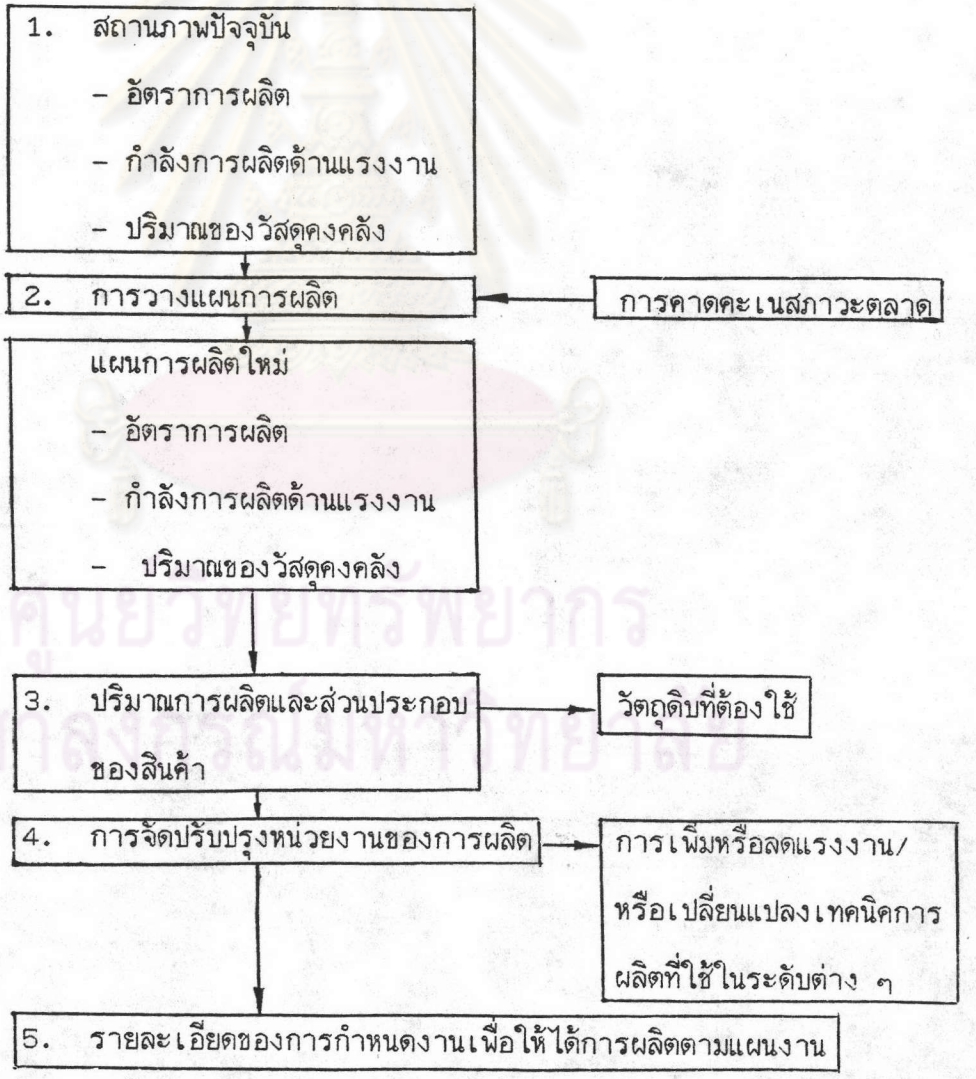
บทที่ 2

รายงานการสำรวจวิจัยและทฤษฎีเกี่ยวข้องกับการวิจัย

การกำหนดงานของการผลิต (Production Scheduling) ในระบบการผลิตโดยทั่วไปแล้ว จะมีลักษณะการผลิตที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ ไม่ควรมีการผันแปรมากนัก เป็นการผลิตแบบต่อเนื่อง การมอบหมายงานและลำดับขั้นของการทำงานต่าง ๆ ได้ถูกกำหนดขึ้นเป็นรูปแบบสายการผลิตที่แน่นอนไว้แล้ว ซึ่งในการวางแผนกำหนดงานนั้น จะต้องขึ้นอยู่กับข้อมูลประกอบในสถานภาพปัจจุบันของระบบการผลิตนั้น เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ลักษณะของการใช้วิธีกำหนดงานในการช่วยแก้ปัญหาการผลิตอาจสรุปได้ดังนี้



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการกำหนดงานในการช่วยแก้ปัญหาการผลิตโดยสังเขป

การจัดการด้านการทำงาน

Meredith & Gibbs (1980) ได้กล่าวอธิบายไว้ถึงการเปลี่ยนแปลงซึ่งเกิดขึ้นในขอบข่ายของ "การทำงาน" และได้มีการเผยแพร่ถึงวิทยาการด้านการจัดการเริ่มขึ้นในปี 1980

- การเพิ่มผลผลิตหรือผลิตภาพ (Productivity) ได้กลายมาเป็นเป้าหมายหลักในระบบ

- คุณภาพได้กลายมาเป็นจุดสำคัญที่จำเป็นที่จะนำพาไปพบกับความสำเร็จโดยสมบูรณ์

- การแข่งขันอย่างกว้างขวางในตลาดต่างประเทศ และแม้แต่ตลาดในประเทศของผู้ผลิตเอง ได้เพิ่มขึ้นอย่างมากมายจนเกือบจะคล้ายสงคราม

- เทคนิคที่ช่วยในการผลิต เช่น ระบบข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ (Computerized manufacuring System CAM และ AS/RS system) ได้ถูกนำมาพัฒนาใช้กันอย่างแพร่หลาย

คอมพิวเตอร์ทั้งขนาดมินิและไมโคร ได้ถูกนำมาพัฒนาใช้ในองค์กรของระบบ

ในปี พ.ศ. 2530 ได้มีบทความของกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ รายงานอ้างถึงในการเพิ่มผลผลิตของอุตสาหกรรมตู้เย็น แนวโน้มโดยเฉลี่ยจะเพิ่มผลผลิตขึ้นได้ 2% ในแต่ละปี ซึ่งจะวัดได้ด้วยปริมาณของผลผลิตต่อชั่วโมงแรงงาน และมีปัจจัยภายนอกที่มีผลกระทบต่อการเพิ่มผลผลิต เช่น ต้นทุนของพลังงาน ซึ่งเพิ่มขึ้นตามภาวะเศรษฐกิจโลก นโยบายของการเมือง เศรษฐกิจ การเติบโตในด้านบริการต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบการผลิต ปัญหาแรงงาน และการจัดการต่าง ๆ เป็นต้น

ปัญหาต่าง ๆ ที่พบในสายการผลิตแบบต่อเนื่องนั้นมีอีกมากมาย เช่น การปฏิบัติงานที่ไม่ถูกต้อง การรอคอย ความล่าช้า สายการผลิตทำงานไม่ต่อเนื่อง เป็นต้น ซึ่งปัญหาเหล่านี้สามารถควบคุมแก้ไขได้ โดยใช้วิทยาการทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งมีขั้นตอนหลักในการวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์งานหารอบเวลาการทำงาน (cycle time) ในแต่ละจุดของการทำงาน

