของคำตอบที่ต้องการให้ผู้ใช้เลือกคำตอบ ของคำตอบจะแตกต่างกัน

ในแต่ละสี่เหลี่ยม ผู้ใช้สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ ถ้าผู้ใช้เลือกคำตอบใดจะปรากฏเครื่องหมายถูกที่ Check Box นั้น

(4) List Box มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมมุมฉากที่บรรจุคำตอบที่เป็นไปได้มากกว่า 1 คำตอบ ปรากฏแถบเลื่อน (Scroll Bar) ทางด้านขวาของกล่อง เพื่อเคลื่อนดูคำตอบทั้งหมดขึ้น-ลงได้ ผู้ใช้สามารถเลือกคำตอบได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น

สำหรับการเลือกใช้งาน Input Control ระหว่าง Check Box กับ List Box นั้นขึ้นอยู่กับจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้และพื้นของจอภาพว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยทั่วไปแล้วนิยมใช้ List Box ในกรณีคำตอบที่เป็นไปได้มีจำนวนมากและมีพื้นที่ของจอภาพจำกัด

(5) Drop-Down List Box มีลักษณะใกล้เคียงกับ List Box แต่ Drop-Down List Box จะปรากฏคำตอบให้เห็นในกล่องคำตอบเดียว ส่วนคำตอบที่เหลือจะให้ผู้ใช้คลิกเมาส์ที่ปุ่มด้านขวา (แสดงสัญลักษณ์ด้วยรูปลูกศรชี้ลง) เพื่อแสดงให้เห็นคำตอบทั้งหมด โดยมีแถบเลื่อนให้ผู้ใช้สามารถดูคำตอบทั้งหมดได้โดยสะดวก การใช้ Drop-Down List Box ผู้ใช้สามารถเลือกคำตอบได้เพียงคำตอบเดียว

(6) Combination (Combo) Box หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Combo Box เป็นการนำรูปแบบการทำงานของ Text Box และ List Box มารวมกัน ลักษณะของ Combo Box จะคล้ายกับ Drop-Down List Box คือภายในกล่อง Combo จะสามารถบรรจุคำตอบที่เป็นไปได้จำนวนมาก แต่จะปรากฏให้ผู้ใช้เห็นคำตอบเดียว ส่วนคำตอบที่เหลือผู้ใช้สามารถคลิกที่ปุ่มด้านขวามือ เพื่อแสดงรายการคำตอบทั้งหมดได้ ซึ่งจะมีแถบเลื่อนให้สามารถเลื่อนคำตอบดูได้โดยสะดวก โดยผู้ใช้สามารถเลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว แต่ลักษณะพิเศษของ Combo Box คือผู้ใช้สามารถป้อนค่าคำตอบนอกเหนือจากที่มีในกล่องได้ สำหรับการใช้งาน Combo Box เหมาะสำหรับการป้อนข้อมูลที่มีคำตอบที่เป็นไปได้จำนวนมาก และจอภาพมีพื้นที่จำกัด

(7) Spin (Spinner) Box มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยม (แสดงข้อความได้เพียงแถวเดียว) และปุ่มรูปลูกศรชี้ขึ้น-ลง ทางด้านขวามือ เพื่อเปลี่ยนค่าข้อมูลที่เป็นตัวเลขเพิ่มขึ้นหรือลดค่าลงได้ตามหน่วยวัด ในบางครั้งผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลลงในกล่องได้โดยตรง สำหรับการใช้งาน Spin Box เหมาะสำหรับการป้อนข้อมูลที่มีพื้นที่ของจอภาพจำกัด และสามารถเปลี่ยนแปลงค่าคำตอบได้จากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้ได้

2.1.11.3.3 การควบคุมความถูกต้องในระหว่างป้อนข้อมูล (Controlling Data input)

