ระบบการแปรรูป
© PoweredTemplates.com

ระบบที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

(System conomics)

ระบบการผลิตจะประสานองค์ประกอบต่างๆอันได้แก่ เครื่องจักร วัตถุดิบ เงิน และ แรงงานรวมกันซึ่งจะเปลี่ยนเป็นกำไรให้กับผู้ถือหุ้น ผลประโยชน์ของกิจการทำให้มันมีค่าเกิดการซื้อขายแลกเปลี่ยนมือกัน ผลจากการผลิตคือ ผลิตภัณฑ์ซึ่งกิจการจะตอบสนองต่อการขายผลิตภัณฑ์ โดยขึ้นกับความหลากหลายและปริมาณการผลิตสินค้าที่มีอายุการใช้งานทนทานสามารถแบ่งออกได้กว้างๆเป็นการผลิตแบบจำนวนมาก(mass) ขนาดกลาง (moderate) หรือ งานชุด(job lot) ในการผลิตแบบมวลสารปริมาณการขายจะถูกตั้งขึ้นและอัตราการผลิตจะไม่ขึ้นกับใบสั่งซื้อ

© PoweredTemplates.com

ระบบที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

(System conomics)

ในการผลิตขนาดกลางชิ้นงานจะถูกผลิตขึ้นด้วยปริมาณต่างๆกันและอาจไม่สม่ำเสมอตลอดปี จำนวนการผลิตจะขึ้นกับยอดขาย จำนวนที่ผลิตอาจเป็นเพียงครั้งเดียวหรือเป็นช่วง เช่น หนังสือ ,เครื่องจักรอุตสาหกรรม และเสื้อผ้า อุตสาหกรรมแบบงานชุดเป็นแบบที่มีความยืดหยุ่นมากที่สุด และการผลิตออกของมันจะขึ้นอยู่กับการสั่งซื้อ บ่อยครั้งทีเดียวที่อุตสาหกรรมงานชุดจะไม่ดำเนินการผลินอกจากได้รับการยืนยันใบสั่งจากลูกค้า

© PoweredTemplates.com

ระบบที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

(System conomics)

ซึ่งความหลากหลายและปริมาณของผลิตภัณฑ์จะแตกต่างกัน ในส่วนของระบบการผลิตความหมายของระบบการผลิต จะแคบกว่าระบบการแปรรูประบบการผลิตผลิตภัณฑ์หมายถึงการผลิตซึ่งวัสดุเปลี่ยนรูปจากการทำงานของอุปกรณ์ขบวนการ,เครื่องจักร, แท่นทำงานและเครื่องมือกล ระบบการผลิตผลิตภัณฑ์

© PoweredTemplates.com

ระบบที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

(System conomics)

สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ประเภทดังนี้คือ

- จุดทำงาน
- หน่วยทำงาน
- สถานีทำงานอเนกประสงค์
- การทำด้วยเครื่องกลไก
- การผลิตแบบอัตโนมัติ
- ขบวนการไหลของงานแบบต่อเนื่อง

© PoweredTemplates.com

ระบบที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

(System conomics)

งานบนแท่นทำงานหรือการประกอบด้วยมือซึ่งเป็นตัวอย่างของจุดทำงานแบบง่าย และยังคงเป็นการประยุกต์สำคัญในการผลิตจำนวนน้อย จะมีปริมาณที่ไม่ทราบในการทำงานต้นแบบมากกว่าหนึ่งหรือสองสิ่งสถานการณ์เหล่านี้จะทำให้เกิดการทำงานรวมกันเป็นกลุ่ม จุดทำงานเหล่านี้อาจมีคอมพิวเตอร์หรือการควบคุมเชิงตัวเลขร่วมด้วยเพียงเล็กน้อยจนถึงไม่มีเลย และด้วยการผลิตจำนวนมาก จะทำให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้นจากแรงงานคนรวมทั้งรายจ่ายจากการจ้างงานเป็นข้อด้อยของระบบนี้

© PoweredTemplates.com

ระบบที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

(System conomics)