2. จัดตั้งมาตรฐานในการทำงาน

3. ปรับปรุงแก้ไข ขจัดการสูญเสียของการทำงาน

4. เสนอแนะทดลองปฏิบัติ

5. สรุปประเมินผลพร้อมเสนอแนะ

ดังได้กล่าวแล้วข้างต้น ขั้นตอนที่กล่าวมาเป็นการศึกษาวิเคราะห์ถึงเงื่อนไขวิธีการในการทำงาน ซึ่งแยกได้เป็นแขนงหนึ่ง หรือที่เราเรียกว่า การศึกษาความเคลื่อนไหวและเวลา

Motion & time study มีเป้าหมายที่จะขจัดการทำงานที่ไม่จำเป็น ออกแบบวิธีการทำงานซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยจะมีการจัดแบ่งวิธีการวัดการทำงานสำหรับการหาดัชนีประสิทธิภาพ หรือดัชนีการเพิ่มผลผลิต สำหรับเฉพาะงานหรือกลุ่มของคนงานในแผนกหรือทั้งหมด

การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion & time study) ได้ก่อกำเนิดขึ้นมาเมื่อร่วม 100 ปี ย้อนหลังไปได้มีการแสดงไว้หลายความหมาย การศึกษาเวลา เริ่มต้นคิดค้นโดย Frederick W. Taylor โดยมีเป้าหมายเพื่อที่จะหาเวลามาตรฐาน และการศึกษาการเคลื่อนไหวถูกพัฒนาโดย Frank B. Gilbreht โดยในยุคแรกทั้งสองคนได้ทำการศึกษาเวลาและค่าจ้างแรงงาน มากกว่าที่จะทำการศึกษาการเคลื่อนไหว

ในปี 1912 Gilbreht ได้สร้างห้องปฏิบัติการพิเศษ เกี่ยวกับการวิเคราะห์งานเพื่อหาวิธีการทำงานที่พัฒนาแล้ว ในแนวทางการเคลื่อนไหวและการขนถ่ายวัสดุ โดยใช้วิธีการทางการถ่ายทำภาพยนตร์

ในปี 1945 ได้มีการตีพิมพ์เผยแพร่เกี่ยวกับ Method-Time-Analysis (MTA) ออกสู่สาธารณะ โดยเน้นระบบเกี่ยวกับปัจจัยในการทำงาน ได้ทำการวิเคราะห์ในห้องทดลองแล้วจัดตั้งเป็นตารางมาตรฐาน เป็นตารางเวลาในการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยในการทำงาน (The Work-Factor Motion-Time Table)

ต่อมาในปี 1930 เป็นต้นมา ได้มีการพัฒนาการเคลื่อนไหวภายใต้การศึกษาการทำงาน โดยมีเป้าหมายที่จะพยายามหาวิธีการทำงานที่ง่ายและดีกว่าของงานที่ทำอยู่เดิม ฉะนั้น การศึกษาความเคลื่อนไหวและการศึกษาเวลาจึงใช้ควบคู่กันไป ซึ่งได้มีผู้ทำการศึกษาค้นคว้าเฉพาะอย่างไป ซึ่งรู้จักกันในรูปแบบของวิศวกรรมวิธีทำงาน (Method

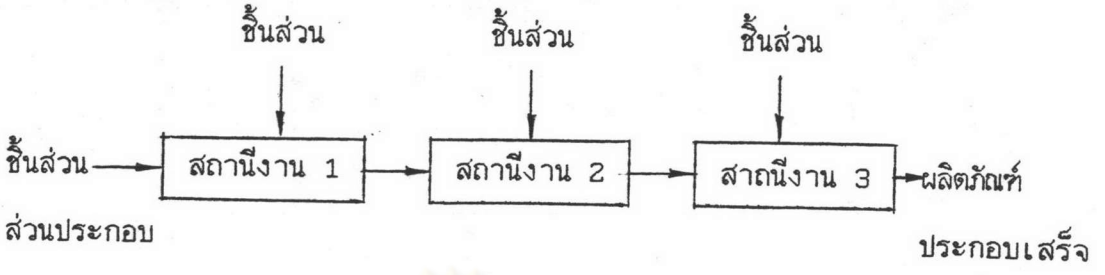
Engineering) การออกแบบการทำงาน (work design) การศึกษาการทำงาน (work study) หรือการออกแบบงาน (job design) ซึ่งต่างก็ใช้หลักการของการศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลา (Motion & time study) นั่นเอง ซึ่งในปัจจุบันการออกแบบวิธีการทำาน (work method design) นั้นก็เหมือนกับการศึกษาความเคลื่อนไหว และการวัดการทำงาน (work measurement) มีความหมายเหมือนกับการศึกษาเวลา (time study) นั่นเอง

Dr.Tomonori Kumagai (1980) ได้สรุปรวบรวมกฎเกณฑ์ของระบบการผลิตแบบโตโยต้า พร้อมทั้งเสนอแนวคิดประกอบมาตรการต่าง ๆ ที่พึงถือปฏิบัติในระบบการผลิตนั้น เพื่อมุ่งเน้นขจัดการสูญเปล่าในระบบ

Shigeo Shingo (1981) ได้ศึกษาแสดงถึงทฤษฎีระบบการผลิตแบบโตโยต้า เงื่อนไขการนำมาประยุกต์ในแนวทางของวิศวกรรมอุตสาหการโดยรวบรวมและสรุปผลพร้อมทั้งตั้งกฎเกณฑ์ขึ้นเป็นหลักในการพิจารณาปรับปรุงกระบวนการผลิตไว้ ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบการผลิต จะใช้เทคนิคทางด้านวิศกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering tehniques) เข้าวิเคราะห์แก้ปัญหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิต พร้อมทั้งพัฒนาระบบดังกล่าว

<u>การจัดสมดุลย์ในสายการผลิต</u>

ในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไปที่มีการผลิตสินค้าเป็นจำนวนมาก จะใช้การผลิตต่อเนื่อง โดยมีการแบ่งงานออกเป็นชั้น ๆ (work element) และมีพนักงานทำงานเฉพาะชั้นงานนั้น หรืออาจจะรวมชั้นงานหลายชั้นให้ทำก็ได้ การผลิตต่อเนื่องกันชนิดนี้เรียกว่าระบบสายการผลิต (assembly line หรือ production line system) เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพและผลิตได้รวดเร็ว ในทางตรงข้าม ระบบดังกล่าวมีข้อเสียคือ ไม่ค่อยยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงการผลิต และจะต้องมีสินค้าจำนวนมากและสม่ำเสมอ จึงจะคุ้มกับการลงทุนที่ค่อนข้างสูง ชั้นงานทั้งหมดจะถูกจัดให้อยู่ในลำดับการผลิตที่แน่นอน และชิ้นส่วนจะถูกเคลื่อนย้ายหรือส่งไปตามสายระหว่างสถานีงาน (work station) ต่าง ๆ ดังรูปที่ 2.2 ในแต่ละสถานีงานอาจจะมีจำนวนพนักงานและชั้นงานที่จะต้องทำมากหรือน้อยแล้วแต่การแบ่งสรร โดยจะมีเวลาการทำงานเฉลี่ยเรียกว่า เวลาของสถานีงาน