เป้าหมายที่สำคัญอย่างหนึ่งของการออกแบบ Interface คือลดข้อผิดพลาดอันอาจจะเกิดขึ้นได้ เนื่องจากผู้ใช้ระบบในระหว่างการป้อนข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบนั้น จะต้องผ่านการประมวลผลให้เป็นข้อมูลที่จะต้องนำมาใช้ในการบริหารงานของระบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลยอกขายเพื่อการพยากรณ์ หรือข้อมูลยอดสั่งซื้อ เป็นต้น ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อผลการทำงานของระบบ ดังนั้นหากสามารถลดข้อผิดพลาดจากกระบวนการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบได้ จะทำให้การดำเนินงานเต็มไปด้วยประสิทธิภาพ

ตัวอย่างของหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูลก่อนที่จะทำการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงในฐานข้อมูล มีดังต่อไปนี้

1) ควรมีการตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนลงไปว่ามีชนิดของข้อมูลถูกต้อง หรือไม่

2) ควรมีการตรวจสอบเพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลไม่ครบทุก Fields ที่จำเป็นต้องมีในแบบฟอร์ม

3) ควรตรวจสอบรูปแบบของข้อมูลที่ป้อนลงบนแบบฟอร์ม ว่าตรงตามที่กำหนดไว้หรือไม่

4) ควรตรวจสอบว่าข้อมูลนั้นมีค่าเกินค่าสูงสุด หรือต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่กำหนดไว้หรือไม่

5) สามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูลได้

6) ควรมีการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลในแต่ละ Fields

2.1.11.3.4 การตอบสนองระบบ (Providing Feedback)

การตอบสนองระบบ (System Feedback) มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด ดังนี้

1) แจ้งสถานะการทำงาน (Status Information) เป็นการออกแบบการตอบสนองของระบบที่มีต่อผู้ใช้ ด้วยการแจ้งสถานะการทำงานของระบบให้ผู้ใช้ทราบความเป็นไป

2) แสดงความพร้อมในการรับคำสั่ง (Prompting Cues) เป็นการออกแบบเพื่อแจ้งสถานะในความพร้อมเพื่อรอรับคำสั่ง และหากเลือกใช้ Prompt ในการแจ้งสถานะ ระบบสามารถบอกสิ่งที่ต้องการรับคำสั่งได้ในเวลาเดียวกันกับการแสดง Prompt

3) ข้อความแจ้งหรือเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาด (Error/Warning Messages) เป็นการแสดงข้อความ เพื่อแจ้งหรือเตือนผู้ใช้เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น โดยในการแสดงข้อความนั้นควรเป็นการแจ้งข้อผิดพลาดและแนะนำแนวทางในการแก้ไขด้วย ซึ่งการแสดงข้อความแจ้งเตือน เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานของผู้ใช้

ระบบได้ เนื่องจากข้อความที่ใช้ในการแจ้งเตือนนั้น มีการแนะนำแนวทางแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นด้วย

2.1.11.4 ออกแบบการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้

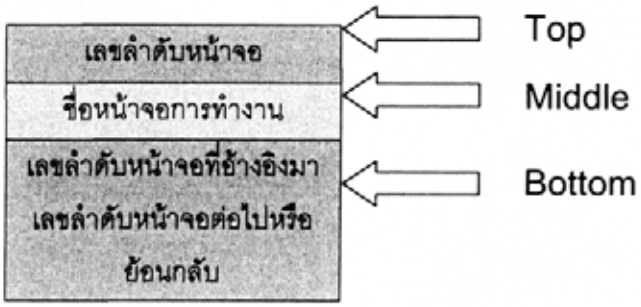
ในการออกแบบ Interfaces จะรวมไปถึงการออกแบบเพื่อควบคุมการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบในระหว่างการป้อนข้อมูล และยังรวมไปถึงการออกแบบเพื่อควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ระบบอีกด้วย

การออกแบบในส่วนนี้ เพื่อเป็นการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลหรือการเข้าถึงแบบฟอร์มซึ่งเป็นแหล่งเอกสารของสารสนเทศที่เกิดจากการประมวลผลของระบบ จากผู้ใช้งานที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ข้อมูลเหล่านั้น เนื่องจากผู้ใช้บางคนอาจต้องการนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในทางที่ผิดได้