นอกจากนั้นประสิทธิภาพในการทำงานรวมของจุดทำงานเดี่ยวจะต่ำจึงเป็นการดีกว่าที่จะจัดการทำงานให้เป็นระบบ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งสำคัญในขบวนการอัตโนมัติและในขบวนการแบบต่อเนื่องแต่ยกเว้นในระบบกลไก ระบบการผลิตในปัจจุบันมักใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งความเกี่ยวพันของดิจิตอลคอมพิวเตอร์กับความอัตโนมัติในการผลิตอาจดูเหมือนเกี่ยวเนื่องกันมาแต่มันก็ไม่เสมอไปโดยจากประวัติแล้วเทคโนโลยีของระบบอัตโนมัติจะนำหน้าคอมพิวเตอร์

© PoweredTemplates.com

ระบบที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

(System conomics)

ถ้ามีบริษัทหนึ่งทำสายงานการประกอบอัตโนมัติ ความประหยัดที่ได้ในขบวนการต้องนำมาจ่ายสำหรับเครื่องจักรใหม่ ขบวนการประกอบสามารถแบ่งออกได้เป็นแบบปฐมภูมิ และ ทุติยภูมิ การทำงานในขบวนการปฐมภูมิจะเป็นการเพิ่มค่าเข้าไปในวัสดุทำงาน เช่น การทำสี, การประกอบชิ้นส่วนและการบรรจุ ปฏิบัติการอื่นๆเช่น การย้าย เลื่อนหรือหมุน ซึ่งไม่เป็นการเพิ่มค่าเรียกว่าขบวนการทุติยภูมิ

© PoweredTemplates.com

ระบบที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

(System conomics)

ในการวางแผนสำหรับ CAM จำเป็นต้องวางโครงสร้างความจำเป็นที่ต้องมีการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วย CAM นั้น หุ่นยนต์จะกลั่นกรองเรขาคณิตของชิ้นส่วนสำหรับการขนถ่าย, ป้อน, วางตำแหน่ง, จับยึด, ใส่งาน และนำงานออกอย่างอัตโนมัติได้ง่ายขึ้น และทำหน้าที่อื่นๆได้เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ชิ้นส่วนมูลฐานของ CAM จะถูกบรรยายในรายละเอียดเรียกว่าข้อกำหนด ซึ่งหมายรวมลักษณะพิเศษ และลักษณะเชิงพาณิชย์ ที่สามารถหาได้ของตัวป้อน, ตัวเลือก, ตัวใส่งาน, อุปกรณ์ขนย้าย, อุปกรณ์ดัชนี, ระบบทัศนวิสัย และอุปกรณ์ชิ้นอื่นๆอีกมากมาย

© PoweredTemplates.com

ระบบที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

(System conomics)

จำเป็นหรือที่ต้องเป็น CAM ถ้าผู้ผลิตต้องการที่จะประกอบการอย่างมั่นคงบริษัทจะต้องปรับปรุงการผลิตอย่างจริงจัง เมื่อไหร่ก็ตามที่ผู้ผลิตสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ให้มีมาตรฐานใกล้เคียงหรือดีกว่าคู่แข่งได้โดยมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการประกอบการก็จะเกิดผลสำเร็จดี การเลือกระบบของ CAM จะขึ้นอยู่กับการวางแผนและหลักทางเศรษฐศาสตร์

© PoweredTemplates.com

ระบบที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

(System conomics)

ในขั้นตอนการประเมินทางเศรษฐกิจ อาจใช้แผนการได้เป็นจำนวนมากเมื่อพิจารณาถึงสภาพที่มีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ต่ำแต่ต้องการยอดการผลิตสูงอาจมีความจำเป็นต้องใช้ระบบอัตโนมัติแต่ระบบอัตโนมัติเต็มรูปแบบมีราคาสูง จึงอาจเป็นการดีกว่าถ้าจะดำเนินการผลิตแบบอัตโนมัติเพียงบางส่วนและเพิ่มเติมอุปกรณ์เข้าไปจนเป็นระบบอัตโนมัติเต็มรูปแบบ

© PoweredTemplates.com

ระบบที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

(System conomics)