รูปที่ 2.2 แสดงถึงการเคลื่อนย้ายหรือส่งชิ้นส่วนไปตามสถานีงานต่าง ๆ

การจัดสมดุลย์ในสายการผลิต (production line balancing) หมายถึง การพยายามที่จะจัดให้สถานีงานต่าง ๆ มีอัตราการทำงานหรือเวลาที่ใช้เท่า ๆ กัน ถ้าหากว่าอัตราการทำงานไม่เท่ากันแล้ว อัตราการผลิตของสินค้านั้นจะถูกกำหนดโดยอัตราการทำงานของสถานีงานที่ช้าที่สุด ฉะนั้น กรณีเช่นนี้จะทำให้เกิดการสูญเสียอัตราการผลิตหรือว่างงานเกิดขึ้น เพราะสถานีงานอื่น ๆ ที่เสร็จเร็วกว่าจะต้องรอ มิฉะนั้นจะเกิดมีชิ้นส่วนหรือของที่คั่งค้างจำนวนมากรอที่จะผ่านสถานีงานที่ช้านั้น

การจัดสมดุลย์ของสายการผลิตที่สมบูรณ์นั้น หมายถึง การรวมชิ้นงานเป็นสถานีงาน ซึ่งในแต่ละสถานีงานนั้น ผลรวมเวลาของชิ้นงานจะเท่ากับรอบเวลาการผลิต เมื่อรวมชิ้นงานเข้าเป็นสถานีงานแล้ว เราสามารถใช้ประสิทธิภาพในการวัดผลของการจัดสมดุลย์ในสายการผลิตได้ ตัวอย่างเช่น

ประสิทธิภาพ = 1 - (เวลาว่างทั้งหมด/เวลาของชิ้นงาน)

โดยที่มีข้อจำกัด 2 ประการ ในการรวมชิ้นงานให้เป็นสถานีงานก็คือ

1) ชิ้นงานบางส่วนจะต้องกระทำก่อนชิ้นงานส่วนอื่น

2) ผลรวมของเวลาของชิ้นงานในแต่ละสถานี จะต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับรอบเวลาการผลิต

วิธีการหนึ่งของการหาผลลัพธ์ที่เป็นเลิศในปัญหานี้ก็คือ จะต้องเริ่มด้วยสถานีแรก เลือกการรวมกันของชิ้นงานที่จะให้ผลลัพธ์ที่มีเวลาว่างน้อยที่สุดที่สถานีนั้น แล้วจึงดำเนินการในสถานีถัดไป ซึ่งวิธีการนี้เกือบจะได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด เพราะว่าความสัมพันธ์ระหว่างกันที่

ซับซ้อนของชิ้นงานและข้อจำกัดก่อน-หลัง ได้ถูกทำการหาค่าที่ดีที่สุดที่แตกต่างกันหลายหลายครั้ง ซึ่งผลลัพธ์นี้อาจเรียกว่า "Successive maximum elemental time" ซึ่งต้องมีบัญชีรายการของชิ้นงาน การประกอบที่จะต้องทำ และข้อจำกัดก่อน-หลังของชิ้นงานและเวลาที่ใช้ในแต่ละชิ้นงาน

ตามปกติในการจัดสายการผลิต จะเริ่มด้วยการกำหนดรอบเวลาผลิต ลำดับชิ้นงานต่าง ๆ และเวลาเฉลี่ยหรือเวลามาตรฐานของการทำงานแต่ละชิ้นนั้น จากนี้ก็จะพยายามรวมชิ้นงานเข้าด้วยกันให้เป็นสถานี โดยมีเวลาว่างทั้งหมดน้อยที่สุด ในกรณีที่จำนวนสถานีงานมีมากหรือน้อยไป ก็อาจจะจัดใหม่โดยให้รอบเวลาผลิตมากขึ้นหรือน้อยลง นอกจากนี้แล้วการจัดก็อาจจะพยายามให้เกิดมีเวลาว่างไม่แตกต่างกันมากนักระหว่างสถานีทำงาน

วิธีการจัดสมดุลย์ในสายการผลิตดังกล่าวมาแล้วนั้น ได้มีการคิดค้นมานานกว่า 15 ปี ซึ่งพัฒนาการโดยย่อของวิธีการดังกล่าวมีดังนี้ คือ

Salveson (1955) ได้ทำการเผยแพร่และตีพิมพ์เป็นครั้งแรก โดยเขาได้เสนอแนวทางปัญหา โดยการกำหนดรอบเวลาผลิตที่คงที่ และจำนวนของสถานีงานจะเป็นตัวแปร Salveson ได้แยกแยะปัญหา ออกเป็นขั้นดังนี้คือ ทำการเลือกโดยการสลับเปลี่ยนไปมาของชิ้นงานเพื่อให้ได้เป็นสถานีงาน กล่าวคือ (1) เลือกรวมชิ้นงานที่สอดคล้องกับโครงข่ายที่แสดงลำดับก่อน-หลังของกระบวนการผลิต (2) เวลาของสถานีงานจะน้อยกว่าหรือเท่ากับรอบเวลาผลิต และ (3) ผลรวมของเวลาว่างในสายการผลิตจะมีค่าน้อยที่สุด

Salveson ได้กำหนดรอบเวลาผลิตเป็นฟังก์ชั่นปริมาณการผลิต

โดย C = Production time/Production volume

และ Salveson ได้กำหนดว่า จำนวนของสถานีงานที่น้อยที่สุดสำหรับในสายการผลิตจะเป็นค่าที่น้อยที่สุดของเลขจำนวนเต็มบวก n ซึ่ง n จะมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับผลรวมของเวลาของชิ้นงาน หารด้วยรอบเวลาผลิต

$$K_{min} = \text{Min } [\text{Interger } n/n > E_i/C]$$

ซึ่ง K_{min} = จำนวนที่น้อยที่สุดของสถานีงาน

E_i = เวลาของชิ้นงาน

C = รอบเวลาผลิต

Salveson ได้เสนอถึงการใช้ไดอะแกรมลำดับก่อน-หลัง (precedence diagram) เพื่อที่จะแสดงถึงลำดับก่อน-หลัง ของชิ้นงาน และการใช้แบบจำลองของโปรแกรมเชิงเส้นตรงที่จะทำการรวบรวมชิ้นงานที่จะมอบหมายให้สถานีงานหนึ่ง ๆ การรวมนี้จะทำให้เกิดเวลาว่างน้อยที่สุด แล้วทำการยึดฆ่าชิ้นงานที่ได้รับมอบหมายและใช้วิธีการเดียวกันนี้ซ้ำกันไป จนกระทั่งชิ้นงานทั้งหมดถูกมอบหมาย ถ้าเวลาว่างทั้งหมดมีค่ามากกว่ารอบเวลาผลิต จะทำการลดสถานีงานลงโดยเริ่มต้นด้วยการเลือกกลุ่มของสถานีงานที่ทำให้ผลรวมของเวลาว่างมีค่ามากกว่ารอบเวลาผลิต แล้วทำการรวมชิ้นงานใหม่ในสถานีงานเหล่านี้เพื่อจะได้ผลลัพธ์ใหม่เกิดขึ้น วิธีการนี้จะกระทำไปจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ที่เป็นเลิศ

