บทที่ 1
บทนำ

จากวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจทำให้ภาคธุรกิจ ต้องกลับมาคำนึงถึงประสิทธิภาพ เพื่อการแข่งขัน และตอบสนองความพอใจของลูกค้า ทั้งด้านต้นทุน ความตรงต่อเวลา และคุณภาพ ดังนั้นการปรับปรุงทางด้านการจัดตารางการผลิต เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานจึงถูกนำมาพิจารณาในงานวิจัยฉบับนี้ ซึ่งศึกษาการจัดตารางการผลิตแบบโฟลว์ชอป

การผลิตแบบโฟลว์ชอป (Flow Shop) คือ การผลิตที่มีกระบวนการในการทำงาน ซึ่งการไหลของงานจะไปในทิศทางเดียวกัน โดยจะมีลักษณะในทางเน้นประสิทธิภาพ ซึ่งกรณีศึกษาที่ใช้ศึกษาในงานวิจัยฉบับนี้ มีลักษณะการผลิตแบบโฟลว์ชอป อีกทั้งมีความหลากหลายของชนิดผลิตภัณฑ์มากเหมาะกับแนวโน้มในปัจจุบัน ซึ่งความต้องการของลูกค้ามีความหลากหลายมากขึ้น และการศึกษาในการจัดตารางการผลิตในงานวิจัยฉบับนี้ จะใช้วิธี Heuristic ในการแก้ปัญหาการจัดตาราง ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้การคำนวณไปยุ่งยากซับซ้อน และให้ผลดี แต่ไม่อาจรับประกันได้ว่าจะให้ผลที่ดีที่สุด

Heuristic Dispatch Scheduling เป็นวิธีการจัดตารางการผลิตแบบไปข้างหน้าวิธีหนึ่ง ซึ่งในแต่ละทางเลือก จะมีระดับความสำคัญเป็นตัวชี้นำ ซึ่งคำนวณโดยกฎบางกฎ และความสำคัญที่มากที่สุดจะถูกเลือกก่อน

กฎการจัดลำดับ (Dispatching Rules) หมายถึง กระบวนการที่ใช้หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกการทำงานหนึ่ง จากหลายการทำงานที่มีความขัดแย้งกัน เพื่อทำการจัดตาราง

ในกรณีศึกษาจะเป็นปัญหาที่เคลื่อนไหว (Dynamic Problem) เพราะในความเป็นจริงจะมีงานเข้ามาอย่างสุ่มอยู่ตลอดเวลา เปรียบเสมือนกับลักษณะเครือข่ายของแถวคอย หน้าเครื่องจักร และในการศึกษาจะเน้นไปที่การศึกษากฎการจัดลำดับ (Dispatching rule) ในการจัดตาราง ว่ากฎใดจะมีประสิทธิภาพอย่างไร ซึ่งจะใช้การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation) เพื่อเปรียบเทียบ และสรุปผล

1.1 กระบวนการผลิต

กรณีศึกษาใช้เทคโนโลยีการผลิตก๊อกน้ำ และอุปกรณ์ประกอบ ที่ทันสมัย และมีคุณภาพสูงจากประเทศญี่ปุ่น เยอรมัน และสวิตเซอร์แลนด์ โดยควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และวิศวกร

กระบวนการผลิต แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังรูปที่ 1.1

- การหล่อ (Foundry)
- การกลึง (Machine) นำชิ้นงานหล่อมากลึงแต่งตามแบบด้วยเครื่องจักร เช่น CNC Machine, Machine Center และ Auto Transfer Machine
- การขัดผิว (Polishing)
- การชุบ (Plating)
- การประกอบชิ้นงาน (Assembly)

รูปที่ 1.1 กระบวนการผลิตของกรณีศึกษา

ในงานวิจัยฉบับนี้จะเน้นศึกษาไปที่งานในแผนกหล่อ เนื่องจากเป็นกระบวนการผลิตที่เป็นคอขวดของการผลิตของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งกระบวนการผลิตในแผนกหล่อมีการผลิตทั้งสิ้น 3 แบบ ได้แก่ Sand, Gravity และ Low Pressure โดยกระบวนการผลิตมีดังนี้

