บทที่ 3

การใช้วิธีอัตโนมัติในการผลิต

การใช้วิธีอัตโนมัติในการผลิต (automation) เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เครื่องจักรกล อุปกรณ์ทางอิเลคทรอนิคต่างๆ และระบบที่มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการผลิต เช่น

- การใช้สายการประกอบอัตโนมัติ
- การใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- การใช้อุปกรณ์ขนถ่าย และระบบจัดเก็บอัตโนมัติ
- การใช้ระบบตรวจสอบอัตโนมัติในการควบคุมคุณภาพ
- การใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมกระบวนการผลิต
- การใช้คอมพิวเตอร์ในการวางแผน เก็บข้อมูลต่างๆ และช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิต

ประเภทของการใช้วิธีอัตโนมัติในการผลิต

โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้สามประเภท

1) การใช้วิธีอัตโนมัติแบบตายตัว (fixed automation)
2) การใช้วิธีอัตโนมัติแบบโปรแกรมได้ (programable automation)
3) การใช้วิธีอัตโนมัติแบบยืดหยุ่นได้ (flexible automation)

การใช้วิธีอัตโนมัติแบบตายตัว

เป็นระบบที่ขั้นตอนในการผลิตถูกกำหนดไว้ตายตัว โดยขึ้นกับคุณสมบัติของเครื่องจักร โดยมากขั้นตอนจะเป็นลักษณะง่ายๆ ลักษณะเฉพาะตัวของระบบดังกล่าวคือ

1) มีการลงทุนที่สูงสำหรับเครื่องจักร
2) มีอัตราการผลิตสูง
3) ไม่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์

การใช้วิธีอัตโนมัติแบบโปรแกรมได้

เป็นระบบที่ถูกออกแบบ ให้มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนของการผลิตเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนในการผลิตจะถูกควบคุมโดยโปรแกรมซึ่งเป็นชุดของรหัสที่ระบบสามารถอ่านและแปลความหมายของรหัสเหล่านี้ โปรแกรมใหม่ๆสามารถป้อนให้เครื่องจักรเมื่อเวลามีการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ ลักษณะเฉพาะตัวของระบบนี้คือ

1) มีการลงทุนที่สูงสำหรับเครื่องจักร
2) มีอัตราการผลิตที่ต่ำกว่าอัตราการผลิตของระบบวิธีอัตโนมัติแบบตายตัว
3) มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์
4) มีความเหมาะสมกับการผลิตที่เป็นแบบงวด (batch production)

การใช้วิธีอัตโนมัติแบบยืดหยุ่นได้

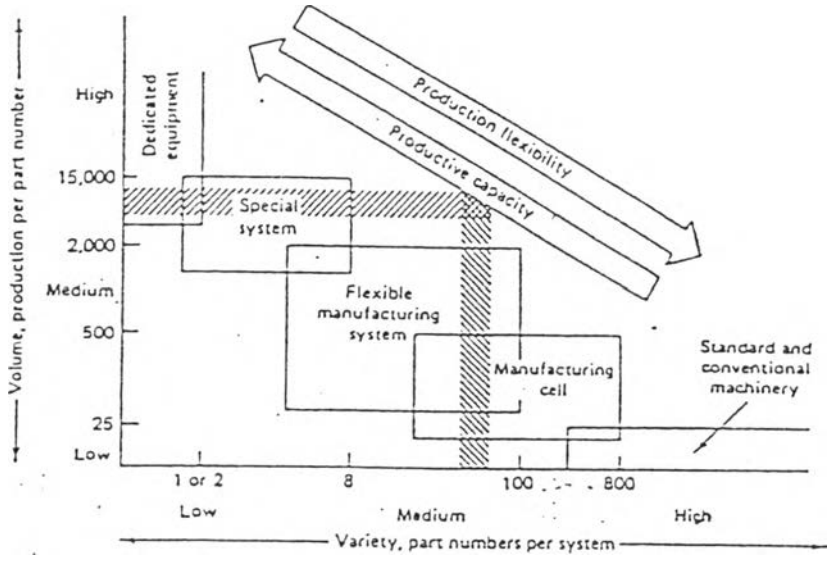
เป็นระบบที่มีการขยายขีดความสามารถของการใช้วิธีอัตโนมัติ แบบโปรแกรมได้ ระบบดังกล่าวนี้มีความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์ หรือชิ้นส่วนหลายๆแบบ โดยไม่ต้องเสียเวลาในการเปลี่ยนแปลงโปรแกรม หรือซื้อเครื่องจักรใหม่ ดังนั้นระบบนี้จึงสามารถผลิตผลิตภัณฑ์หลายๆ แบบได้พร้อมๆ กัน ลักษณะเฉพาะตัวของระบบดังกล่าวนี้คือ