เป้าหมายของวิธีการของ Salveson ก็คือ การแยกแยะสถานีงานทั้งหมดที่เป็นไปได้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เป็นเลิศและมีเวลาว่างน้อยที่สุด

Arcus (1966) ได้เสนอเทคนิค "Comsoal-A Computer Method for Sequencing Operations for Assembly Lines ซึ่งเป็นเทคนิคของการสุ่มตัวอย่างลำดับของชิ้นงานที่เป็นไปได้ และรวมชิ้นงานให้เป็นสถานีงานในลำดับที่ต้องการโดยการจัดลำดับของชิ้นงานเหล่านั้นให้เกิดเวลาว่างน้อยที่สุด การเลือกลำดับจะเป็นแบบสุ่มโดยการกำหนดน้ำหนักให้แก่ชิ้นงานตามคุณลักษณะที่มีอยู่ การเลือกโดย Arcus จะเลือกตัวอย่างที่เรียงตามลำดับก่อน-หลัง และเลือกการเรียงลำดับที่เกิดเวลาว่างน้อยที่สุดในแต่ละสถานี

<u>การวางแผนการใช้วัสดุ</u>

ในระบบการควบคุมวัสดุคงคลัง ได้พัฒนาขึ้นครั้งแรกโดย Harris, F.W. ในปี ค.ศ. 1915 Harris ได้ใช้รูปแบบคณิตศาสตร์ง่าย ๆ สำหรับการควบคุมคุมปริมาณวัสดุคงคลังและหาสูตรการสั่งของที่ประหยัดที่สุด คือ

$$q = 2*O*D/C$$

ซึ่ง q = ขนาดของปริมาณสินค้าที่ได้ผลลัพธ์ที่เป็นเลิศ

O = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

D = อัตราปริมาณความต้องการใช้วัสดุต่อหน่วยเวลา

C = ค่าเก็บรักษาวัสดุหนึ่งหน่วยต่อหน่วยเวลา

แต่เนื่องจากสูตรของ Harris นี้ ตั้งอยู่บนสมมุติฐานที่ว่า อัตราปริมาณความ

ต้องการใช้วัสดุจะต้องทราบค่า จะไม่มีการขาดแคลนวัสดุ และช่วงเวลาของการใช้ และการเก็บรักษาวัสดุถือว่าไม่มีความสำคัญ ดังนั้นจึงยังไม่นิยมแพร่หลายในการบริหารงานผลิตโดยทั่วไป ต่อมา Cooper (1926) ได้ใช้วิธีระบบวัสดุคงคลังที่จะพิจารณาถึงอัตราการผลิตด้วย ต่อมา Thornton (1928) ได้ศึกษาถึงระบบวัสดุคงคลัง ซึ่งความต้องการใช้วัสดุจะไม่ทราบค่าแน่นอน เขาแสดงให้เห็นว่าทฤษฎีของความน่าจะเป็นจะสามารถใช้ในการแก้ปัญหาระบบวัสดุคงคลังได้อย่างไร

Naddor (1965) ได้จำแนกระบบวัสดุคงคลังออกเป็นระบบต่าง ๆ ดังนี้

จำแนกโดยลักษณะระดับความต้องการใช้วัสดุ

- Deterministic
- Probabilistic

จำแนกโดยนโยบายการจัดหาวัสดุ

(1) ช่วงเวลานำเป็นศูนย์

- (s, q)
- (t, S)
- (s, S)
- (t, q)

(2) ช่วงเวลานำไม่เป็นศูนย์

- (z, q)
- (t, z)
- (z, Z)

โดยที่ s = ปริมาณวัสดุคงคลังที่เหลืออยู่ในคลัง

S = ปริมาณการสั่งซื้อที่จะทำให้วัสดุคงคลังมีปริมาณเท่าเดิมเสมอ (predetermined amount)

q = ปริมาณการสั่งซื้อตายตัว

t = กำหนดเวลาการสั่งซื้อ

จำแนกโดยการควบคุมค่าใช้จ่าย

- type (1, 2)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- type (1, 3)

- type (2, 3)

- type (1, 2, 3)

ซึ่ง type (1, 2) ก็หมายถึงการควบคุมค่าใช้จ่าย C_1 และ C_2

โดยที่ C_1 = ค่าเก็บรักษาวัสดุ

C_2 = ค่าใช้จ่ายในการขาดแคลนวัสดุ

C_3 = ค่าใช้จ่ายในการออกใบสั่ง

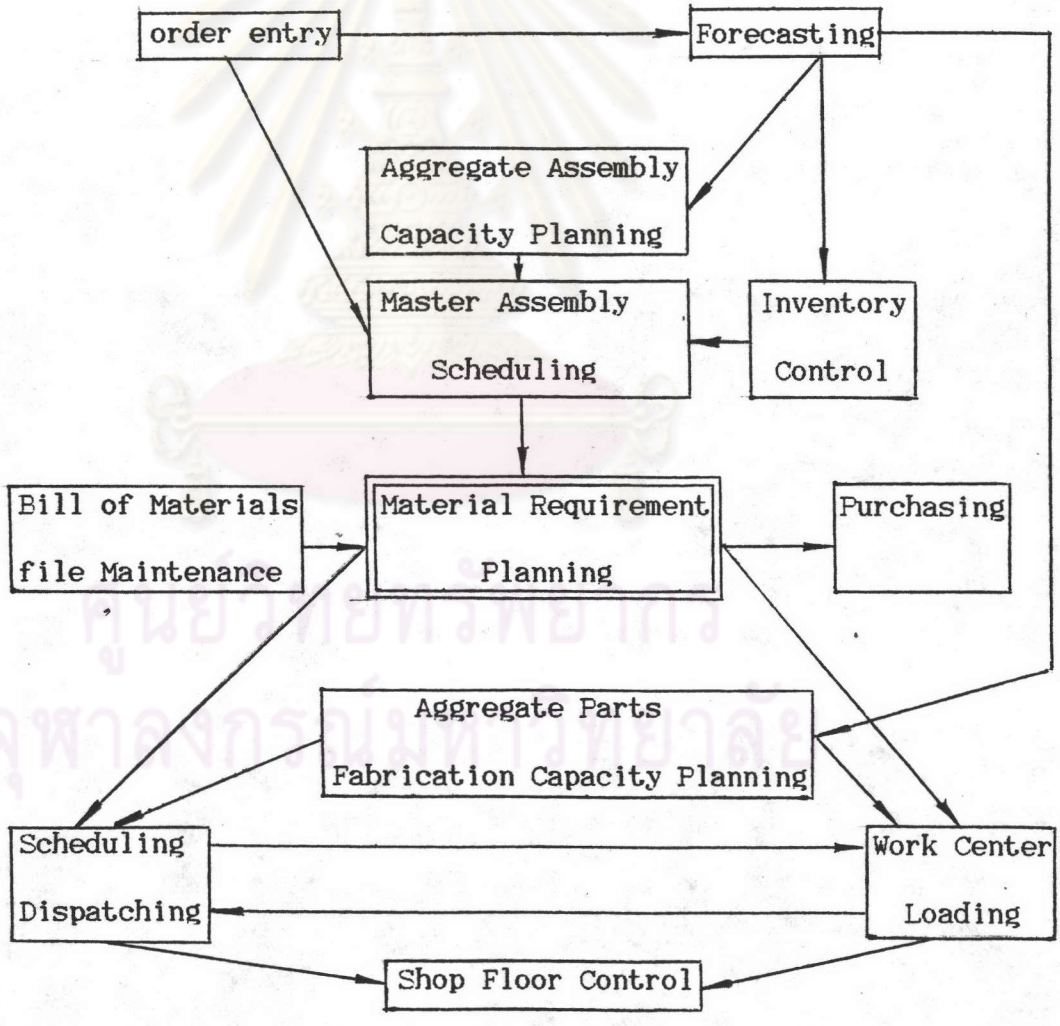
ในระบบดังกล่าวที่ผ่านมา จะเน้นการศึกษาทางด้านอุปสงค์อิสระเท่านั้น ต่อมาอุตสาหกรรมการประกอบได้เจริญก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ลักษณะของปริมาณการใช้วัสดุจะเป็นแบบอุปสงค์แปรตาม ดังเช่นในการประกอบรถยนต์ จำเป็นที่จะต้องมีชิ้นส่วนงานหลาย ๆ ชิ้นที่จะนำมาประกอบกันเป็นรถยนต์ เช่น ล้อ พวงมาลัย เครื่องยนต์ ฯลฯ ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านี้จะเป็นชิ้นส่วนที่ขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตรถยนต์ หรือเป็นชิ้นส่วนแปรตามนั่นเอง

