หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

การศึกษาการผลิตของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน

การผลิตรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป เป็นกิจกรรมการผลิตหลักของโรงงานตัวอย่างที่ทำการศึกษาการผลิตของโรงงานตัวอย่างเป็น การผลิตแบบต่อเนื่องจำนวนมาก(Mass Production) โดยได้เตรียมกำลังการผลิตของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ไว้เพื่อรองรับการผลิตที่ 30,000 คันต่อเดือนก่อนที่จะประสบกับภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจทำให้ต้องลดกำลังการผลิตลง ตามความต้องการของตลาดจริงในปัจจุบันในการปรับกำลังการผลิต โดยเฉพาะในส่วนของสายการประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูปที่มีการใช้บุคคลากร เป็นกำลังหลักในการผลิต ยังขาดความชัดเจนในการดำเนินการในการปรับกำลังการผลิตให้มีความเหมาะสมภายใต้เกณฑ์การดำเนินการและขั้นตอนในการปฏิบัติเพื่อนำไปสู่วิธีการดำเนินงานและการปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลทั้ง 2 ส่วน คือ การดำเนินการในการปรับกำลังการผลิตและผลของการปรับกำลังการผลิตที่จะต้องนำไปกำหนดเป็นเกณฑ์ในการปฏิบัติการประกอบ จึงต้องทำการออกแบบการจัดสายการประกอบรถจักรยานยนต์ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการดำเนินการปรับเปลี่ยนกำลังการผลิต ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ในบทนี้ได้รวบรวมข้อมูลการผลิตของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ในขั้นตอนการดำเนินการในปัจจุบันก่อนที่จะถึงส่วนของการวิจัยในบทถัดไป

3.1 ผลิตภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่าง

รถจักรยานยนต์สำเร็จรูป คือ ผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท ในปัจจุบันได้ทำการผลิตรถจักรยานยนต์ออกจำหน่าย 3 ประเภท คือ

3.1.1 รถจักรยานยนต์ครอบครัว(Moped Type)

เป็นรถจักรยานยนต์ขนาดเล็กทั้งในส่วนของความจุของกระบอกสูบ คือ 100 ซี.ซี และโครงสร้างของตัวรถก็มีขนาดเล็กซึ่งในปัจจุบันทำการผลิตใน 4 รูปแบบมีการจุดระเบิดของเครื่องยนต์แบบ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ ที่มีความประหยัดน้ำมันด้วยความจุของเครื่องยนต์ที่มีขนาดเล็ก

3.1.2 รถจักรยานยนต์แบบสปอร์ตครอบครัว (Sport Moped Type)

เป็นรถจักรยานยนต์ที่มีขนาดกลางทั้งขนาดของเครื่องยนต์คือ 115 ซี.ซี- 125 ซี.ซี และโครง-

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สร้างของตัวรถที่มีขนาดใหญ่กว่ารถจักรยานยนต์ แบบครอบครัว รถจักรยานยนต์แบบสปอร์ตครอบครัวจะให้ความคล่องตัวในการขับขี่สูง ซึ่งปัจจุบันทำการผลิตใน 4 รูปแบบ มีการจุดระเบิดของเครื่องยนต์แบบ 2 จังหวะ

3.1.3 รถจักรยานยนต์ แบบสปอร์ต (Sport Type)

เป็นรถจักรยานยนต์ที่มีขนาดใหญ่ทั้งขนาดของเครื่องยนต์ คือ 125 ซี.ซี– 150 ซี.ซี และโครงสร้างของรถที่มีขนาดใหญ่กว่า แบบครอบครัว และแบบสปอร์ตครอบครัว รถจักรยานยนต์แบบสปอร์ตจะให้อัตราเร่งสูง ซึ่งปัจจุบันทำการผลิตใน 2 รูปแบบ มีการจุดระเบิดของเครื่องยนต์แบบ 2 จังหวะ

รถจักรยานยนต์ที่ทำการผลิตในโรงงานตัวอย่างมีรูปแบบทั้งสิ้น 11 รูปแบบหรือมีการผลิต 11 รุ่น นอกจากโรงงานตัวอย่างจะทำการผลิตจะทำการผลิตรถจักรยานยนต์แล้วยังมีการผลิตชิ้นส่วนหลักเพื่อใช้ในการประกอบรถจักรยานยนต์และจำหน่ายในรูปแบบอะไหล่(Spare Part) อีกส่วนหนึ่ง ซึ่งชิ้นส่วนหลักในการผลิตจะได้กล่าวในหัวข้อถัดไป

3.2 กระบวนการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

กระบวนการผลิตของโรงงานตัวอย่างได้กำหนดขบวนการผลิตออกเป็น 2 ช่วงที่มีความแตกต่างกันในด้าน
ของกระบวนการผลิต คือ

- กระบวนการผลิตชิ้นส่วนและประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์
- กระบวนการผลิตชิ้นส่วนและประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป

ทั้ง 2 ส่วนมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในเรื่องของกรรมวิธีการผลิต และความละเอียดที่ใช้ในการกำหนดขนาดของชิ้นส่วน มีความแตกต่างกัน ความแตกต่างดังกล่าวมีรายละเอียดคือ

3.2.1 กระบวนการผลิตชิ้นส่วนและประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์

ชิ้นส่วนที่จะนำมาใช้ในการประกอบเครื่องรถจักรยานยนต์ มีความเที่ยงตรงสูงมาก ซึ่งหน่วยที่นำมากำหนดค่าความเผื่อในส่วนของชิ้นส่วนเครื่องยนต์กำหนดเป็นMicron (10^{-3}) เนื่องจากเครื่องยนต์ของรถจักรยานยนต์เป็นส่วนที่ต้องเคลื่อนที่ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ถ้าชิ้นส่วนที่นำมาใช้มีความเที่ยงตรงของขนาด

ต่ำหรือไม่เพียงพอแล้วจะทำให้เกิดปัญหาในการประกอบ และเมื่อนำไปใช้งานจะทำให้เกิดการสึกหรอได้รวดเร็ว และด้วยเหตุที่ต้องการความเที่ยงตรงของขนาดของชิ้นส่วน จึงต้องมีการนำเครื่องจักรที่มีการทำงานที่ให้ค่าความเที่ยงตรงสูงเข้ามาใช้ในการผลิตเช่น ซึ่งขบวนการผลิตชิ้นส่วนของเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์จะเป็นลักษณะของการนำเอา เครื่องจักรมาวางเรียงกันไว้ แล้วกำหนดขั้นตอนแต่ละขั้นตอนให้กับเครื่องจักรแต่และเครื่อง เพื่อใช้ในการผลิต ชิ้นส่วนหนึ่งประเภท(Cell Technology or Group Technology) โรงงานตัวอย่างมีการนำเครื่องจักรจัดเป็นกลุ่มไว้เพื่อผลิตชิ้นส่วนหลักสำหรับใช้ในการผลิตชิ้นส่วนเพื่อการประกอบดังนี้

- ชิ้นส่วน Crank Case
- ชิ้นส่วน Head Cylinder
- ชิ้นส่วน Cover Crank Case
- ชิ้นส่วน Joint Comp.
- ชิ้นส่วน Body Cylinder
- ชิ้นส่วน Crank Shaft
- ชิ้นส่วน Cam Shift
- ชิ้นส่วน Fork Shift
- ชิ้นส่วน Axel Main & Drive

ส่วนของขบวนการผลิตที่ใช้ขึ้นรูปชิ้นส่วน ในส่วนของการผลิตชิ้นส่วนและประกอบเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ ได้แก่

- กระบวนการ Cutting & Grinding
- กระบวนการ Drilling
- กระบวนการ Tapping
- กระบวนการ Grooving
- กระบวนการ Induction Hardening
- กระบวนการ Heat Treatment
- กระบวนการ Painting
- กระบวนการประกอบเครื่องรถจักรยานยนต์

3.2.2 กระบวนการผลิตชิ้นส่วนและประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป

ชิ้นส่วนที่จะนำมาประกอบเป็นรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป ในส่วนของโครงสร้างของตัวรถจักรยานยนต์ชิ้นส่วนถูกนำมาใช้ในส่วนนี้จะมีการกำหนดตามความแม่นยำของขนาดต่ำกว่าการกำหนดขนาดในการผลิตชิ้นส่วน เครื่องรถจักรยานยนต์หน่วยที่กำหนดใช้เป็น Millimeter (10^{-2}) การจัดขบวนการผลิตชิ้นส่วนของโครงสร้างรถจักรยานยนต์ เป็นลักษณะการนำเอาเครื่องจักรประเภทเดียวกันมาจัดเรียงไว้เป็นแผนก เพื่อใช้ในการผลิตชิ้นส่วนประเภทเดียวกัน(Process Layout) เพื่อใช้ในการผลิตชิ้นส่วนหลักใช้ในการประกอบรถจักรยานยนต์ในส่วนของโครงสร้างตัวรถดังนี้

- ชิ้นส่วน ตัวถังรถจักรยานยนต์ (Frame)
- ชิ้นส่วน ท่อไอเสีย (Muffler)
- ชิ้นส่วน ถังน้ำมัน (Fuel Tank)

ส่วนของขบวนการที่ใช้ในการขึ้นรูปชิ้นส่วน ในส่วนของการผลิตชิ้นส่วนและประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป ได้แก่

