

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย คือ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับพื้นฐานการเพิ่มผลผลิต การจัดการองค์การ การควบคุมคุณภาพ ซึ่งได้ศึกษาและใช้เป็นแนวคิดสำหรับงานวิจัยต่อไป ในส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ ศึกษาด้านการเพิ่มผลผลิต การลดความสูญเปล่าของกลยุทธ์ในการเพิ่มผลผลิต รวมทั้งการเพิ่มผลผลิต จากการใช้แผนการบำรุงรักษาและซ่อมบำรุง โดยมีรายละเอียดทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสรุปดังต่อไปนี้

- (1) ทฤษฎีพื้นฐานการเพิ่มผลผลิต
- (2) ทฤษฎีการจัดการองค์การ
- (3) ทฤษฎีการศึกษาการทำงาน
- (4) ทฤษฎีการควบคุมคุณภาพ

2.1 ทฤษฎีพื้นฐานการเพิ่มผลผลิต

องค์ประกอบอันมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตในกิจการหนึ่ง ๆ นั้น กล่าวโดยสังเขปมีดังนี้

- ระดับความต้องการของสินค้า
- โครงสร้างของภาณูสินค้า
- อัตราดอกเบี้ย
- วัสดุที่มีอยู่และหาได้
- เครื่องจักรที่เหมาะสม
- แรงงานผู้ชำนาญ
- อื่น ๆ

องค์ประกอบต่าง ๆ ดังกล่าวมีทั้งส่วนที่ผู้ประกอบการสามารถควบคุมได้ และส่วนซึ่งไม่สามารถควบคุมได้

2.1.1 การจัดการทรัพยากรของวิสาหกิจส่วนบุคคล

การเพิ่มผลผลิตเกิดจากการป้อนเข้าของทรัพยากรที่มีอยู่ให้มีผลผลิตตามความต้องการ การจัดการที่ดีย่อมได้ผลผลิตที่สูงขึ้น ดังนั้นวิสาหกิจส่วนบุคคลจึงต้องมีความสามารถในการจัดการ ทรัพยากรต่อไปนี้

- ที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง รวมถึงสถานที่ที่เหมาะสมแก่การสร้างโรงงานและการติดตั้ง อุปกรณ์เครื่องจักรต่าง ๆ ในการดำเนินงานของวิสาหกิจนั้น ๆ
- วัสดุภัณฑ์ รวมถึงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตโดยตรงสารเชื้อเพลิงที่ต้องใช้ และ วัสดุเพื่อการหีบห่อ
- เครื่องจักรกล รวมถึงเครื่องจักรที่ใช้และเครื่องมือต่าง ๆ ในการผลิตและขนส่ง รับถ่ายวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังรวมถึงอุปกรณ์ปรับ อากาศ ไฟฟ้า น้ำ และเครื่องใช้สำนักงานอื่น ๆ
- แรงงาน รวมถึงแรงงานชายหญิงที่ใช้ในการดำเนินงานผลิตวางแผน และ ควบคุมออกแบบและวิจัย งานในสำนักงานและงานซื้อขาย

ทรัพยากรที่ใช้รวมถึงสิ่งของและการบริการซึ่งจะต้องลงทุน เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามต้องการ การเพิ่มผลผลิตที่สูงขึ้นจึงสามารถวัดได้ในเชิงของมูลค่าของผลิตภัณฑ์จากทรัพยากรที่ใช้ไปในรูปของ ค่าใช้จ่ายต้นทุนการผลิตซึ่งวัดออกมาในค่าของผลตอบแทนเป็นเงินที่สูงขึ้นต่อหน่วยการผลิตนั่นเอง

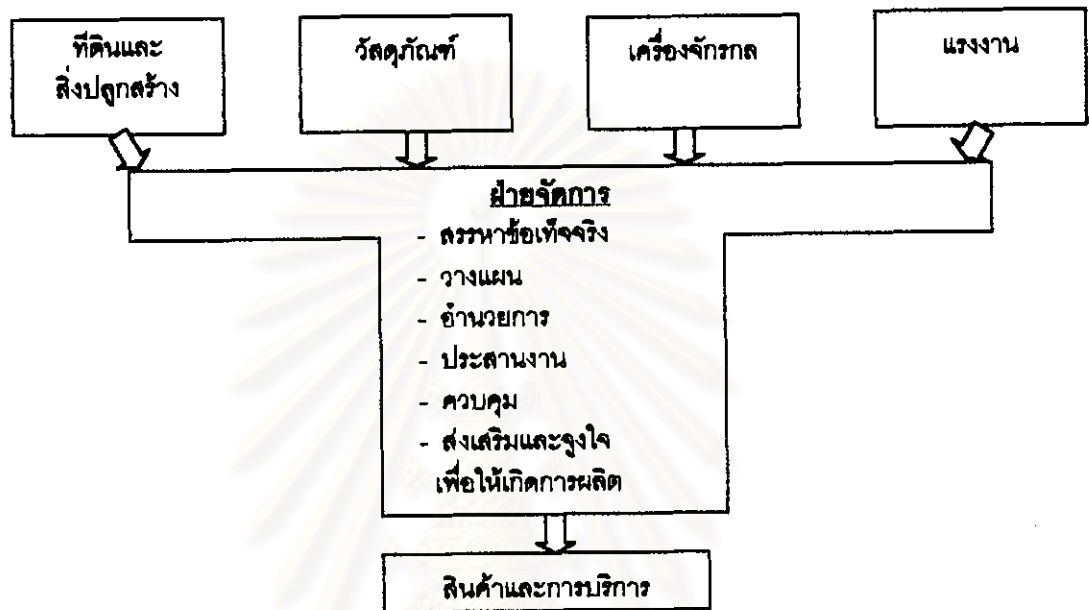
2.1.2 หน้าที่ของฝ่ายจัดการ

ฝ่ายจัดการมีหน้าที่ในการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์สูงสุดและจะต้องสามารถ ดำเนินการให้เกิดการเพิ่มผลผลิตที่สูงที่สุด

หน้าที่หลักของฝ่ายจัดการก็คือความพยายามในการที่จะให้ทุกหน่วยงานในองค์การหรือ หน่วยงานหนึ่ง ๆ ร่วมมือกันดำเนินการให้สามารถใช้ทรัพยากรทั้ง 4 อย่างดังกล่าวข้างต้นให้ดำเนินการ จนบรรลุเป้าหมาย

ฝ่ายจัดการมีหน้าที่ในการศึกษาปัญหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการผลิต เช่น สถานที่ตั้งโรงงาน วัสดุภัณฑ์ที่จะต้องใช้เครื่องจักรกล กระบวนการผลิตที่ดีและลักษณะแรงงานที่ต้องการหลังจากนั้น ฝ่ายจัดการต้องรู้จักวางแผนงานให้ทุกอย่างสามารถดำเนินการไปได้ด้วยดี จากนั้นฝ่ายจัดการจะ

ดำเนินการอำนวยความสะดวกให้ทุกอย่างให้เป็นไปตามแผนงานที่ตนวางไว้ในเวลาเดียวกันต้องมีความสามารถในการประสานงานให้งานเป็นไปด้วยดีและควบคุมให้อยู่ในขอบเขตตามเป้าหมายการดำเนินงานตามแผนงานและสิ่งที่สำคัญที่สุดคือต้องมีความสามารถในการส่งเสริมและจูงใจเพื่อให้ผู้ร่วมงานในระดับยินดีให้ความร่วมมือกันเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุผลตามเป้าหมาย



รูปที่ 2.1 ภาระหน้าที่ของฝ่ายจัดการโดยสังเขป

จากรูปที่ 2.1 แสดงถึงรายละเอียดของภาระหน้าที่ของฝ่ายจัดการ คือ การนำเอาปัจจัยต่าง ๆ มาบริหารเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.1.3 การเพิ่มผลผลิตของวัสดุ

ความสำคัญของทรัพยากรแต่ละอย่างขั้นต้นนั้นไม่เหมือนกันทั้งนี้ย่อมขึ้นกับลักษณะประเภทของวิสาหกิจที่ดำเนินการ ความแตกต่างของบ้านเมืองนั้นต้นทุนและแหล่งของชนิดของทรัพยากรหนึ่ง ๆ รวมทั้งผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตที่ต่างกัน มีอุตสาหกรรมอยู่หลายประเภทที่ต้นทุนของวัตถุดิบมากกว่า 60% ของมูลค่าของผลิตภัณฑ์ หลายประเทศต้องสั่งซื้อวัตถุดิบจากต่างประเทศ ดังนั้นเพิ่มผลผลิตของวัสดุจึงมีความสำคัญต่อการผลิตอย่างยิ่ง

การประหยัดการใช้วัตถุดิบเริ่มต้นในระหว่างการออกแบบและการกำหนดรายละเอียด โดยวิธีการออกแบบเพื่อการประหยัดวัสดุภัณฑ์อย่างยิ่งยวดในระหว่างการผลิตและการดำเนินงานโดย

- การกำหนดกระบวนการผลิตที่เหมาะสม
- ให้การดำเนินการถูกต้อง
- ผู้ดำเนินงานที่ผ่านการฝึกอบรมแล้วมีผลทำให้งานผิดพลาดน้อย ของเสียน้อย วัสดุสูญเสียน้อย
- มีการเก็บรักษาวัสดุ และผลิตภัณฑ์อย่างดี
- บรรลุเป้าหมายที่ดี

2.1.4 การเพิ่มผลผลิตของที่ดิน อาคารสิ่งปลูกสร้าง เครื่องจักรและแรงงาน

การใช้พื้นที่และอาคารอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดคือการเพิ่มผลผลิตสูงของที่ดินและอาคาร สิ่งปลูกสร้างถ้าเราสามารถลดเนื้อที่ ที่ใช้สำหรับอาคารสิ่งปลูกสร้างที่จะเป็นต้องใช้งานได้ในระยะแรก ก็หมายความว่าสามารถลดเงินลงทุนสำหรับในการนี้ลงได้ นอกจากนี้ยังลดค่าใช้จ่ายทางด้าน วัสดุภัณฑ์ในการก่อสร้างภาชีอาคารต่าง ๆ และค่าใช้จ่ายที่จะมีขึ้นอื่น ๆ อีก

การเพิ่มผลผลิตของเครื่องจักรและแรงงานเราวัดในเชิงของเวลาเช่นผลิตภัณฑ์จะต้องใช้ จำนวนช.ม. ทำงานของคน (Man-hour) หรือจำนวน ช.ม. ทำงานของเครื่องจักร (Machine hour) ต่อหน่วยที่ผลิตได้การเพิ่มผลผลิตสูงขึ้นถ้าเราสามารถผลิตจำนวนมากขึ้นในจำนวน ช.ม. ทำงานของคน หรือเครื่องจักรเท่าเดิม

2.1.5 เราจะกำหนดเวลาทั้งหมดของงานได้อย่างไร

เวลาที่ใช้ในการทำงานของคนและเครื่องจักรเพื่อการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วยสามารถแยกได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.2 โดยมี

1. ส่วนของงานเบื้องต้นที่ต้องใช้ในการผลิตหรือในการดำเนินงาน
2. ส่วนของงานที่เป็นส่วนเกิน
3. เวลาไร้ประสิทธิภาพ

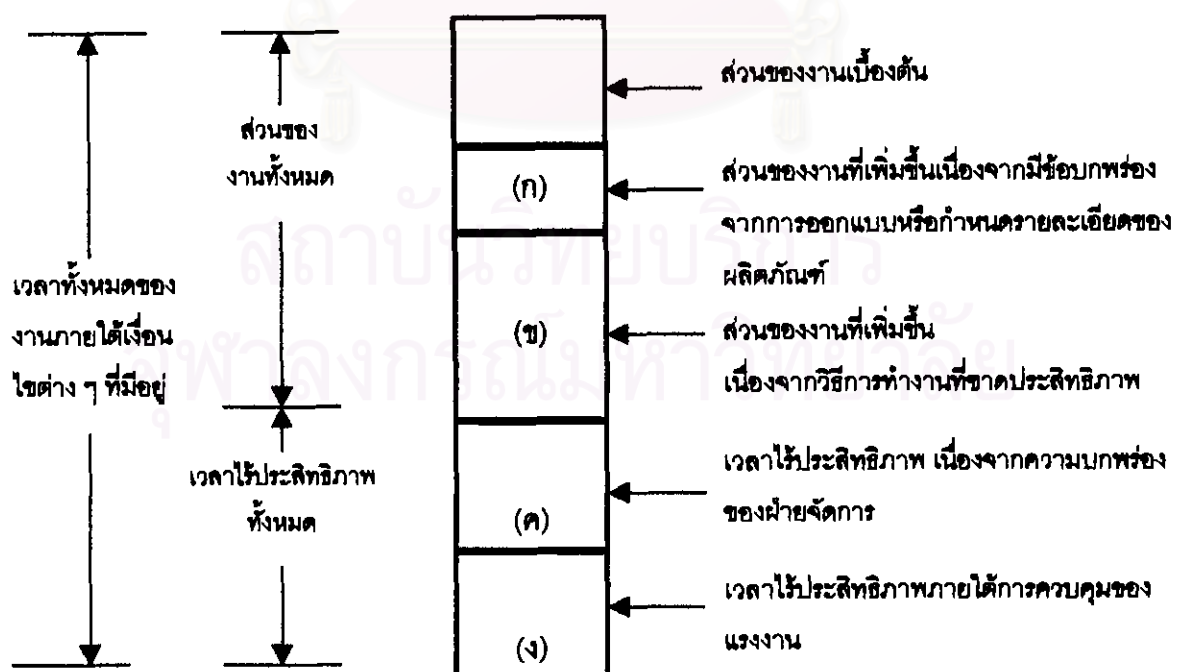
ส่วนของงาน หมายถึง ปริมาณงานที่จะต้องใช้ผลิตหรือต้องทำวัดเป็นหน่วยชั่วโมงทำงาน ของคนหรือของเครื่องจักร

ส่วนของงานเบื้องต้น คือ เวลาที่ใช้ในการผลิตหรือทำงานได้โดยสมบูรณ์ปราศจากการสูญเสียเวลาทำงานเนื่องด้วยสาเหตุใด ๆ พุด่าง ๆ ก็คือเป็นเวลาที่มีน้อยที่สุดตามทฤษฎีที่จะใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วย

ส่วนของงานที่เป็นส่วนเกิน คือ ส่วนของงานที่ต้องทำถ้าระบบงานไม่สมบูรณ์แบบเป็นส่วนงานที่สูญเสียไปโดยสาเหตุหนึ่งสาเหตุใดที่ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตลดลงจะประกอบด้วยส่วนของงานดังนี้