Orlicly (1965) แห่งบริษัท IBM ได้ศึกษาและให้ความสนใจด้านรูปแบบของปริมาณความต้องการใช้วัสดุสำหรับชิ้นงานวัสดุคงคลัง เขาได้เสนอแนะว่า ธรรมชาติของปริมาณความต้องการจะถูกพิจารณาใช้เป็นหัวใจสำคัญในเทคนิคการควบคุมวัสดุคงคลัง ทั้งในการเลือกและการประยุกต์ใช้ พื้นฐานที่สำคัญก็คือ ควรเป็นแนวทางที่สามารถจะประยุกต์ใช้ได้ทั้งจุดของการสั่งซื้อหรือการวางแผนการใช้วัสดุ ซึ่งเป็นแนวความคิดของอุปสงค์อิสระและอุปสงค์แปรตาม โดยที่จุดสั่งซื้อ (order point) ควรใช้เพียงเฉพาะชิ้นส่วนอิสระ ขณะที่การวางแผนการใช้วัสดุควรใช้สำหรับชิ้นส่วนแปรตาม

Orlicky (1975) ได้รวบรวมรายละเอียดเนื้อหาเกี่ยวกับระบบการวางแผนการใช้วัสดุ โดยกล่าวถึง system inputs and outputs ซึ่งประกอบด้วยตารางกำหนดการผลิต บัญชีรายการวัสดุ โครงสร้างผลิตภัณฑ์ การหาขนาดสั่งซื้อ ช่วงเวลานำของชิ้นงานและอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ลักษณะของบัญชีรายการวัสดุที่สำคัญเป็นหลัก

Whybark and Williams (1976) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องมีช่วงเวลาสำหรับความปลอดภัย เมื่อมีความไม่แน่นอนในสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้คือ (1) supply time (2) supply quantity (3) demand time และ หรือ

(4) demand quantity ความไม่แน่นอนที่ (2) และ (4) จะสัมพันธ์กับปริมาณ ดังนั้นจึงต้องกำหนดให้มีความจำเป็นสำหรับการมีปริมาณสำรอง (safety stock) ซึ่งปริมาณนั้นขึ้นอยู่กับทำเลที่ตั้งและระดับของความไม่แน่นอน ส่วนความไม่แน่นอนชนิด (1) และ(3) นั้น มีความสัมพันธ์กับเวลาทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มช่วงเวลานำพิเศษขึ้น ช่วงเวลานำของแผนงานจะรวมทั้งค่าเวลาการผลิตจริง ค่าเฉลี่ยการคอยสำหรับการอำนวยความสะดวกในการผลิต และรวมทั้งเวลาเผื่อ (safety time) ช่วงเวลานำเหล่านี้ทำให้เกิดการผลิตก่อนกำหนดและทำให้เพิ่มเวลาในการเก็บรักษาวัสดุคงคลัง สิ่งเหล่านั้น (ปริมาณของความต้องการปริมาณของผู้จัดจำหน่ายที่สามารถส่งให้ได้) จึงจำเป็นต้องมปริมาณสำรอง (safety stock) Smith (1978) ได้แสดงถึงบทบาทของ MRP ในระบบการควบคุมการผลิตทั้งหมดดังนี้



รูปที่ 2.3 บทบาทของ MRP ในระบบควบคุมการผลิต

จากรูปจะเห็นได้ว่า ระบบการวางแผนการใช้วัสดุจะอยู่ในส่วนกลางของระบบควบคุมทั้งหมด และจากตำแหน่งนี้ จะชี้ให้เห็นว่าผลลัพธ์ของ MRP จะขึ้นอยู่กับการได้รับ input ที่ดี และค่าของ MRP ยังขึ้นอยู่กับความแน่นอนของระบบที่ทำให้เกิด input ที่ดีของ MRP ด้วย

Everete (1978) ได้อธิบายถึงสภาพทั่วไปของ MRP ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการประกอบ งานประกอบนั้นอาจจะเป็นการผลิตต่อเนื่อง เช่น เครื่องใช้ภายในบ้านและการผลิตรถยนต์หรือการผลิตไม่ต่อเนื่อง เช่น โรงงานทำแม่พิมพ์

New (1979) ได้แนะนำลักษณะความปลอดภัยในการวางแผนการใช้วัสดุ เพื่อที่จะครอบคลุมความไม่แน่นอนของการใช้วัสดุ และช่วงเวลานำที่เกิดขึ้น แนวทางพื้นฐาน 3 ประการที่เป็นไปได้ คือ

1. กำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่คงที่
2. มีการเผื่อช่วงเวลานำ
3. เพิ่มค่าในการพยากรณ์การใช้วัสดุ

ในแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน และแต่ละวิธีอาจจะใช้เพียงลำพังหรือใช้รวมกับวิธีอื่นก็ได้ เขาได้แนะนำวิธีการใช้อย่างง่าย ๆ ดังนี้