การทำไส้แบบ

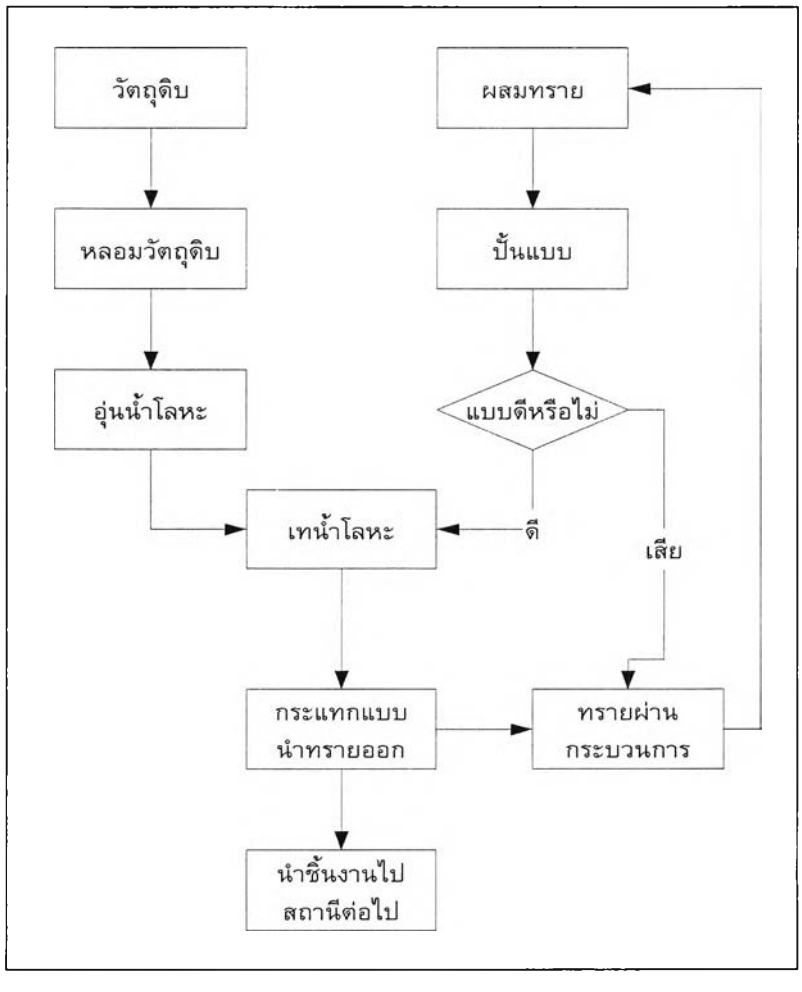
ก่อนการหล่อแบบบางแบบจำเป็นต้องมีไส้แบบก่อน การทำไส้แบบ ซึ่งมีอยู่ 2แบบ ได้แก่ ไส้แบบขาว และไส้แบบแดง ไส้แบบขาวใช้กับการหล่อแบบ Gravity และ Low Pressure ส่วนไส้แบบแดงใช้กับการหล่อแบบทราย (Sand) ซึ่งจะนำไส้แบบไปใช้ในการหล่อต่อไป การทำไส้แบบจะใช้เครื่องทำไส้แบบ โดยเครื่องจะอัดไส้แบบออกมาตามแบบ แล้วใช้พนักงานประจำเครื่องตรวจสอบว่าไส้แบบนั้นใช้ได้หรือไม่

กระบวนการผลิตที่ทำการศึกษาจากกรณีศึกษาจะศึกษาเฉพาะแผนกหล่อ แต่ไม่รวมการทำไส้แบบ เนื่องจากการออกใบสั่งผลิตจะแยกกันระหว่าง การทำไส้แบบ และการหล่อ โดยที่กระบวนการผลิตการหล่อของกรณีศึกษามี 3 ประเภท

- Sand Casting
- Gravity Die Casting (GDC)
- Low Pressure Die Casting (LPDC)