1) มีการลงทุนที่สูงสำหรับเครื่องจักร
2) มีการผลิตแบบต่อเนื่องของผลิตภัณฑ์หลายๆ ชนิด

3) มีอัตราการผลิตปานกลาง

4) มีความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์สูง

ความเหมาะสมในการใช้วิธีอัตโนมัติในแบบต่างๆ เมื่อคำนึงถึงปริมาณของการผลิตและความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ชนิดของการใช้วิธีอัตโนมัติในการผลิตทั้ง 3 แบบ เมื่อพิจารณาปริมาณของการผลิตและความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ (Hegland, 1981)

มูลเหตุในการใช้วิธีอัตโนมัติในการผลิต

โดยทั่วไปแล้วบริษัทต่างๆ จะใช้วิธีอัตโนมัติในการผลิตด้วยเหตุผลสำคัญดังต่อไปนี้

1) เพิ่มผลผลิต โดยมากการใช้วิธีอัตโนมัติในการผลิตมักจะส่งผลให้มีการเพิ่มผลผลิตของคนงาน ซึ่งหมายความถึงมีผลผลิตสูงขึ้นต่อชั่วโมงการทำงาน

2) ค่าจ้างแรงงานของคนงานสูงขึ้น ค่าแรงของคนงานอุตสาหกรรมมีแนวโน้มที่จะสูงมากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นจึงทำให้การลงทุนที่สูงในการใช้วิธีอัตโนมัติในการผลิตมีแนวโน้มที่จะเกิดความคุ้มในเชิงเศรษฐศาสตร์มากขึ้น ดังนั้นค่าแรงที่สูงขึ้นจึงเป็นการบังคับให้เจ้าของกิจการแทนที่คนงานด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ เนื่องจากเครื่องจักรอัตโนมัติสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ออกมาในอัตราที่สูง จึงส่งผลให้เกิดต้นทุนต่อหน่วยที่ต่ำลง

3) การขาดแคลนแรงงาน

4) ความปลอดภัย

5) ราคาของวัตถุดิบสูงขึ้น เนื่องจากราคาของวัตถุดิบสูงขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้วัตถุดิบเหล่านั้น เพื่อควบคุมต้นทุนให้ต่ำพอที่จะแข่งขันกับบริษัทคู่แข่งได้ การใช้วิธีอัตโนมัตินั้นสามารถลดจำนวนของเสียลงได้

6) ต้องการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ การใช้วิธีอัตโนมัติในการผลิตไม่เพียงแต่จะทำให้ผลิตชิ้นส่วน หรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้รวดเร็วแต่ยังทำให้ชิ้นส่วนดังกล่าวมีคุณภาพดีสม่ำเสมออีกด้วย

7) ต้องการลดสินค้าคงเหลือระหว่างกระบวนการผลิต การที่มีสินค้าคงเหลือระหว่างกระบวนการผลิตเป็นต้นเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในการที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตเพิ่มมากขึ้น การใช้วิธีอัตโนมัติในการผลิตสามารถที่จะทำให้ปริมาณสินค้าคงเหลือเหล่านี้ลดลงเนื่องจากมีการลดเวลาในการที่ชิ้นส่วนต่างๆ จะอยู่ในโรงงาน

การใช้วิธีอัตโนมัติในการผลิตสามารถแยกรายละเอียดเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรม (Computer Aided Engineering, CAE)

ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรม (CAE) ประกอบด้วยเครื่องมือทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เช่น ระบบโต้ตอบด้วยกราฟฟิค (interactive graphics system) ซึ่งใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ และวิศวกรรมการผลิต ดังนั้นระบบ CAE จึงต้องการการประสานกันของฐานข้อมูลในการออกแบบ และการผลิตซึ่งจะชี้แจงรายละเอียดต่อออกไปอีกดังต่อไปนี้

1) ระบบคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการออกแบบ (Computer Aided Design,CAD)

CAD เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อปรับผลิตภาพในงานการออกแบบ การร่าง และการทดสอบ ระบบนี้จะแสดงผลออกมาเป็นกราฟฟิคซึ่งสามารถทำซ้ำ (duplication) หรือแก้ไข

2) วิเคราะห์การออกแบบ (Design Analysis System)

ในระบบ CAD ส่วนมากมีความสามารถในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของชิ้นส่วน ระบบคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการทดสอบ (Computer aided testing, CAT) ใช้ระบบ CAD ในการสร้างแบบจำลองในการออกแบบเพื่อที่จะจำลองสถานการณ์ของสภาพปฏิบัติงาน และการประกอบของวัสดุที่ต่างชนิดกัน ความสำคัญอีกส่วนของระบบCAD คือความสามารถในการวิเคราะห์ผลกระทบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีต่อค่าใช้จ่ายในการผลิต (Groover, 1984)

3) เทคโนโลยีกลุ่ม (Group Technology)

เทคโนโลยีกลุ่มเป็นวิธีการในการจัดชิ้นส่วน แยกตามลักษณะรูปร่างที่คล้ายกัน หรือตามกระบวนการผลิตที่คล้ายกัน ซึ่งอาศัยการให้รหัสซึ่งให้รหัสที่เฉพาะกับส่วนประกอบที่สำคัญ รหัสเหล่านี้จะทำให้เกิดการระบุที่เป็นเอกลักษณ์สำหรับแต่ละชิ้นส่วน ซึ่งจะช่วยในงานวิศวกรรม และการผลิตเป็นอันมาก ดังนั้นเทคโนโลยีกลุ่มนี้จะอำนวยให้มีการใช้ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น (flexible manufacturing , FMS) ระบบดังกล่าว

ประกอบด้วย หน่วยการทำงานซึ่งจะมีเครื่องจักรที่ถูกออกแบบไว้เพื่อผลิตกลุ่มของชิ้นส่วน เทคโนโลยีกลุ่มนี้มีบทบาทสำคัญในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น เพราะเทคโนโลยีกลุ่มมีการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งวิศวกรการผลิตสามารถใช้เพื่อจะออกแบบหน่วยการทำงาน และใช้ในการพิจารณา ถ้ามีชิ้นส่วนที่คล้ายกันอยู่ ซึ่งจะเป็นการลดจำนวนชิ้นส่วน และแผนการในการผลิตลง

4) ระบบคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการวางแผนการผลิต (Computer Aided Production Planning, CAPP)

ระบบ CAPP เป็นระบบซึ่งเตรียมแบบแสดงเส้นทางงาน (routing) และแผนการผลิต (process plan) เมื่อเร็วๆนี้มีสองวิธีการที่จะทำงานนี้อย่างแรก และมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย คือการหาความแตกต่างของแผนการผลิตที่จัดแบ่งโดยกลุ่มของชิ้นส่วนซึ่งแบ่งโดยอาศัยเทคโนโลยีกลุ่ม ในเทคนิคนี้ ผู้วางแผนการผลิตจะค้นหาแบบเส้นทางงานที่มีความคล้ายคลึงของชิ้นส่วน จากนั้นจะใช้การเปรียบเทียบว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างในการสร้างแผนการผลิต วิธีที่สองใช้เทคนิคที่มีความซับซ้อนสูง โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการวางแผน ซึ่งคอมพิวเตอร์จะวิเคราะห์ชิ้นส่วนโดยพิจารณารูปทรงเรขาคณิตของชิ้นส่วน วัสดุที่ใช้ทำ ฯลฯ จากนั้นจะสร้างแผนการผลิตโดยอัตโนมัติ ซึ่งไม่ใช่เพียงแต่จะได้ลำดับของการผลิต แต่คอมพิวเตอร์จะเลือกเครื่องจักร เครื่องมือที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังคำนวณเวลาเครื่องจักรที่เป็นไปได้ของแต่ละปฏิบัติการด้วย CAPP จะช่วยเพิ่มผลิตภาพของผู้วางแผน และปรับปรุงความแม่นยำของแผนการผลิตที่ได้

<u>ระบบควบคุม และจัดการโรงงาน</u> (Factory Management and Control System)

ระบบการควบคุมและการจัดการโรงงานจะเตรียมการในเรื่องการไหลของข้อมูลการผลิต โดยการประสานกันระหว่างข้อมูลจากวิศวกรรม และการผลิต หน้าที่ของการผลิตและการควบคุมประกอบด้วยการวางแผนการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ การกำหนดการผลิตหลัก (master production scheduling) การวางแผนความต้องการวัสดุ(material requirement planning) การควบคุมการปฏิบัติงานในการผลิต การวางแผนกำลังการผลิต การควบคุมพัสดุคงคลัง ระบบจัดซื้อ การวางแผนในการซ่อมบำรุง และการควบคุม

ฐานข้อมูลทางวิศวกรรม ระบบควบคุมเครื่องมือ (tool control system) การบริหารการใช้พลังงาน (energy management) ระบบคลังพัสดุ ซึ่งจะแจ้งรายละเอียดแต่ละประเภทดังต่อไปนี้ (Dilworth, 1989)

1) การวางแผนกำหนดการผลิต (Production Planning Scheduling)

การวางแผนกำหนดการผลิต เป็นการเปลี่ยนแปลงจุดมุ่งหมายทางการเงินในแผนการผลิตธุรกิจให้เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์ ระดับแผนรวมถูกทดสอบกับทรัพยากรในโรงงานที่มีอยู่ และรายงานต่อผู้บริหารระดับสูงต่อไป

2) การกำหนดการผลิตหลัก (Master Production Scheduling)

ตารางเวลาการผลิตหลัก จะแสดงแผนการผลิตของชิ้นส่วนแยกออกจากกัน ตารางเวลาการผลิตหลักจะจำลองทรัพยากรที่ใช้เช่น ชนิดของเครื่องจักร ระดับพัสดุคงคลัง ฯลฯ ความสามารถที่ต้องทำให้แต่ละปริมาณของทรัพยากร ที่ต้องการใช้ความเปลี่ยนแปลงทั้งหมดของทรัพยากรแต่ละชนิดจะต้องถูกระบุ

3) การวางแผนตามความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning, MRP)

MRP จะเกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคทางคอมพิวเตอร์ในการจัดตารางการเติมวัตถุดิบในคลังวัสดุ (replenishment) โดยใช้ตารางเวลาการผลิตหลัก และส่วนประกอบที่ต้องการใช้ในแต่ละผลิตภัณฑ์เป็นหลัก

4) การควบคุมการปฏิบัติงานในการผลิต (Production Activity Control)

การควบคุมการปฏิบัติงานในการผลิต จะต้องประกอบด้วยการจ่ายหน้าที่ ซึ่งเป็นการจ่ายให้กับเครื่องจักร และพนักงานคุมเครื่อง ในขณะที่การจ่ายหน้าที่อาจจะเป็นไปได้ทั้งแบบอัตโนมัติ หรือการควบคุมด้วยมือ การจำลองสถานการณ์ และการหากำลังการผลิตที่เหมาะสมที่ช่วยในการมอบงาน และกำหนดจำนวนพนักงานคุมเครื่องให้กับเครื่องจักรจะต้องใช้ทั้งสองวิธีการ

5) การวางแผนกำลังการผลิตที่ต้องการ (Capacity Requirement Planning)

ข้อมูลที่ถูกผลิตขึ้นในการวางแผนกำลังการผลิตจะต้องเข้าถึงแฟ้มข้อมูลของระบบพัสดุคงคลัง แฟ้มข้อมูลของการวางแผนกระบวนการผลิต และระบุสภาพที่ทำงานมากเกินไป

6) การควบคุมพัสดุคงคลัง (Inventory Control)

เป็นการปฏิบัติ และเทคนิคในการที่จะรักษาให้พัสดุคงคลังอยู่ในระดับที่ต้องการซึ่งประกอบด้วยการกำหนดระดับการเก็บรักษา มูลภัณฑ์นิรภัย ขนาดรุ่น และนโยบายการบริหารของบริษัทในการที่จะลงทุนในทรัพย์สินคงคลัง

7) ระบบการจัดซื้อ (Purchasing System)

ระบบจัดซื้อมีสองบทบาท อย่างแรกคือจัดเตรียมข้อมูลให้กับผู้ซื้อเพื่อช่วยในการเจรจากับผู้ขาย และใช้การเร่งการสั่ง อย่างที่สองคือระบบใช้ร่วมกับระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP) เพื่อจัดการป้อนกลับของจำนวนที่สั่ง ระยะเวลานำ (lead times) การส่งมอบที่ตรงเวลา ข้อมูลดังกล่าวต้องแม่นยำและตรงเวลาถ้าระบบ MRP ต้องการที่จัดหาวัสดุให้เติมคลัง (replenishment) อย่างถูกต้อง

8) ระบบควบคุมการซ่อมบำรุง (Maintenance & Control System)

การจัดตารางเวลา และการรวบรวมข้อมูลทางสถิติในการซ่อมบำรุงแบบป้องกัน (preventive maintenance) ปัจจุบันใช้เป็นระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเหล่านี้ทำให้บริษัทควบคุมการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงอย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยในการวางแผนกำลังการผลิตที่พิจารณาถึงเวลาที่เครื่องจักรไม่ทำงาน (machine down time)

9) ฐานข้อมูลทางวิศวกรรม (Engineering Data Base)

ฐานข้อมูลทางวิศวกรรมบ่อยครั้งที่รู้จักกัน ในรูปแบบของบัญชีรายการวัสดุ (bill of material) ซึ่งช่วยให้วิศวกรเก็บข้อมูลทางวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์ในคอมพิวเตอร์ได้ในรูปของรายการชิ้นส่วน (part lists) รายละเอียดต่างๆ (specifications) และกระบวนการผลิตที่ต้องการ

10) ระบบควบคุมเครื่องมือ (Tool Control System)

11) การบริหารพลังงาน (Energy Management)

การเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายของพลังงานในโรงงาน ได้ทำให้มีการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อมาบริหารทรัพยากรพลังงานต่างๆ ระบบเหล่านี้สามารถควบคุมการ

ใช้พลังงาน การเปิดปิดไฟฟ้า การปรับความร้อน หรือเครื่องทำความเย็น และจัดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้พลังงานให้กับฝ่ายบริหาร เพื่อใช้ในการตัดสินใจทางธุรกิจ

12) ระบบคลังพัสดุ

ซอฟต์แวร์ต่างๆ จะช่วยผู้จัดการคลังพัสดุ ในการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ใช้แรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มการบริการให้ลูกค้าในส่วนคลังพัสดุดังนี้

1) การสั่งของ (ordering & invoice)

2) การพยากรณ์ (forecasting)

3) การควบคุมผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปคงคลัง (finished goods inventory control)

<u>การผลิตที่ประสานด้วยคอมพิวเตอร์โดยสมบูรณ์แบบ</u>

(Computer Integrated Manufacturing System,CIM)

ในการผลิตที่เป็นอัตโนมัตินั้นจะประกอบไปด้วยเครื่องมือ เครื่องจักรที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งอำนวยความสะดวกให้กับกระบวนการผลิต ระบบ CIM ต้องการระบบอัตโนมัติที่มีความสมบูรณ์สูงซึ่งถูกควบคุมโดยตัวรับสัญญาณ (sensors) มินิคอมพิวเตอร์และไมโครคอมพิวเตอร์

รายละเอียดของระบบการผลิต ที่ประสานด้วยคอมพิวเตอร์โดยสมบูรณ์แบบมีดังต่อไปนี้ (Groover, 1980)

1) ระบบคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการผลิต (Computer Aided Manufacturing, CAM)

ในกรณีที่ศึกษานี้ CAM แบ่งเป็นสามชนิด คือ NC, CNC และ DNC ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1) Numerical Control (NC) เป็นเครื่องจักรที่สามารถโปรแกรมได้ NC สามารถโปรแกรมด้วยชุดของคำสั่งที่ถูกออกแบบสำหรับงานเฉพาะ ด้วย

คำสั่งต่างๆ เครื่องจักรจะเคลื่อนมีดตัดไปตามแกน X,Y,Z เพื่อที่จะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ตามที่ออกแบบไว้ จากลักษณะดังกล่าวทำให้ NC มีความยืดหยุ่น

1.2) Computer Numerical Control (CNC) ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมอยู่ข้างๆ หรือข้างใน NC โดยการสร้างโปรแกรมสามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงโปรแกรมได้ เก็บโปรแกรมไว้ในเทป หรือแผ่นจานแม่เหล็ก ดังนั้น CNC สามารถทำหน้าที่อย่างเดียวกับ NC ได้ ถึงแม้ว่าวิธีการในการรับชุดคำสั่งแตกต่างกัน

1.3) Direct Numerical Control (DNC) เป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องจักร NC มากกว่าหนึ่งเครื่องในเวลาเดียวกัน ชุดคำสั่งของ NC จะถูกเก็บในความจำของคอมพิวเตอร์ เทป หรือแผ่นจานแม่เหล็ก ไม่เพียงแต่ DNC สามารถควบคุม NC หลายๆเครื่องในเวลาเดียวกันได้ แต่ยังสามารถรับข้อมูลป้อนกลับของเครื่องจักรระบบ NC แต่ละเครื่องได้ด้วย นั่นหมายความว่าเป็นการประหยัดความจำของเครื่องแต่ละเครื่องจักร เพราะโปรแกรมสามารถเก็บอยู่ใน DNC เพียงตัวเดียวเพื่อควบคุมเครื่องจักรหลายๆ ตัว

2) ระบบหุ่นยนต์ (Robotics)

หุ่นยนต์เป็นเครื่องมือที่ถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอนโดยอัตโนมัติ หุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมในปัจจุบันได้ถูกออกแบบสำหรับงานเฉพาะเช่น พ่นสี เชื่อม ประกอบ ซึ่งเป็นงานที่ไม่ซับซ้อนเท่าใดนัก

3) อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุที่มีความยืดหยุ่น (Flexible Material Handling)

ระบบขนถ่ายวัสดุแบบอัตโนมัติ จะช่วยในการปรับปรุงการไหลของวัตถุดิบระหว่างหน่วยทำงาน และภายในหน่วยการทำงาน ระบบดังกล่าวยังทำให้มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดรุ่น การออกแบบ และส่วนผสมของผลิตภัณฑ์

4) ระบบการเก็บและการเบิกวัสดุแบบอัตโนมัติ (Automatic Storage Retrival System)

เป็นระบบที่ควบคุมการเก็บและเบิกวัสดุด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถทำงานได้ทั้งแบบควบคุมโดยคอมพิวเตอร์โดยตรง หรือการป้อนคำสั่งเป็นชุดคำสั่งไปเครื่องจักรดังกล่าวสามารถนำชุดของชิ้นส่วนไปไว้ยังที่ต่างๆ หรือนำวัสดุไปเก็บยังบริเวณที่

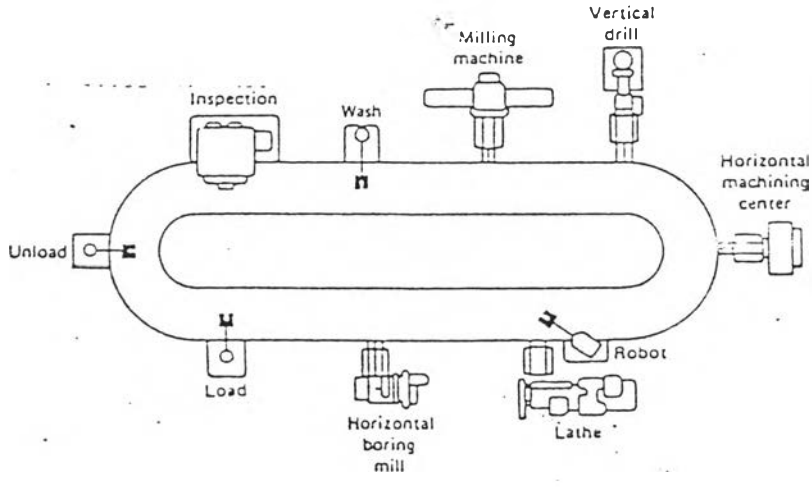
ได้ป้อนโปรแกรมไว้ก่อนแล้ว

5) ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการตรวจสอบ (Computer Aided Inspection, CAI)

CAI เป็นระบบใหม่ที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการควบคุมคุณภาพ ในระบบ CAI สามารถที่จะวัดชิ้นส่วนแล้วเทียบกับช่วงขาดเกินยอมรับได้ (tolerance) ที่ได้ออกแบบไว้โดยอาศัยตัววัด (probe) ที่จะเคลื่อนที่ไปยังจุดที่ได้โปรแกรมไว้ จากนั้นก็ทำการวัดแล้วแสดงผลหรือบันทึกผลไว้ นอกจากจะใช้ตัววัดแล้วในเทคโนโลยีที่น่าสมัยกว่าใช้เลเซอร์เป็นตัวเพิ่มความถูกต้องในการวัดได้

6) ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น (Flexible Manufacturing System, FMS)

FMSให้การผลิตชิ้นส่วนที่แตกต่างกันแต่อยู่ในตระกูลเดียวกัน(family) เป็นไปอย่างต่อเนื่องได้ โดยใช้เครื่องจักรที่มีอยู่ดังรูปที่ 3.2 FMS เป็นการประสานคลังวัตถุดิบ การหยิบจับชิ้นส่วน การขนย้ายชิ้นงาน และเครื่องจักรระบบ DNC เข้าด้วยกัน ทำให้วัตถุดิบสามารถถูกเปลี่ยนแปลงเป็นผลิตภัณฑ์ได้ ในลำดับงานที่แตกต่างซึ่งควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ศูนย์กลางที่ควบคุม FMS จะจัดตารางของการผลิตและการเคลื่อนที่ของวัตถุดิบในหน่วยผลิตระบบ FMS โดยอาศัยตระกูลของชิ้นงานที่มีชิ้นงานคล้ายคลึงกัน FMS สามารถที่จะป้อนโปรแกรมใหม่ได้อย่างรวดเร็ว ประโยชน์ที่สำคัญที่สุดของ FMS คือมีความยืดหยุ่นของการใช้ทรัพยากรในการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุม



รูปที่ 3.2 ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น (Groover, 1984)

7) ระบบบาร์โคด (Bar Coding System)

เป็นการขยายบทบาทของคอมพิวเตอร์ในฐานะที่เป็นเครื่องมือ ในการบริหารธุรกิจหลายประเภทพบว่าบาร์โคดมีความเร็วสูงมาก มีความถูกต้องแม่นยำสูง ใช้แรงงานน้อย และเสียค่าใช้จ่ายในการที่จะส่งข้อมูลต่างๆ บริษัทต่างๆจะใช้บาร์โคดในการติดตามวัสดุระหว่างผลิต ช่วยในงานพัสดุคงคลัง ควบคุมพัสดุคงคลัง และติดตามการขนส่งไปให้ลูกค้า

1177941980