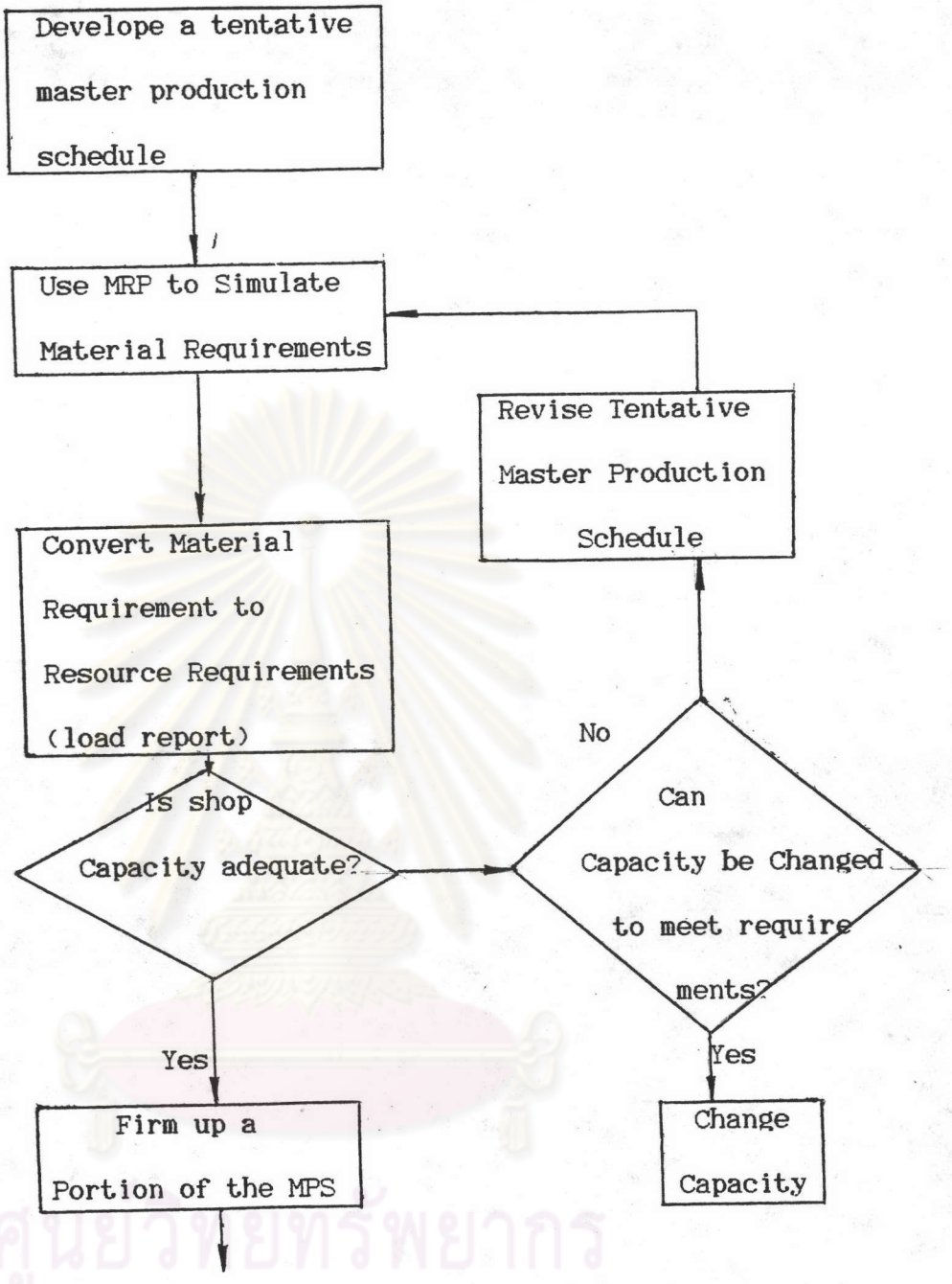
1. เลือกระบบที่ถูกต้องสำหรับเงื่อนไขที่มีอยู่
2. รวบรวมข้อมูลของระดับการบริการและปริมาณสำรองอย่างสม่ำเสมอ
3. การทำระบบที่มีอยู่ให้อยู่สภาพที่เป็นไปได้ ในความสัมพันธ์กับ

   (ก) การกำหนดขนาดปริมาณสินค้า (ข) การกำหนดระดับปริมาณสำรอง

ในการศึกษานี้ New ได้แนะนำว่า วิธีการพิจารณาปริมาณสำรองที่เหมาะสมจะเป็นไปโดยการเลือกวิธีการเผื่อช่วงเวลานำ

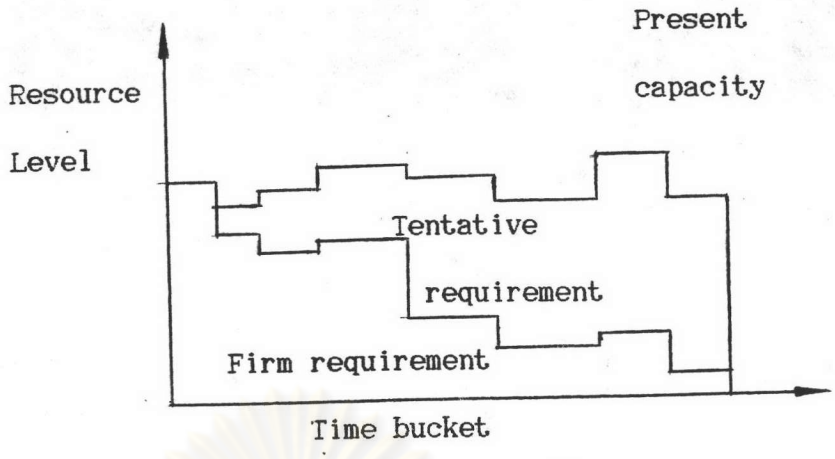
Love (1979) ใช้เทคนิคของการวางแผนการใช้วัสดุ ในวิธีของการสร้างแบบจำลอง เพื่อเป็นสิ่งช่วยในการที่จะสามารถบรรลุถึงระดับความสามารถในการทำงาน ดังมีโครงร่างดังรูปที่ 2.4