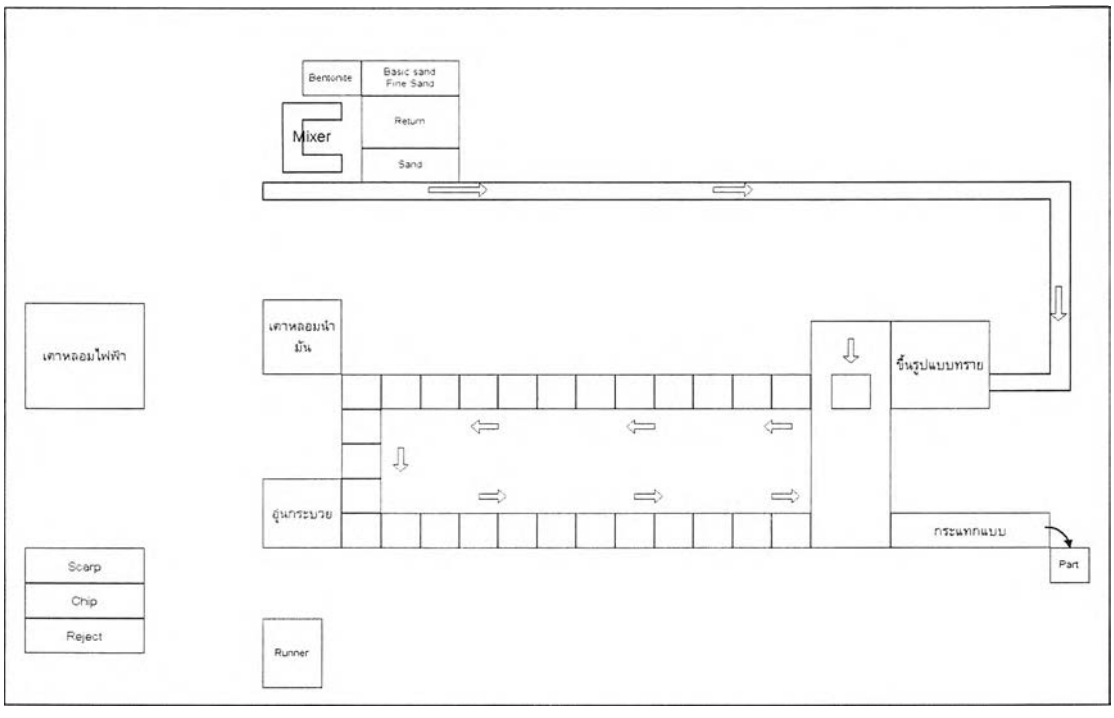
กระบวนการผลิตการหล่อแบบทราย

กระบวนการผลิตแบ่งได้เป็นขั้นตอนดังนี้ และแสดงแผนภูมิการทำงาน ดังรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 แผนผังการทำงานของกระบวนการหล่อแบบทราย

1. การหลอมวัตถุดิบ (ทองเหลือง) วัตถุดิบทองเหลืองที่ใช้ในการผลิตการหล่อแบบทราย ได้แก่ Scrap ทองเหลือง Chips จากการกลึง ทางน้ำโลหะในแบบหล่อ (Runner) และชิ้นงานหล่อที่เป็นของเสีย นำมาทำการหลอมที่เตาหลอมไฟฟ้า (Electric Furnace) เพื่อให้เหลวเป็นน้ำโลหะ ณ.อุณหภูมิประมาณ 1150^{O}C แล้วเทลงในกระบวยอุ่นเพื่อรักษาอุณหภูมิก่อนถ่ายโอนลงในเตาหลอมน้ำมัน (Oil Furnace) ทำการปรุงแต่งส่วนผสม (เปอร์เซ็นต์ Composition) ของน้ำโลหะให้ได้ตามมาตรฐาน แล้วหลอมรอไว้เพื่อทำการเทลงแบบหล่อทรายต่อไป
2. ทรายที่ใช้ในการปั้นแบบ ประกอบด้วย ทรายหยาบ (Basic Sand) ทรายละเอียด (Fine Sand) ตัวประสาน (Bentanite) ซึ่งทั้งหมดจะถูกผสมเข้ากับทรายที่ผ่านกระบวนการแล้ว (Return Sand) ในอัตราส่วนที่เหมาะสมที่เครื่องผสมทราย ภายหลังจากการเติมน้ำ และทดสอบคุณสมบัติแล้ว ทรายจะถูกลำเลียงไปทำการขึ้นรูปแบบหล่อทรายต่อไป
3. ทรายที่ผสมแล้วจะถูกลำเลียงมาทำการขึ้นรูปแบบหล่อทรายด้วยแบบ (Pattern) ทำการวางไส้แบบ (Core) ที่เครื่องปั้นแบบ จากนั้นพนักงานงานประจำเครื่องจะกดปุ่มให้เครื่องประกบแบบฝาบนและฝาล่างเข้าด้วยกัน แต่ถ้าแบบหล่อทรายนั้นใช้ไม่ได้ พนักงานก็จะเจาะรูป เพื่อบอกให้รู้ว่าแบบเสีย และพนักงานเทก็จะได้ไม่เท จากนั้นแบบจะถูกเลื่อนด้วยรถตามราง (Molding Line) เพื่อรอเทน้ำทองเหลืองต่อไป พนักงานจะทำการเดินเครื่องปั้นแบบไปจนครบแผนการผลิตประจำวัน แล้วจึงหยุดเครื่องเพื่อทำการเปลี่ยนแบบ (Pattern) ของเลขที่ชิ้นงาน (Part No.) ต่อไป โดยการเปลี่ยนแบบ (Pattern) จะใช้เวลาประมาณ 5 นาที แล้วจึงเดินเครื่องต่อไป
4. เมื่อแบบทรายเคลื่อนที่มาถึงจุดเทแบบ พนักงานเทจะเทน้ำทองเหลืองจากเตาหลอม (Oil Furnace) เข้าสู่เบ้าเท (Y-Man) ทำการวัดอุณหภูมิก่อนเทน้ำทองเหลือง หลังจากเทน้ำทองเหลืองลงสู่แบบทรายแล้ว น้ำโลหะจะแข็งตัวเป็นชิ้นงานภายในแบบ และตัวแบบจะวนกลับอ้อมออกมาเพื่อทำการกระแทกทรายแบบและไส้แบบออก โดยทรายแบบจะถูกลำเลียงกับไปใช้งานใหม่ ส่วนตัวชิ้นงานจะแยกออกมาตามสายพาน เพื่อนำมาทำการตัดเจียร (Finishing) ต่อไป และผังการหล่อแบบทราย แสดงดังรูปที่ 1.3



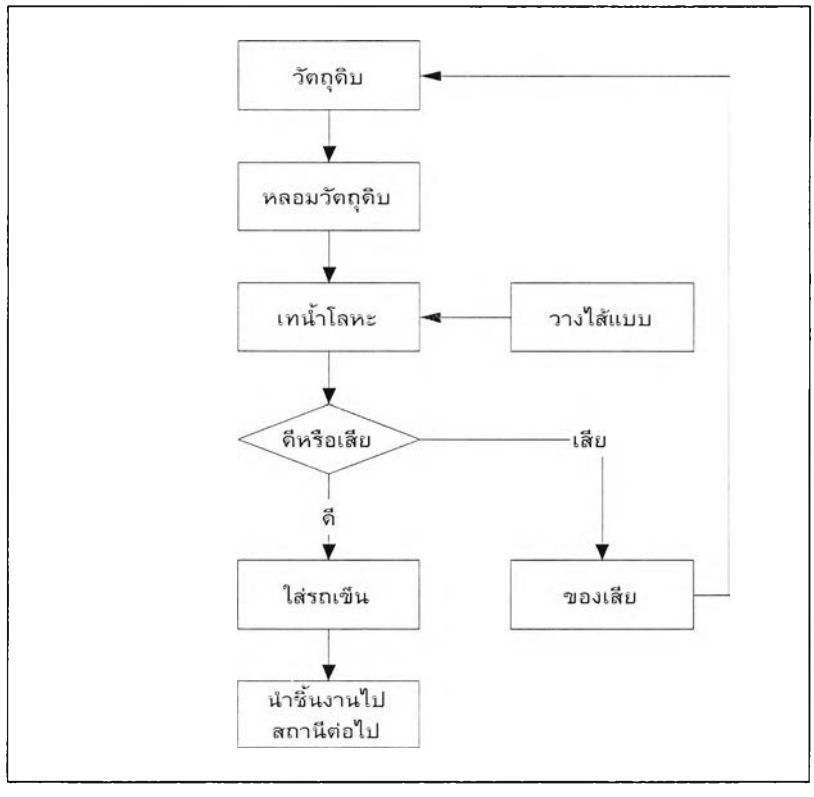
รูปที่ 1.3 ผังการหล่อแบบทราย

กระบวนการผลิตการหล่อแบบ GDC

กระบวนการผลิตแบ่งได้เป็นขั้นตอนดังนี้ และแสดงแผนภูมิการทำงาน ดังรูปที่ 1.4

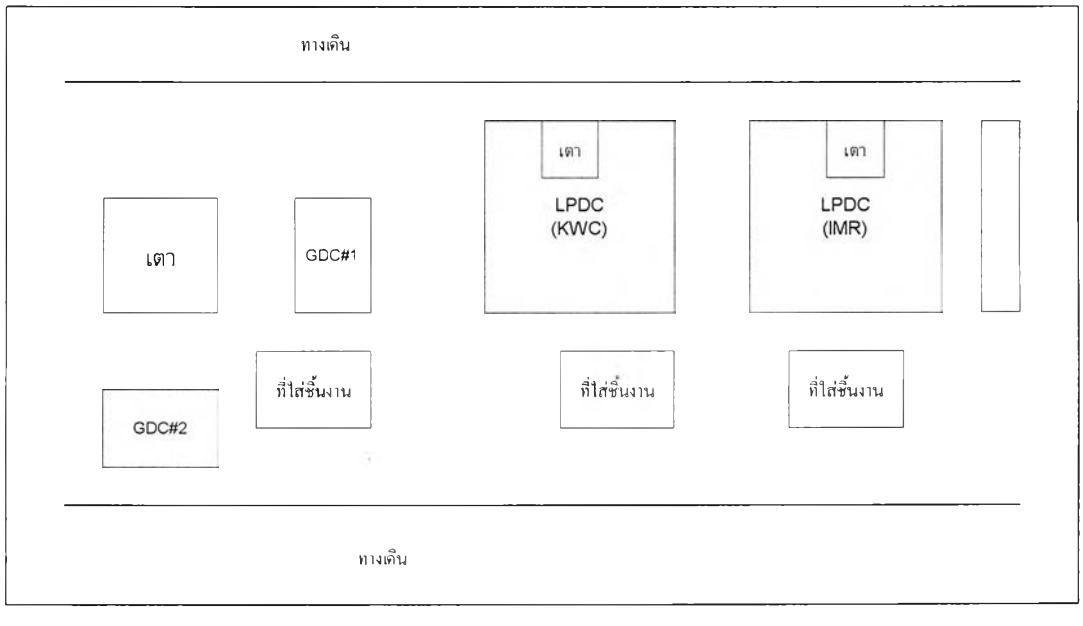
1. การหลอมวัตถุดิบ (ทองเหลือง) วัตถุดิบทองเหลืองที่ใช้ในการผลิตการหล่อแบบ GDC ได้แก่ แท่งทองเหลือง (Ingot) ที่ซื้อมา ทางน้ำโลหะในแบบหล่อ (Runner) และชิ้นงานหล่อที่เป็นของเสีย (Rejects) นำมาทำการหลอมที่เตาหลอม โดยที่เตาหลอมจะอยู่ข้างๆเครื่องหล่อ ทำการหลอม ณ.อุณหภูมิประมาณ 1,070 ^{O} C พนักงานจะใส่ชิ้นงานที่เสีย (Reject) และ Ingot ตามอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยจะมีการชักสุ่มตัวอย่างน้ำทองเหลือง เพื่อหาอัตราส่วนผสม (เปอร์เซ็นต์ Composition) ของน้ำโลหะว่าได้ตามมาตรฐานหรือไม่
2. เครื่องหล่อ GDC ใช้ Die 2 ด้านประกบกัน โดยเครื่องจะเปิดรอให้ใส่ไส้แบบ เมื่อพนักงานใส่ไส้แบบเสร็จก็จะกดปุ่มเพื่อให้เครื่องปิด Die ลง แล้วพนักงานก็จะตักน้ำโลหะ (ทองเหลือง) เทลง Die จากนั้นเมื่อได้ชิ้นงานเครื่องจะเปิด พนักงานก็จะใช้คีมหยิบชิ้นงานออกมา แล้วเครื่องจะหมุน Die ลงน้ำเพื่อระบายความร้อน จากนั้นก็จะวนมารอใส่ไส้แบบต่อไป

3. การทำความสะอาด Die ระหว่างการผลิต Die อาจจะสกปรก จึงต้องมีการทำความสะอาด โดยจะมีเครื่องขัด Die อยู่ประจำเครื่อง



รูปที่ 1.4 แผนผังการทำงานของกระบวนการหล่อแบบ GDC

4. ชิ้นงานที่หล่อเสร็จแล้ว ชิ้นงานจะถูกใส่ลงในรถเข็น เพื่อรอเข็นไปตัดเจียรต่อไป ผังการหล่อแบบ Die Casting ดังรูปที่ 1.5

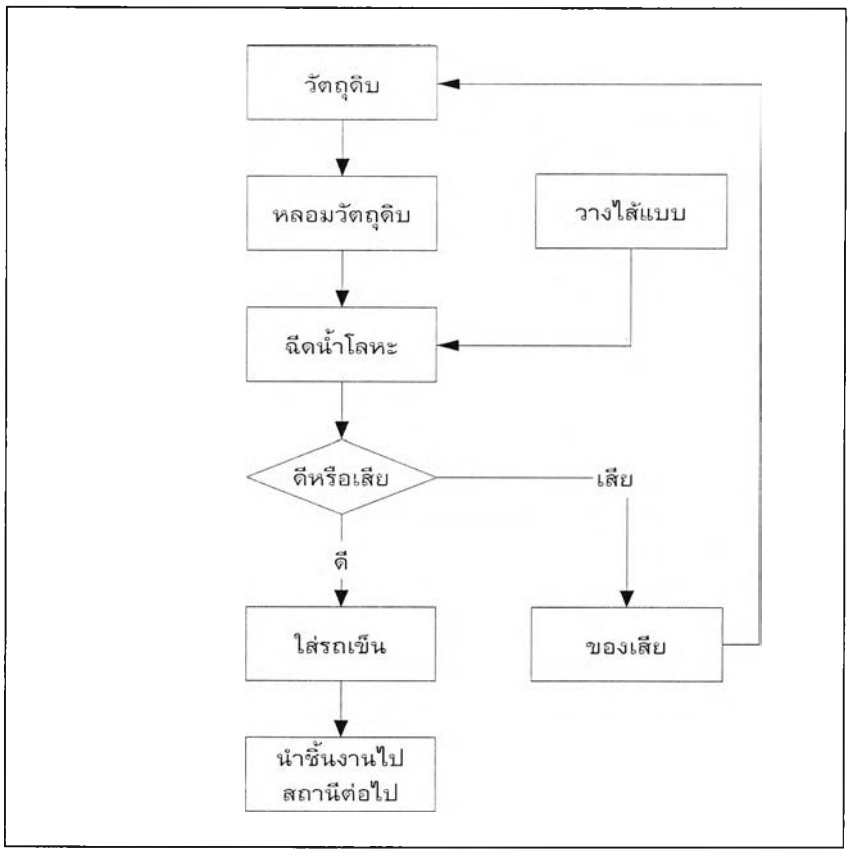


รูปที่ 1.5 ผังการหล่อแบบ Die Casting

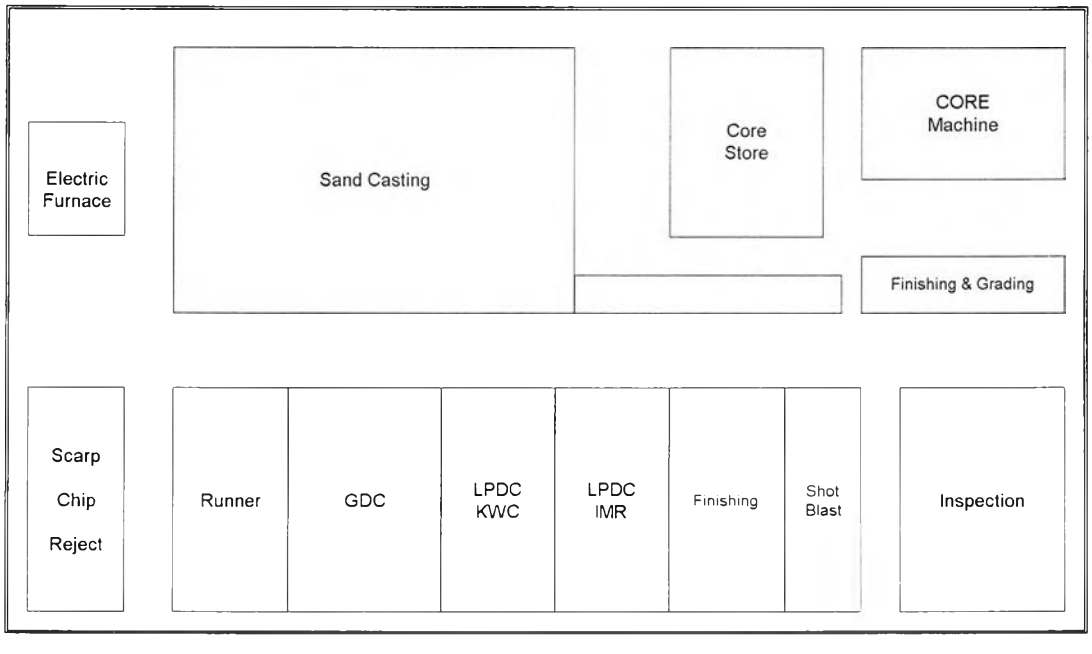
กระบวนการผลิตการหล่อแบบ LPDC

กระบวนการผลิตแบ่งได้เป็นขั้นตอนดังนี้ และแสดงแผนภูมิการทำงาน ดังรูปที่ 1.6

1. การหลอมวัตถุดิบ (ทองเหลือง) วัตถุดิบทองเหลืองที่ใช้ในการผลิตการหล่อแบบ LPDC ได้แก่ Ingot ทางน้ำโลหะในแบบหล่อ (Runner) และชิ้นงานหล่อที่เป็นของเสีย (Rejects) นำมาทำการหลอมที่เตาหลอม โดยที่เตาหลอมจะอยู่เป็นส่วนหนึ่งของเครื่องหล่อ ทำการหลอม ณ.อุณหภูมิประมาณ 1,070^{O}C โดยเครื่องหล่อแบบ LPDC จะมี 2 เครื่อง ได้แก่ เครื่อง IMR และ KWC ถ้าเป็นแบบเครื่อง IMR จะเครื่องสามารถจะใส่ Ingot ได้ ด้วยตัวเครื่องเอง และมีฝาเปิดสำหรับพนักงานไว้ใส่ทองเหลือง และชิ้นงานหล่อที่เป็นของเสีย (Rejects) แต่ถ้าเป็นเครื่อง KWC จะมีเฉพาะฝาเปิดปิดสำหรับให้พนักงานใส่วัตถุดิบ ชิ้นงานที่เสีย (Reject) และ Ingot ตามอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยจะมีการชักสุ่มตัวอย่างน้ำทองเหลือง เพื่อหาอัตราส่วนผสม (เปอร์เซ็นต์ Composition) ของน้ำโลหะว่าได้ตามมาตรฐานหรือไม่
2. เครื่องหล่อ LPDC ใช้ Die 2 ด้านประกบกัน เช่นเดียวกับ GDC โดยเครื่องจะเปิดรอให้ใส่ไส้แบบ เมื่อพนักงานใส่ไส้แบบเสร็จก็จะกดปุ่มเพื่อให้เครื่องปิดDieลง แล้วเครื่องจะหมุนไปฉีดน้ำโลหะลง Die อย่างอัตโนมัติ จากนั้นเครื่องจะหมุนมาเพื่อเปิดให้พนักงานหยิบออก พนักงานก็จะใช้คีมหยิบชิ้นงานออกมา แล้วเครื่องจะหมุน Die ลงน้ำเพื่อระบายความร้อน จากนั้นก็จะวนมารอใส่ไส้แบบต่อไป
3. เครื่องหล่อแบบ LPDC มี2เครื่องคือ KWC และ IMR โดย KWC จะมี 1หัว จึงสามารถผลิตได้เพียงครั้งละชิ้น (SHOT) แต่ถ้าแบบ IMR จะมีหัว2ด้าน สามารถผลิตได้ รอบละ 2 ชิ้น โดยการทำงานจะคล้ายคลึงกัน
4. การทำความสะอาด Die ระหว่างการผลิต Die อาจจะสกปรก จึงต้องมีการทำความสะอาด โดยจะมีเครื่องขัด Die อยู่ประจำเครื่อง
5. ชิ้นงานที่หล่อเสร็จแล้ว ชิ้นงานจะถูกใส่ลงในรถเข็น เพื่อรอเข็นไปตัดเจียรต่อไป และผังของแผนกหล่อทั้งหมด ดังรูปที่ 1.7