ซึ่งเป็นการประมาณอย่างหยาบที่มีความเป็นไปได้สูงและนิยมกันมากเนื่องจากเข้าใจได้ง่ายแต่เศรษฐศาสตร์ในทางวิศวกรรมใช้บอกอัตราการคืนทุนหรือค่าปัจจุบันสุดท้ายจะนิยมกันมากกว่าและใช้ในการอ้างอิง จากข้อมูลในFMS ของญี่ปุ่นจะพบว่ามีชิ้นงานหลายรูปแบบที่จะไม่ดำเนินการผลิตอีกเรียกงานชนิดนี้ว่างานพิเศษ การลดค่าแรงงานโดยตรงเป็นเป้าหมายอันดับหนึ่งของ FMS ซึ่งมักทำได้โดยไม่จ้างงานล่วงเวลา แต่อย่างไรก็ตามแรงงานในเวลาปกติจะต้องใช้ในปริมาณมากขึ้น

© PoweredTemplates.com

ระบบที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

(System conomics)

การใช้หุ่นยนต์ร่วมในขบวนการผลิตต้องการวิศวกรรมในด้านระบบต่างๆเนื่องจากหุ่นยนต์สามารถหาซื้อได้โดยทั่วไป แต่ระบบการใช้งานไม่เป็นเช่นนั้น มันต้องใช้การวางแผนและการประยุกต์ใช้อย่างชำนาญ ซึ่งถ้าเป็นการประยุกต์เต็มรูปแบบแล้วหุ่นยนต์จะเป็นค่าใช้จ่าย30-40% จากค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในขณะที่อุปกรณ์ทางวิศวกรรมและอุปกรณ์ภายนอกจะใช้ค่าใช้จ่าย 60-70% จากค่าใช้จ่ายทั้งหมดเช่นกัน อย่างไรก็ตามระบบการผลิตที่ไปใช้หุ่นยนต์อาจให้ผลตอบแทนสูงกว่านี้ก็ได้

© PoweredTemplates.com

ระบบอัตโนมัติ (Automation)

ระบบอัตโนมัติประกอบด้วยการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรและดำเนินการโดยเครื่องจักรแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง ส่วนประกอบของความต่อเนื่องและความเป็นอัตโนมัติคือสิ่งที่แยกระบบอัตโนมัติออกจากระบบกลไกตัวอย่างเช่น เครื่องจักรหนึ่งสามารถทำงานโดยใช้ระบบกลไก ดังนั้นมันจึงเป็นออโตเมติกอย่างสมบูรณ์ แต่ไม่ใช่ระบบอัตโนมัติซึ่งระบบอัตโนมัตินิยามโดย การประกอบกันของกลุ่มการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องทั้งโดยทางกล, ทางไฟฟ้า, อิเลคทรอนิคส์, คอมพิวเตอร์หรือหุ่นยนต์ อย่างไรก็ดีระบบที่มีคอมพิวเตอร์หรือหุ่นยนต์ ไม่จำเป็นต้องเป็นระบบอัตโนมัติ

© PoweredTemplates.com

วัตถุประสงค์สำหรับระบบอัตโนมัติ

การทำงานด้วยมือซ้ำแล้วซ้ำเล่าอาจเป็นเหตุให้เกิดความคับข้องใจขึ้นอย่างไม่รู้ตัว ซึ่งสถานการณ์เช่นนี้อาจแก้ไขความคับข้องใจข้องผู้ปฏิบัติงานได้โดยการเพิ่มระบบอัตโนมัติเข้าในขบวนการผลิตเป็นบางส่วนความปลอดภัยเป็นเหตุผลอีกประการหนึ่งสำหรับการใช้ระบบอัตโนมัติในขบวนการผลิต ความปลอดภัยจะช่วยเพิ่มขวัญและกำลังใจให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน รวมทั้งช่วยลดอุบัติเหตุอันอาจเกิดขึ้นได้อีกด้วย

© PoweredTemplates.com

วัตถุประสงค์สำหรับระบบอัตโนมัติ

การเพิ่มประสิทธิภาพของหน่วยงานอาจปรับปรุงให้มีสุงขึ้นได้โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการส่งถ่ายชิ้นงานจากเครื่องจักรเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งหรืออาจเพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์เช่น ตัวใส่งาน ตัวยกงานออก อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพและอุปกรณ์อื่น ในเครื่องจักร เดี่ยวระบบอัตโนมัติจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของขบวนการได้โดยการไม่ยอมรับชิ้นงานที่ไม่ได้มาตรฐานตามข้อกำหนด