(ก) ส่วนของงานที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากมีข้อบกพร่องจากการออกแบบหรือการกำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์งานที่เพิ่มขึ้นส่วนนี้มักจะพบเห็นในอุตสาหกรรมการผลิตทั่วไป แม้ในอุตสาหกรรมให้บริการ เช่น การขนส่งก็มีอยู่เช่นกัน เช่น เวลาที่ต้องเสียไปในการรอเพื่อการขนส่งต่อเป็นต้น งานส่วนเพิ่มนี้จะสามารถตัดลงได้ถ้ามีการออกแบบวางแผนที่ดี ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตและการดำเนินงานดีขึ้น

(ข) ส่วนของงานที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากวิธีการทำงานที่ขาดประสิทธิภาพ เป็นงานที่เพิ่มขึ้นส่วนนี้เป็นเวลาที่ต้องใช้เพิ่มขึ้นจากส่วนของงานเบื้องต้นรวมกับส่วนของงานใน (ก) สาเหตุเนื่องมาจากการใช้วิธีการผลิตหรือวิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม



รูปที่ 2.2 เวลาทั้งหมดของงาน

ในรูปที่ 2.2 แสดงถึงรายละเอียดของงานที่ใช้ในการผลิตหรือดำเนินงานซึ่งไม่มีการรบกวนใด ๆ ขณะทำงาน โดยทั่วไปการผลิตหรือการทำงานมักจะเกิดการรบกวนทำให้เวลาทำงานสำหรับผลิตต่อหน่วยผลิตภัณฑ์สูงขึ้นเวลาที่มากขึ้นนี้เรียกว่าเวลาไร้ประสิทธิภาพ (Ineffective time) เนื่องจากขณะเกิดการรบกวนการทำงานใด ๆ ทำให้งานผลิตหรือการทำงานต้องหยุดชั่วคราวโดยปราศจากการผลิตหรือผลงาน เวลาที่เสียไปดังกล่าวจึงเป็นเวลาสูญเปล่าทำให้อัตราผลผลิตลดลง เราแบ่งเวลาไร้ประสิทธิภาพเป็นสองลักษณะคือเวลาที่เสียไปเนื่องจากการรบกวนจากแหล่งนอกเหนืออำนาจการควบคุมของผู้ควบคุม ในองค์การเช่นไฟฟ้าดับ พายุ อีกลักษณะหนึ่งคือ เวลาที่เสียไปอันอยู่ภายใต้การควบคุมได้ซึ่งสามารถจัดแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

(ค) เวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากความบกพร่องของฝ่ายจัดการเป็นเวลาไร้ประสิทธิภาพนี้มีผลจากการที่แรงงานหรือเครื่องจักรหยุดงานโดยเหตุเพราะฝ่ายจัดการไม่มีการวางแผนงานที่ดีขาดการอำนวยความสะดวกการประสานงาน และการควบคุมงานอย่างไร้สมรรถภาพ

(ง) เวลาไร้ประสิทธิภาพภายใต้การควบคุมของแรงงานเป็นเวลาไร้ประสิทธิภาพนี้เป็นผลจากฝ่ายแรงงานเองเป็นผู้ทำให้เกิดขึ้น รายละเอียดสำหรับเวลาไร้ประสิทธิภาพแสดงในรูปที่ 2.3

2.1.6 องค์ประกอบที่ลดการเพิ่มผลผลิต

องค์ประกอบที่มีผลต่อการลดการเพิ่มผลผลิตคือ

- (1) งานส่วนเกินเนื่องด้วยผลิตภัณฑ์
- (2) งานส่วนเกินเนื่องจากวิธีการทำงานที่ขาดประสิทธิภาพ
- (3) เวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากความบกพร่องของฝ่ายแรงงาน
- (4) เวลาไร้ประสิทธิภาพภายใต้การควบคุมของแรงงาน

(ก) งานส่วนเกินเนื่องด้วยผลิตภัณฑ์ ลักษณะของผลิตภัณฑ์มีส่วนทำให้ส่วนของงานที่ต้องทำนั้นเพิ่มมากขึ้น เช่น

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์อาจมีผลทำให้ไม่สามารถใช้กระบวนการผลิต หรือวิธีการทำงานที่ประหยัดได้โดยเฉพาะอุตสาหกรรมหนัก เช่น อุตสาหกรรมงานโลหะหรืออุตสาหกรรมขนาดกำลังผลิตสูงนั้นการออกแบบจะมีอิทธิพลสูงมาก

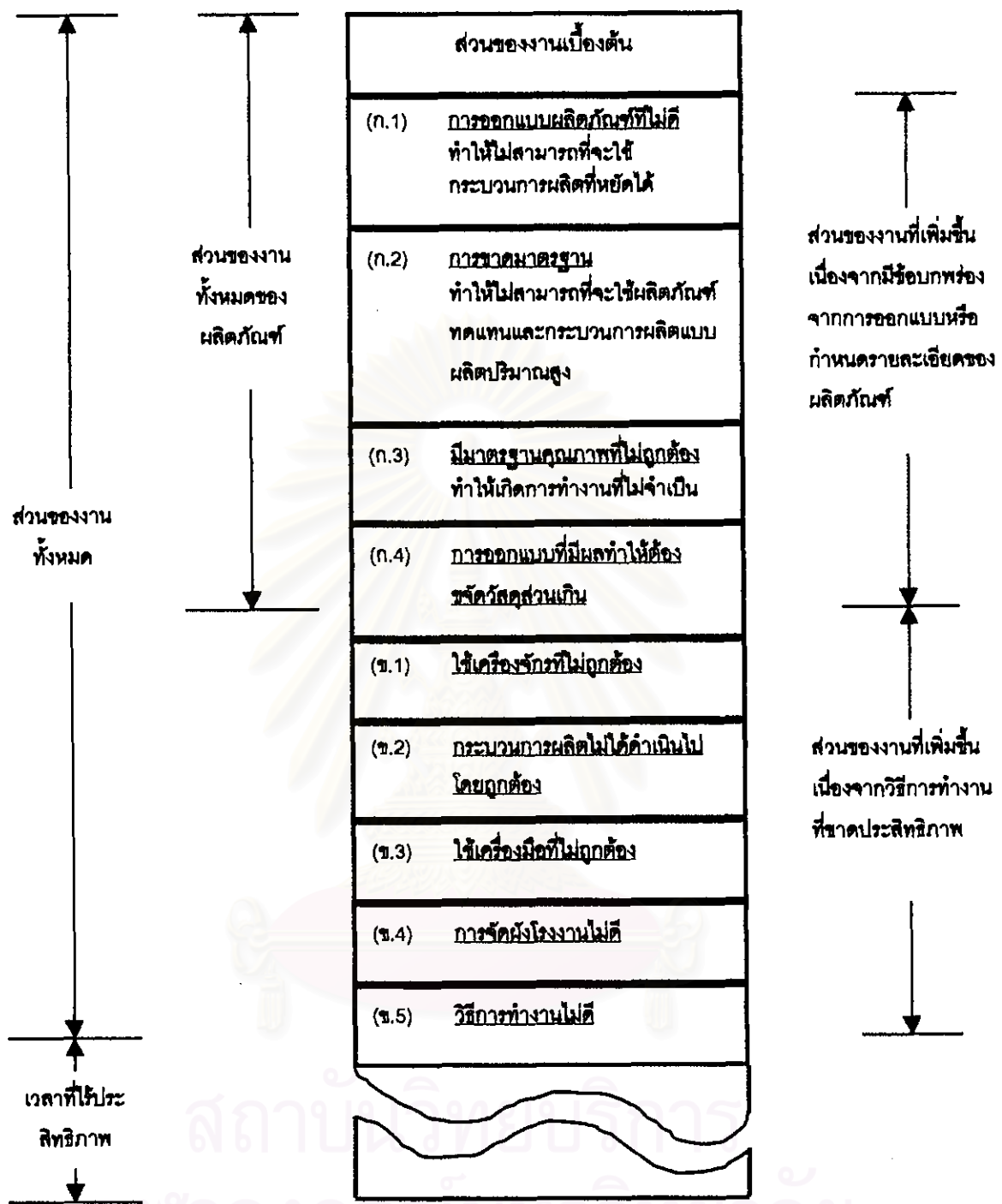
2. การผลิตผลิตภัณฑ์มากชนิดเกินไปทำให้ขาดการใช้มาตรฐานของส่วนประกอบทำให้การผลิตแต่ละชุดมีปริมาณต่ำไม่สามารถใช้เครื่องจักรชนิดเฉพาะการผลิตได้ จึงใช้เครื่องจักรชนิดการผลิตทั่ว ๆ ไปทำให้ผลิตได้น้อยขึ้นลง
3. การมีมาตรฐานของคุณภาพที่ไม่ถูกต้อง ไม่ว่าจะกำหนดมาตรฐานสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป อาจมีผลทำให้ต้องทำงานเพื่อการควบคุมคุณภาพมากขึ้นโดยไม่จำเป็น การกำหนดงานให้มีข้อกำหนดสูงขึ้นทำให้ต้องใช้เครื่องมือพิเศษขึ้นเสียเวลามากขึ้นหรือการใช้วัสดุที่มีคุณภาพต่ำเกินไปก็มีผลทำให้งานยากขึ้น
4. การออกแบบส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่ต้องตัดวัสดุส่วนเกินทิ้งจะทำให้ต้องเพิ่มเวลาทำงานและเวลาในการจัดส่วนของวัสดุที่เป็นของเสียทิ้งด้วย

ดังนั้นงานขั้นแรกในการเพิ่มผลผลิตแล้วลดต้นทุนการผลิตก็คือต้องบริหารจัดการออกแบบ และกำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดการทำงานส่วนเกินขึ้น รวมถึงการจัดปัญหาความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีมาตรฐานจากลูกค้าโดยการทดแทนด้วยผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานแทน

(ข) งานส่วนเกินเนื่องจากวิธีการทำงานที่ขาดประสิทธิภาพ กระบวนการผลิตหรือวิธีการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ มีลักษณะดังนี้

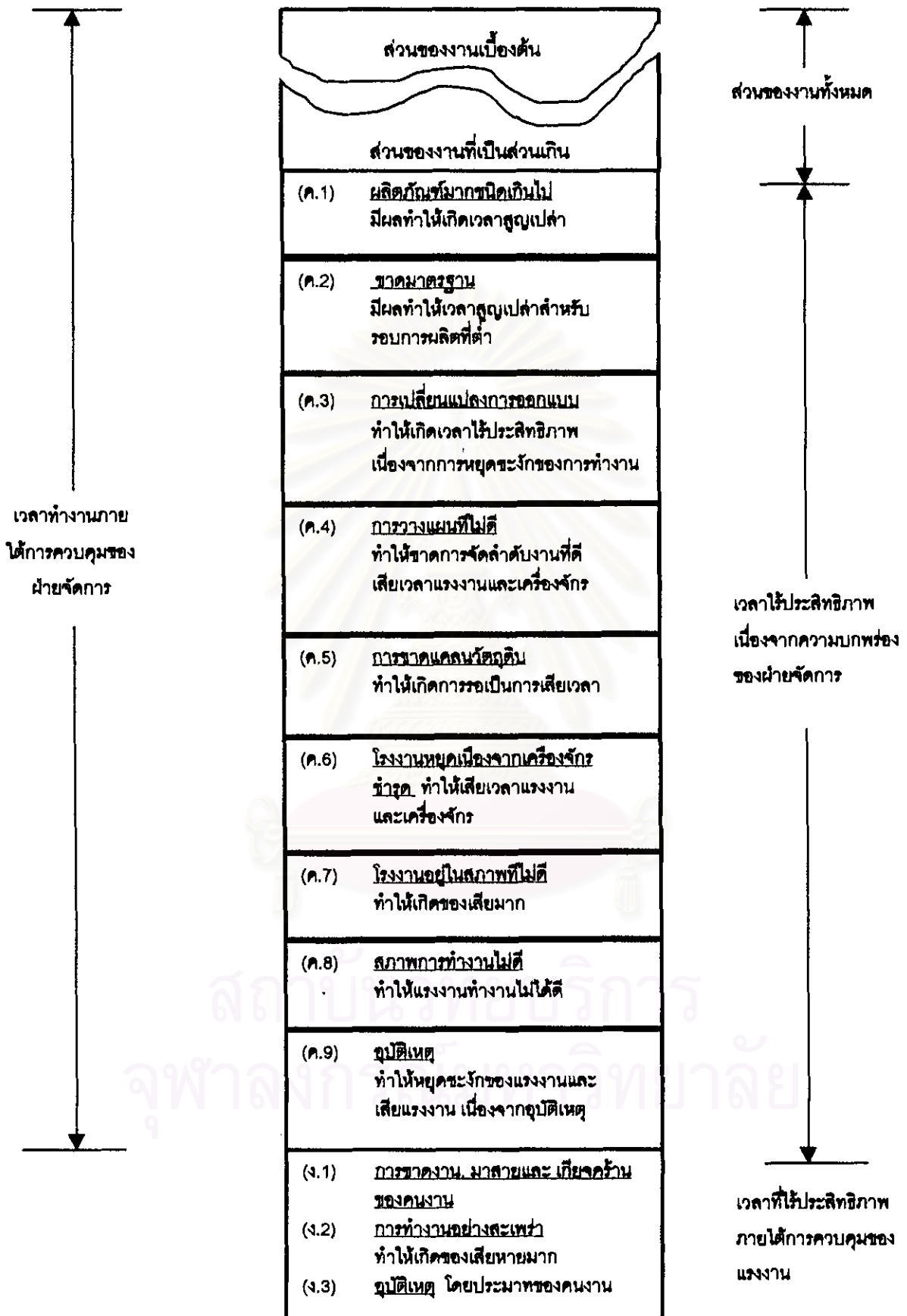
1. ใช้ชนิดหรือขนาดของเครื่องจักรที่ไม่ถูกต้องให้ผลิตผลต่ำกว่าที่พึงได้
2. กระบวนการผลิตไม่เป็นไปโดยถูกต้อง เช่น ไม่ได้ป้องกันงานด้วยความเร็วอัตราการเคลื่อนที่ อุณหภูมิ ฯลฯ ที่เหมาะสม เครื่องจักร หรือโรงงานอยู่ในสภาพที่เลว
3. ใช้เครื่องมือที่ไม่ถูกต้อง
4. การวางแผนโรงงานที่ไม่ดีทำให้ต้องมีการเคลื่อนย้ายวัสดุเกินความจำเป็นเสียทั้งแรงงาน และเวลา
5. ใช้วิธีการทำงานที่ทำให้เสียเวลาและแรงงานในการเคลื่อนย้ายโดยเปล่าประโยชน์