016183



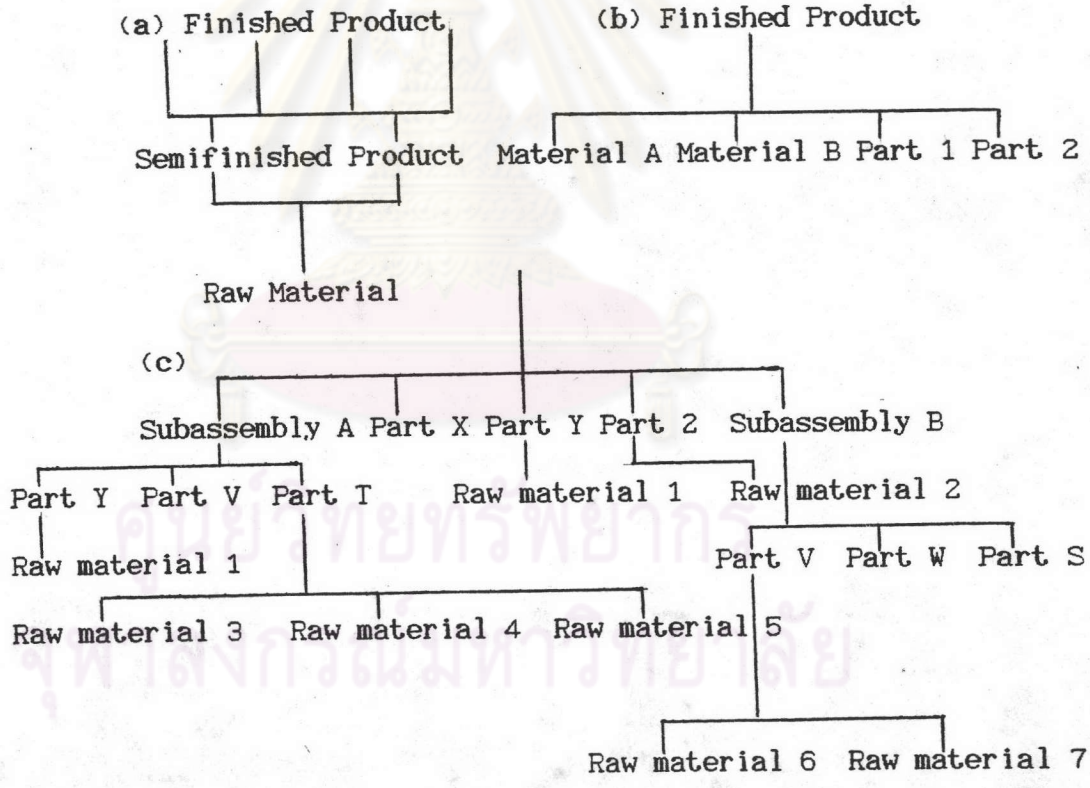
รูปที่ 2.4 การใช้ MRP เป็นสิ่งช่วยในการวางแผนควบคุมความสามารถในการทำงาน

แบบร่างของตารางกำหนดการผลิตจะใช้เพื่อการกระจายการใช้วัสดุ การใช้วัสดุเหล่านี้จะถูกเปลี่ยนเป็นการใช้ทรัพยากร ทรัพยากรส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับเวลาของคนและเครื่องจักร ผลลัพธ์ของความสัมพันธ์เหล่านี้อาจจะสร้างเป็นไดอะแกรมได้ดังนี้



รูปที่ 2.5 การวางโครงการทำงาน ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของความต้องการความสามารถในการทำงาน

ถ้าความสามารถในการทำงานไม่เพียงพอ และไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้ จะต้องทำการพิจารณาทบทวน MRP เสียใหม่



รูปที่ 6 รูปแบบของบัญชีรายการวัสดุสำหรับอุปสงค์แปรตาม (a) Process industries (b) assemblers who purchase component (c) integrated fabrication assembly

Swan (1983) ได้เขียนถึงคุณประโยชน์และการนำไปใช้ในงานของระบบ MRP

ซึ่งเขากล่าวว่าระบบ MRP เป็นระบบที่ต้องใช้เวลาและความพยายามในการที่จะได้รับผลสำเร็จซึ่งระบบจะเป็นตัวกระตุ้นให้มีการพัฒนาการดำเนินการต่างๆ ในการผลิตให้เป็นระบบและมีความเหมาะสมสอดคล้องกันยิ่งขึ้น พร้อมทั้งเป็นเครื่องมือในการบริหารงานเพื่อกระตุ้นให้มีการจัดระบบการทำงานที่ดียิ่งขึ้น

Thomas g. Gunn (1986) ได้สรุปรวบรวมวิธีการทางด้านการวางแผนการใช้วัสดุและการวางแผนการผลิต เพื่อให้สอดคล้องกันในด้านการจัดการในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้เพื่อจัดการให้ระบบการผลิตประสบผลสำเร็จ

<u>การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรมการผลิต</u> (Productivity Improvement in manufacturing Industry)

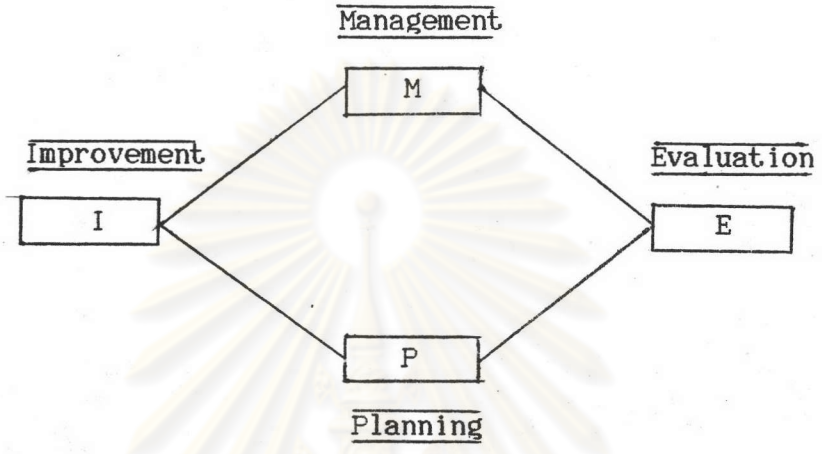
David J. Sumanth ได้รวบรวมวิธีการด้านวิศวกรรมการเพิ่มผลผลิต และการจัดการไว้ ซึ่งได้แยกเป็นหมวดหมู่พร้อมวิธีการต่าง ๆ ที่ได้จัดการกับอุตสาหกรรมแต่ละประเภท

ในปี 1950 ได้มีองค์การประสานงานด้านเศรษฐศาสตร์ยุโรป (The organization for European Economic Corperation (OEEC) ได้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับ "การเพิ่มผลิตภาพหรือการเพิ่มผลผลิต" (Productivity) ไว้ดังนี้

"การเพิ่มผลผลิตเป็นการแสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของผลผลิตต่อสิ่งหนึ่งของปัจจัยของการผลิตหรืออีกนัยหนึ่งอาจกล่าวไว้ว่า เป็นการเพิ่มผลผลิตต่อเงินทุน การลงทุน หรือวัตถุดิบ โดยเปรียบเทียบกับผลผลิตที่เกิดขึ้น ขณะที่พิจารณาอยู่ในความสัมพันธ์กับเงินทุน การลงทุนหรือวัตถุดิบ เป็นต้น"

ในปี 1955 สถาบันทางวิศวกรรมอุตสาหการแห่งอเมริกัน (The American Institute of Industrial Engineers; AIIE) ได้ให้คำจำกัดความและขอบเขตขององค์การการเพิ่มผลผลิตและการจัดการไว้ว่า วิศวกรรมอุตสาหการจะเป็นการรวมไว้ซึ่งวิชาการในด้านการออกแบบ ปรับปรุง และติดตั้ง ในการรวมระบบทั้งหมดของคน, วัสดุและอุปกรณ์ไว้ด้วยกัน และจะเป็นการดึงเอาความรู้ความชำนาญในเชิงคณิตศาสตร์ กายภาพศาสตร์ และศาสตร์ทางสังคม รวมอยู่ด้วยกัน และวิธีการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมและการออกแบบจะสามารถทำนายและประเมินผลแสดงออกมาจากระบบที่ทำการพิจารณาอยู่