© PoweredTemplates.com

การป้องกันภาวการณ์ชะงักงันของงาน

บนสายงานการผลิตแบบอัตโนมัตินั้น การวางแผนการควบคุมจะใช้หลักการของหน่วยงานอัตโนมัติที่แยกเป็นอิสระ ซึ่งสามารถทดแทนได้ด้วยเครื่องจักรที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปในกรณีที่เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงขึ้น อันจะสามารถป้องกันการชะงักงันของงานและช่วยเพิ่มความมั่นใจในเรื่องของเวลาการส่งมอบมากขึ้น

© PoweredTemplates.com

การออกแบบชิ้นส่วน

หลักการโดยทั่วไปในการออกแบบระบบอัตโนมัติคือ จะต้องให้ชิ้นส่วนและขบวนการมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดที่สุด การทำงานที่สัมพันธ์กันเป็นอย่างดีของชิ้นส่วนและขบวนการจะเป็นการหลีกเลี่ยงค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นในการทำระบบให้เป็นอัตโนมัติ ทั้งยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตอย่างสูงสุด นอกจากนี้ความยืดหยุ่นของขบวนการจะอยู่ในขีดสูงสุดอีกเช่นกัน

© PoweredTemplates.com

ระบบอัตโนมัติในการผลิตแบบจำนวนมาก

ในการผลิตแบบจำนวนมากนั้น ส่วนที่ต้องการความเป็นอัตโนมัติเป็นอันดับแรกคือ ส่วนของการขนถ่ายและเคลื่อนย้าย

© PoweredTemplates.com

อุปกรณ์ขนถ่าย

อุปกรณ์ติดตั้งและขนถ่ายทางกลจะใช้ในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานที่มีรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ จากเครื่องจักรหนึ่งไปยังอีกเครื่องจักรหนึ่ง

© PoweredTemplates.com

ระบบอัตโนมัติเฉพาะตัวของเครื่องจักร

เครื่องทำสลักเกลียวอัตโนมัติ, เครื่องกลึงออโตเมติกแบบหลายหัวจับและเครื่องกัดฟันเฟืองเป็นตัวอย่างของระบบกลไกเฉพาะตัวโดยเครื่องจักรเหล่านี้ถ้าไม่มีส่วนเก็บอัตโนมัติสำหรับป้อนและรับชิ้นงาน มันจะถูกจัดเป็นเพียงพวกกึ่งอัตโนมัติเท่านั้น แต่ในกรณีที่มีตัวป้อนแบบช่องเก็บ

© PoweredTemplates.com

สายฉุดลากหรือลวดนำร่อง

ในระบบนี้ชิ้นงานจะถูกยึดติดกับตัวยึดบนแท่นยึดหรือฐานยึด ที่ถูกว่างอยู่บนล้อเลื่อนซึ่งถูกฉุดลากโดยโซ่ที่อยู่ภายใต้พื้น แท่นยึดนี้จะถูกออกแบบให้สามารถทำการเคลื่อนย้ายและจับกับเครื่องจักรที่หน่วยการผลิตได้อย่างสะดวก ทำให้เกิดข้อดีคือชิ้นงานจะถูกว่างตำแหน่งได้อย่างแม่นยำสำหรับการตกแต่งหรือการประกอบต่าง ๆ

© PoweredTemplates.com

สายการลำเลียงแบบลูกกลิ้ง

สายการลำเลียงแบบลูกกลิ้งหมุนอาจนำมาใช้ได้ตลอดทั้งโรงงาน โดยมันสามารถขนส่งแท่นยึดที่มีชิ้นงานยึดติดอยู่ด้วยอัตราเร็วคงที่ระหว่างหน่วยการผลิต เมื่อแท่นยึดเคลื่อนที่เข้าไปในระยะทำงานของหน่วยการผลิต มันจะถูกยกขึ้นโดยหุ่นยนต์หรืออาจเข้าสู่หน่วยการผลิตได้โดยการวางสายลำเลียงลูกกลิ้งขวางไว้กับเส้นทางเดิมในทิศทางตั้งฉากกันส่วนต้นกำลังของลูกกลิ้งอาจมาจากสายพานซึ่งใช้แรงเสียดทางในการหมุน