การพิจารณาส่วนของงานที่ต้องทำในเชิงของเวลาต่อชิ้นงานการใช้เวลาที่ไม่จำเป็นทำให้ได้งานช้าลงหลักการทั่วไปก็คือต้องพยายามลดเวลาที่ไม่จำเป็นออกให้หมด ดังนั้นความหมายของการเพิ่มผลผลิตที่สูงจึงมีขึ้นได้หากสามารถลดหรือจัดให้เวลา และการทำงานเพื่อเคลื่อนย้ายให้ต่ำที่สุด



รูปที่ 2.3 ส่วนของงานผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต

จากรูปที่ 2.3 แสดงให้เห็นถึงงานส่วนที่เพิ่ม เนื่องจากมีข้อบกพร่องจากการออกแบบ หรือกำหนดรายละเอียดของผลิตภัณฑ์และส่วนงานที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากวิธีการทำงานที่ขาดประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.4 เวลาที่ไร้ประสิทธิภาพ

จากรูปที่ 2.4 แสดงรายละเอียดของเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพ เนื่องจากสาเหตุความบกพร่องของฝ่ายจัดการ และเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพภายใต้การควบคุมของแรงงาน

(ค) เวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากความบกพร่องของฝ่ายแรงงาน มีผลมาจาก

1. จากนโยบายทางการตลาด ทำให้โรงงานต้องผลิตสินค้ามากขึ้นจนเกินไปให้การผลิตในแต่ละชนิดมีปริมาณต่ำ เครื่องจักรเกิดการหยุดชะงักขณะที่ต้องเปลี่ยนแปลงการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต่างกันแรงงานก็ขาดประสิทธิภาพ เฉพาะการผลิตของผลิตภัณฑ์ทำให้ได้งานช้าลง
2. การขาดการกำหนดมาตรฐานของส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์มีผลทำให้วัฏจักรการผลิตต่ำและเสียเวลาสูญเปล่ามาก
3. การออกแบบที่ไม่เหมาะสมตามความต้องการตั้งแต่เริ่มต้นมีผลถึงต้องเปลี่ยนแปลงการออกแบบทำให้งานหยุดชะงัก ต้องเสียชั่วโมงการทำงานของแรงงานและเครื่องจักรโดยเปล่าประโยชน์
4. การขาดการวางแผนการจัดลำดับของงานมีผลทำให้การทำงานไม่ต่อเนื่อง
5. เกิดการบกพร่องในการจัดนำวัสดุ เครื่องมือและเครื่องอุปกรณ์ที่จำเป็นอื่น ๆ ทำให้เกิดการรอนหยุดชะงักงานระหว่างที่สิ่งที่ต้องการเกิดการขาดแคลน
6. บกพร่องในการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตทำให้ต้องมีการหยุดเนื่องจากเครื่องจักรชำรุด
7. เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตไม่ได้รับการดูแลในสภาพที่ดี ทำให้เกิดผลผลิตเสียมากมีผลทำให้ต้องเสียเวลาในการต้องทำผลิตภัณฑ์นั้นใหม่หรือปรับปรุงของเสียนี้ให้ดีขึ้น
8. การขาดการจัดสภาพการทำงานที่ดี ทำให้แรงงานไม่สามารถทำงานได้โดยสม่ำเสมอ
9. ขาดการวางมาตรการที่เหมาะสมเพื่อความปลอดภัยในการทำงานทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ เป็นการเสียเวลาทำงาน

(ง) เวลาไร้ประสิทธิภาพภายใต้การควบคุมของแรงงาน เป็นผลสืบเนื่องจาก

1. คนงานอาจหยุดงานโดยขาดเหตุผลที่ดี เช่น มาสาย ไม่ยอมเริ่มงานตามเวลา เกียจคร้าน ขณะทำงาน หรือแกล้งทำงานให้ช้าลง
2. คนงานอาจจะทำงานโดยไม่ระมัดระวัง มีผลทำให้ของเสียหายต้องเสียเวลาทำงานมากขึ้น
3. คนงานไม่รักษากฎเกณฑ์ การรักษาความปลอดภัย ทำให้เกิดอุบัติเหตุโดยประมาททำให้เสียเวลาทำงานได้

ถ้าสามารถพิจารณาส่วนของงานและเวลาให้เกิดประสิทธิภาพทั้งหมดและลดเวลาที่เสียไป
สำหรับการทำงานที่ไม่จำเป็น ขจัดเวลาไร้ประสิทธิภาพได้ ผลที่ได้รับก็คือการเพิ่มผลผลิตที่สูงสุดตาม
ต้องการ

2.1.7 การลดส่วนของงานและเวลาไร้ประสิทธิภาพ

การจะเพิ่มผลผลิตสูงสุดจากทรัพยากรเท่าที่มีอยู่มาจากฝ่ายจัดการซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือ
ของฝ่ายแรงงานในการใช้วิธีการและความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาช่วยลดส่วนของงานที่ไม่จำเป็นออกในขณะ
เดียวกันต้องตัดเวลาไร้ประสิทธิภาพให้หมดไป

เหตุผลสำคัญที่ไม่สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถผลิตได้โดยกระบวนการผลิตที่เข้า
เศรษฐกิจลักษณะคือต้นทุนการผลิตต่ำนั้น เนื่องจากผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นไม่คุ้นเคยกับกระบวนการ
การผลิตต่าง ๆ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมโลหกิจ อุตสาหกรรมเครื่องตกแต่ง (Furniture) และอุตสาหกรรม
ผ้าและการตัดเย็บชุดอ่อนนี้สามารถแก้ไขได้โดยการให้ฝ่ายออกแบบผลิตภัณฑ์กับฝ่ายผลิตการ
ทำงานร่วมกันตั้งแต่จุดเริ่มของงาน ถ้าต้องการจะผลิตเป็นปริมาณมาก ๆ หรือขณะผลิตผลิตภัณฑ์ที่มี
ลักษณะคล้ายคลึงกัน สามารถปรับปรุงงานการผลิตได้ง่ายกว่าในระยะของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขณะ
เดียวกันฝ่ายผลิตก็สามารถศึกษาส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ และเปลี่ยนแปลงบางส่วนก่อนที่จะเริ่ม
สั่งซื้อและติดตั้งอุปกรณ์การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องสูญเสียวัสดุมากเกินไปและสามารถทดสอบขั้นตอน
การผลิตให้เป็นไปตามวิธีการที่กำหนดไว้ในอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ระดับขั้นตอนนี้เรียกว่าโรงงาน
จำลอง (Pilot plant) ในอุตสาหกรรมขนส่งเขาก็มีการทดลองการบริการเช่น เที่ยวบินทดลอง เป็นต้น

การกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ เป็นการจำกัดชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทำให้สามารถ
เพิ่มขนาดการผลิตในแต่ละวัฏจักรของการผลิตให้สูงขึ้น และเลือกใช้กระบวนการผลิตที่ให้อัตราการผลิตที่
สูงได้ ถ้ากำหนดมาตรฐานของคุณภาพไว้สูงเกินความจำเป็น ต้องใช้เวลาในการผลิตสูงขึ้นผลิตภัณฑ์
ต่ำกว่ามาตรฐานที่ถูกคัดออกก็มีจำนวนมากขึ้นด้วย ในขณะเดียวกันการละเลยต่อการกำหนดระดับ
มาตรฐานของคุณภาพมีผลทำให้ยอมรับข้อผิดพลาดคุณภาพต่ำมาใช้งานมีผลทำให้ต้องเสียเวลาทำงานมาก
ขึ้นดังนั้นฝ่ายจัดการต้องมีหน้าที่ในการกำหนดมาตรฐานของคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับ
ความต้องการของตลาดและความยากง่ายของงานที่ต้องทำ การวิจัยทางการตลาดและการวิจัยทางผู้ใช้
ผลิตภัณฑ์จะช่วยให้กำหนดมาตรฐานคุณภาพได้ถูกต้อง ส่วนการวิจัยทางด้านผลิตภัณฑ์จะช่วยให้งาน
การผลิตและงานควบคุมคุณภาพได้ถูกต้อง ส่วนการวิจัยทางด้านผลิตภัณฑ์จะช่วยให้งานการผลิตและ
งานควบคุมคุณภาพคล่องตัวขึ้น ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านนี้ควรให้คำปรึกษาแก่ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์
เพื่อให้ได้มาตรฐานคุณภาพซึ่งสามารถให้ผลผลิตสูงขึ้นได้

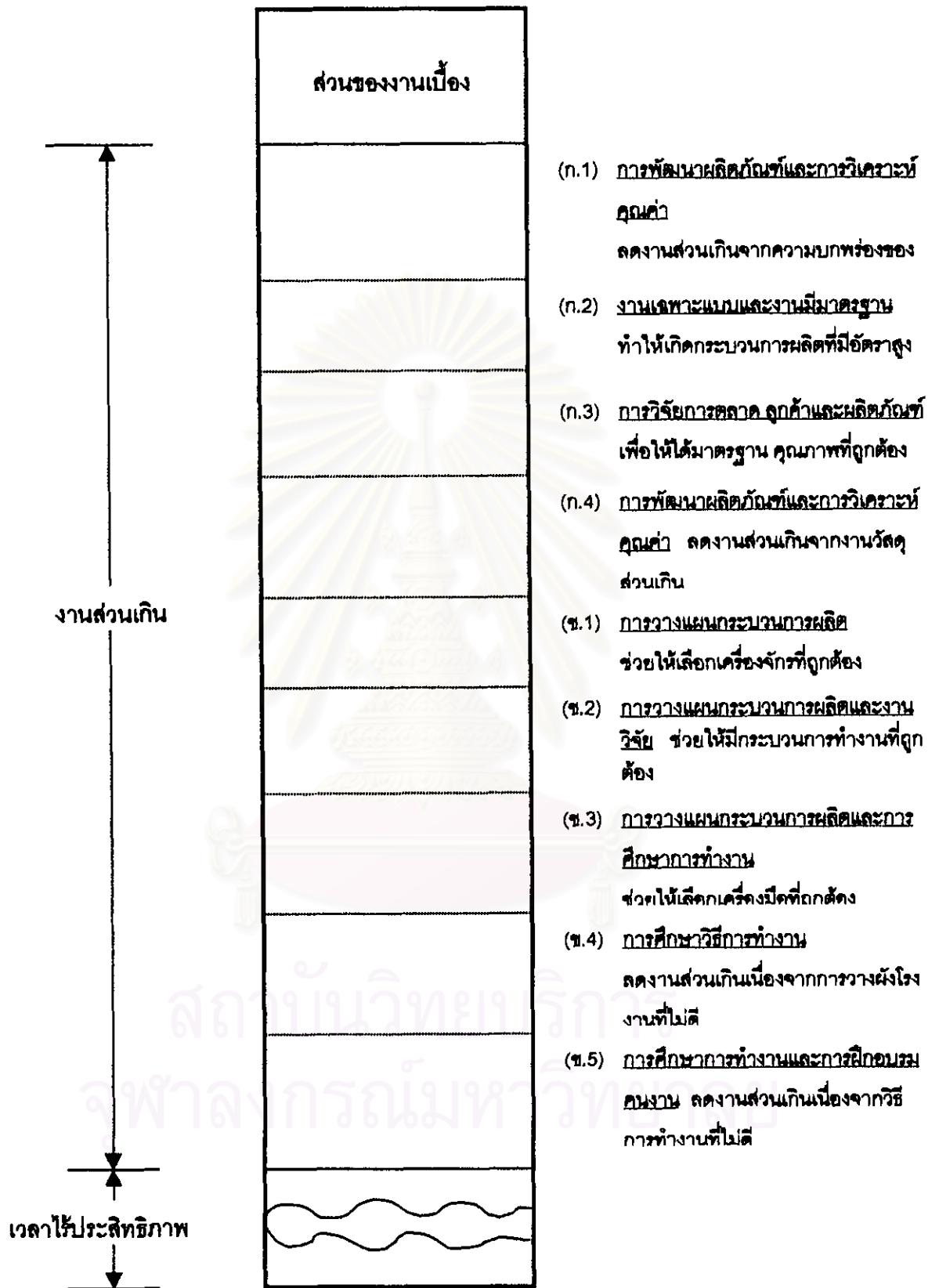
วิธีการที่ใช้ในลดส่วนของงานเนื่องด้วยกระบวนการผลิตหรือวิธีการทำงานเรียกว่าการวิเคราะห์คุณค่า (Value analysis) : ซึ่งมีผลทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์

2.1.8 การลดส่วนของงานเนื่องด้วยกระบวนการผลิตหรือวิธีการงาน

ถ้าสามารถลดส่วนของงานที่ไม่จำเป็นลงได้ในระยะการออกแบบผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะลงมือทำการผลิตได้น้ำที่ต่อไปคือการลดงานส่วนที่อยู่ในกระบวนการผลิตหรือวิธีการทำงานการวางแผนสำหรับกระบวนการผลิตจะสามารถกำหนดการใช้ชนิดของเครื่องจักรเครื่องมือที่จำเป็นอัตราความเร็วของเครื่อง อัตราการป้อนเข้าของวัสดุและเงื่อนไขต่าง ๆ ให้เป็นไปได้ด้วยดี ในอุตสาหกรรมเคมีแผนกวิจัยกระบวนการผลิตจะช่วยให้กำหนดกระบวนการผลิตที่ดีได้นอกจากนี้การบำรุงรักษาเครื่องจักรให้ดียังช่วยให้เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตมีอายุและประสิทธิภาพสูงขึ้นลดค่าใช้จ่ายการลงทุนได้ดังนั้นการวางแผนสำหรับกระบวนการผลิต และการศึกษาวิธีการทำงานจะช่วยให้สามารถเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมได้

การวางแผนโรงงานการจัดสถานที่ทำงานและวิธีการทำงานของคนงานเป็นงานของการศึกษาการทำงาน (Work-study) นอกจากการศึกษาการทำงานที่เราควรจะทำแล้วการฝึกอบรมคนดำเนินงานเป็นสิ่งจำเป็นอันจะทำให้วิธีการทำงานของผู้ดำเนินงานดีขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.5 เทคนิคการจัดการสามารถลดส่วนรองงานได้อย่างไร

จากรูปที่ 2.5 แสดงรายละเอียดของวิธีการที่ใช้ในการลดงานส่วนเกินและเวลาไร้ประสิทธิภาพ ซึ่งมีอยู่หลายวิธีการ เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการวิเคราะห์คุณค่า การศึกษาการวิธีการทำงาน เป็นต้น

2.1.9 การลดเวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากฝ่ายจัดการ

ความรับผิดชอบของฝ่ายจัดการในการจัดการให้การเพิ่มผลผลิตสูงขึ้นนั้นมีอยู่มากโดยเฉพาะอย่างยิ่งฝ่ายจัดการต้องสามารถลดเวลาไร้ประสิทธิภาพให้ได้ ถึงแม้ว่าวิธีการทำงานที่ดีเยี่ยมอยู่แล้ว เวลาไร้ประสิทธิภาพยังมีเป็นส่วนของเวลาที่สูญเสียมูลค่า

การลดเวลาไร้ประสิทธิภาพนี้เริ่มต้นจากการกำหนดนโยบายของฝ่ายอำนวยการเกี่ยวกับการตลาด เช่นการกำหนดราคาต่ำกว่าสำหรับลูกค้าที่ต้องการปริมาณผลิตภัณฑ์สูง หรือการยอมรับลูกค้าที่ต้องการผลิตจำนวนมาก ๆ ละจำนวนมาก ระดับการเพิ่มผลผลิตก็จะขึ้นอยู่กับการตัดสินใจข้างต้นถ้าเลือกอย่างหลังเครื่องจักรที่ทำงานอยู่จะต้องหยุดบ่อย เพื่อเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตแรงงานจะไม่สามารถทำงานได้เร็วขึ้น เพราะไม่มีความชำนาญเฉพาะการผลิตของผลิตภัณฑ์

การตัดสินใจเกี่ยวกับจำนวนชนิดของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตควรจะมีขึ้นพร้อมกับความเข้าใจถึงผลของการตัดสินใจนั้น ส่วนใหญ่จะพบในบริษัทหลายแห่งการเพิ่มชนิดของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตนั้นมีผลจากความต้องการในการเพิ่มยอดขายซึ่งมีผลเสียในที่สุด การผลิตเฉพาะอย่างเป็นส่วนที่สำคัญในการลดเวลาไร้ประสิทธิภาพได้

การกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ก็จะลดเวลาไร้ประสิทธิภาพได้เช่นกัน ทั้งนี้เป็นผลจากการผลิตส่วนประกอบที่มาตรฐานด้วยวัฏจักรการผลิตที่สูงขึ้นคือปริมาณการผลิตที่สูงขึ้นลดเวลาในการเปลี่ยนเครื่องจักรสำหรับกระบวนการผลิตลงได้

เวลาไร้ประสิทธิภาพส่วนใหญ่เกิดจากการขาดหลักประกันที่ว่าผลิตภัณฑ์จะใช้งานได้ตามความต้องการของลูกค้าก่อนที่จะนำเข้าสู่กระบวนการผลิต ทำให้ชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบบางส่วนต้องปรับปรุงใหม่หรือออกแบบใหม่ ซึ่งเป็นการสูญเสียทั้งค่าใช้จ่ายและเวลาทุกครั้งที่เราต้องทุกส่วนประกอบใหม่จึงเป็นเวลาไร้ประสิทธิภาพ การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ก่อนลงมือผลิตจึงเป็นสิ่งสำคัญ

การวางแผนการผลิต คือการจัดวางแผนในโรงงานให้คนงานได้ทำงานโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยตามเป้าหมายการผลิตเป็นการควบคุมการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนงานจริง ๆ แผน

การที่ดีจะเริ่มต้นจากการใช้หน่วยของงานที่วัดได้ (Work measure) เป็นหลักเกณฑ์ในการกำหนดมาตรฐานของงานที่จะให้คนงานทำ

คนงานและเครื่องจักรอาจจะหยุดชะงักงานได้เนื่องจากไม่มีวัสดุหรือเครื่องมือการควบคุมวัสดุ จึงจำเป็นอย่างยิ่งในการสนองการผลิตได้ตลอดเวลาด้วยต้นทุนของวัสดุที่ถูกและคงสภาพะของวัสดุคงคลังไว้ไม่ให้ขาด

เครื่องจักรชำรุดก็เป็นเหตุสำคัญทำให้ต้องหยุดงาน อัตราการผลิตลดลงและต้นทุนผลิตสูงขึ้น การบำรุงรักษาที่เหมาะสมจะลดอัตราการผลิตเสียหายของเครื่องจักรได้ นอกจากนี้เครื่องจักรที่อยู่ในสภาพที่ทรุดโทรมยังมีผลทำให้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่เสียหายได้อันเป็นผลทำให้เกิดเวลาไร้ประสิทธิภาพขึ้น

ฝ่ายจัดการมีหน้าที่ในการจัดสภาพแวดล้อมและมีเงื่อนไขของการทำงานให้ดีเวลาไร้ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้ถ้าสภาพแวดล้อมและเงื่อนไขการทำงานไม่ได้ซึ่งมีผลทำให้คนงานเหนื่อยเร็วต้องการพักผ่อนมากขึ้น นอกจากนี้ฝ่ายจัดการยังต้องคอยระวังดูแลในด้านความปลอดภัยของคนงานซึ่งลดเวลาไร้ประสิทธิภาพเนื่องจากอุบัติเหตุได้ดังแสดงในรูปที่ 2.5 และ 2.6

2.1.10 การลดเวลาไร้ประสิทธิภาพภายใต้การควบคุมของแรงงาน

คนงานจะเป็นผู้กำหนดใช้เวลาทำงานให้เป็นประโยชน์ได้ คนงานสามารถทำงานได้เร็วหรือช้าลงตามความต้องการในระดับหนึ่ง โดยปกติคนทั่วไปมีระดับความสามารถการทำงานโดยปกติระดับหนึ่งและสามารถทำงานได้ดีที่สุดเป็นอีกระดับหนึ่ง คนงานจะสามารถทำงานได้เร็วขึ้น หรือช้าลงกว่าปกติเพียงแค่วิธีการช่วงสั้นส่วนมากจะมีอัตราการทำงานที่ค่อนข้างปกติอยู่ระดับหนึ่ง การเร่งให้คนงานทำงานเร็วขึ้นมีผลเสียเป็นการผิดพลาดของผลงานที่เกิดขึ้น ดังนั้นคนงานจะลดเวลางานได้เพียงจากส่วนของเวลาที่เขาไม่ได้ทำงานเท่านั้น เช่น ลดเวลาคุยกัน สูดบุหรี่ เลิกงานก่อน เข้างานสาย เป็นต้น

เพื่อลดเวลาไร้ประสิทธิภาพนี้คนงานต้องได้รับการชักจูงให้เกิดความต้องการ ในการลดเวลาไร้ประสิทธิภาพเองอันนี้เป็นหน้าที่ของฝ่ายจัดการในการสร้างบรรยากาศการทำงานให้คนงานยินยอมในการลดเวลาไร้ประสิทธิภาพนี้

1. การทำงานที่เลวทำให้ทำงานลำบากขึ้น และไม่ปล่อยให้มีความเหนื่อยจะทำให้คนงานขาดกำลังใจในการพยายามทำงานให้ดีขึ้น

2. ถ้าคนงานเกิดความรู้สึกว่าฝ่ายจัดการเพียงใช้พวกตนเป็นเครื่องมือ โดยไม่สนใจต่อความรู้สึกของสามัญชนของพวกเขา พวกเขา ก็ไม่ต้องการที่จะทำงานเกินกว่างานที่ทำเพื่อรักษาให้เขามีงานทำเท่านั้น
3. ถ้าคนงานไม่รู้ว่าเขากำลังทำอะไรอยู่หรือทำงานนั้น ๆ เพื่ออะไรหรือไม่รู้ด้วยซ้ำเกี่ยวกับงานของบริษัทว่าเป็นงานอะไร เขาคงทำงานให้ดีที่สุดได้ยาก
4. ถ้าคนงานเกิดความรู้สึกว่าเขาไม่ได้รับความยุติธรรมจากฝ่ายจัดการเขาจะเกิดความรู้สึกเหน็ดเหนื่อยและไม่สามารถทำงานได้ดีที่สุด

ความต้องการเพื่อการลดเวลาใช้ประสิทธิภาพของคนงานเองนี้จะเกิดขึ้นได้โดยการกำหนดนโยบายทางบุคลากรที่ดี ซึ่งจะมีผลในทางสร้างความสัมพันธ์อันดีให้เกิดขึ้นระหว่างฝ่ายจัดการกับฝ่ายแรงงาน นโยบายที่ดีนี้ต้องรวมถึงการให้การอบรมฝ่ายจัดการและระดับผู้ควบคุมงานให้มีความสัมพันธ์อันดีต่อคนงาน บรรยากาศจริงจังรวมถึงการกำหนดโครงการให้กำลังใจแก่คนงาน เช่น กำหนดโครงสร้างค่าแรงงานที่เหมาะสม เป็นส่วนจูงใจให้คนงานลดเวลาใช้ประสิทธิภาพและเป็น การเพิ่มผลผลิตได้

ความเลินเล่อของแรงงานนอกจากจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่งานที่ทำแล้วยังอาจมีผลทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ ทำให้คนงานเกิดความรู้สึกที่ไม่ดีต่องานได้ การกำหนดนโยบายด้านบุคลากรและการให้การอบรมที่เหมาะสมช่วยให้คนงานทำงานได้ดีขึ้น ดังนั้นฝ่ายจัดการเองจึงควมรับผิดชอบอยู่มากในการลดเวลาใช้ประสิทธิภาพเนื่องจากส่วนของแรงงานเองได้

2.1.11 ความสัมพันธ์ของวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการลดเวลาใช้ประสิทธิภาพ

วิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการลดเวลาใช้ประสิทธิภาพนั้นต่างมีผลสัมพันธ์ซึ่งกันและกันเราไม่สามารถกำหนดแผนการของงานได้เหมาะสมโดยปราศจากการกำหนดมาตรฐานจากการวัดผลงานการศึกษาวิธีการทำงานจะทำให้การออกแบบของผลิตภัณฑ์ธรรมดาขึ้นทำให้ง่ายขึ้นทั้งด้านการใช้งานและการผลิตถ้าเรามีนโยบายด้านบุคลากรดีมีโครงการส่งเสริมกำลังใจที่ดีการวางแผนการผลิตก็จะง่ายขึ้น การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทำให้งานด้านการควบคุมวัสดุง่ายขึ้น ความจำเป็นในการจัดเตรียมวัสดุมากขึ้นไม่มีการวิจัยด้านกระบวนการทำให้เรากำหนดระบบการบำรุงรักษาที่เหมาะสมได้ การบริหารการผลิตมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานผลิต งานจะสำเร็จลงได้โดยการพิจารณางานด้านต่าง ๆ ของการผลิตเช่นการออกแบบผลิตภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพการศึกษาการใช้วัสดุการวางแผนโรงงาน

ส่วนของงานเบื้องต้น	
	(ค.1) การตลาดและการผลิตเฉพาะผลิตภัณฑ์ ลดเวลาสูญเสียจากการผลิตผลิตภัณฑ์ มากขึ้น
	(ค.2) การกำหนดมาตรฐาน ลดเวลาจากวัฏจักรการผลิตที่ต่ำ
	(ค.3) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ลดเวลาให้ประสิทธิ ภาพเนื่องจากการเปลี่ยนการออกแบบ
	(ค.4) การควบคุมการผลิต ลดเวลาให้ประสิทธิ ภาพจากการวางแผนการผลิตที่ไม่ดี
	(ค.5) การควบคุมวัสดุ ลดเวลาสูญเสียสืบเนื่อง จากการขาดแคลนวัสดุ
	(ค.6) การบำรุงรักษา ลดเวลาสูญเสียของเครื่อง จักรและแรงงานเนื่องจากเครื่องจักรชำรุด
	(ค.7) การบำรุงรักษา ลดเวลาให้ประสิทธิภาพ เนื่องจากสภาพที่ไม่ดีของโรงงาน
	(ค.8) การปรับปรุงสภาวะของงาน ทำให้คนงานทำงานโดยสม่ำเสมอ
	(ค.9) ความปลอดภัย ลดงานให้ประสิทธิภาพ เนื่องด้วยอุบัติเหตุ
	(ง.1) นโยบายการบริหารบุคลากรและการให้ การอบรมคนงาน ลดเวลาให้ประสิทธิภาพเนื่องด้วยความ สะเพร่า
	(ง.2) นโยบายการบริหารบุคลากรและการ ให้ การอบรมคนงาน ลดเวลาให้ประสิทธิ ภาพ
	(ง.3) การอบรมด้านความปลอดภัย ลดเวลา ให้ประสิทธิภาพจากอุบัติเหตุ

รูปที่ 2.6 เทคนิคการจัดการสามารถในการลดเวลาให้ประสิทธิภาพได้

จากภาพที่ 2.6 แสดงถึงเทคนิคของวิธีการจัดการ ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวคิด และนำมาประยุกต์ใช้ลดงานส่วนเกิน และเวลาที่ไร้ประสิทธิภาพ

2.2 การจัดการองค์กร

การจัดการองค์กรเป็นการบริหารที่ต้องอาศัยความรู้ที่เป็นศาสตร์และศิลป์ผสมเข้าด้วยกัน เนื่องจากจะมีความเกี่ยวข้องกับงาน และบุคลากรที่สัมพันธ์กันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การที่จะเข้าใจถึงการจัดการองค์กรจำเป็นต้องมีความเข้าใจดังต่อไปนี้

- ความหมายขององค์กรและการจัดการ
- ลักษณะของการจัดการในองค์กร
- ระดับการจัดการในองค์กร

2.2.1 ความหมายขององค์กรและการจัดการ

องค์กรคือกลุ่มบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปรวมตัวกันขึ้นเพื่อที่จะดำเนินการให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้โดยที่บุคคลคนเดียวไม่อาจดำเนินการให้สำเร็จลงได้โดยลำพัง จะพบว่าองค์กรเกิดขึ้นและมีอยู่ในสังคมมนุษย์ทุกหนทุกแห่ง เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนความพยายามของกลุ่มบุคคล ที่รวมตัวกันขึ้นสร้างความสำเร็จในสิ่งที่บุคคลคนเดียวไม่สามารถทำได้โดยลำพัง ในเรื่องนี้ อมิต ไท เอทซियोนิ (Amitai Etzioni) ได้กล่าวไว้ว่า "เราทุกคนเกิดขึ้นในองค์กร เรียนรู้โดยองค์กรใช้ชีวิตส่วนใหญ่ในการทำงานให้องค์กร ใช้เวลาว่างในองค์กร และในที่สุดก็ตายไปในองค์กร"

โดยที่มนุษย์ใช้้องค์กรเพื่อมุ่งดำเนินการให้บรรลุผลสำเร็จดังกล่าว องค์กรจึงเป็นที่รวมของทรัพยากรต่าง ๆ และองค์กรทุกองค์กรไม่ว่าจะเป็นประเภทใดต่างก็มีการทำงานในลักษณะเป็นกลุ่มจึงจำเป็นต้องมีการจัดแบ่งงานแบ่งอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบ และมีการใช้การจัดการหรือการบริหารเป็นเครื่องมือช่วยให้การรวมตัวกันของทรัพยากรและการร่วมมือกันทำงานให้เป็นไปอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งองค์กรจะมีประสิทธิภาพเพียงใดและดำเนินไปโดยประสบผลสำเร็จหรือไม่มากนักน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ที่ทำหน้าที่ด้านการจัดการในองค์กรนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าการจัดการหรือการบริหารเป็นสิ่งสำคัญและเกี่ยวข้องกับองค์กรเสมอ

French and Seward ได้นิยามคำว่า Management (การจัดการ) ไว้ใน Dictionary of Management ว่า "การจัดการ คือ กระบวนการ กิจกรรมหรือการศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ในอันที่จะเชื่อมั่นได้ว่า กิจกรรมต่าง ๆ ดำเนินไปในแนวทางที่จะบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหน้าที่ในอันที่จะสร้างและรักษาไว้ซึ่งสภาวะที่จะเอื้ออำนวยต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ ด้วยความพยายามร่วมของกลุ่มบุคคล"

สาระสำคัญที่เป็นประเด็นของการจัดการ มี 4 ประการ คือ

- (1) วัตถุประสงค์
- (2) ประสิทธิภาพ
- (3) ทรัพยากร
- (4) การประสมประสาน

วัตถุประสงค์ (Objective) เหตุผลเบื้องต้นในการดำเนินงานขององค์กรทุกองค์กรในการความคงอยู่ หรืออยู่รอดขององค์กร ดังนั้นองค์กรต่าง ๆ ย่อมต้องมีเป้าหมายในการดำเนินงานซึ่งหมายถึงวัตถุประสงค์ที่ผู้บริหารต้องดำเนินการให้ประสบผลสำเร็จ

ประสิทธิผล (Effectiveness) หมายถึงความสามารถขององค์กรในอันที่จะบริหารงานให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดีในช่วงเวลาที่กำหนด ประสิทธิภาพเน้นการบริหารระยะยาวและต่อเนื่อง เช่น ประสิทธิภาพเบื้องต้นขององค์กรทุกองค์กร คือ ความสามารถในการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงดำเนินการเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ และยังคงปฏิบัติหน้าที่อยู่ได้ต่อไป คำว่า "ประสิทธิผล" มีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า "ประสิทธิภาพ" (Efficiency) ซึ่งคำว่าประสิทธิภาพวัดได้จากความสามารถขององค์กรในการใช้ทรัพยากรในระยะสั้น โดยการเปรียบเทียบปัจจัยนำเข้า (Input) และรายจ่ายกับปัจจัยนำออก (Output) และรายได้ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพในระยะสั้นอาจจะไม่มีประสิทธิผลในระยะยาวก็ได้ แต่การดำเนินงานที่มีประสิทธิผลระยะยาวย่อมต้องเป็นการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพมาแล้วในช่วงเวลาสั้น ๆ ในอดีต

ทรัพยากร (Resource) หมายถึงทรัพยากรที่ผู้บริหารเกี่ยวข้องด้วยโดยตรง ซึ่งแต่เดิมนั้นโดยทั่วไปถือกันว่าทรัพยากรดังกล่าวประกอบด้วย คน เงิน วัสดุ และการจัดการ หรือที่เรียกโดยย่อว่า 4 Ms (Man Money Material And Management) แต่โดยที่สภาพแวดล้อมและสังคมในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไป องค์กรต่าง ๆ จำเป็นต้องคำนึงตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อองค์กรด้วย นักวิชาการหลาย ๆ ท่านต่างก็มีความเห็นในเรื่องของทรัพยากรแตกต่างกันออกไป ซึ่งอาจสรุปได้เป็นทรัพยากรด้านต่าง ๆ ดังนี้

- "ทรัพยากรคน" หมายถึงจำนวนหน่วยงาน จำนวนคนในหน่วยงาน ตลอดจนทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานด้านกำลังคน
- "ทรัพยากรด้านทุน" หมายถึงทั้งการหาทุนและการใช้จ่ายเงินทุนในการดำเนินงาน
- "ทรัพยากรด้านลูกค้า" หมายถึงผู้ซื้อสินค้าหรือผู้ใช้บริการขององค์กร ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีผลกระทบต่อความเจริญเติบโตขององค์กร
- "ทรัพยากรด้านเวลา" ซึ่งเป็นทรัพยากรที่เป็นตัวจำกัดสำหรับการดำเนินการ ทั้งนี้รวมถึงกำหนดเวลา และระยะเวลา

การประสานประสาน (Integration and Coordination) คือการสร้างความสมดุล และความสอดคล้องต่อเนื่องกันระหว่างทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อความสำเร็จขององค์กร องค์กรใดมีวัตถุประสงค์จะสร้างความเจริญเติบโตมากน้อยเพียงใด ย่อมต้องจัดการให้ทรัพยากร คน ทุน วิทยาการ และเวลา มีอัตราส่วนที่จะสามารถทำให้ได้มา ซึ่งลูกค้าตามจำนวนที่แสดงถึงความเจริญเติบโตที่วัตถุประสงค์กำหนดไว้ การประสานประสานจึงหมายถึง การทำให้กิจกรรมต่าง ๆ สอดคล้องต่อเนื่องกัน เช่น ในหน่วยงานต่าง ๆ ขององค์กรต้องมีการจ้างคนเข้าทำงานและมีการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับงานที่ทำได้ ต้องมีการจัดสรรทรัพยากรทุน วิทยาการ และเวลา ที่สมดุลกับลำดับความสำคัญของหน่วยงานและความต้องการจากภายนอกองค์กร ต้องมีการประสานพลังสมดุลที่อยู่ในองค์กรให้เข้ากับงาน ซึ่งบุคคลเหล่านั้นต่างก็มีค่านิยมและความเป็นตัวของตัวเองทั้งสิ้น

2.2.2 ลักษณะของการจัดการในองค์กร

การบริหารเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ทั้งนี้ด้วยสาเหตุสำคัญดังนี้

(1) การบริหารเป็นศาสตร์ เพราะมีองค์ความรู้ซึ่งอธิบายการบริหารโดยอ้างอิงถึงหลักความจริงทั่ว ๆ ไป ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ทางการบริหารเป็นสิ่งที่เชื่อถือได้ และเป็นหลักการที่นำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง แต่อย่างไรก็ตามยังจำเป็นต้องมีการวิจัยปรับปรุงหลักการให้สอดคล้องกับความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ เช่นเดียวกับศาสตร์อื่น ๆ ที่ต้องเปลี่ยนแปลงอยู่เป็นประจำบ้างน้อยบ้าง เพราะการเปลี่ยนแปลงทำให้ความรู้กว้างไกลลึกซึ้งขึ้น

(2) การบริหารเป็นศิลป์ หมายถึงการรู้ว่าทำอะไรถึงจะประสบผลสำเร็จตามที่คาดหวังไว้ ศิลปะของการบริหารเป็นทักษะที่ได้มาจากประสบการณ์ การสังเกต การศึกษา และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางการบริหาร

การบริหารเป็นเรื่องที่มีจุดมุ่งหมายแต่ไม่อาจวัดได้โดยตรง การบริหารคือการพยายามที่จะบรรลุผลเฉพาะอย่างซึ่งแสดงออกในรูปของวัตถุประสงค์ทั้งนี้โดยมีความพยายามของกลุ่มบุคคลเป็นเครื่องช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยธรรมชาติของตัวเองแล้วการบริหารเป็นสิ่งที่ไม่มีตัวตนไม่อาจมองเห็นหรือวัดได้โดยตรง แต่ก็อาจเห็นได้จากผลงานที่พอใจ ความพอใจของผู้ปฏิบัติงาน และผลผลิตของงานทั้งในด้านผลิตภัณฑ์และบริการที่ดีขึ้น

การบริหารเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความสำเร็จของเป้าหมาย โดยอาศัยความพยายามของผู้อื่นในอันที่จะปฏิบัติให้เป็นไปตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ล่วงหน้าให้ดีที่สุด ซึ่งย่อมขึ้นอยู่กับความรู้ว่าบุคคลเหล่านั้นควรจะทำอะไร ความเข้าใจว่าจะทำอย่างไรถึงจะทำให้พวกเขาทำในสิ่งควรจะทำและมั่นใจว่าความพยายามของพวกเขาจะมีประสิทธิผล นอกจากนี้ยังต้องมีการสร้างและรักษาไว้ซึ่งสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้บุคคลต่าง ๆ ทำงานร่วมกันได้ดี รวมทั้งภาวะที่ตอบสนองข้อโต้แย้งและข้อจำกัดทางเศรษฐกิจ จิตวิทยา สังคม การเมือง และวิทยาการด้วย

การบริหารมีความสำคัญต่อองค์กร ซึ่งอาจพิจารณาได้ 2 ทาง คือ

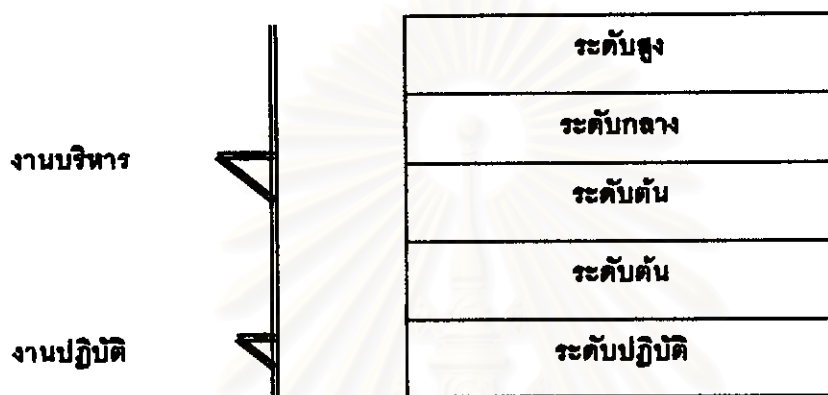
- (1) ภายในองค์กร
- (2) ภายนอกองค์กร

กรณีภายในองค์กร มนุษย์ใช้องค์กรเป็นเครื่องมือสำหรับการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของกลุ่มบุคคล ความสำคัญของการบริหารจึงเป็นเรื่องเกี่ยวกับความรับผิดชอบในอันที่จะทำให้การรวมตัวกันของทรัพยากรภายในองค์กรทั้งด้านกำลังคน ทุน วิทยาการ และเวลา เป็นไปด้วยดีและสำเร็จดูล่วงหน้าตามวัตถุประสงค์ และในการรวมทรัพยากรดังกล่าวจำเป็นต้องมีระเบียบและการประสานกันได้อย่างเหมาะสม ปัญหาที่สำคัญที่สุดของเรื่องนี้ก็คือปัญหาเกี่ยวกับปัจจัยกำลังคนซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด

กรณีภายนอกองค์กร องค์กรส่วนใหญ่จะต้องเกี่ยวข้องกับทรัพยากรภายนอกในลักษณะของความเกี่ยวพันโดยตรงและโดยทางอ้อม "เกี่ยวพันโดยตรง" คือ ทรัพยากรภายนอกที่ต้องเกี่ยวพันโดยตรงได้แก่ ลูกค้า คู่แข่งขัน และหน่วยงานของรัฐบาลที่เกี่ยวข้อง "เกี่ยวพันทางอ้อม" คือ ทรัพยากรภายนอกบางประเภท แม้ว่าจะไม่มีผลกระทบต่อองค์กรโดยตรงก็เป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงไปไม่ได้ ซึ่งได้แก่ ภาวะเศรษฐกิจ วัฒนธรรม กฎหมายและการเมือง ตลอดจนการต่างประเทศ

2.2.3 ระดับการจัดการในองค์กร

องค์กรต่าง ๆ ไม่สามารถดำเนินการไปได้ถ้าปราศจากบุคคลร่วมกันดำเนินงาน ซึ่งการดำเนินงานในองค์กรโดยทั่ว ๆ ไป อาจจัดแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ลักษณะของงานที่เป็นงานปฏิบัติ และลักษณะที่เป็นงานบริหาร ซึ่งลักษณะของงานบริหารนั้นโดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต้น ระดับกลาง และระดับสูง



รูปที่ 2.7 ระดับการจัดการภายในองค์กร

ในลักษณะของงานปฏิบัติซึ่งเป็นงานในระดับต่ำสุดขององค์กร ผู้ปฏิบัติจะรับผิดชอบเพียงพฤติกรรมและการกระทำของตัวเอง ซึ่งย่อมนั้นที่ความสามารถในการปฏิบัติงานตามหน้าที่ของตน สำหรับลักษณะงานบริหารนั้นรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานของกลุ่มบุคคลอย่างกว้างขวาง เพื่อให้มั่นใจว่ากิจกรรมที่สำคัญจะดำเนินไปได้ และมีการประสานงานกันเป็นอย่างดีจำเป็นต้องมีผู้บริหาร นอกจากนี้องค์กรทุกองค์กรยังต้องมีผู้บริหารไว้ทำหน้าที่จัดองค์กร สั่งการและควบคุมและการดำเนินงานต่าง ๆ ขององค์กรก็เป็นไปตามแผนงานของผู้บริหารทั้งสิ้น ดังนั้นองค์กรทุกองค์กรจึงต้องอาศัยผู้บริหารที่มีความสามารถองค์กรจึงมีขนาดใหญ่ขึ้น ผู้บริหารก็ยิ่งมีความสำคัญมากขึ้น การคัดเลือกผู้บริหารอาจเป็นไปได้ 2 ทาง คือ การได้รับการคัดเลือกจากผู้บริหารระดับสูงและจากผู้ที่อยู่ได้บังคับบัญชา

การคัดเลือกจากผู้บริหารระดับสูง ๆ ขึ้นไปหรือผู้บริหารสูงสุด ซึ่งในองค์กรใหญ่ ๆ ที่มีเจ้าของหลายคน ผู้บริหารสูงสุดย่อมได้รับคัดเลือกจากคณะกรรมการที่ได้รับการคัดเลือกมาจากเจ้าของหรือผู้ถือหุ้น

การบริหารจัดแบ่งระดับออกได้เป็น 3 ระดับใหญ่ ๆ คือ

- (1) การบริหารระดับสูง
- (2) การบริหารระดับกลาง
- (3) การบริหารระดับต้น

การบริหารระดับสูง (Top Executive) โดยทั่ว ๆ ไป เป็นเรื่องเกี่ยวกับการตัดสินใจที่สำคัญ ๆ ในองค์กร ตำแหน่งผู้บริหารระดับสูง ก็คือประธาน และรองประธานฝ่ายต่าง ๆ ในองค์กรเล็ก ๆ เจ้าขององค์กรก็คือผู้บริหารสูงสุด ผู้บริหารสูงสุดมักจะมีหน้าที่ในการประสานงาน สั่งการทั้งหมดขององค์กร และประสานกิจกรรมที่สำคัญ ๆ ที่ครอบคลุมขอบเขตกว้างขวางในองค์กรและโครงการสำคัญ ๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อวัตถุประสงค์ขององค์กรโดยตรง

การบริหารระดับกลาง คือ การบริหารในลักษณะที่ผู้บริหารมีหน้าที่ประสานงานของผู้บริหารคนอื่น ๆ ในระดับรอง ๆ ลงไป และรายงานต่อผู้บริหารฝ่ายหรือรองประธาน หรือประธานลุ่มรับองค์กรเล็ก ๆ ผู้บริหารระดับนี้อาจรายงานต่อเจ้าของกิจการได้ ขอบเขตความรับผิดชอบและความสัมพันธ์กับผู้บริหารคนอื่น ๆ เมื่อเทียบกับผู้บริหารระดับต้น ผู้บริหารระดับกลางใช้เวลาในการบังคับบัญชาผู้ใต้บังคับบัญชาโดยตรงน้อยกว่าเวลาที่ในกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การวางแผน การจัดระบบข้อมูลและการควบคุม ให้งานเป็นไปตามแผน

การบริหารงานระดับต้น เป็นการบริหารระดับพื้นฐานขององค์กร ซึ่งผู้บริหารมีหน้าที่รับผิดชอบต่อการประสานงานของผู้ปฏิบัติต่าง ๆ ผู้บริหารระดับนี้ปกติจะไม่ทำงานทางด้านปฏิบัติ แต่จะต้องเข้าใจถึงงานเหล่านั้นเพื่อที่จะได้ช่วยเหลือผู้ใต้บังคับบัญชาได้เมื่อจำเป็น ผู้บริหารระดับต้นนี้มักจะถูกเรียกว่า "ผู้อยู่ระหว่างกลาง" (The Man in-between) โดยที่เป็นผู้ทำงานร่วมกับผู้ใต้บังคับบัญชาของตนอีกต่อหนึ่ง

2.3 การศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study)

การศึกษาวิธีการทำงาน เป็นเทคนิคที่ถือว่าเป็นเครื่องมือในการเพิ่มผลผลิตที่ได้ผลดีที่สุด ซึ่งพัฒนาขึ้นมาต่อเนื่องจากวิธีการของการศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study) จุดมุ่งหมายในการศึกษาวิธีการทำงานคือ มุ่งพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่าโดยใช้หลักการปรับปรุงงาน ซึ่งจะช่วยให้ลดและตัดทอนงานที่ไม่จำเป็นออกไป

การศึกษาวិธีการทำงานมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- (1) เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและวิธีการทำงาน
- (2) เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน
- (3) เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมการทำงาน
- (4) เพื่อเพิ่มความสะดวกและง่ายต่อการทำงาน
- (5) เพื่อลดความเมื่อยล้าในการทำงาน
- (6) เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรทางการผลิต
- (7) เพื่อปรับปรุงสถานที่ทำงานและโรงงาน
- (8) เพื่อกำหนดหากระบวนการในขั้นย้ายวัสดุในกระบวนการผลิตให้เหมาะสม

ขั้นตอนการศึกษาวิธีการทำงานประกอบด้วย

- (1) การเลือกงาน
- (2) การบันทึกการทำงาน
- (3) การพิจารณาตรวจตราเพื่อกำหนดแนวทางปรับปรุงวิธีการทำงาน
- (4) การปรับปรุงงาน
- (5) การวัดผลงาน
- (6) การกำหนดนิยามมาตรฐานวิธีการทำงาน
- (7) การปรับนำไปใช้งาน
- (8) การดำรงไว้ซึ่งวิธีการทำงานมาตรฐาน

2.3.1 การเลือกงาน

การพิจารณาเลือกงานที่จะทำการศึกษาเพื่อหาวิธีการทำงานที่ดีกว่า เป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะงานหรือปัญหาการทำงานที่จะศึกษามีอยู่ตลอดเวลา การทำงานให้เกิดผลประโยชน์สูงสุดคือเลือกงานที่มีความจำเป็นเร่งด่วนกว่ามาทำการศึกษาก่อน หรือเมื่อศึกษาปรับปรุงการทำงานแล้วจะให้ผลกระทบในด้านบวกสูงกว่า จึงมีหลักการเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกงานดังนี้

- (1) ด้านความจำเป็น
- (2) ด้านความเป็นไปได้
- (3) ด้านความคุ้ม
- (4) ด้านปัญหาอุปสรรคจากการต่อต้านของคนงาน

ถ้าพิจารณาว่างานที่จะเลือกศึกษาวิธีการทำงานมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนสิ่งที่จะต้องพิจารณาต่อไปคือ ต้องพิจารณาความเป็นไปได้ในการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงาน ถ้าพิจารณาว่ามีข้อขัด มีงานที่ใช้เวลาทำงานมากเกินไป มีปัญหาด้านวัสดุอุปกรณ์ และปัญหาด้านต้นทุนการผลิต ซึ่งเป็นสิ่งที่แก้ไขได้ ประเด็นต่อไปคือ การพิจารณาเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการปรับปรุงงานเทียบกับค่าใช้จ่ายการลงทุนสำหรับกิจกรรมการศึกษานี้ว่า มีความคุ้มทุนมากน้อยเพียงใด และประเด็นสุดท้าย ต้องพิจารณาอุปสรรคต่าง ๆ ในด้านปฏิบัติต่อต้านของคนงานเพื่อให้ได้ผลงานการศึกษาวិธีการทำงาน และนำไปสู่การปฏิบัติงานของคนงานได้

2.3.2 การบันทึกการทำงาน

การบันทึกการทำงานก็คือ การรวบรวมข้อมูลขั้นตอนวิธีการทำงานและปัญหาการทำงานต่าง ๆ เพื่อนำมาพิจารณหาแนวทางการแก้ไขต่อไป ในการบันทึกการทำงาน มีการใช้สัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานสากลแทนกิจกรรมของขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ เพื่อช่วยให้การพิจารณาปรับปรุงงานทำได้ง่ายขึ้น เพราะการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นประเภทงานในแต่ละขั้นตอนเป็น 5 ลักษณะ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

แผนภูมิต่าง ๆ ซึ่งใช้ในการบันทึกงาน ถูกออกแบบขึ้นมาใช้งานในการบันทึกขั้นตอนการทำงาน และรายละเอียดอื่น ๆ ซึ่งแผนภูมิเหล่านี้จะใช้สัญลักษณ์แทนกิจกรรมของขั้นตอนแต่ละขั้นตอน โดยอาจจะมีการแสดงเวลาการทำงานของแต่ละกิจกรรมในรูปแบบตัวเลขหรือสเกลเวลา แผนภูมิที่บันทึกจะใช้บันทึกขั้นตอนการทำงานก่อนการปรับปรุงและภายหลังการปรับปรุง พร้อมทั้งรายละเอียดที่จำเป็นอื่น ๆ

ตารางที่ 2.1 ชนิดของแผนภูมิที่ใช้ในการบันทึกขั้นตอนการทำงาน

สัญลักษณ์	ความหมาย
○	กิจกรรมการปฏิบัติงาน
→	กิจกรรมการเคลื่อนย้าย
□	กิจกรรมการตรวจสอบ
D	การรอหรือเก็บพักชั่วคราว
▽	การหยุดหรือการเก็บถาวร

ขั้นตอนการบันทึกการทำงานดังนี้

- (1) กำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงานที่จะบันทึกให้แน่ชัด
- (2) ศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานจนเข้าใจและสามารถจินตนาการแยกแยะขั้นตอนโดยหยาบได้
- (3) เริ่มทำการบันทึกโดยใช้สัญลักษณ์บันทึกขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ที่แยกแยะไว้จนครบทุกขั้นตอน ในส่วนนี้จะเป็นการแบ่งแยกประเภทของขั้นตอนของงานออกเป็น 5 กลุ่ม ตามสัญลักษณ์ที่ใช้
- (4) นำข้อมูลวิธีการทำงานที่บันทึกโดยสัญลักษณ์แล้วมากำหนดข้อความบรรยายกิจกรรมของสัญลักษณ์แต่ละตัว
- (5) ตรวจสอบส่วนที่บันทึกและให้ข้อความบรรยายกิจกรรม แล้วมาตรวจสอบกับขั้นตอนการทำงานจริงและปรับแก้ไขจนถูกต้อง
- (6) บันทึกรายละเอียดอื่น ๆ ให้ครบ
- (7) นำสิ่งที่บันทึกแล้วให้บุคคลที่สามอ่านเพื่อบ่งชี้ว่า การบันทึกของเราเข้าใจได้โดยบุคคลอื่น แสดงว่าการบันทึกนั้นใช้ได้

ตารางที่ 2.2 ชนิดของแผนภูมิต่าง ๆ ที่ใช้บันทึกขั้นตอนการทำงาน

ชนิดของแผนภูมิ	การใช้งาน
แผนภูมิกระบวนการผลิต (Process Chart)	บันทึกขั้นตอนการทำงานของคน เครื่องจักร วัสดุ
ไดอะแกรมการเคลื่อนที่ (Flow Diagram)	บันทึกรายละเอียดการเคลื่อนที่ของงาน พร้อมสถานที่ทำงานโดยสังเขป
แผนภูมิการทำงานของกลุ่ม (Gang Chart)	บันทึกขั้นตอนการทำงานของหลาย ๆ กิจ กรรมในแผนภูมิเดียวกัน
แผนภูมิกิจกรรม (Activity Chart)	เป็นแผนภูมิกระบวนการผลิตมีสเกลเวลา กำกับอยู่ด้วย
แผนภูมิกิจกรรมทีละคน (Multiple Activity Chart)	เป็นแผนภูมิกิจกรรมของหลาย ๆ กิจกรรม
แผนภูมิคน – เครื่องจักร (Man-Machine Chart)	เป็นแผนภูมิบันทึกการทำงานของคนกับ เครื่องจักรในแผนภูมิเดียวกัน
แผนภูมิปฏิบัติการ (Operation Chart)	เป็นแผนภูมิบันทึกการทำงานของมือสองมือ

2.3.3 การพิจารณาดูตรวจเพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงาน

เทคนิคที่ใช้ในการพิจารณาดูตรวจขั้นตอนของงาน เพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงานคือ เทคนิค 6W-1H หรือ เทคนิคการตั้งคำถาม โดยจะแบ่งกลุ่มการตั้งคำถามเป็น 2 กลุ่ม คือ

- (1) What, Who, When, Where
- (2) Why, Which, How

การตรวจสอบสัญลักษณ์แต่ละตัวในแผนภูมิที่บันทึกมา จะใช้การตั้งคำถามดังต่อไปนี้

“ทำอะไร” (What) ถ้าตอบได้ ให้ถามต่อว่า

“ทำไมต้องทำ” (Why) ถ้าตอบได้ว่าทำไม ให้ถามต่อว่า

“มีอะไรอื่นที่ทำแทนได้ไหม” (Which) ถ้าตอบว่ามี ให้ถามต่อว่า

“มีขั้นตอนวิธีการอย่างไร” (How)

จากกระบวนการนี้ จะใช้ตรวจสอบว่า ขั้นตอนของงานที่ทำอยู่เหมาะสมหรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสม ก็ให้หาแนวคิดในการปรับปรุง ถ้าเหมาะสมก็จะค้นหาว่ามีวิธีการอื่นสำหรับขั้นตอนนั้น ๆ ที่ดีกว่าหรือไม่ ถ้ามีจะทำอย่างไร กระบวนการพิจารณาตรวจสอบนี้ จะช่วยให้เห็นแนวทางในการปรับปรุงงานที่ทำ ถ้าใช้กระบวนการพิจารณาตรวจสอบแบบเดียวกับการตรวจสอบความเหมาะสมของคนทำงาน (Who) ความเหมาะสมของเวลา (When) และความเหมาะสมของสถานที่ทำงาน (Where) จะทำให้สามารถกำหนดแนวทางการพัฒนาสู่สิ่งที่ดีกว่าได้

โดยสรุปก็คือ นำเอาคำถามกลุ่มหนึ่งเป็นตัวพิจารณาตรวจสอบก่อนที่ละตัวจากนั้นใช้คำถามกลุ่มที่สองทุกตัวในการพิจารณาตรวจสอบเพื่อให้ได้ทางเลือกที่ดีกว่า

2.3.4 การปรับปรุงงาน

หลักการปรับปรุงงานที่ใช้ได้ผลอย่างยิ่ง คือ

- (1) ตัด
- (2) แยก / รวม
- (3) เปลี่ยนขั้นตอน
- (4) ทำกระบวนการให้เรียบง่ายขึ้น
- (5) ใช้เครื่องมือเข้ามาช่วย

เมื่อได้แนวทางการปรับปรุงงานมาแล้วพบว่า งานที่ทำงานนั้นไม่จำเป็นต้องทำเลยจะแสดงว่า ตัดได้ให้ตัดไปเลย แต่ถ้าตัดไม่ได้ จะรวมกับงานขั้นตอนอื่น แล้วทำให้ผลงานบางส่วนได้ หรือบางครั้งขั้นตอนที่พิจารณาค่อนข้างจะซับซ้อน สามารถแยกงานออกเป็นงานย่อยที่ง่ายมากกว่าหนึ่งงานซึ่งจะช่วยให้ทำงานเร็วขึ้น ถ้าแยกหรือรวมงานยังช่วยอะไรไม่ได้ การเปลี่ยนขั้นตอนอาจจะดีกว่า และแน่นอนถ้าสามารถปรับกระบวนการวิธีการทำงานให้เรียบง่ายขึ้น การทำงานจะง่ายและรวดเร็วขึ้นในส่วนตัวท้ายคือ การใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือเข้ามาช่วย เช่น การใช้จิ๊ก พิกซ์เจอร์ หรืออุปกรณ์ทุนแรงต่าง ๆ ความจริงสัญลักษณ์ที่ใช้บันทึกงานทั้ง 5 ตัว มีส่วนช่วยให้สามารถปรับปรุงงานได้ง่ายขึ้น เช่น → และ □ มักจะเป็นงานที่เป็นส่วนเกินจะมีโอกาสที่จะพิจารณาตัด รวม แยก หรือเปลี่ยนขั้นตอนแล้วจะดีขึ้น สำหรับ D และ V เป็นส่วนที่ต้องพยายามตัดอย่างเดียว เพราะเป็นส่วนที่เวลาไร้ประสิทธิภาพจากการรอและหยุดชะงักของงานซึ่งจะไม่เกิดผลผลิต จึงต้องพยายามตัดออกไป

ภายหลังจากการปรับปรุงงานแล้ว จะได้ขั้นตอนวิธีการทำงานใหม่ซึ่งแน่นอน และจะต้องเป็นวิธีการที่รัดกุมและมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบเดิม

2.3.5 การวัดผลงาน

การวัดผลงานสำหรับวิธีการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานใหม่จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลจากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงานจะส่งผลดีขึ้นเท่าใด วิธีวัดง่าย ๆ คือ คิดจำนวนของกิจกรรมจากจำนวนสัญลักษณ์แต่ละตัวในวิธีการทำงานแบบเดิมกับวิธีการทำงานแบบใหม่ว่า ลดลงเท่าใด เช่น □ หรือการตรวจสอบลดลงจาก 5 เหลือ 2 เป็นต้น วิธีที่สองคือ การวัดระยะทางเดินในการทำงาน และวิธีที่สามจะใช้การเปรียบเทียบเวลาหรือการเปรียบเทียบอัตราการผลิต จากการศึกษาปรับปรุงวิธีการทำงาน อัตราการผลิตย่อมสูงขึ้น ผลผลิตสูงขึ้น

2.3.6 การกำหนดมาตรฐานวิธีการทำงาน การนำไปใช้งาน การดำรงวิธีทำงานใหม่ไว้

เมื่อพิสูจน์โดยการวัดผลงานแล้วว่า วิธีการทำงานที่พัฒนาปรับปรุงขึ้นใหม่นั้นได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ขั้นตอนต่อไปคือ การบัญญัติวิธีการทำงานนั้นไว้เป็นมาตรฐาน วิธีการทำงานเป็นลายลักษณ์อักษรสามารถอ้างอิงได้ จากนั้นให้มาตรฐานวิธีการทำงานเป็นวิธีการที่ใช้ในสายการผลิต ขั้นตอนนี้อาจจะมีอุปสรรคตรงที่คนงานที่เคยทำวิธีการทำงานแบบเดิมจะเคยชินกับการทำงานแบบเดิม ๆ และมักจะไม่ยอมทำตามวิธีการทำงานแบบใหม่ ในระยะแรกอาจจะยอมทำตามคำสั่งของผู้บังคับบัญชาในการทำงานด้วยวิธีการใหม่ ต่อเมื่อระยะเวลาผ่านไประยะหนึ่ง คนงานก็จะมีแนวโน้มในการกลับไปทำงานตามวิธีการเดิม ดังนั้นหัวหน้างานจะต้องคอยติดตามและป้องกันพฤติกรรมดังกล่าว เป็นการดำรงรักษาวิธีการทำงานที่ปรับปรุงแล้วให้ได้ตลอดไป

2.3.7 การวัดผลงาน

การวัดผลงานเป็นกิจกรรมที่ควบคู่กับการศึกษาวิธีการทำงาน ซึ่งแต่เดิมเป็นเรื่องการศึกษาเวลาทำงาน (Time Study) โดยที่ Motion and Time Study เป็นวิชาที่เรียนในหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมแต่เดิมมา การพัฒนาการของการวัดผลงานเกิดขึ้น เพราะมีการวิวัฒนาการของเทคนิคการวัดผลงานที่ใช้แทนการวัดผลงานด้วยการวัดเวลาอย่างเดียว เช่น วิธีการของการสุ่มงาน การใช้ระบบข้อมูลเวลามาตรฐานและการใช้ระบบเวลามาตรฐานพรีดีเทอร์มิน (Predetermined Time Standard, PTS) การวัดผลงานช่วยให้สามารถเพิ่มผลผลิต โดยการค้นหาเวลาไปประสิทธิภาพในรายละเอียดขั้นตอนย่อยของการทำงาน นอกจากนี้ยังใช้ในการกำหนดหาเวลามาตรฐานซึ่งจะมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

- (1) ใช้ในการวางแผนและควบคุมการผลิตเพื่อให้ประสิทธิภาพทางการผลิตสูงขึ้น
- (2) ใช้เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการทำงาน ก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน
- (3) ใช้เป็นข้อมูลในการจัดสมดุลทางการผลิต และกำหนดรอบเวลาทางการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิต
- (4) ใช้ประกอบการตัดสินใจ ในการจัดสรรคนงานในการดูแลควบคุมเครื่องจักรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรสูงขึ้น
- (5) เป็นข้อมูลในกระบวนการให้เงินจูงใจ
- (6) เป็นข้อมูลใช้ในการจ่ายค่าแรงคนงาน และกำหนดค่าใช้จ่ายในการผลิตได้แน่นอน

2.3.8 การศึกษาเวลา (Time Study)

การศึกษาเวลา เป็นเทคนิคการวัดผลงานเพื่อหาเวลาและอัตราการทำงานของงานในขั้นตอนย่อยของการทำงาน โดยการใช้นาฬิกาจับเวลา การศึกษาเวลาในการกำหนดเวลายามาตรฐานในการทำงาน การศึกษาเวลาจะใช้ในกรณีต่อไปนี้

- (1) เมื่อมีผลิตภัณฑ์ใหม่หรือวิธีการทำงานใหม่
- (2) เมื่อต้องการกำหนดเวลายามาตรฐานชิ้นใหม่
- (3) เมื่อพบจุดคอขวดในสายงานประกอบ
- (4) เมื่อต้องการจัดสมดุลของสายงานประกอบ
- (5) เมื่อต้องการใช้ระบบการให้เงินจูงใจ
- (6) เมื่อต้องการเปรียบเทียบวิธีการทำงานต่าง ๆ
- (7) เมื่อต้องการประเมินค่าใช้จ่ายของงานบางส่วนที่สูงเกินไป

“เวลายามาตรฐาน” คือ ค่าเวลาที่วัดได้ของการทำงานภายใต้ภาวะการทำงานที่เหมาะสมคือ คนทำงานต้องเหมาะสม เงื่อนไขการทำงานต้องเหมาะสม โดยมีการปรับเพิ่มเวลาสำหรับกิจกรรมตัวของคนงาน และชดเชยความเมื่อยล้าอันมีผลมาจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ดังนั้น

$$\text{เวลายามาตรฐาน} = \text{เวลาที่วัดได้} \times \text{อัตราการประเมินงาน} + \text{เวลาเผื่อ}$$

เวลาที่วัดได้ คือ ค่าเวลาที่เรารวเก็บข้อมูลจากการวัดเวลาของขั้นตอนย่อยต่าง ๆ ของการทำงาน โดยทำการวัดหลาย ๆ ครั้งเพื่อจะสามารถกำหนดข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือสูงเป็นตัวแทนของเวลา

ทำงานในแต่ละข้อมูลย่อย โดยปกติจะใช้ค่าเฉลี่ยซึ่งมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำ แต่ถ้าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง อาจจะเอาค่าที่มีความถี่สูงหรือค่าฐานนิยม (Mode) เป็นตัวแทนเวลาทำงาน

อัตราการประเมินงาน คือ ค่าที่ใช้ปรับตัวเลขเวลาที่วัดได้ให้เหมาะสม เพราะคนงานที่เลือกมาเป็นคนงานตัวอย่าง เพื่อวัดเวลาอาจจะไม่เหมาะสมเพียงพอ ทั้ง ๆ ที่มีหลักเกณฑ์ในการเลือกคนงานตัวอย่าง ให้เป็นคนงานที่เป็นตัวแทนที่เหมาะสมที่สุด คือ ทำงานไม่เร็ว ไม่ช้า และค่อนข้างสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตาม คนงานดังกล่าวก็เป็นคนธรรมดาที่ย่อมมีอาการผันแปร การทำงานซึ่งอาจจะไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่วางไว้ จึงจำเป็นต้องคำนวณอัตราการประเมินการทำงานของคนงานเพื่อใช้ปรับค่าเวลาให้เหมาะสมขึ้นตามความช้าเร็วของการทำงาน ในการพิจารณาประเมินการทำงานของคนงาน จะมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- (1) ความชำนาญงานของคนงาน
- (2) ความพยายามของคนงาน
- (3) สภาพแวดล้อมการทำงาน
- (4) ความสม่ำเสมอของคนงาน
- (5) ความยากง่ายของงาน
- (6) สถานภาพของคนงาน

โดยใช้คะแนนประเมินค่าเวลาทำงานดังนี้

0	ไม่ได้ทำอะไร
50	ทำงานช้ามาก
75	สม่ำเสมอ ไม่เร่งรีบ
100 (มาตรฐาน)	ทำงานปกติ
125	เร็ว เชื้อมัน และเร่งมือ
150	เร็วมาก มีความพยายามสูง

อัตราการประเมิน = คะแนนประเมิน / 100

เวลาเผื่อ คือ เวลาที่ปรับเพิ่มให้สำหรับค่าเวลาที่บันทึกได้จากการศึกษาเวลาภายหลังจากการปรับค่าอัตราการประเมิน เพื่อที่จะได้เป็นค่าเวลามาตรฐานที่ไปใช้งานได้ เวลาเผื่อจะมากหรือน้อย ส่วนหนึ่งจะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการทำงานและสภาพแวดล้อม เช่น งานหนัก ร้อน ฝุ่นจัด เสียงดัง

กลิ่นเหม็น อีกส่วนหนึ่งก็เกี่ยวข้องกับเวลาทำงานในแต่ละวัน ถ้าทำงานเป็นเวลานาน ก็จะเมื่อความเมื่อยล้าให้มากขึ้น และส่วนสุดท้าย คือ การเมื่อสำหรับกรณีอุบัติเหตุและการจัดการบกพร่อง เช่น ไฟฟ้าดับ เครื่องจักรชำรุด ขาดแคลนวัสดุ อุปกรณ์ไม่พร้อม ฯลฯ

2.4 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

“การควบคุมคุณภาพ” เป็นเทคนิคการเพิ่มผลผลิตในแนวทางการป้องกันการเกิดขึ้นของความเสียหายเมื่อเกิดความบกพร่องในด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยการค้นพบของกระบวนการควบคุมคุณภาพ จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สาเหตุของความบกพร่องและนำไปสู่การแก้ไขเพื่อให้คุณภาพดีขึ้น ในกรณีที่มีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอน การควบคุมคุณภาพในแต่ละขั้นตอนจะลดเวลาสูญเสียไปในการทำงานในขั้นตอนต่อไป ถ้าพบเสียก่อนว่ามีการบกพร่องของการผลิตในกระบวนการขั้นตอนก่อนหน้า และยังสามารถแก้ไขปัญหาการผลิตก่อนที่จะสร้างความเสียหายมากขึ้น

ความเสียหายจากความบกพร่องของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ระหว่างผลิต อยู่ในระดับความเสียหายทางการผลิตเท่านั้น แต่ถ้าผลิตภัณฑ์บกพร่อง ความสูญเสียและส่งผลกระทบต่อถึงการตลาด อาจจะต้องลดราคาสินค้า ความเชื่อถือของลูกค้าเสียไป และอาจจะมีผลทำให้สินค้าขายไม่ออก บริษัทขาดทุนและต้องล้มเลิกกิจการไป การควบคุมคุณภาพจึงเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญขององค์กร และบุคลากรทุกระดับในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตจะต้องมีจิตสำนึกในด้านคุณภาพ ดังนั้นหน่วยงาน ออกแบบ จัดซื้อ ตรวจจับ จัดเก็บ เบิกจ่าย ขนย้าย ผลิต ซ่อมบำรุง ตรวจสอบ ฯลฯ จะต้องมีส่วนในการควบคุมคุณภาพ เป็นลักษณะการควบคุมคุณภาพทั้งบริษัท (Company Wide Quality Control, CWQC) หรือ การควบคุมคุณภาพโดยรวม (Total Quality Control, TQC)

การควบคุมคุณภาพจะต้องมีเกณฑ์หรือมาตรฐานในการควบคุม ซึ่งอาจจะเปลี่ยนแปลงให้รัดกุมเคร่งครัดขึ้น มาตรฐานที่ต้องใช้ประกอบด้วย

- (1) มาตรฐานการออกแบบ
- (2) มาตรฐานของแบบ
- (3) มาตรฐานวัตถุดิบ
- (4) มาตรฐานการตรวจสอบ
- (5) มาตรฐานการทดสอบ
- (6) มาตรฐานเครื่องจักร
- (7) มาตรฐานการผลิต

- (8) มาตรฐานการซ่อมบำรุง
- (9) มาตรฐานการควบคุมการผลิต
- (10) มาตรฐานชิ้นส่วน
- (11) มาตรฐานผลิตภัณฑ์
- (12) มาตรฐานหีบห่อ
- (13) มาตรฐานการบริการลูกค้า
- (14) มาตรฐานการใช้งานของผลิตภัณฑ์

กระบวนการขั้นตอนการควบคุมคุณภาพประกอบด้วย

- (1) กำหนดมาตรฐาน
- (2) กำหนดวิธีวัดหรือกิจกรรมการวัดคุณสมบัติของวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์
- (3) เปรียบเทียบผลที่วัดได้กับมาตรฐาน
- (4) หาสาเหตุของปัญหาและแก้ไขหรือปรับปรุง

ลักษณะที่สำคัญของคุณภาพ คือ

- (1) คุณภาพการออกแบบ (Quality of Design)
- (2) คุณภาพของความสม่ำเสมอตามมาตรฐาน (Quality of Conformance)
- (3) คุณภาพของการใช้งาน (Quality of Performance)

คุณภาพการออกแบบของผลิตภัณฑ์หรือการบริการ ถูกตั้งขึ้นด้วยข้อกำหนดของระดับเกรดและมาตรฐานของคุณภาพ คุณภาพการออกแบบจะต้องอิงจุดประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์หรือการบริการ ระดับคุณภาพที่ดีจะต้องพอเหมาะสามารถสนองตอบความต้องการทั้งของลูกค้าและผู้ผลิตโดยมีต้นทุนการผลิตและราคาต่ำลง

คุณภาพของความสม่ำเสมอตามมาตรฐาน เป็นการแสดงถึงการตอบสนองความต้องการของลูกค้าในระดับคุณภาพการออกแบบได้ตลอดเวลา หรือเป็นการรักษาระดับคุณภาพตามมาตรฐานคุณภาพได้อย่างสม่ำเสมอ

คุณภาพของการใช้งานหรือความเชื่อมั่นของผลิตภัณฑ์ เป็นคุณภาพที่ผ่านการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจในคุณภาพที่ต้องการ

2.4.1 การตรวจสอบ (Inspection)

“การตรวจสอบ” เป็นกิจกรรมการควบคุมคุณภาพในขั้นตอนของการวัดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ

- (1) การตรวจสอบแบบวัดค่าตัวแปร (Variable Inspection)
- (2) การตรวจสอบแบบวัดคุณสมบัติ ดี-เสีย (Attribute Inspection)

การตรวจสอบแบบวัดค่าตัวแปร ใช้วิธีการตรวจสอบด้วยการวัดค่าคุณสมบัติตามมาตรฐานที่ต้องการเช่น ความกว้าง – สูง – ยาว – ลึก ความแข็ง ความหนา แรงดึง อุณหภูมิ ฯลฯ ส่วนการตรวจสอบแบบวัดคุณสมบัติดี – เสีย จะใช้เกณฑ์มาตรฐานกำหนดว่า “ใช้ได้” หรือ “ใช้ไม่ได้” เช่น การตรวจ รส กลิ่น สี เสียง ฯลฯ

จุดตรวจสอบที่สำคัญประกอบด้วย

- (1) ตรวจสอบก่อนจะทำงานในขั้นตอนที่มีค่าใช้จ่ายสูง
- (2) ตรวจสอบหลังจากผ่านขั้นตอนของงานที่มีโอกาสผลิตของเสียได้มาก
- (3) ตรวจสอบก่อนที่ชิ้นงานจะสร้างความเสียหายให้กับเครื่องจักร
- (4) ตรวจสอบก่อนถึงขั้นตอนการประกอบที่ถอดออกมาทำใหม่ไม่ได้
- (5) ตรวจสอบก่อนการรับเข้าเก็บในคลังพัสดุ
- (6) ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่เสร็จแล้ว
- (7) ตรวจสอบก่อนนำส่งลูกค้า

การตรวจสอบอาจจะใช้วิธีการตรวจสอบ 100% หรือการใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Inspection) ถ้าใช้การตรวจสอบแบบ 100% ความเชื่อมั่นในคุณภาพจะสูงแต่ค่าใช้จ่ายก็จะสูงขึ้นด้วย ดังนั้น ถ้าเป็นพัสดุที่มีจำนวนมาก จะใช้การตรวจสอบโดยการสุ่มตัวอย่าง

การตรวจสอบคุณสมบัติ – เสว โดยการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

- (1) แผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยว (Single Sampling Plan)
- (2) แผนการสุ่มตัวอย่างคู่ (Double Sampling Plan)

- (3) แผนการสุ่มตัวอย่างทวีคูณ (Multiple Sampling Plan)
- (4) แผนการสุ่มตัวอย่างตามลำดับขั้น (Sequential Sampling Plan)
- (5) แผนการสุ่มตัวอย่างต่อเนื่อง (Continuous Sampling Plan)

แผนการสุ่มตัวอย่างสำหรับการตรวจสอบแบบวัดค่าตัวแปร จะใช้หลักการของความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยที่วัดได้ ความเบี่ยงเบนมาตรฐานและสัดส่วนของเสีย โดยสมมติฐานว่าค่าที่วัดได้ของการตรวจสอบคุณภาพแบบสุ่ม มีการกระจายแบบนอร์มอล (Normal Distribution)

2.4.2 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (Statistical Quality Control)

การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ คือ การใช้หลักการทางสถิติมาใช้ในการควบคุมคุณภาพ โดยการใช้สมมติฐานของทฤษฎีการกระจายทางสถิติแบบนอร์มอลในการสร้างแผนภูมิควบคุม (Control Chart) กล่าวคือ ต้องเก็บข้อมูลคุณภาพเพื่อกำหนดค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน σ_x โดยกำหนดค่าพิสัยการควบคุมให้เป็น $\bar{X} \pm 3 \sigma_x$ ซึ่งโดยทฤษฎีจะสามารถควบคุมได้ถึง 99.97% กล่าวคือ ถ้ามีการนำข้อมูลมาบันทึกในแผนภูมิควบคุม และพบว่าถ้าข้อมูลโดยอยู่นอกพิสัย $\bar{X} \pm 3 \sigma_x$ แสดงว่าคุณภาพใช้ไม่ได้ แผนภูมิควบคุมที่ใช้สามารถควบคุมคุณภาพแบบวัดค่าตัวแปร เราจะใช้แผนภูมิการควบคุม $\bar{X} - R$ โดยจะใช้ข้อมูลพิสัย (Range,R) มาหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยการใช้ค่าสัมประสิทธิ์ของพิสัยการควบคุมมาสร้าง ได้ดังนี้

$$\text{พิสัยควบคุมสำหรับ } \bar{X} \quad \text{CL} = \bar{\bar{X}} \quad (2.1)$$

$$\text{UCL} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R} \quad (2.2)$$

$$\text{LCL} = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R} \quad (2.3)$$

$$\text{พิสัยควบคุมสำหรับ } R \quad \text{CL} = \bar{\bar{R}} \quad (2.4)$$

$$\text{UCL} = D_4 \bar{R} \quad (2.5)$$

$$\text{LCL} = D_3 \bar{R} \quad (2.6)$$

$$\text{โดยที่ } \bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n} \quad (2.7)$$

A_2, D_3, D_4 เป็นค่าสัมประสิทธิ์การควบคุม

โดยใช้แผนภูมิควบคุม P และ Pn ในการควบคุมผลิตภัณฑ์บกพร่องหรือคุณภาพแบบดี - เสีย โดยที่ P คือ อัตราการบกพร่อง Pn คือ จำนวนบกพร่อง และ n คือ ขนาดของกลุ่มในการเก็บข้อมูลแต่ละครั้ง แผนภูมิควบคุม Pn ใช้ในกรณีที่ขนาดของกลุ่มคงที่ ส่วนแผนภูมิ P ใช้ในกรณีที่ขนาดของกลุ่มที่เก็บข้อมูลไม่คงที่

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการสำรวจงานวิจัยจากวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องพอสรุปได้ดังนี้

สุนันท์ วิเศษสรโรช, 2534 จากเรื่องการเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ได้ทำการวิจัยโดยเสนอ การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์ โดยศึกษาสภาพปัญหาในการผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์ในประเทศ พร้อมทั้งประยุกต์ใช้วิชาการทางวิศวกรรมอุตสาหการ ด้านการศึกษาการทำงาน และการวางแผนการผลิต เพื่อหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิตโดยมุ่งหวังว่า ผลจากการศึกษา จะได้ใช้เป็นแบบอย่างแก่โรงงานอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันในประเทศจากการศึกษาและวิจัยพบว่าภายหลังการปรับปรุงตามแนวทางต่าง ๆ ที่เสนอแนะทำให้เวลาสูญเสียของเครื่องจักรลดลง ทำให้กำลังการผลิตในส่วนของการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เพิ่มขึ้น และทำให้ระบบการวางแผนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น อันเป็นผลให้ผลผลิตของการผลิตชิ้นส่วนโลหะของรถยนต์สูงขึ้นด้วย

ธนวรรณ อัสวไพบูลย์, 2535 จากเรื่องการเพิ่มผลผลิตในโรงงานผลิตของเล่น นำเสนอ การเพิ่มผลผลิตโรงงานผลิตของเล่นที่ใช้รีซิ่นและเฟอร์มิเจอร์หลักโดยการปรับปรุงวิธีการทำงานและการวางแผนการผลิต โดยศึกษาเพื่อวางแผนการผลิตและปรับปรุงการทำงาน โดยศึกษาจากผลิตภัณฑ์หลักที่มีมูลค่าการจำหน่ายสูง 5 ชนิด ในโรงงานผลิตของเด็กเล่นที่ใช้รีซิ่น และเฟอร์มิเจอร์หลักที่มีการบริหารงานแบบครอบครัว คาดว่าจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาของโรงงานที่คล้ายคลึงกัน หรือมีสายการผลิตประเภทเดียวกันโดยได้มีการทำเวลามาตรฐานกับผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิด เพื่อเป็นแนวทางในการทำเวลามาตรฐานของผลิตภัณฑ์อื่น ๆ และการปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดเวลาใช้ประสิทธิภาพ จัดวางผังโรงงานเพื่อให้เกิดความสะดวก ลดเวลาและความสูญเสียที่เกิดจากการเคลื่อนย้าย จัดระบบควบคุมคุณภาพ การจัดลำดับงาน และการวางระบบเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในโรงงานเพื่อช่วยให้ระบบการผลิตรวดเร็วขึ้น

ธิษณ์ย์ สฤกษ์มูล, 2538 จากเรื่องการลดความสูญเสียของเครื่องจักรในสายการผลิตกระป๋องบรรจุอาหาร เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางการลดความสูญเสียของเครื่องจักรในสายการผลิตตัวอย่างให้

วิษัญญ์ สฤกษ์มูล, 2538 จากเรื่องการลดความสูญเปล่าของเครื่องจักรในสายการผลิตกระป๋องบรรจุอาหาร เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางการลดความสูญเปล่าของเครื่องจักรในสายการผลิตตัวอย่างให้กับอุตสาหกรรมผลิตกระป๋องบรรจุอาหารการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาต่าง ๆ ที่พบในสายการผลิตตัวอย่างของโรงงานผลิตกระป๋องบรรจุอาหารตัวอย่างและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหานั้น โดยมีแนวทางต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. จัดทำแผนปฏิบัติการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน
3. จัดทำ 5 ส
4. จัดทำระบบเอกสารในการปฏิบัติงาน
5. จัดทำหน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงาน

ภฤษณ์ อิ่มแสง, 2540 จากเรื่องกลยุทธ์ที่ใช้ในการเพิ่มผลผลิตอย่างต่อเนื่อง เอกสารชุดนี้เป็นเอกสารประกอบการสัมมนา โดยเนื้อหาจะเกี่ยวข้องกับการใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ ในการเพิ่มผลผลิตอย่างต่อเนื่อง กลยุทธ์ต่าง ๆ ที่นำเสนอจะแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ กลยุทธ์สำหรับหน่วยงานที่ยังอยู่ในขั้นเริ่มต้นของการปรับปรุง ได้แก่ การทำ 5 ส การแก้ปัญหาหลักให้ลุล่วงโดยใช้ PDCA ระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน การทำกิจกรรมกลุ่มคุณภาพ ระบบข้อเสนอแนะ และเทคนิควิศวอุตสาหกรรม สำหรับหน่วยงานที่อยู่ในขั้นพัฒนาเรื่องการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ การทำระบบการควบคุมคุณภาพโดยรวม ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี และกิจกรรมการบำรุงรักษาแบบทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม นอกจากนี้ยังได้นำเสนอวิธีการประยุกต์การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องแบบทีละขั้นตอน

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, 2536 จากเรื่องการวางแผนการผลิตที่เหมาะสมกับการผลิตได้นำเสนอแนวคิดในการผลิตแบบล็อตเล็ก ๆ และมากประเภทงาน โดยที่มีจำนวนพนักงานแปรรูปหรือพนักงานประกอบเป็นจำนวนน้อย พร้อมทั้งวิธีการปฏิบัติโดยเริ่มต้นจากการขจัดความสูญเปล่าดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและเทคนิคพื้นฐานทางวิศวอุตสาหกรรมที่จำเป็นต่อการขจัดความสูญเปล่า
2. ศึกษาการสร้างสายการผลิตที่ไม่ผลิตของเสียและปราศจากคำร้องเรียนจากลูกค้า
3. การลดเวลาเตรียมเครื่องให้เป็นศูนย์ ถึงแม้ว่าจะสามารถสร้างสายการผลิตได้ดังที่ต้องการแล้วก็ตาม แต่ถ้าเวลาที่ต้องการใช้ในการเตรียมเครื่องนั้นนานเกินไป ก็จะทำให้ประสิทธิภาพลดลง
4. เน้นถึงการผลิตแบบล็อตเล็ก ๆ

ชัยยศ วัชรอยู่, 2533 จากเรื่องการใช้วิธีการบำรุงรักษาแบบทวีผลในการเพิ่มผลผลิตของโรงงานทอผ้า ได้ทำการศึกษาระบบการซ่อมบำรุงของโรงงานอุตสาหกรรมทอผ้าขนาดกลางเพื่อเพิ่มผลผลิต โดยทำการปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงนี้ จากการศึกษาพบว่าระบบซ่อมบำรุงส่วนใหญ่ดำเนินการอย่างขาดมาตรฐานและการวางแผนที่ดี จะใช้เพียงประสบการณ์และทำการซ่อมเมื่อเครื่องจักรเกิดชำรุด การศึกษานี้ได้จัดวางระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน จากการศึกษาและกำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงานที่เหมาะสมรวมทั้งจัดระบบข้อมูลด้านการบำรุงรักษา และนำมาตรฐานนี้ไปใช้ในโรงงานตัวอย่างพบว่าภายหลังจากการใช้ระบบที่นำเสนอสามารถลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและความถี่ของการขัดข้องลงได้

คณิต เสรีตระกูล, 2534 จากเรื่องการบำรุงรักษาแบบทวีผลในการเพิ่มผลผลิตจากโรงงานอาหารกระป๋อง ได้ทำการวิจัยโดยมุ่งเสนอปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มผลผลิต กล่าวคือ เป็นการวางแผนการบำรุงรักษาในลักษณะป้องกันมิให้เครื่องจักรหยุดทำงาน โดยเน้นการศึกษาเฉพาะโรงงานตัวอย่าง ซึ่งเป็นโรงงานอาหารกระป๋องขนาดใหญ่ ที่ทำการผลิตปลาทูน่าบรรจุกระป๋อง คาดว่า จะสามารถใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตสำหรับโรงงานอาหารกระป๋องโดยทั่วไปได้ ระบบการซ่อมบำรุงที่ปรับปรุงลดอัตราการผลิตงานผิดพลาดของเครื่องปิดฝากระป๋องประมาณ 3.5% และลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่อหน่วยผลผลิตประมาณ 0.26 บาท/ คาร์ตัน

ศิริพงษ์ ม่วงศิริ, 2538 จากเรื่องการบำรุงรักษาแบบทวีผลในโรงงานผลิตกระป๋อง นำเสนอแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาใช้กับเครื่องจักร ที่ใช้ในการผลิตกระป๋องและได้นำเสนอระบบสั่งการอัตโนมัติ สำหรับงานหล่อขึ้น โดยขั้นตอนแรกได้ทำการศึกษาโดยเก็บรวบรวมข้อมูลของเครื่องจักรมาจัดลำดับความสำคัญของเครื่องจักร ลำดับความสำคัญของชิ้นส่วนอุปกรณ์ วิเคราะห์สาเหตุการเสียหายของชิ้นส่วนอุปกรณ์และกำหนดหาระยะเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นจากนั้นกำหนดมาตรฐานการตรวจสอบ การเปลี่ยนอะไหล่เพื่อป้องกันมิให้ชิ้นส่วนอุปกรณ์นั้นเสียหาย จนทำให้เครื่องจักรต้องหยุด และได้สร้างแผนการบำรุงรักษาประกอบด้วยแผนการต่าง ๆ ดังนี้

1. แผนบำรุงรักษา 5 ปี
2. แผนการบำรุงรักษาประจำปี/ประจำเดือน
3. แผนการบำรุงรักษาประจำสัปดาห์
4. แผนการหล่อขึ้น