- กระบวนการปั๊มขึ้นรูป Pressing
- กระบวนการเชื่อม Welding
- กระบวนการชุบ Plating
- กระบวนการพ่นสี Painting
- กระบวนการประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป

จากข้างต้นที่ได้กล่าวถึงความแตกต่างของกรรมวิธีการผลิตของทั้ง 2 ส่วน คือ การผลิตชิ้นส่วนและประกอบเครื่องยนต์ของรถจักรยานยนต์ อีกส่วนคือ การผลิตชิ้นส่วนและการประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป ในส่วนต่อไปนี้จะได้กล่าวถึงส่วนที่เหมือนกันของกระบวนการผลิต เมื่อเรามองเข้าไปในกระบวนการผลิตที่มีการผลิตเป็นจำนวนมากแล้ว(Mass Production) จะทำให้เห็นความเหมือนกันของกระบวนการผลิตไม่เฉพาะในส่วนของการผลิตรถจักรยานยนต์สำเร็จรูปเท่านั้น ในส่วนอื่น เช่น การผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป การผลิตปูนซีเมนต์ การผลิตอื่น ๆ จะประกอบด้วยส่วนประกอบพื้นฐาน 3 ส่วนคือ ปัจจัยการผลิต(Input) กระบวนการ-ผลิต (Process) และผลผลิต(Output) ส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วนที่เหมือนกันของการผลิตรถจักรยานยนต์สำเร็จรูปและเครื่องรถจักรยานยนต์ แสดงไว้ในProduction Flow Process รูปที่ 1 ที่สามารถแยกอธิบายทั้ง 3 ส่วนดังนี้

รูปที่ 3.1 Production Flow Process

3.2.3 ปัจจัยการผลิต(Input)

ปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ในการผลิตรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป สามารถแยกประเภทได้จากแหล่งที่มาของชิ้นส่วนและขบวนการนำชิ้นส่วนไปใช้ในการผลิต คือ

3.2.3.1 ชิ้นส่วนสำเร็จรูปนำเข้าจากต่างประเทศ(Complete Knock Down ,CKD)

เป็นชิ้นส่วนที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ด้วยเงื่อนไขของศักยภาพการผลิตภายในประเทศที่ต่ำกว่าในด้าน เทคโนโลยี , คุณภาพ , และราคาในประเทศที่สูงกว่า เป็นการนำเข้าของชิ้นส่วนสำเร็จรูป(Component Part) เพื่อใช้ในการประกอบได้เลยโดยไม่ต้องผ่านขบวนการแปรรูปอื่น ๆ อีก

3.2.3.2 ชิ้นส่วนภายในประเทศ(Localize Parts)

เป็นชิ้นส่วนที่จัดหาและสั่งซื้อภายในประเทศเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป (Component Part) เพื่อใช้ในการประกอบรถจักรยานยนต์ได้เลยโดยไม่ต้องผ่านขบวนการแปรรูปอื่น ๆ อีก

3.2.3.3 ชิ้นส่วนวัตถุดิบ(Raw Material Parts)

เป็นชิ้นส่วนที่จัดหาและสั่งซื้อจากทั้งภายในและต่างประเทศ เพื่อนำมาผ่านกรรมวิธีการผลิตดังได้กล่าวไว้ในข้างต้น เพื่อให้เป็นชิ้นส่วนพร้อมใช้ในการประกอบทั้งเครื่องรถจักรยานยนต์และ จักรยานยนต์สำเร็จรูป

3.2.4 กระบวนการผลิต(Process)

กระบวนการผลิตแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ กระบวนการแปรรูปชิ้นส่วนเพื่อเตรียมชิ้นส่วนเข้าประกอบในขั้นตอนสุดท้ายและกระบวนการประกอบขั้นสุดท้าย เป็นการนำเอาชิ้นส่วนมาประกอบกันเข้าเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป โดยใช้แรงงานคนและเครื่องจักร

3.2.5 ผลผลิต(Output)

เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป 11 รุ่น เพื่อใช้จำหน่ายภายในประเทศภายใต้ข้อกำหนดมาตรฐานของระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์

3.3 โครงสร้างการทำงานของโรงงานตัวอย่างฝ่ายผลิต

การดำเนินการบริหารการผลิตของโรงงานตัวอย่างได้ดำเนินการบริหารงาน โดยผ่านโครงสร้างการบริหารงานดังแสดงในรูปที่ 2 แผนภูมิโครงสร้างการบริหารการผลิต เป็นการบริหารจากผู้จัดการด้านการผลิตผ่านไปยัง 5 ฝ่าย ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบต่างกันไป โดยมีรายละเอียดของแต่ละฝ่ายคือ

3.3.1 ฝ่ายบริหาร(AM)

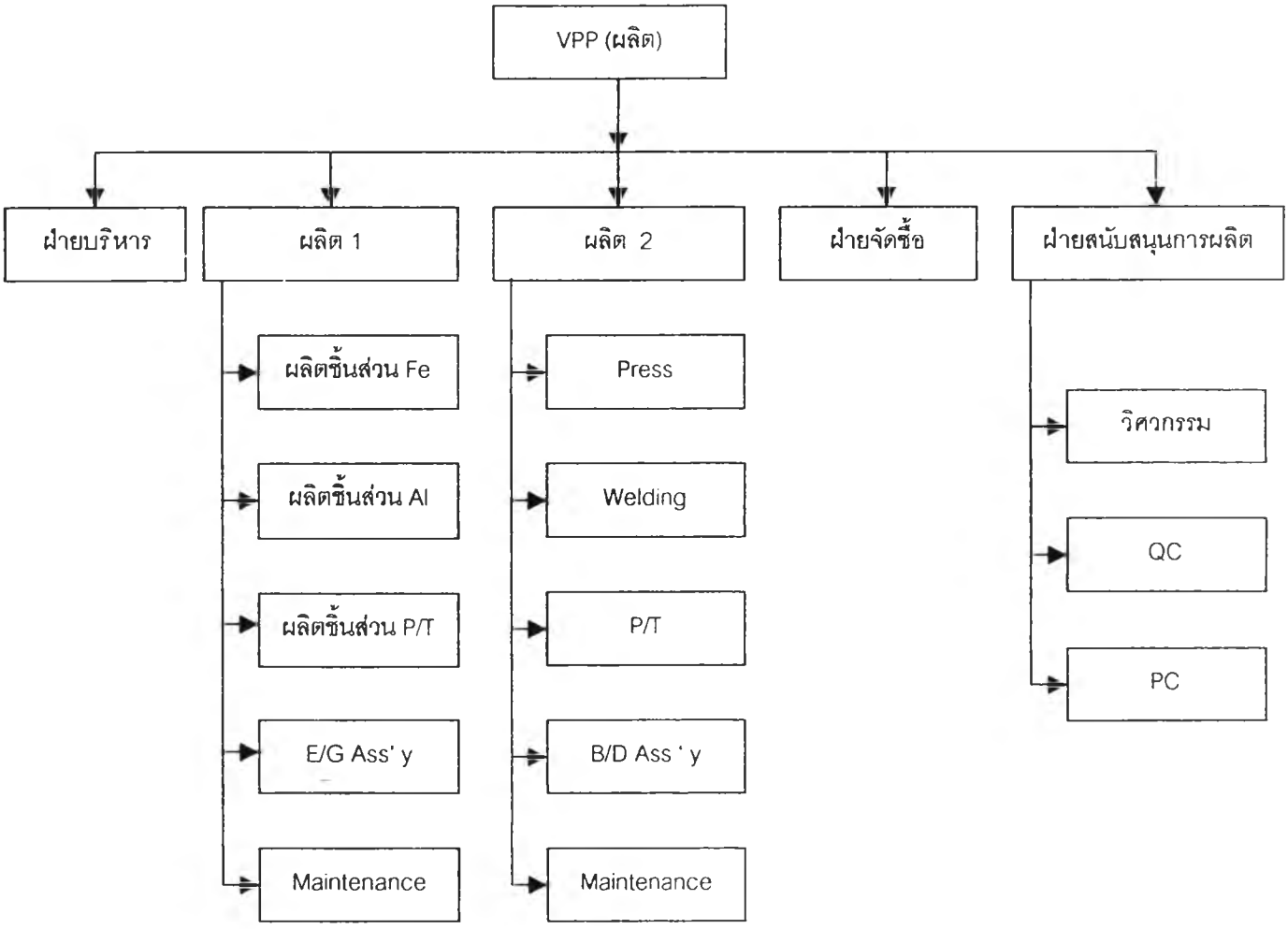
รับผิดชอบในการจัดการ กับการรายงานต้น ทุนการผลิต ดูแลในส่วนของบุคลากรและสำนักงาน อาคาร ประกอบด้วย ส่วนบัญชีต้นทุน , ส่วนบุคลากร และ ส่วนอาคารสถานที่

3.3.2 ฝ่ายผลิต 1 (Prod.1)

รับผิดชอบในการผลิตชิ้นส่วนและประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป ประกอบด้วย ส่วนปั๊มขึ้นรูป , ส่วนเชื่อม , ส่วนสี , ส่วนชุบ , ส่วนบำรุงรักษาเครื่องจักร และส่วนประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป

3.3.3 ฝ่ายผลิต 2 (Prod.2)

รับผิดชอบในการผลิตชิ้นส่วน และประกอบเครื่องรถจักรยานยนต์ ประกอบด้วย ส่วนผลิตชิ้นส่วน AL , ส่วนผลิตชิ้นส่วน FE , ส่วนสี , ส่วนบำรุงรักษาเครื่องจักร และส่วนประกอบเครื่องยนต์