2.1.11.5 การออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจอภาพ

การออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจอภาพ (Dialogue Design) เป็นการออกแบบลำดับของการแสดงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรม หรือลำดับของการแสดงส่วน User Interface ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ พร้อมการเชื่อมโยงระหว่าง User Interface เพื่อนำเสนอสารสนเทศหรือเพื่อการเรียกใช้งานสารสนเทศของผู้ใช้นั่นเอง

ก่อนที่จะมีการออกแบบ Dialogue ในการแสดงจอภาพ Interface หรือจอภาพการทำงานต่างๆ ของระบบ นักวิเคราะห์หรือออกแบบระบบควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานของผู้ใช้ ขั้นตอนการทำงานต่างๆ ให้ละเอียด แล้วจึงร่างเป็นแผนภาพแสดงลำดับการเชื่อมโยงของจอภาพ เรียกแผนภาพดังกล่าวว่า Dialogue Diagram โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ดังรูป



รูปที่ 2.17 สัญลักษณ์ของ Dialogue Diagram

จากสัญลักษณ์ของ Dialogue Diagram มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) Top : ใช้แสดงหมายเลขลำดับเพื่ออ้างอิงจากหน้าจออื่นหมายเลขลำดับในส่วนบนนี้จะต้องไม่ซ้ำกันเลย

2) Middle : ใช้แสดงชื่อหน้าจอการทำงานหรือข้อความแสดงรายละเอียดการทำงาน เพื่อให้ทราบว่าหน้าจอหมายเลขดังกล่าวใช้ทำงานใด

3) Bottom : ใช้แสดงหมายเลขของหน้าจอที่อ้างอิงมา (เชื่อมโยง) คั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) ตามด้วยหมายเลขหน้าจอต่อไปหรือหน้าจอย้อนกลับเมื่อเสร็จสิ้นการทำงานแล้ว

หลังจากกำหนดลำดับการแสดงหน้าจอ Interfaces หรือหน้าจอการทำงานของระบบเรียบร้อยแล้ว ควรจะมีการประเมินผลว่า Dialogues ที่ออกแบบมานั้นถูกต้องหรือไม่ตรงตามการทำงานจริงหรือไม่ และผู้ใช้พอใจหรือไม่อย่างไร โดยอาจออกแบบสอบถาม หรือแบบประเมินด้วยการให้คะแนน ให้ผู้ใช้ลงความเห็น ส่งผลให้นักวิเคราะห์และออกแบบระบบทราบว่า User Interface ที่ออกแบบมานั้นควรได้รับการแก้ไขในส่วนใดบ้าง เพื่อให้ถูกต้องก่อนส่งมอบไปยังขั้นตอนการเขียนโปรแกรมต่อไป

2.1.12 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Design) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำโครงสร้างของฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Logical มากำหนดรูปแบบต่างๆ ทางกายภาพให้กับฐานข้อมูลที่จะสร้างขึ้น เช่น การกำหนดประเภทของข้อมูลให้กับแต่ละ Attribute เป็นต้น ซึ่งรูปแบบทางกายภาพเหล่านี้ จะมีรูปแบบและวิธีการกำหนดที่แตกต่างกันไปตามแต่ผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลที่เลือกใช้

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ เป็นการออกแบบเพื่อกำหนดโครงสร้างทางกายภาพของฐานข้อมูล จากโครงสร้างที่ได้รับการออกแบบมาแล้วในระดับ Logical โดยกำหนดรูปแบบทางกายภาพต่างๆ ให้กับฐานข้อมูล โครงสร้างทางกายภาพของฐานข้อมูล ได้แก่

2.1.12.1 ฟิลด์ (Fields)

ฟิลด์ (Fields) คือ หน่วยเล็กที่สุดของข้อมูล เป็นกลุ่มของตัวอักษรที่ใช้แทนความหมายของข้อมูล ซึ่งใน E-R Diagram จะพบฟิลด์ได้จาก Attributes ที่ปรากฏบนแผนภาพ

ในการออกแบบฐานข้อมูล เนื่องจากใน E-R Model ที่ถูกแปลงให้เป็น Relational Model แล้วนั้นจะประกอบไปด้วย Attributes (ฟิลด์) ที่อยู่เป็นจำนวนมาก และในการเก็บข้อมูลฟิลด์ต่างๆ ลงฐานข้อมูลของระบบนั้นจำเป็นต้องมีการออกแบบส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับฟิลด์ ดังต่อไปนี้

1) ชนิดของข้อมูล (Data Types) การเลือกใช้ชนิดของข้อมูล จะต้องเลือกชนิดของข้อมูลที่ต้องการเก็บอยู่ในฟิลด์เดียวกัน ให้เป็นข้อมูลชนิดเดียวกันและมีรูปแบบเหมือนกัน ทั้งนี้จะต้องกำหนดหรือระบุขนาดของข้อมูลด้วย ซึ่งชนิดของข้อมูลโดยทั่วไปมีดังต่อไปนี้

Data Types	Description
DECIMAL(m,n)	ตัวเลขทางการเงิน โดยที่ m คือจำนวนตำแหน่งตัวเลขทั้งหมดและ n คือจำนวนตำแหน่งทศนิยม
INTEGER	ข้อมูลที่เป็นตัวเลขจำนวนเต็มบวกและลบ
SMALLINT	ข้อมูลที่เป็นตัวเลขจำนวนเต็มบวกและลบ ต้องการเนื้อที่ของหน่วยความจำน้อยกว่า INTEGER
FLOAT(m,n)	ข้อมูลที่เป็นตัวเลขทศนิยมและยกกำลัง โดยที่ m คือจำนวนตำแหน่งเลขทั้งหมด ส่วน n คือจำนวนตำแหน่งทศนิยม
CHAR(n)	ข้อมูลที่เป็นตัวอักษรและตัวเลขที่ไม่ใช้คำนวณ n คือขนาดของจำนวนอักษร
DATE	ข้อมูลที่เป็นวันที่
LOGICAL	ข้อมูลที่เป็น True และ False

ตาราง 2.5 ชนิดของข้อมูล (Data Types) ต่างๆ

2) หน่วยวัด (Unit of Measure) ในการออกแบบจะต้องกำหนดหน่วยของข้อมูลที่จะจัดเก็บลงใน ฟิลด์ต่างๆ เช่น นิ้ว (Inches) , บาท (Baht) , ดอลลาร์ (Dollars) , ตัน (Ton) หรือ โหล (Dozens) เป็นต้น

3) กฎความถูกต้องของข้อมูล (Data Integrity Rules) เช่นการกำหนดขอบเขตของค่าที่ป้อน การกำหนดค่าสูงสุด-ต่ำสุด เป็นต้น เพื่อไม่ให้มีการป้อนข้อมูลน้อยกว่าหรือมากกว่าขอบเขตที่กำหนด

4) กฎการอ้างถึงข้อมูล (Referential Integrity) กำหนดการอ้างถึงข้อมูลระหว่าง Relation ที่มี Key ที่ใช้ในการอ้างถึงข้อมูลซึ่งกันและกัน ซึ่ง Key นั้นจะต้องตรงกันจึงจะสามารถปรับปรุงข้อมูลฟิลด์ใดๆ ได้

2.1.12.2 เรคคอร์ด (Record)

เรคคอร์ด (Record) คือ กลุ่มของฟิลด์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันไว้ด้วยกันในตำแหน่งของหน่วยความจำติดต่อกัน การออกแบบฐานข้อมูลในส่วนของ Records จะหมายถึงออกแบบโครงสร้างของ Record อย่างไรให้สามารถค้นหาข้อมูลได้เร็ว และประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บลงในหน่วยความจำให้มากที่สุด

2.1.12.3 ไฟล์ (Files)

ไฟล์ (Files) คือ ข้อมูลที่เกิดจาก Record หลาย Record มารวมกัน

2.1.12.4 Database

Database เกิดจากการนำไฟล์ที่เกี่ยวข้องกันมาจัดเก็บไว้ที่เดียวกันอย่างมีระบบ เพื่อสามารถเรียกใช้และจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกรณีที่เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) จะเรียกไฟล์เหล่านี้ว่า Relations หรือ Tables