© PoweredTemplates.com

สายการลำเลียงแบบสายพาน

ในระบบการขนถ่ายวัสดุแบบนี้ ทั้งสายพานเหล็กกล้าหรือโซ่จะถูกขับด้วยล้อหมุนขนส่งชิ้นส่วนโดยระบบดังกล่าวสามารถแบ่งแยกออกได้เป็น 3 แบบ คือในการขนถ่ายแบบต่อเนื่อง (contineous tran sfer) ชิ้นงานจะถูกเคลื่อนย้ายอย่างต่อเนื่องและมีการดำเนินการทั้งในระหว่างการเคลื่อนที่และในหน่วยการผลิตที่นำชิ้นงานเข้าสู่ระบบโดยหุ่นยนต์เมื่อมันเคลื่อนที่เข้าในระยะการทำงาน

© PoweredTemplates.com

หุ่นยนต์

สถาบันหุ่นยนต์แห่งอเมริกา (The Robot Institude of America) ได้ให้คำนิยามของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมไว้ว่า “เป็นสิ่งที่ควบคุมได้อันหนึ่ง ซึ่งสามารถทำงานได้หลากหลายหน้าที่ได้ตามการตั้งชุดคำสั่งและถูกออกแบบมาเพื่อใช้เคลื่อนย้ายวัสดุ, ชิ้นส่วน, เครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษอื่น ๆ ผ่านชุดคำสั่งต่าง ๆ ที่มีไว้กำหนดการเคลื่อนไหวสำหรับงานในลักษณะต่าง ๆ” และเป็นที่เข้าใจกันโดยทั่วไปว่าหุ่นยนต์ต้องสามารถทำงานให้สัมฤทธิ์ผลได้ในตอนปลาย สามารถทำงานได้ในโรงงานและสามารถทำงานได้โดยปราศจากผู้ดูแล

© PoweredTemplates.com

การประยุกต์ใช้ (Appliction)

หุ่นยนต์ถูกนำมาใช้ในงานการผลิตขนาดเบา, การหล่อและหลอม, การผลิตยานยนต์, ไฟฟ้าหรือแม้กระทั้งในงานการผลิตขนาดหนักและในอุตสาหกรรมอากาศยาน แทนแรงงานจำนวนมาก จึงทำให้เกิดการเติบโตในด้านการประยุกต์การใช้งานต่าง ๆ เช่น ในด้านขบวนการผลิต หุ่นยนต์จะถูกใช้ในยึดชิ้นงาน, การพ่น, การเจียรนัย, การเชื่อม, การตัดครีบ (deburring), การตรวจสอบอย่างละเอียด (searching), การใส่งานหรือถอดงานให้กับเครื่องจักร, การบรรจุหีบห่อ, การประกอบ, การขนย้ายเครื่องมือ, การทำรูปรอยเส้น, การตีโลหะและการหลอมเฉพาะในการตีโลหะและการหล่อหลอมมันจะถูกนำมาใช้ในการขึ้นรูป, การตีตามแบบ (die forging), การอัดตี (press forging), การนำเข้าสู่ขบวนการทางความร้อน และการตัดด้วยเปลวไฟ

© PoweredTemplates.com

สรุปเนื้อหา

การควบคุมเชิงตัวเลข

Numerical Control หมายถึง การทำงานของเครื่องมือกล อันเนื่องมาจากข้อมูลตัวเลขที่เก็บไว้ในแถบกระดาษหรือแถบเทปแม่เหล็ก แผ่นการ์ด หน่วยเก็บคอมพิวเตอร์ หรือเป็นข้อความเขียนไว้โดยตรง ตัวอย่างการใช้คำสั่งที่เจาะลงในแถบกระดาษก็คือ เปียโนอัตโนมัติ คำสั่ง หรือโน้ตที่เล่น จะอยู่ในรูปเจาะไว้เป็นรูในม้วนเทปกระดาษ และรูที่เจาะไว้นั้นจะสั่งความไปให้ แก่เปียโนให้เล่นโน้ตนั้นๆออกมาโดยใช้ลมบังคับ

© PoweredTemplates.com

สรุปเนื้อหา

การควบคุมด้วยตัวเลข หรือ NC ก็เนื่องจากต้องใช้ความรู้ในเชิงคณิตศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อ การควบคุมแบบ NC ก็คือการทำงานของเครื่องจักรกลโดยคำสั่งที่เป็นรหัสนั้นเอง คำสั่งที่สำคัญที่สุดได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของมีดกับชิ้นงาน คำสั่งที่รวบรวมไว้เรียกว่า โปรแกรม NC อาจใช้แล้วใช้อีกได้ เมื่อเริ่มใช้ใหม่ก็จะได้ผลเป็นอย่างเดียวกัน เครื่องจักรธรรมดาเหมาะสำหรับผลิตงานละเอียดก็จริง แต่คุณภาพไม่คงเส้นคงวา การควบคุมด้วยข้อมูลตัวเลข คือระบบควบคุมเครื่องที่ให้วิธีการใช้เครื่องให้ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง

© PoweredTemplates.com

เครื่องมือกลที่ใช้การควบคุมเชิงตัวเลข

เครื่องจักร NC ทุกวันนี้สามารถควบคุมได้หลายอย่าง เช่น การควบคุมด้วยความเร็ว และอัตราป้อน การควบคุมให้ชิ้นงานอยู่ถูกตำแหน่ง การเลือกมีดแม้แต่การขจัดเศษให้พ้นไป เครื่องกลึงเทอเรทที่ควบคุมด้วย NC มีป้อมมีดที่ยึดมีดได้มากชนิดกว่าป้อมมีดของเครื่องกลึงเทอเรทธรรมดา

© PoweredTemplates.com

เครื่องมือกลที่ใช้การควบคุมเชิงตัวเลข

การควบคุมด้วยระบบ NC ก่อให้เกิดเครื่องจักรชนิดใหม่ที่เรียกว่า Machining Center ขึ้น ดังภาพ คือ เครื่องดังกล่าว มีมีดพร้อมที่จะใช้ได้ถึง 90 ชนิด อาจเลือกใช้ชนิดไหนก็ได้แล้วแต่โปรแกรมที่วางไว้ Machining Center สามารถใช้กัด เจาะ คว้านปาดหน้า คว้านเรียบรอบปากรู และคว้านผ่าได้ งานดังกล่าวมาแล้วอาจวางโปรแกรมให้กระทำพร้อมกัน

© PoweredTemplates.com

ลำดับการปฏิบัติงาน

การควบคุมด้วยตัวเลขหรือการควบคุมเชิงตัวเลข เริ่มต้นผู้วางโปรแกรมศึกษาแบบชิ้นส่วนแล้วกำหนดลำดับขั้นการทำชิ้นส่วนนั้นออกมา การเตรียมโปรแกรม คือ เรียงรายการรหัสที่จะใช้แทนลำดับขั้นการทำงานนั้นๆ จุดอ้างอิงระหว่างชิ้นงานและเครื่องมือทีต้องการใช้กำหนด มีดเครื่องมือยึด และตำแหน่งอื่นๆ

© PoweredTemplates.com

ลำดับการปฏิบัติงาน

ผู้วางโปรมแกรมจะต้องเข้าใจภาษาเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วเอาโปรแกรมนั้นใส่เข้าไปในเทปหรือแผ่นการ์ดหน้าที่ของช่างประจำเครื่องก็คือผู้ดูแล บางที่ก็คอยเอางานและเทปใส่หรือเอาออก นอกจารกนั้นก็ทำงานตามสั่งสื่อที่จะให้ความรู้แก่หน่วยควบคุมอาจเป็นเทปรูเจาะ เทปแม่เหล็ก แผ่นการ์ด หรือสัญญาณโดยตรงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อย่างอื่นเช่น หน่วยเก็บที่เป็นแผ่นจาน แต่นิยมมักจะเป็นเทปกระดาเจาะรูมากกว่า

© PoweredTemplates.com

รูปแบบของการควบคุม

การควบคุมมีทั้งแบบ Open-loopและ Closed loop ระบบ Open loop นั้นมีผลในการควบคุมหารนำออก

© PoweredTemplates.com