รูปที่ 3.2 แผนภูมิโครงสร้างการบริหารการผลิต

3.3.4 ฝ่ายจัดซื้อ (Pur)

รับผิดชอบในการจัดซื้อ-จัดหาวัสดุ และชิ้นส่วน เพื่อนำมาใช้ในการผลิตประกอบด้วย ส่วนจัดซื้อภายในประเทศ , ส่วนจัดซื้อต่างประเทศ , ส่วนจัดหาชิ้นส่วน , ส่วนจัดซื้อทั่วไป

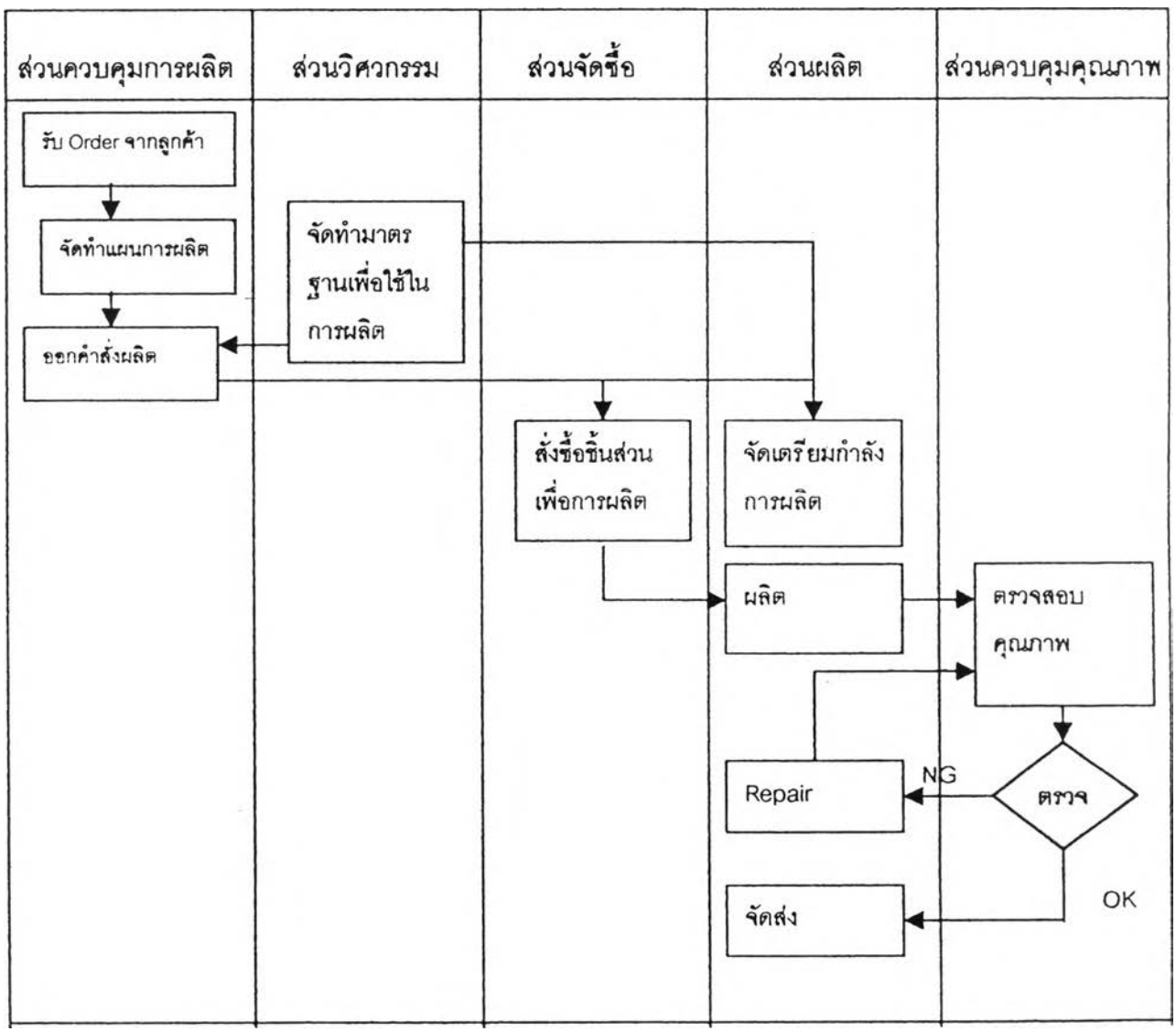
3.3.5 ฝ่ายสนับสนุนการผลิต (PE/PL)

รับผิดชอบในการกำหนดการผลิตติดตาม และควบคุมในส่วนปริมาณและคุณภาพ ดำเนินการออกมาตรฐานข้อกำหนดในการปฏิบัติการผลิต สั่งซื้อสั่งสร้างอุปกรณ์และเครื่องมือเพื่อใช้ในการผลิตประกอบด้วย ส่วนวิศวกรรม , ส่วนควบคุมการผลิต , ส่วนประกันคุณภาพ

3.4 การดำเนินการผลิตรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป

การดำเนินการผลิตรถจักรยานยนต์สำเร็จรูปของโรงงานตัวอย่าง จะเป็นลักษณะของการผลิตเพื่อรองรับความต้องการที่ลูกค้าแจ้งให้ทำการผลิต(Make To Order) ในการออกคำสั่งในการผลิตจะดำเนินการโดยใช้ Computer ระบบ MRP2 (Manufacturing Resource Planning) ผ่านระบบเครือข่าย(LAN) ในการบริหารและควบคุมการผลิต ขบวนการผลิตรถจักรยานยนต์จะมีหน่วยงานที่เข้ามารับผิดชอบ เพื่อดำเนินการผลิตดังแสดงในตารางที่ 3.1 ซึ่งแสดงแผนภูมิการดำเนินการผลิตรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป

ตารางที่ 3.1 แสดงแผนภูมิการดำเนินการผลิตรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป



จากแผนภูมิตามตารางที่ 3.1 ในการผลิตรถจักรยานยนต์สำเร็จรูปมีส่วนงานหลัก 5 ส่วน ทำการประสานงานการผลิตตามหน้าที่ดังนี้คือ

3.4.1 ส่วนควบคุมการผลิต

เป็นส่วนงานที่ทำหน้าที่ประสานงานกับลูกค้าเพื่อกำหนดและจัดทำประมาณการผลิต ในรูปของแผนการผลิตหลักเป็นคาบเวลาที่มีความยาวของการประมาณการ 1 ปี และมีรายละเอียดแยกออกเป็นปริมาณการผลิตในแต่ละเดือน และมีการกำหนดแผนการผลิตระยะสั้นเป็นช่วงที่มีความยาวของแผน 4 เดือน ที่ให้รายละเอียดของกำหนดการผลิตในแต่ละวัน ในการออกคำสั่งผลิตจะออกคำสั่งโดยผ่านโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ (Bill Of Material , BOM) เพื่อสั่งซื้อและผลิตตามรายการที่ระบุในโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ และออกเอกสารแจ้ง ส่วนงานที่ผลิตด้วย แผนการผลิตและ Part Supply List เพื่ออ้างอิงในการจัดชิ้นส่วนในการประกอบ

3.4.2 ส่วนวิศวกรรม

เป็นส่วนงานที่ทำโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ (BOM) โดยการจัดกลุ่มของชิ้นส่วนออกเป็นกลุ่มตามลำดับการประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป เพื่อใช้อ้างอิงในการทำ Part Supply List ในส่วนของการจัดทำมาตรฐานการผลิต เช่น ขั้นตอนการประกอบและเวลาที่ใช้ในการผลิต จะดำเนินการโดยประสานงานกับส่วนผลิตเพื่อกำหนดมาตรฐาน

3.4.3 ส่วนจัดซื้อ

เป็นส่วนงานที่ทำหน้าประสานงานกับผู้ผลิตภายนอกเพื่อนำชิ้นส่วนเข้ามาใช้ในขบวนการผลิตตามปริมาณและตามเวลาที่กำหนด

3.4.4 ส่วนผลิต

เป็นส่วนงานที่มีหน้าที่ในการผลิตตามแผนการผลิตที่กำหนดโดยจะมีการจัดเตรียมกำลังการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการผลิตและทำการผลิตตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4.5 ส่วนควบคุมคุณภาพ

เป็นส่วนงานที่มีหน้าที่ ในการตรวจสอบคุณภาพของการผลิต เพื่อกำหนดให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตอยู่ภายใต้มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่กำหนด

3.5 การกำหนดขั้นตอนการประกอบรถจักรยานยนต์และเวลามาตรฐาน

การกำหนดขั้นตอนการประกอบรถจักรยานยนต์ และกำหนดเวลามาตรฐานสำหรับการผลิตในปัจจุบัน จะเริ่มจาก การดำเนินการนำข้อมูล 2 ส่วน มาทำการเปรียบเทียบกันเพื่อทราบถึงเงื่อนไขของการผลิต

- ประมาณการผลิตที่ต้องทำการผลิตเพื่อส่งมอบรถจักรยานยนต์ให้กับลูกค้า
- ข้อกำหนดการผลิตของผลิตภัณฑ์

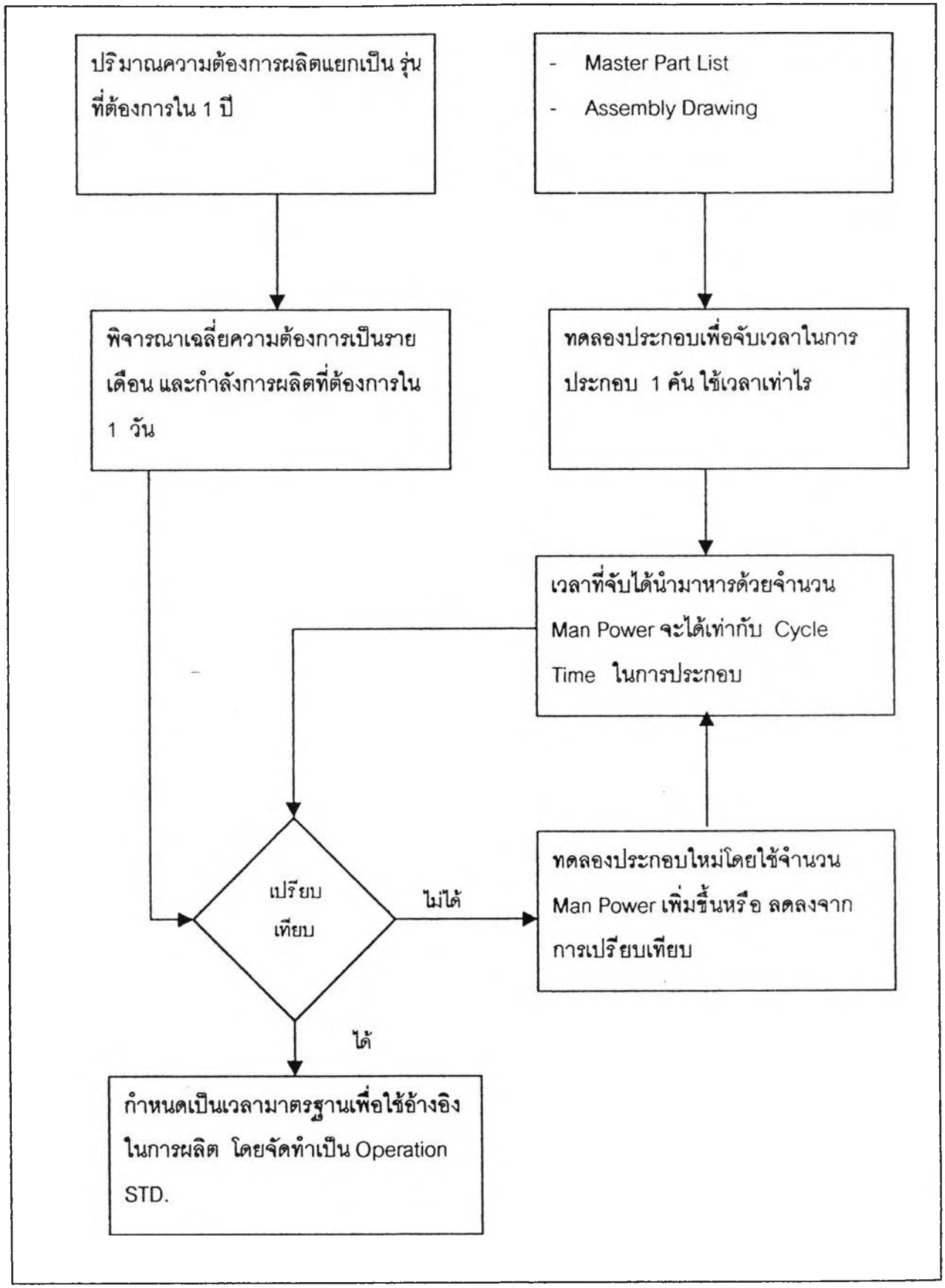
ทั้งสองส่วนที่จะนำมาเทียบกัน เพื่อสรุปเป็นเงื่อนไขในการผลิตหรือการกำหนดกำลังการผลิตที่ต้องการนั้นเอง ในรายละเอียดของการดำเนินการกำหนดกำลังการผลิตมีลำดับขั้นดังได้แสดงไว้ในรูปที่ 3.3 ขั้นตอนการกำหนดกำลังการผลิตที่ต้องการและรายละเอียด ในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

3.5.1 ประมาณการผลิตที่ต้องการ

ประมาณการมีรายละเอียดของความต้องการผลิตเป็นรายเดือน จะถูกนำมาคำนวณปริมาณการผลิตที่ต้องการผลิตในแต่ละวัน เพื่อนำผลที่ได้จากการคำนวณไปใช้ในการเปรียบเทียบกับส่วนที่ 2 ที่จะต้องทำการทดลองประกอบเพื่อให้ได้เวลาในการผลิตต่อคันนำมาเปรียบเทียบ ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณหาได้จากสมการ :

$$\text{ปริมาณต้องการผลิตต่อวัน} = \frac{\text{ความต้องการผลิต ในแต่ละเดือนเฉลี่ย}}{\text{จำนวนวันทำงาน ในแต่ละเดือนเฉลี่ย}}$$

ผลที่ได้จากการคำนวณจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับส่วนที่ 2 ที่จะได้กล่าวถึงรายละเอียดในหัวข้อต่อไป



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการกำหนดกำลังการผลิตที่ต้องการ

3.5.2 ข้อกำหนดการผลิตของผลิตภัณฑ์

ข้อกำหนดการผลิตจะเป็นการนำเอาข้อกำหนดการผลิตของผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย

- Master Part List เป็นรายการแสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ 1 Unit ประกอบไปด้วยอะไรบ้าง ซึ่งขั้นตอนในการประกอบจะต้องนำรายการเหล่านี้มาพิจารณาว่าจะดำเนินการประกอบชิ้นส่วนใดก่อนหลังเพื่อที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพสำหรับขั้นตอนที่กำหนดขึ้น

- Assemble Drawing จะเป็นรายละเอียดของการประกอบในจุดที่สำคัญใน 2 ส่วน คือ ในส่วนของความปลอดภัยและในส่วนของเทคนิคการประกอบเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ที่กำหนด

จากข้อกำหนดทั้ง 2 ส่วนของการผลิต ผลิตภัณฑ์จะถูกนำมาเป็นข้อมูลในการพิจารณาขั้นตอนการนำชิ้นส่วนประกอบเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้เป็นรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป ซึ่งในขั้นตอนของการพิจารณาลำดับก่อนหลังในการนำชิ้นส่วนเข้ามาประกอบเข้าด้วยกันจะพิจารณาจาก

- ชิ้นส่วนที่นำมาทำการประกอบก่อนจะต้องไม่เป็นอุปสรรคในการติดตั้งชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่จะตามมา
- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้
- พื้นที่เพื่อใช้ในการรอรับชิ้นส่วนประกอบที่จะได้รับการจัดส่งเข้าไปยังไลน์การผลิต ต้องไม่เป็นอุปสรรคกับการประกอบ

หัวข้อที่จะถูกนำมาพิจารณาก่อนกำหนด ลำดับการประกอบทั้ง 3 หัวข้อในข้างต้นจะถูกนำมาพิจารณาทุกครั้งเมื่อมีชิ้นส่วนนำเข้า ประกอบเพิ่มซ้ำกันไปจนกระทั่งชิ้นส่วนประกอบสุดท้าย ได้ประกอบเข้าเพื่อให้เป็นรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป เมื่อกำหนดขั้นตอนการประกอบได้แล้วจะทำการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกันตามที่ได้กำหนดไว้และทำการจับเวลาตั้งแต่เริ่มทำการประกอบจนกระทั่งการประกอบแล้วเสร็จเป็นเวลาเท่าใด ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.2 ตัวอย่างแสดงเวลาในการทดลองประกอบ

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างแสดงเวลาในการทดลองประกอบ

Body Assembly		Std. Man – Hour(min)/Unit
Model	Type	Main Assembly Line
A	a	40.0
B	b	45.5
C	c	48.9
D	d	50.9
E	e	38.0
F	f	31.0

ตัวเลขเวลาที่ได้จากการทดลองประกอบจะถูกนำไปคำนวณหากำลังการผลิตต่อวัน โดยการคำนวณตามตัวอย่างที่แสดงไว้ในรูปที่ 3.4 มาตรฐานการทำงาน : ในระบบปัจจุบันที่กำหนด

มาตรฐานการทำงาน : ในระบบปัจจุบันที่กำหนด

รถรุ่น A(a) (P/J CODE)

A.	เวลาทำงาน (Working Time)	430	นาที / วัน
B.	ประสิทธิภาพ (Efficiency)	80	% *(จากการกำหนด)*
C.	เวลาภาระงาน (Loading Time)	344	นาที / วัน *(AxB)/100*
D.	เวลาประกอบรถ 1 คัน	31.1	นาที *(จากการทดลอง)*
E.	พนักงานที่ประกอบบนไลน์	24	คน *(จากการกำหนด)*
F.	กำลังการผลิตที่ทำได้	264	คัน / วัน *(C/G)*
G.	Pitch Time	1.3	นาที *(D/E)*
		78	วินาที
		1	นาที 18 วินาที
H.	ความเร็วไลน์	1.5	เมตร / นาที *(จากการกำหนด)*

ผู้จัดทำ ส่วนวิศวกรรม 1 ส่วนประกอบ

วันที่ออก	ออกโดย	ตรวจโดย	หนส.เทคนิค	ผจกส.วิศวฯ1	หนส.ประกอบ	ผจกส.ผลิตรถจักรฯ

รูปที่ 3.4 มาตรฐานการทำงาน : ในระบบปัจจุบันที่กำหนด

ขั้นตอนในการคำนวณจากรูปที่ 3.4 มาตรฐานการทำงาน : ในระบบปัจจุบันที่กำหนดจะได้ผลลัพธ์ของกำลังการผลิตต่อวัน ตามหัวข้อ F ตัวเลขที่ได้จากการคำนวณนี้จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับส่วนแรกที่คำนวณไว้แล้วเช่นกัน คือ ประมาณการผลิตที่ต้องการในการเปรียบเทียบ จะได้ค่าที่เท่ากันหรือออกมาเป็นผลต่างของกำลังการผลิตต่อวันที่มากว่าจะถือว่าการกำหนดกำลังการผลิตตามเงื่อนไขที่นำมาเปรียบเทียบสามารถนำไปใช้ในการผลิตจริงได้ ในทางกลับกันจากการเปรียบเทียบผลออกมาว่ากำลังการผลิตต่อวันน้อยกว่าประมาณการผลิตที่ต้องการจะกลับไปดำเนินการคำนวณกำลังการผลิตใหม่ โดยการเพิ่มจำนวนพนักงานตามตัวอย่าง ในการคำนวณรูปที่ 3.4 ตามหัวข้อ E พนักงานที่ประกอบบนไลน์ในหัวข้อนี้จะเป็นตัวแปรที่สำคัญในการปรับเปลี่ยน กำลังการผลิตที่ทำได้เป็นจำนวนคันต่อวัน

3.5.3 การกำหนดงานให้กับจุดปฏิบัติงานที่กำหนด

หลังจากที่ได้กำหนดจำนวนพนักงานที่ต้องการเพื่อทำการผลิตให้ได้ตามการประมาณการผลิตที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น ในขั้นตอนนี้จะได้พูดในเรื่องของการกำหนดงานให้กับจุดปฏิบัติงานตามที่ได้คำนวณจำนวนพนักงาน เนื่องจากในการทดลองประกอบเป็นการทำการประกอบแบบต่อเนื่องเพื่อหาเวลาในการประกอบจริง ในการประกอบรถจักรยานยนต์ 1 คันหลังจากที่กำหนดจำนวนพนักงานได้แล้ว ขั้นตอนที่ใช้ในการทดลองประกอบจะแบ่งแยกออกเป็นกลุ่มกิจกรรมย่อย ตามจำนวนพนักงานที่ได้จากการคำนวณ งานย่อยที่ได้รับการแบ่งแยกเพื่อจัดสรรให้กับพนักงานตามที่คำนวณได้เพื่อปฏิบัติงานตามจุดงานจะถูกนำไปปฏิบัติ ในการดำเนินกิจกรรมบนไลน์การผลิต เพื่อเป็นการยืนยันว่าเวลามาตรฐานที่กำหนดและจำนวนงานที่แบ่งแยกให้กับพนักงานตามจุดปฏิบัติงานต่าง ๆ สามารถปฏิบัติได้จริงสำหรับกรณีที่นำไปปฏิบัติแล้วไม่สามารถดำเนินการได้ ก็จะทำการปรับเปลี่ยนเพื่อความเหมาะสมโดยการพิจารณาเป็นกรณีตามจุดปฏิบัติงานที่กำหนด เมื่อทุกอย่างสามารถดำเนินการได้จึงนำเอาเงื่อนไขสุดท้ายในการปฏิบัติการประกอบจริง กำหนดเป็นมาตรฐานในการทำงาน กำลังการผลิตที่ได้จากการดำเนินงานในขั้นตอนนี้จะถูกปรับเปลี่ยนเล็กน้อย ตามสภาพหน้างานที่เป็นจริงแต่อยู่ในระดับที่สามารถยอมรับได้คือ ผลของการเปรียบเทียบกำลังการผลิตที่ทำได้กับประมาณการผลิตที่ต้องการ ยังอยู่ในเงื่อนไขดังได้กล่าวไว้แล้ว

3.6 การประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป

การประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูปที่จะกล่าวถึงในหัวข้อนี้ จะแสดงถึงรายละเอียดของขั้นตอนการประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป โดยจะแบ่งหัวข้อของการประกอบออกเป็น 3 ช่วง ตามลำดับก่อนหลังของปฏิบัติการประกอบรถจักรยานยนต์สำเร็จรูปคือ

I19466944

- การจัดเตรียมชิ้นส่วนเพื่อใช้ในการประกอบ(Part Assorting)
- การประกอบชิ้นส่วนย่อย(Sub Assembly Line)
- การประกอบบนไลน์ผลิตหลัก(Main Assembly Line)

ทั้ง 3 ช่วงของขบวนการประกอบต่างก็มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อขบวนการในขั้นตอนถัดไป โดยรายละเอียดของการดำเนินการแต่ละส่วนของทั้ง 3 ขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

3.6.1 การจัดเตรียมชิ้นส่วนเพื่อใช้ในการประกอบ(Part Assorting)

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการจัดเตรียมชิ้นส่วนเพื่อจัดส่งเข้าไปในขบวนการผลิตทั้ง 2 ส่วน คือ การประกอบชิ้นส่วนย่อย และการประกอบบนไลน์ผลิตหลัก ในการจัดเตรียมชิ้นส่วนจะจัดเตรียมตามเอกสารPart Supply List ที่ถูกจัดเตรียมไว้เพื่อใช้อ้างอิงในการจัดเตรียม โดยมีสาระสำคัญของเอกสาร Part Supply List คือ จะจัดกลุ่มของชิ้นส่วน ตามรายการชิ้นส่วนในการผลิต(Master Part List) ตามลำดับการใช้ในการประกอบการจัดชิ้นส่วน โดยจะทำการจัดแยกออกเป็น 2 ส่วน เพื่อใช้ในการประกอบชิ้นส่วนย่อย จำนวน 18 กลุ่ม และประกอบบนไลน์ผลิตหลัก จำนวน 6 กลุ่ม เพื่อง่ายในการนำชิ้นส่วนเข้าไปใช้ในจุดปฏิบัติการประกอบ

3.6.2 การประกอบชิ้นส่วนย่อย(Sub Assembly Line)

ในขั้นตอนนี้ จะเป็นการนำเอาชิ้นส่วนมาประกอบกันเข้าเป็นชิ้นส่วนใหญ่ เพื่อจัดส่งเข้าไปประกอบบนไลน์ผลิตหลักอีกครั้งสาเหตุที่ต้องมีการประกอบชิ้นส่วนย่อย เนื่องจากต้องการลดความยาวของไลน์ผลิตหลักและกิจกรรมย่อยในการประกอบบนไลน์ผลิตหลักให้น้อยลงและในการแยกงานเป็นส่วนย่อย เพื่อง่ายในการควบคุมและเมื่อนำเข้าไปประกอบบนไลน์ผลิตหลักสามารถทำได้ง่ายและสะดวกกว่าการนำชิ้นส่วนย่อยขึ้นไปประกอบเข้าด้วยกัน ซึ่งหลังจากการนำชิ้นส่วนมาทำการประกอบเข้าด้วยกันแล้วจะมีชื่อเรียกเป็น 1 หน่วยรายการประกอบย่อยในขบวนการผลิตในรุ่นที่ทำการศึกษาประกอบไปด้วยรายการดังแสดงตามตารางที่ 3.3 ดังแสดงไว้ข้างล่างนี้

ตารางที่ 3.3 แสดงตารางรายการประกอบย่อยในรุ่นที่ทำการศึกษา

ลำดับ	รายการประกอบย่อย (หน่วยการผลิต)
1	Engine Sub Ass'y
2	Handle Complete Ass'y
3	Fuel Tank Sub Ass'y
4	Rear Fender Sub Ass'y
5	Mud Guard Sub Ass'y
6	Clutch Hub Sub Ass'y
7	Rear Arm Sub Ass'y
8	Front Fork Sub Ass'y
9	Carburetor Sub Ass'y
10	Bk. Footrest 1 Sub Ass'y
11	Bk. Footrest 2 Sub Ass'y
12	Pedal Brake Sub Ass'y
13	Footrest Sub Ass'y
14	Oil Tank Sub Ass'y
15	Panel Front Sub Ass'y
16	Coil Sub Ass'y
17	Tail Light Sub Ass'y
18	Cover 1 Sub Ass'y
19	Cover 2 Sub Ass'y
20	Cover Under Sub Ass'y
21	Chain Case Sub Ass'y
22	Frame sub ass'y

รายการประกอบย่อยดังแสดงไว้ในตารางรูปที่ 3.3 จะนำมาประกอบเข้าเป็นชิ้นส่วน 1 หน่วยย่อย แล้วจึงส่งไปประกอบเข้ากับชิ้นส่วนอื่นบนไลน์ผลิตหลักในขั้นตอนต่อไปในการประกอบชิ้นส่วนย่อยเข้าด้วยกัน ชิ้นส่วน-ย่อยนี้จะทำการประกอบบนโต๊ะงานซึ่งการทำงานจะเป็นลักษณะ Job Shop กล่าวคือ จะมีการจัดให้มีการทำงานเป็นจุดบนโต๊ะประกอบ ดังแสดงตำแหน่งของไลน์ sub assembly Lay Out การประกอบย่อยตามรูปที่ 3.5 แสดงตำแหน่งงานประกอบชิ้นส่วนย่อย

3.6.3 การประกอบบนสายการผลิตหลัก (Main Assembly Line)

การประกอบบนสายการผลิตหลัก เป็นการนำชิ้นส่วนย่อย และชิ้นส่วนที่ผ่านการประกอบย่อยแล้ว นำมาประกอบกันเข้าเป็นรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป การประกอบบนไลน์ผลิตหลัก จะทำการประกอบบนจิก (Jig) ที่ตั้งอยู่บนสายพานการประกอบที่ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าที่มีความยาว ในช่วงปฏิบัติ 60 เมตร เป็นตัวนำมาพาชิ้นส่วนผ่านจุดปฏิบัติการประกอบจากจุดเริ่มต้นโดยการนำชิ้นส่วนย่อยหลักขึ้นวางบนจิก (Jig) และล็อคชิ้นส่วนย่อยหลักเข้ากับจิก(Jig) ที่มีระยะห่างระหว่างจิก 2 เมตร เคลื่อนผ่านจุดปฏิบัติการประกอบที่กำหนดไว้ 2 ด้าน คือ ด้านซ้ายและด้านขวาดังแสดงไว้ใน Layout Main Assembly Line ตามรูปที่ 3.5 แสดง Layout ของ Main Assembly Line

การประกอบบน Main Assembly Line พนักงานที่ถูกกำหนดให้ปฏิบัติการประกอบทั้ง 2 ด้านของไลน์ผลิตจะทำการประกอบชิ้นส่วนย่อย เข้ากับโครงของรถจักรยานยนต์(Frame) ตามชิ้นส่วนที่กำหนดให้ในแต่ละจุดงาน(Work Station) ซึ่งบางจุดของการปฏิบัติการประกอบเป็นการทำงานร่วมกันของพนักงานทางด้านซ้ายและขวา ขั้นตอนการประกอบและเวลาที่ใช้ในการประกอบพอสังเขป ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.4 ขั้นตอนการประกอบรถจักรยานยนต์และเวลาที่ใช้

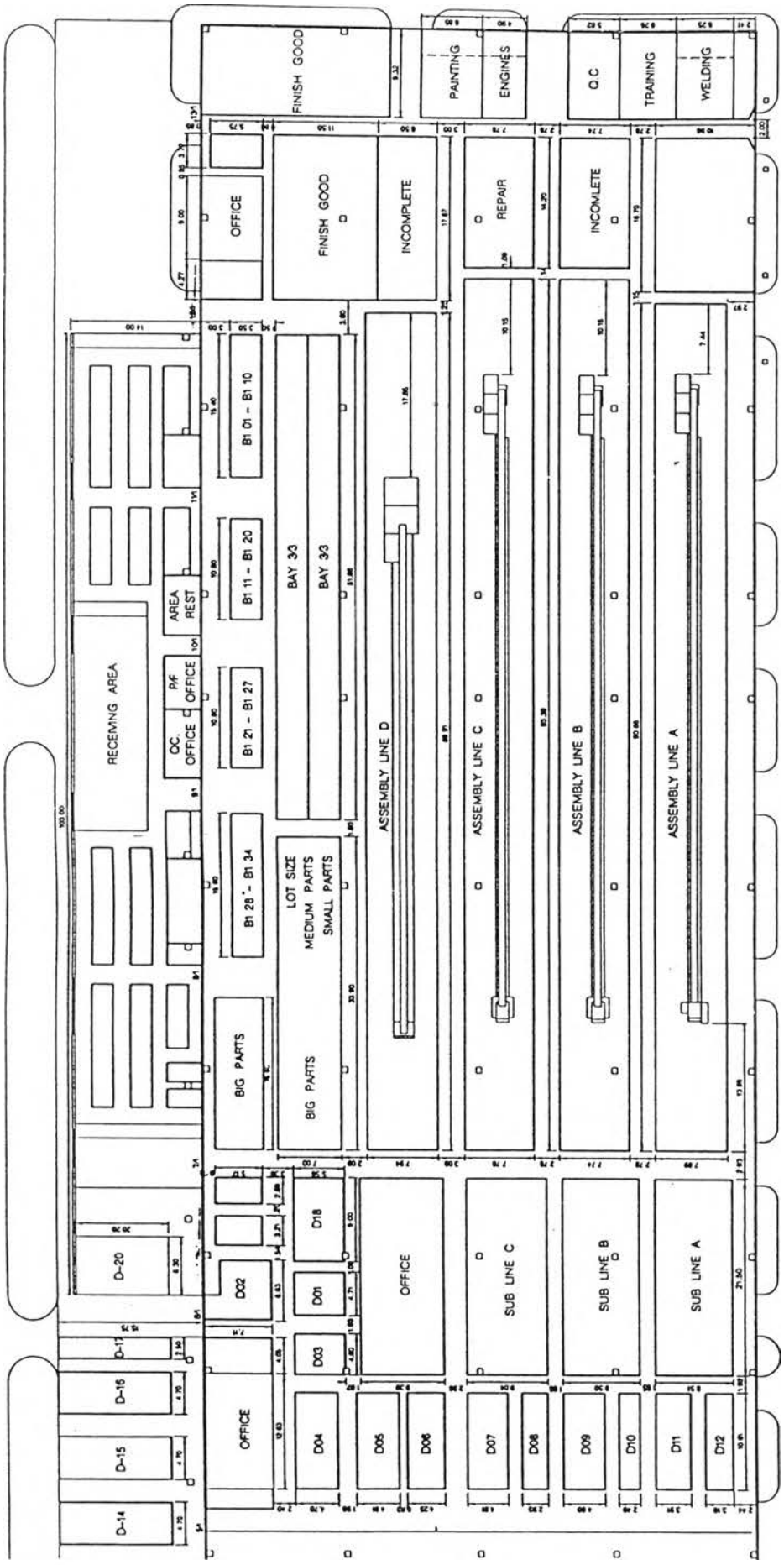
ตารางที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการประกอบรถจักรยานยนต์และเวลาที่ใช้

จุดปฏิบัติงาน	รายละเอียดในการประกอบรถจักรยานยนต์	เวลาที่ใช้(วินาที)
1	ประกอบ Footrest กับ Engine	78.21
2	ประกอบ Engine เข้ากับ Frame	78.27
3	ประกอบ front Fork และ Rear Arm	75.09
4	ประกอบ Stop Switch Ass'y และ Oil Tank	96.86
5	ประกอบ Cover 1 , CDI , Pin Dowel Tail Light และ Seat Rubber	78.67
6	ประกอบ Cover Hub Dust	84.26
7	ประกอบ Chain Drive , Rear Fender และ Fuel Tank	85.65
8	เติมน้ำมัน และ Clamp สายไฟ	79.66
9	ประกอบ Handle Comp.	79.81
10	ประกอบ Pedal Brake และ Rear Wheel	60.98
11	ประกอบ Front Wheel	75.74
12	ประกอบสายไฟ Main Switch , และ Panel Front	77.12

ตารางที่ 3.4 (ต่อ) แสดงขั้นตอนการประกอบรถจักรยานยนต์และเวลาที่ใช้

จุดปฏิบัติงาน	รายละเอียดในการประกอบรถจักรยานยนต์	เวลาที่ใช้(วินาที)
13	เติมน้ำมันเบนซิน ประกอบ Chain Case	79.63
14	ประกอบ Battery , Rear Footrest Ass'y	89.52
15	ประกอบ Bkt. Footrest 2 , Footrest Ass'y 2	80.19
16	ประกอบ Air Filter	60.11
17	ประกอบ Muffler	80.39
18	ประกอบ Cover Crank Case 1 และ Pedal Shift	78.11
19	ประกอบ Clip Lock , Bar Tension และ Side Cover 4	75.69
20	ประกอบ Shield Leg 1 และ Reflector	77.65
21	ประกอบ Cover Side 3 , Ignition Coil และ Cover 2	88.51
22	ประกอบ Double Seat , Cover 1 และ Cover Footrest	76.67
23	ประกอบ Shield Leg 2 , Tool Kit , Cover Main Switch	78.45
24	ประกอบ Mirror 1, 2 เข็นรถลงไลน์	67.92

จากขั้นตอนการประกอบที่กำหนดให้ใช้พนักงาน ในการประกอบตามจุดงานที่กำหนด 24 คน(จุดปฏิบัติงาน) ซึ่งแต่ละคนตามจุดที่กำหนด ใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมการประกอบตามขั้นตอนที่แสดงไว้ในตารางที่ 3.4 โดยเริ่มจากจุดปฏิบัติงานที่ 1 - 24 ตามลำดับ



รูปที่ 3.5 แสดง Layout ตำแหน่ง Sub Assembly Line และ Main Assembly Line

3.7 ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับขบวนการประกอบ

3.7.1 ในการพิจารณาปรับกำลังการผลิตมีความยุ่งยาก คือ ไม่มีข้อมูลในการทำงานในแต่ละจุด ต้องทำการทดลองประกอบ เพื่อนำเวลาที่ได้มาเป็นตัวแทน การประกอบและมีความผิดพลาดสูง เนื่องจากเวลาที่นำมาใช้ในการกำหนดเป็นมาตรฐานได้จากการทดลองประกอบที่มีจำนวนน้อย (กำหนดจำนวนในการทดลองประกอบ 5 คัน)

3.7.2 การประกอบจริงที่ไลน์การผลิต ไม่ได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่ Operation STD. กำหนด เนื่องจากเวลาของการทำงานที่กำหนดน้อยกว่า เวลาที่ทำการปฏิบัติจริง

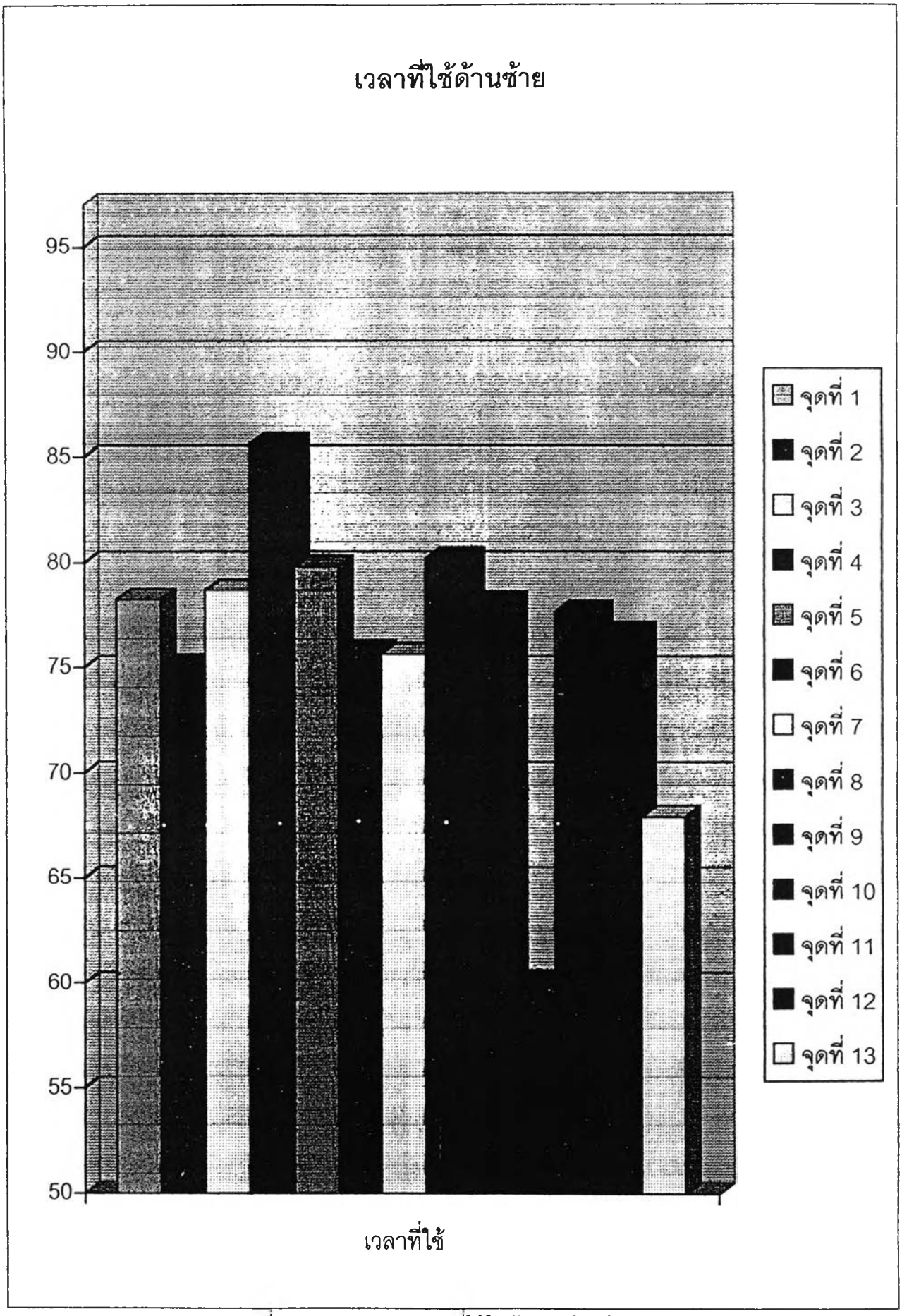
3.7.3 ประสิทธิภาพในการจัดสมดุลไลน์การผลิตต่ำ จากการจับเวลาจริงและคำนวณได้

เวลาที่ใช้ผลิตในปัจจุบัน

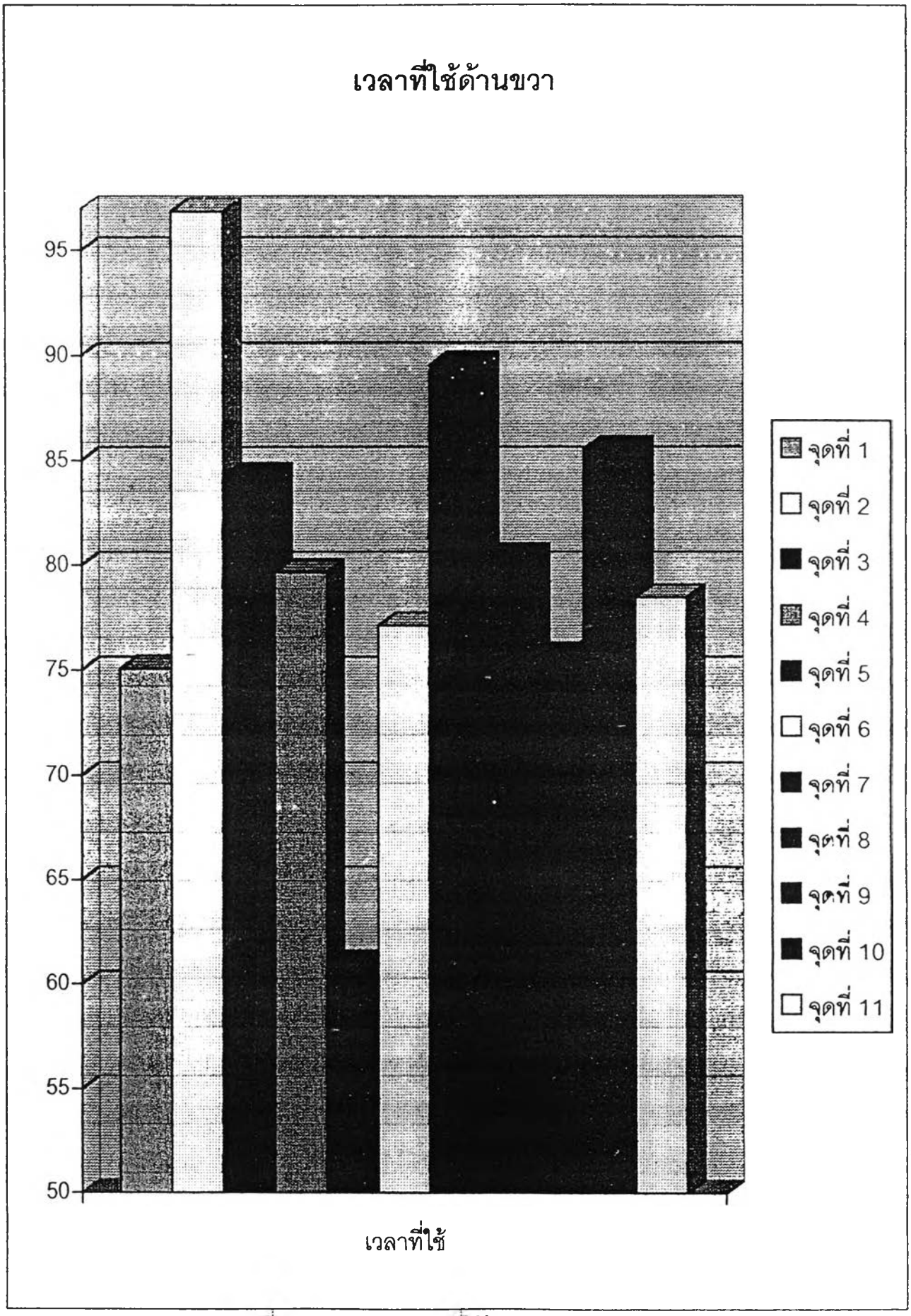
จุดที่	เวลาที่ใช้ด้านซ้าย (วินาที)
1	78.21
2	75.09
3	78.67
4	85.65
5	79.81
6	75.74
7	79.63
8	80.19
9	60.11
10	78.11
11	77.65
12	76.67
13	67.92
Total	996.4

จุดที่	เวลาที่ใช้ด้านขวา (วินาที)
1	75.06
2	96.86
3	84.26
4	79.66
5	60.98
6	77.12
7	89.52
8	80.39
9	75.69
10	88.51
11	78.45
Total	880.50

รูปที่ 3.6 เวลาที่ใช้ในปัจจุบันของการประกอบรถจักรยานยนต์ในรุ่นที่ทำการวิจัย



รูปที่ 3.7 กราฟแสดงเวลาที่ใช้ในปัจจุบันด้านซ้าย



รูปที่ 3.8 กราฟแสดงเวลาที่ใช้ในปัจจุบันด้านขวา

3.7.4 การจัดส่งชิ้นส่วนเข้าไปในไลน์การผลิต มีความผิดพลาด

เนื่องจากการจัดเตรียมชิ้นส่วนจะจัดเตรียมตามPat Supply List ที่ออกมาจากระบบควบคุมการผลิต(Material requirement planning) ซึ่งระบบจะทำการสร้างข้อมูลในการจัดส่งชิ้นส่วนให้กับไลน์การผลิตตาม Operation Std. ทำให้ต้องหยุดไลน์การผลิตรอ เพื่อเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ถูกต้อง ในบางครั้งต้องทำการถอดเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ประกอบเข้าไปผิด สาเหตุของการเกิดปัญหา คือ

- จำนวนกลุ่มของชิ้นส่วนที่จัดส่งกับจำนวนจุดการปฏิบัติงานไม่เท่ากันซึ่งในการจัดชิ้นส่วนส่งเข้าไลน์มี 6 กลุ่ม(ในรุ่น Y100L) แต่จุดปฏิบัติงานบนไลน์มี 24 จุด
- Part Supply List กับ Operation STD. ในรายละเอียดของชิ้นส่วนในการประกอบไม่ตรงกัน มีความแตกต่างกัน 156 จุดตามประเภทของชิ้นส่วน 186 รายการ จากปัญหาข้างต้นส่งผลให้พนักงานทำการจัดชิ้นส่วนตามประสบการณ์จึงทำให้เกิดข้อผิดพลาด

3.7.5 ปัญหาคุณภาพจากขบวนการผลิต โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทของปัญหา

- ขั้นตอนการประกอบทำให้เกิดรอยขีดข่วนบนชิ้นส่วน
- การใช้ชิ้นส่วนและการยึดชิ้นส่วน ไม่ตรงตำแหน่งและไม่แน่น
- ลืมใส่ชิ้นส่วนในการประกอบรถจักรยานยนต์

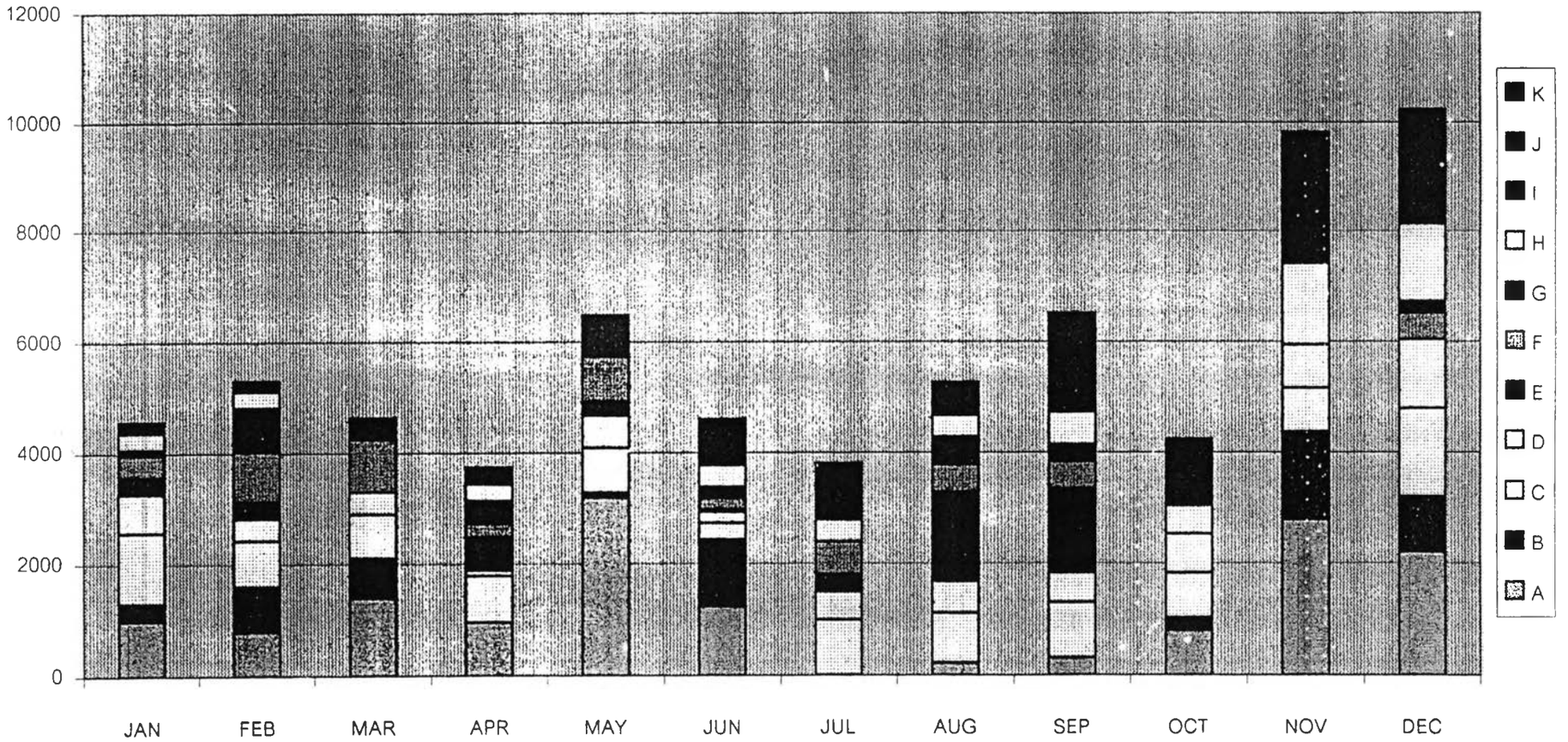
จากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อให้เห็นถึงรายละเอียดของการเกิดปัญหาเทียบกับปริมาณการผลิตรถจักรยานยนต์ในบริษัทตัวอย่าง จึงแสดงผลการผลิตในปี 1999 ไว้ในตารางที่ 3.5 และรูปที่ 3.9 ในตารางที่ 3.5 แสดงผลการผลิตโดยแยกรายละเอียดผลการผลิตเป็นรายรุ่นที่ทำการผลิตและผลการผลิตในแต่ละเดือน ซึ่งแยกเป็นรุ่นและมีปริมาณรวมผลการผลิตในแต่ละเดือน เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตของแต่ละเดือนได้เร็วขึ้น จึงได้นำเสนอผลการผลิต ในรูปที่ 3.9 แสดงให้เห็นถึงปริมาณการผลิตที่ไม่คงที่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตในแต่ละช่วงซึ่งเป็นผลกระทบจากปริมาณความต้องการของลูกค้า จะเห็นได้ว่าปริมาณการผลิตมีปริมาณต่ำในช่วงต้นปี 1999 และสูงขึ้นในช่วงปลายปี จากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการผลิตที่ต้องการ จึงต้องมีวิธีการปรับเปลี่ยนกำลังการผลิตที่เชื่อถือได้ว่าเหมาะสมและตรงกับความต้องการในเชิงคุณภาพ จากยอดการผลิตในปี 1999 ได้แสดงปัญหาที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 3.7.5 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.6 และรูปที่ 3.10 ซึ่งข้อมูลทั้ง 2 ส่วนนี้แสดงถึงปริมาณปัญหาที่เพิ่มขึ้นกับปริมาณการผลิตจะเห็นได้ว่าช่วงต้นปีการผลิตต่ำ ปัญหาที่เกิดในกระบวนการผลิตก็มีจำนวนต่ำเช่นกัน (ตัวเลขที่แสดงในตารางและกราฟเป็นจำนวนครั้งที่ทำการประกอบแล้วทำให้เกิดของเสียขึ้นในกระบวนการผลิต ทำให้ต้องซ่อมรถจักรยานยนต์ก่อนส่งมอบให้ลูกค้า)

ผลการผลิตในปี 1999

MODEL	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
A	1000	800	1400	962	3200	1238	0	208	300	800	2800	2200	14908
B	300	800	700	0	79	1200	0	7	0	228	1572	1000	5886
C	1269	831	800	821	800	300	1000	900	1000	800	800	1600	10921
D	700	400	400	100	600	200	500	564	536	700	765	1235	6700
E	300	299	1	600	263	37	300	1599	1501	0	0	0	4900
F	400	900	944	256	798	202	600	500	500	0	0	500	5600
G	100	798	402	400	400	200	0	500	300	0	0	200	3300
H	300	298	2	305	0	400	400	400	600	515	1485	1400	6105
I	200	200	0	300	0	592	608	600	1500	1200	2400	2000	9600
J	0	0	0	0	200	100	100	0	100	0	0	100	600
K	0	0	0	0	150	150	300	0	200	0	0	5	805
TOTAL	4569	5326	4649	3744	6490	4619	3808	5278	6537	4243	9822	10240	69325

ตารางที่ 3.5 แสดงผลการผลิตปี 1999

รูปที่ 3.9 กราฟแสดงผลการผลิตปี 1999



ปัญหาคุณภาพจากการประกอบ

MODEL	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
A	106	57	139	83	210	32	1	11	66	101	259	164	1229
B	36	49	56	63	9	67	0	0	0	25	189	72	566
C	98	39	41	0	40	13	48	43	34	37	65	171	629
D	55	21	26	12	27	10	20	29	21	35	63	84	403
E	64	55	1	112	47	9	47	208	187	0	0	0	730
F	109	123	90	51	93	23	100	38	57	0	0	135	819
G	0	92	39	60	67	20	1	45	26	0	0	15	365
H	39	20	1	40	0	28	40	53	70	27	144	124	586
I	26	27	0	69	2	60	66	51	170	76	241	174	962
J	0	0	0	1	81	26	22	0	22	35	0	40	227
K	0	0	0	0	150	150	300	0	200	0	0	5	805
TOTAL	533	483	393	491	726	438	645	478	853	336	961	984	7321

ตารางที่ 3.6 แสดงปัญหาคุณภาพจากกระบวนการประกอบ

รูปที่ 3.10 กราฟแสดงปัญหาคุณภาพในขบวนการประกอบ