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบการติดตามแผนการผลิตในกระบวนการเย็บ ของโรงงานอุตสาหกรรมเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม มีข้อมูลหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.2.1 การบริหารและจัดการคำสั่งซื้อ

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีงานวิจัยจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับการบริหารและจัดการคำสั่งซื้อ โดยในปี 2542 มิเชล โรจจวัฒน์ ได้นำเสนองานวิจัยที่กี่ยวข้องกับระบบการประมวลการรับการสั่งซื้อสินค้า โดยได้อธิบายถึงวัฒนธรรมและลักษณะของธุรกิจ ในกรณีศึกษา รวมถึงปัญหาที่พบ และแนวทางการปรับปรุงโดยอาศัยการประยุกต์วิธีการและทฤษฎีเข้ามาใช้ นอกจากนี้ยังได้เสนอแนวทางการพัฒนาระบบการประมวลการรับการสั่งซื้อสินค้า ที่ต่อเนื่องต่อไปในอนาคต ต่อมาในปี 2543 วีรวรรณา ไชยรส ได้นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสั่งซื้อสำหรับลูกค้าอุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำแบบจำลองกระบวนการสั่งซื้อสำหรับลูกค้าอุตสาหกรรม และลูกค้าสถานีบริการน้ำมันและก๊าซของบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา ซึ่งกระบวนการสั่งซื้อได้ถูกออกแบบตามแนวทางการออกแบบกระบวนการใหม่, ต้นทุนของกระบวนการสั่งซื้อ และประโยชน์ที่ได้รับถูกกำหนดโดยหลักการคิดต้นทุนจากกิจกรรม ที่ใช้โปรแกรม FisrtSTEP ในการออกแบบกระบวนการใหม่

2.2.2 การวางแผนและการจัดตารางการผลิต

การวางแผนด้านปริมาณการผลิตในอุตสาหกรรมมีความสำคัญ โดยการวางแผนการดำเนินงานจะถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงความไม่เหมาะสมที่เกิดขึ้นระหว่างการตลาด กับกระบวน การผลิต แต่จะถูกจำกัดเพราะการตลาดและการดำเนินงานในการผลิตมีความแตกต่างกัน และจากความไม่เหมาะสมในเรื่องของตลาดและความต้องการของลูกค้า จะส่งผลให้บริการลูกค้าได้ไม่ดี , มีรายการสินค้าที่มากเกินควร และมีราคาแพงกว่าปกติ ซึ่ง Jalal Ashayeri and Willem Selen (2005) ได้นำเอาระบบ Unified Capacity Planning มาประยุกต์ใช้ได้ โดยที่ Unified Capacity Planning System เป็นเทคนิคที่อาศัยกลยุทธ์, ระดับของการดำเนินงาน และ

ตลาดภายนอก ผ่านการรวมตัวเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในการเลือกทิศทางทางการตลาดของแต่ละองค์กร ที่สามารถจะกำหนดการวางแผนได้ทั้งแบบระยะยาว ระยะกลาง หรือระยะสั้นได้

และจากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีงานวิจัยจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนและจัดตารางการผลิต แต่ระบบดังกล่าวนั้นเป็นระบบที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้รองรับกับรูปแบบการผลิตเฉพาะโรงงานหรืออุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่ง โดยในปี 2543 กนกพร ศรีปฐมสวัสดิ์ ได้นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ในการวางกำหนดการผลิตหลัก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการผลิตของโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ โดยใช้วิธีการจัดรูปแบบปัญหาให้อยู่ในรูปแบบปัญหาทางการขนส่ง,จัดเรียงลำดับการผลิตตามประเภทของผลิตภัณฑ์ ให้มีการสูญเปล่าน้อยที่สุด, คำนวณผลลัพธ์เบื้องต้นโดยวิธีโดยประมาณของโวเกล และคำนวณผลลัพธ์ตามเป้าหมายด้วยวิธีของโมได โดยมีเป้าหมายเพื่อการจัดกำหนดการผลิตหลักให้มีต้นทุนรวมต่ำสุด และในปีเดียวกันนั้น ฉัตรทิพย์ กาญจนโภคิน (2543) ได้นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนและควบคุมการผลิต ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนและควบคุมการผลิต และลดขั้นตอนการทำงานในการวางแผนการผลิต โดยเริ่มจาก การศึกษาขั้นตอนการผลิตการวางแผนและควบคุมการผลิต เวลามาตรฐานในการผลิต รวมทั้งรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อใช้ในการวางแผนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ และใช้ในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ในการวางแผนและควบคุมการผลิต ซึ่งสามารถวางแผนการผลิตประจำเดือน การวางแผนการผลิตประจำสัปดาห์ และการรายงานผลการผลิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถนำเวลามาตรฐานในการผลิตไปใช้ในการวางแผนได้อีกด้วย

2.2.3 การออกแบบหน้าจอการทำงาน

ระบบที่ใช้ติดตามแผนการผลิต ควรเป็นระบบที่ง่ายต่อการพิจารณาความหนาแน่นของปริมาณงานในสายการผลิต โดย R. Michalski, J.Grobelny และ W. Karwowski (2006) ได้ทำการศึกษาผลของการออกแบบ Graphical interface ที่ติดต่อระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ ถึงผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการทำงาน พบว่า geometrical factor เช่น ยาวของ object (size), ระดับ panel ในแนวนอนและการกระจาย เป็นต้น มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงาน ดังนั้นจึงต้องอาศัยหลักการของ User interface ในการออกแบบส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ เพื่อให้ได้แผนการผลิตที่ง่ายต่อการใช้งาน และผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับระบบได้ตามความต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง Martijn van Welie , Gerrit C. van der Veer , Anton Eliens (2000) ได้ใช้ Guideline มาเป็นองค์ความรู้ในการออกแบบ และช่วยผู้ออกแบบในการออกแบบส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ (User

interface Design ; UID) เพราะจะช่วยผู้ออกแบบในการตัดสินใจ และป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นในการออกแบบ แต่ความเหมาะสมและความสมเหตุสมผลนั้นยังต้องขึ้นกับ context

จากหน้าจอแสดงตารางแสดงกำหนดการผลิตรายเดือน มีการแสดงปริมาณงานในสายการผลิตดังนั้นจึงต้องมีการเลือกสีที่ใช้ให้ดูแล้วสามารถเข้าใจได้ง่าย โดยที่ Egon L. van den Broek ,Peter M. F. Kisters and Louis G. Vuurpijl (2004) อธิบายการใช้วิธี CBIR(Content-Based Image Retrieval) ในการเลือกสี ซึ่งอาศัยหลักการเลือกสีที่ว่า สีส่วนใหญ่ที่ถูกเลือกจะมีสีแดง เขียว และน้ำเงินเป็นแกน จึงเรียกรวมว่าเป็น RGB model , ในการทดลองทำการศึกษาการเลือกสีจะต้องมีการจัดสีออกเป็นหลายรูปแบบแล้วให้คำจำกัดความของสี และจำนวนตัวแปรของสีจะต้องเป็นสีที่ตาสามารถมองเห็นได้ วิธี CBIR นี้สามารถแยกสีที่ต่างกันได้ สีถูกจำแนกออกเป็น 11 ประเภท คือ สีแดง ,สีเขียว ,สีน้ำเงิน ,สีเหลือง ,สีน้ำตาล ,สีม่วง ,สีชมพู ,สีส้ม ,สีดำ ,สีขาว และสีเทา ซึ่งวิธี CBIR นี้เป็นวิธีที่ดีกว่าวิธีการเก่าๆ เช่นวิธี CBIR สามารถแก้ปัญหาในเรื่องของความแปรปรวนที่เกิดจากความสามารถในการรับรู้สีที่แตกต่างกันของแต่ละคนได้