แนวคิดในการพัฒนาระบบการเพิ่มผลผลิต จะมีวงจรชีวิตของการเพิ่มผลผลิต เรียกโดยย่อว่า วางแผนแบบต่อเนื่อง โดยมีเป้าหมายของการเพิ่มผลผลิต วางรากฐานในช่วงเวลาสั้น/ยาวก็ได้ เพื่อทำให้ได้เป้าหมายที่วางแผนไว้แล้วทำการปรับปรุงงาน และจะทำการวัดเพื่อประเมินค่าอีก อาจจะเป็นดังรูปต่อไปนี้



ในการวัดการเพิ่มผลผลิตที่ใช้กันในระดับอุตสาหกรรม Mills (1932) ได้พัฒนารูปแบบการวัด ผลผลิตระดับอุตสาหกรรม เป็นคนแรกที่แสดงดัชนีการเพิ่มผลผลิตสำหรับ 32 อุตสาหกรรม ในปี 1899 ถึง 1914

Magdoff (1939) ได้แสดงการวัด ผลผลิต สำหรับอุตสาหกรรม แบ่งเป็น 2 ลักษณะ

- unit labour requirements index
- Productivity index

นั่นคือ ดัชนีหน่วยแรงงานที่ต้องการต่อดัชนีการผลิตและดัชนีการเพิ่มผลผลิต

ต่อมาได้มีการแบ่งแยกการวัดการเพิ่มผลผลิตในระดับต่าง ๆ ในวงการอุตสาหกรรม โดยสร้างรูปแบบการวัดต่าง ๆ ดังนี้

- Kendrick-creamer Model (1965) ได้วัดการเพิ่มผลผลิตในบริษัท โดยวางพื้นฐานในแต่ละช่วงเวลา วัดเป็น 3 ลักษณะ การเพิ่มผลผลิตรวมทั้งหมด การเพิ่มผลผลิตต่อปัจจัยรวม และการเพิ่มผลผลิตเฉพาะส่วน

- Craig-Harris Model (1972, 1973) ได้สร้างรูปแบบการพัฒนาการ

เพิ่มผลผลิตรวม โดยแยกสัดส่วนของปัจจัยที่ใส่เข้าไป ในการดำเนินการ

- APC Model (1979)

- Taylor - Davis Model (1977)

ตัววัด (Productivity indicators) ที่ใช้มีหลายแนวทาง เช่น Manufacturing function, Engineering function, Research and Development function Industrial Engineering function, Distribution/warehousing function เป็นต้น

Mali (1978) ได้นำดัชนีมารวมกันในรูปแบบของการเพิ่มผลผลิต, ประสิทธิผล และประสิทธิภาพ ในความหมายต่อไปนี้

ดัชนีการเพิ่มผลผลิต = $\frac{\text{ผลผลิตที่ได้}}{\text{ปัจจัยที่ใส่เข้าไป}}$ = $\frac{\text{ประสิทธิภาพที่บรรลุถึง}}{\text{การใช้ทรัพยากร}}$

= $\frac{\text{ประสิทธิผล}}{\text{ประสิทธิภาพ}}$ = $\frac{\text{Effectiveness}}{\text{Efficiency}}$

Effectiveness หมายถึง ผลการดำเนินการให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้

Efficiency หมายถึง การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ที่จะทำให้บรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้

การจัดแบ่งคำจำกัดความในแง่มุมต่าง ๆ ในรูปการเพิ่มผลผลิต หรืออีกนัยหนึ่ง การจัดการเพิ่มผลผลิต ตามความหมายที่กล่าวไว้โดย David J. Sumanth (1985) จัดแบ่งออกเป็น 3 หมวดหมู่ ดังนี้

1. การเพิ่มผลผลิตเฉพาะส่วน (Partial Productivity) เป็นการแสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ของผลผลิตต่อหนึ่งชนิดของสิ่งที่ใส่เข้าไป (input) เช่น Labour productivity (สัดส่วนของผลผลิตต่อแรงงานที่ใช้ไป เป็นการวัดผลผลิตเป็นเฉพาะส่วน)

Partial Productivities

Human productivity = $\frac{\text{Output}}{\text{Human Input}}$

$$\text{Material Productivity} = \frac{\text{Output}}{\text{Material Input}}$$

$$\text{Capital productivity} = \frac{\text{Output}}{\text{Energy Input}}$$

$$\text{Energy productivity} = \frac{\text{net Output}}{\text{(labour \& Capital) Input}}$$

$$\text{Total factor productivity} = \frac{\text{total Output(RM \& Services purchase)}}{\text{(labour + Capital) Input}}$$

2. การเพิ่มผลผลิตโดยปัจจัยรวมทั้งหมด (total-factor Productivity) เป็นการแสดงสัดส่วนของผลผลิตสุทธิ ต่อผลรวมของแรงงานและเงินทุนที่ใส่เข้าไป

3. การเพิ่มผลผลิตรวม (Total Productivity) เป็นการแสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ของผลผลิตทั้งหมดต่อปัจจัยรวมทั้งหมดที่ใส่เข้าไป

เทคนิคการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตที่ใช้ แยกเป็นประเภทได้ 5 ประเภท ดังนี้

1. Technology-based techniques
2. Employee-based techniques
3. Product-based techniques
4. Task-based techniques
5. Material-based techniques

William H. Clegg (1986) ได้แสดงข้อคิดพร้อมทั้งเสนอแนวทางในการควบคุมวัสดุคงคลังแบบทันเวลาพอดี (Just in time) โดยการลดเวลาในการเตรียมงานให้ต่ำที่สุดในทางปฏิบัติ ซึ่งมีองค์ประกอบในการทำงานที่มาเกี่ยวข้องต่าง ๆ กัน ซึ่งใช้เทคนิคที่รู้จักกันดีในรูปแบบของเทคนิคคน/เครื่องจักร

Ahsanddin Ansari (1986) ได้ทำการสำรวจวิจัยถึงรายละเอียดขององค์-ประกอบที่สำคัญของเทคนิคการสั่งซื้อที่เป็นเครื่องมือที่จะนำไปสู่ระบบทันเวลาพอดีซึ่งได้ทำการวัดแบ่งแยกพร้อมทั้งรวบรวมสรุปและได้ให้แนวทางการแก้ไขไว้ด้วย

ทฤษฎีต่าง ๆ ที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้น เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อจะนำแนวทาง

และกฎเกณฑ์ของทฤษฎีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต ในส่วนของการจัดการด้านการทำงาน การวางแผนงานและการใช้ทรัพยากรในระบบฯ เพื่อให้การดำเนินงานด้านการผลิตให้บรรลุถึงเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้บนรากฐานแห่งความสำเร็จ และทำให้ระบบงานการผลิตดำเนินไปอย่างสม่ำเสมอและมีประสิทธิภาพสูงสุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย