

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อัตราการผลิตที่เที่ยงตรงในสายการผลิตนั้นจะสะท้อนถึงคุณภาพของสายการผลิต และปัญหาอัตราการผลิตที่ไม่ตรงตามความต้องการเป็นสิ่งที่จะต้องมีการดำเนินการแก้ไข เพื่อที่จะรักษาคุณภาพและประสิทธิภาพของสายการผลิตนั้น การออกแบบกระบวนการผลิตของสายการผลิตจึงเป็นแนวคิดที่ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อควบคุมอัตราการผลิตในสายการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิตนั้นได้ และเพื่อสร้างจิตสำนึกในการทำงานเพื่อให้รู้ถึงคุณค่าทรัพยากรที่มีจำกัดและให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยการออกแบบกระบวนการผลิตจะใช้หลักการ ECRS มาช่วยในการออกแบบกระบวนการใหม่ เพื่อจัดสรรกระบวนการผลิตต่างๆให้ตรงกับอัตราการผลิต และนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิตนั้นได้

2.1 การศึกษางาน (Work study)

การศึกษางาน (Work Study) [1] เป็นวิธีการที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมการผลิตซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนามของ“การศึกษาเวลาและการเคลื่อนที่ (Time and Motion Study)” การศึกษางานเป็นคำที่ใช้แทนวิธีการต่างๆจากการศึกษาวิธีการทำงานและการวัดผลงานซึ่งใช้ในการศึกษาวิธีการทำงานของคนอย่างมีระเบียบแบบแผนและพิจารณาองค์ประกอบต่างๆที่มีผลต่อประสิทธิภาพและสภาวะของการทำงานเพื่อปรับปรุงการทำงานนั้นให้ดีขึ้นการศึกษางานจึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเพิ่มผลผลิตเราจึงใช้การศึกษางานนี้มาช่วยในการเพิ่มผลผลิตจากทรัพยากรที่มีอยู่ทำให้ต้นทุนในการผลิตต่ำลง ซึ่งการศึกษางานประกอบด้วยเทคนิค 2 อย่างดังนี้

1. การศึกษาวิธี (Method Study) [2] เป็นการศึกษาเพื่อหาวิธีการทำงานที่ง่ายสะดวกรวดเร็วประหยัดและมีประสิทธิภาพสูงกว่ามาใช้แทนวิธีการทำงานเดิม
2. การวัดผลงาน (Work Measurement) เป็นการศึกษาเพื่อกำหนดหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) ซึ่งเป็นประโยชน์ในแง่ต่างๆเช่นการวางแผนการผลิต การปรับปรุงคุณภาพของสายการผลิตเป็นข้อมูลในการจ่ายค่าแรงจูงใจหรือกำหนดมาตรฐานการผลิต (Production Standard) สำหรับการศึกษาวิธีและการวัดผลงานเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันการศึกษาวิธีการศึกษาลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นหรือซ้ำซ้อนกันส่วนการวัดผลงานเป็นการศึกษาเพื่อลดเวลาไร้ประสิทธิภาพจากนั้นจึงทำการ

วัดผลงานนั้นๆ ในบางครั้งถ้าเราต้องการทราบเวลาที่ใช้ในการทำงานก็จะทำการศึกษาเวลาโดยตรงผลที่ได้จากการศึกษางานคือการเพิ่มผลผลิตนั่นเอง

ILO [3] เวลาที่เคยเป็นมักจะเป็นเวลามาตรฐานที่รวบรวมโดยอาศัยข้อมูลในอดีต ส่วนเวลาที่ควรเป็นจะเป็นการกำหนดเวลามาตรฐานตามเงื่อนไขการทำงานที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว การเลือกใช้ อันใดอันหนึ่งขึ้นอยู่กับเทคนิคของการวัดงาน ลักษณะงาน และวิจรรณญาณของผู้ทำการวัดงาน จากนิยามของเวลามาตรฐานที่กล่าวไว้ข้างต้นว่าเวลามาตรฐาน คือค่าของเวลาของงานอันหนึ่งของพนักงานซึ่งได้รับการฝึกฝนงานนั้นเป็นอย่างดี ทำงานนั้นภายใต้เงื่อนไขการทำงานปกติ ด้วยอัตราความเร็วมาตรฐานภายใต้วิธีการที่มีการกำหนดการทำงานไว้อย่างชัดเจน ค่าเวลามาตรฐานนี้จะเป็นเวลาที่พนักงานทั่วไปสามารถปฏิบัติได้ จากนิยามดังกล่าวข้างต้นเราจะพบว่าองค์ประกอบของเวลามาตรฐานดังกล่าวประกอบด้วยส่วนต่างๆ ที่สำคัญดังนี้

1. พนักงานซึ่งได้รับการฝึกฝนงานนั้นมาแล้ว
2. มาตรฐานวิธีการทำงานที่ควรกำหนดไว้อย่างชัดเจน
3. การทำงานของพนักงานต้องเป็นไปตามเงื่อนไขการทำงานปกติ
4. การทำงานนั้นต้องอยู่ในอัตราความเร็วมาตรฐาน

ดังนั้น ในการศึกษาเพื่อกำหนดเวลามาตรฐานนั้น จึงควรเริ่มต้นตั้งแต่การวิเคราะห์ว่างานนั้นได้มีการกำหนดมาตรฐานในการทำงานไว้แล้วหรือไม่ ควรบันทึกสภาพเงื่อนไขการทำงานตามปกติของงานนั้นไว้ พร้อมกับเลือกพนักงานที่ต้องการจะใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษาเวลาซึ่งไม่ควรเป็นพนักงานใหม่ และไม่ควรเป็นพนักงานที่มีความสามารถพิเศษจนเกินไป แต่ควรเป็นพนักงานที่คุ้นเคยกับงานนั้นเป็นอย่างดี ทำงานนั้นเป็นอย่างดี ทำงานนั้นด้วยความเร็วสม่ำเสมอและได้ผ่านช่วงของกราฟการเรียนรู้(Learning Curve) พร้อมทั้งได้รับคำแนะนำในการทำงานอย่างถูกต้อง

2.2 อัตราการผลิต (Production rate)

อัตราการผลิต [4] หมายถึง อัตราในการให้ผลผลิตของเครื่องจักรหรือของทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่ในหน่วยงานหรือองค์กรนั้น โดยผู้จัดการฝ่ายผลิตมีหน้าที่ความรับผิดชอบการวางแผน และควบคุมให้อัตราการผลิตขององค์กรมีเพียงพอสามารถตอบสนองต่อความต้องการผลิตภัณฑ์ของลูกค้า ถ้าอัตรา

การผลิตไม่เพียงพอที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ จะเสียโอกาสในการขายได้ การสูญเสียโอกาสในการสร้างกำไร และการเจริญเติบโตในอนาคตโดยทั่วไปอัตราการผลิตสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดดังนี้

1. อัตราการผลิตที่ออกแบบ หมายถึง อัตราการผลิตที่สูงสุดที่เครื่องจักรหรือทรัพยากรการผลิตจะทำได้ในสภาวะอุดมคติ ซึ่งเป็นอัตราการผลิตที่วิศวกรได้กำหนดในการออกแบบเครื่องจักร หรือเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิตนั้น
2. อัตราการผลิตจริง หมายถึง อัตราการผลิตสูงสุดที่เครื่องจักรหรือทรัพยากรการผลิตขององค์กรจริง ซึ่งโดยทั่วไปอัตราการผลิตจริงที่ใช้ในปัจจุบันจะมีค่าน้อยกว่าอัตราการผลิตที่ออกแบบ

2.3 การปรับปรุงงาน ECRS

หลักการ E C R S คือหลักการในการเริ่มต้นปรับปรุงกระบวนการงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยหลักการดังกล่าวมีองค์ประกอบกล่าวคือ

E = Eliminate หมายถึง การตัดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็นในกระบวนการออกไป เป็นการตัดทอนหรือยุบส่วนที่ไม่จำเป็นออก ซึ่งนับว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมากในการปรับปรุงงาน เพราะการทำงานในสิ่งที่ไม่เป็นแล้วเป็นการสิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์เป็นการทำงานที่สูญเปล่า

C = Combine หมายถึง การรวมขั้นตอนการทำงานเข้าด้วยกันเป็นการรวมส่วนที่เหลือหรือส่วนที่จำเป็นเข้าด้วยกัน แล้วปรับปรุงให้ดีขึ้นเมื่อได้ตัดสิ่งที่ไม่จำเป็นออกไปแล้ว ต้องจัดระบบงานใหม่โดยนำงานส่วนที่เหลือ ส่วนที่มีลักษณะงานคล้ายกันและส่วนที่จำเป็นต่างมารวมกันและปรับปรุงให้ดีขึ้น

R = Rearrange หมายถึงการจัดลำดับงานใหม่ให้เหมาะสมเป็นขั้นตอนการทำงานใหม่ให้กระชับสั้นกว่าที่เป็นอยู่เดิม หรือการสับเปลี่ยนตำแหน่งงานหรือขั้นตอนใหม่เพื่อให้การทำงานคล่องตัวยิ่งขึ้น

S = Simplify หมายถึง เป็นการทำงานให้ง่ายหรือปรับปรุงส่วนที่จำเป็นให้ดีขึ้นโดยในการปฏิบัติงานนั้นมักจะมิงานที่ยุ่งยากสลับซับซ้อน มีขั้นตอนมาก ควรทำกระบวนการให้ง่ายขึ้นทุกคนเข้าใจได้ง่าย หรือสร้างอุปกรณ์ช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Mardeep, et al. [6] แสดงให้เห็นว่าการแก้ปัญหาสายการผลิตของสายการประกอบ คือการลดการทำงานที่ไม่จำเป็น และการออกแบบการใส่ส่วนงานย่อยในแต่ละแผนกงานของสายการผลิต โดยงานบทความนี้จะมุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงรอบการผลิตและพัฒนาประสิทธิภาพสายการผลิต โดยใช้หลักการ ECRS เพื่อปรับปรุงงานและการกระจายภาระงานของแต่ละแผนกงานให้ใกล้เคียงกันเพื่อโดยการหาลดเวลาการผลิตที่ต้องการ จากนั้นวิเคราะห์และปรับปรุงส่วนงานที่เป็นการทำงานโดยไม่ก่อให้เกิดประโยชน์โดยใช้หลักการ ECRS จากนั้นทำการคำนวณภาระงานทั้งหมดของสถานีงาน และทำการกระจายภาระงานไปในแต่ละแผนกงานให้ใกล้เคียงหรือเท่ากัน

Liu, et al. [7] ได้ทำการออกแบบสายการผลิตใหม่ เพื่อแก้ปัญหาคอขวดของสายการผลิตในสายการผลิตแตรรถยนต์ ได้แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาอัตราการผลิตและประสิทธิภาพสายการผลิต โดยใช้หลักการ ECRS เพื่อลดระยะเวลาของเครื่องจักรที่เป็นคอขวดที่สถานีงาน โดยผลลัพธ์สามารถลดรอบเวลาของกระบวนการทำงานที่เป็นคอขวดได้จาก 23.04 วินาที เป็น 16.65 วินาที ทำให้อัตราการผลิตเพิ่มขึ้น จาก 156 เป็น 216 ชิ้นต่อชั่วโมง

Sindhuj, et al. [8] ได้อธิบายการประยุกต์ใช้หลักการ ECRS ในการออกแบบสายการผลิตของสายการผลิตเกียร์รถยนต์ เพื่อเพิ่มอัตราการผลิตในสายการผลิตเนื่องจากความต้องการของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยทำการลดเวลารองานในแต่ละสถานีงาน และควบรวมสถานีงานที่เป็นเครื่องจักรเพื่อลดการสูญเสียเวลาจากการเดินทางระหว่างสถานีงาน และได้ติดตั้งเครื่องมือช่วยในการผลิตเพิ่ม เพื่อให้การผลิตผลิตได้เร็วและสะดวกขึ้น โดยหลังจากการออกแบบสายการผลิต โดยใช้หลักการ ECRS ทำให้อัตราการผลิตสูงขึ้นจาก 11200 ชิ้น เป็น 14500 ชิ้นต่อปีและสถานีงานลดลงจาก 21 สถานีงานเหลือ 17 สถานีงาน และประสิทธิภาพสายการผลิตสูงขึ้น

Jie, et al. [9] ได้อธิบายถึงการออกแบบการทำงานในแต่ละส่วนงานย่อยใหม่ โดยใช้หลักการ ECRS เพื่อลดให้ภาระงานน้อยลงโดยการตัดกระบวนการทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ออก, การลดรอบของเวลาทำงานลง และพัฒนาประสิทธิภาพสายการผลิตให้ดียิ่งขึ้น โดยหลังจากทำการออกแบบกระบวนการทำงาน สามารถลดบางกระบวนการทำงานออกไปได้ และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและสายการผลิตได้

Hadi, et al. [10] แสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตในสายการผลิตในสายการประกอบมีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้สามารถเพิ่มกำลังการผลิตและลดค่าใช้จ่ายในการผลิตได้ แต่ถ้ำกำลังการผลิตไม่เพียงพอมีอีกวิธีหนึ่งที่จะสามารถแก้ปัญหาได้ คือการออกแบบสายการผลิตใหม่โดยเพิ่มสถานีคู่ขนาน (Parallel) ในสายการผลิต ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ยกตัวอย่างการเพิ่มสถานีคู่ขนาน (Parallel) โดยทำการเขียนแผนผังประกอบและสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อหาจำนวนสถานีงานที่เหมาะสม

Nils, et al. [11] แสดงให้เห็นว่าสายงานการประกอบเป็นระบบการไหลของงานที่สำคัญมากในอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าที่มีจำนวนมาก และต่อเนื่องถ้าเกิดปัญหาลำดับการผลิตต่ำโดยทั่วไปแล้ว จะทำการเพิ่มสถานีงาน หรือออกแบบสายการผลิตใหม่ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้เกิดการศึกษามากมาย เพื่อที่จะให้ได้ค่าที่เหมาะสมในการวางแผนสายการประกอบ แต่ในความพยายามนั้นยังเกิดปัญหาช่องว่างระหว่างการวิเคราะห์กับการนำไปปฏิบัติจริง ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบสายการผลิตใหม่ เพื่อที่จะช่วยในการลดช่องว่างที่เกิดขึ้น

Sun, et al. [12] ได้แสดงวิธีการออกแบบสายการผลิต เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพสายการผลิต และปรับอัตราการผลิตให้ตรงกับที่ต้องการของสายการประกอบผลิตภัณฑ์ โดยใช้หลักการ ECRS ทำการลดเวลารองานในแต่ละสถานีงาน โดยผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพสายการผลิตเพิ่มขึ้น 41.72% จากก่อนการออกแบบสายการผลิตใหม่

2.5 สรุป

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมา พบว่าในสายการผลิตส่วนใหญ่ จะพบปัญหาอัตราการผลิตของสายการผลิตไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ เนื่องมาจากประสิทธิภาพสายการผลิตอยู่ในระดับต่ำและกระบวนการผลิตที่ไม่เกิดประโยชน์ในการผลิต การขาดการปรับปรุงเทคนิคและวิธีการทำงานซึ่งแนวทางในการปรับปรุงจะใช้หลักการศึกษางาน การกำหนดมาตรฐานการทำงาน และหลักการ ECRS เพื่อให้แต่ละขั้นตอนการทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะทำให้อัตราการผลิตของสายการผลิตสูงขึ้นด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำหลักของการศึกษางาน หลักการ ECRS การกำหนดมาตรฐานการทำงาน รวมทั้งออกแบบกระบวนการผลิต เพื่อปรับอัตราการผลิตให้ได้ตามที่กำหนดไว้เป็นแนวทางการปรับปรุงของงานวิจัยนี้