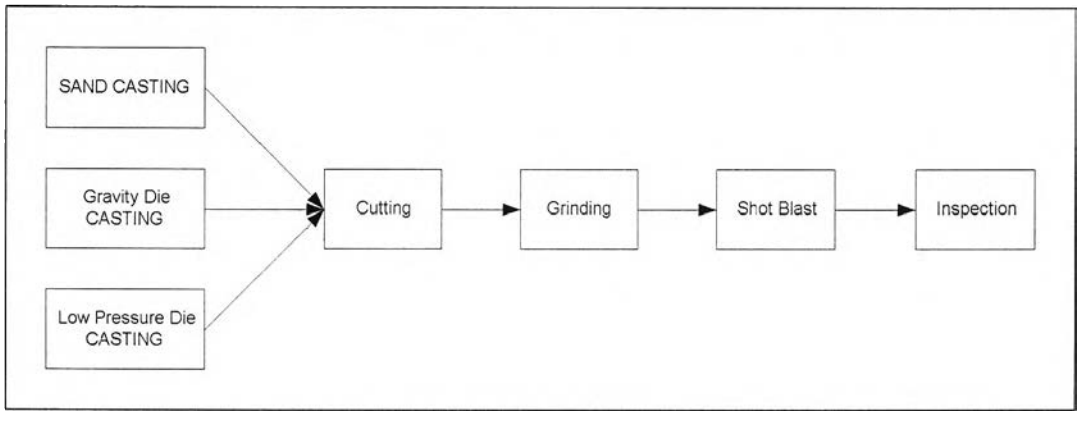
รูปที่ 1.6 แผนผังการทำงานของกระบวนการหล่อแบบ LPDC



รูปที่ 1.7 ผังของแผนกหล่อ

การตัด

ชิ้นงานที่ได้จากการหล่อทั้ง 3 ชนิดจะถูกลำเลียงมาโดยรถเข็น เพื่อตัด เจียร และ พ่นทราย ก่อนที่จะนำไปตรวจสอบขั้นสุดท้าย ก่อนที่จะนำไปสู่แผนกกลึงต่อไป แสดงดังรูปที่ 1.8



รูปที่ 1.8 แสดงการไหลของงานในการตัดเจียร

เมื่อได้ชิ้นงานจากการหล่อ จะนำมาสู่การตัด การตัดชิ้นงานจะตัดบนเครื่องตัด ซึ่งใช้ใบเลื่อย พนักงานประจำเครื่องจะหยิบชิ้นงานในรถเข็นมาตัดส่วนที่เป็นทางเดินน้ำโลหะ ให้ได้ออกมาเป็นชิ้นงานที่เป็นชิ้นๆ แล้วจะเทใส่กล่อง เพื่อรอนำไปเจียรต่อไป

นอกจากนี้ในการตัด ต้องมีการลับใบเลื่อยที่ไม่คม โดยมีเครื่องสำหรับลับใบเลื่อย ในการตัดจึงต้องมีการเปลี่ยนใบเลื่อย นอกจากใบเลื่อยไม่คมแล้วยังมีกรณีที่ใบเลื่อยขาด ก็ต้องเปลี่ยนใบเลื่อยอีกเช่นกัน

การเจียร

การเจียรเพื่อจะเจียรลบทางเดินน้ำที่ตัดไม่หมด เพื่อให้ผิวงานเรียบ โดยเครื่องเจียรจะใช้หินเจียรในการเจียรชิ้นงานพนักงานเจียร จะนำกล่องชิ้นงานที่ตัดแล้ว เพื่อนำมาเจียร เมื่อเจียรเสร็จพนักงานจะใส่ไว้ในกล่องเพื่อรอนำไปพ่นทรายต่อไป

พนักงานที่ประจำเครื่องตัด และเจียรจะต้องใส่แว่นตา ที่อุดหู และหน้ากากปิดจมูก เพื่อป้องกันเศษโลหะ และฝุ่นละออง

การพ่นทราย

การพ่นทราย (Shot Blast) เป็นการทำให้ชิ้นงานสะอาด เครื่องจะแยกพวกฝุ่น เศษโลหะ เศษทราย ออกมาจากชิ้นงาน โดยจะมีพนักงานนำชิ้นงานที่เจียรแล้วมาใส่เครื่องพ่น

ทราย เครื่องจะแยกเศษทรายออกมา การเดินเครื่องจะเดินเครื่องประมาณ 30 นาที จากนั้นก็จะนำชิ้นงานไปรอตรวจสอบต่อไป

การตรวจสอบ

หลังจากได้ชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการต่างเรียบร้อยแล้ว ก็จะมีการตรวจสอบชิ้นงานว่าได้มาตรฐานหรือไม่ การตรวจสอบจะใช้พนักงานตรวจสอบชิ้นงาน โดยในการตรวจสอบจะบันทึกแยกประเภทของของเสียไว้ด้วย นอกจากนั้นยังมีการสุ่มตัวอย่าง เพื่อวัดขนาดต่างๆ ของชิ้นงาน ทั้งด้านนอกและด้านใน โดยการผ่าชิ้นงานออกเพื่อวัด หลังจากชิ้นงานได้ผ่านการตรวจสอบ ก็จะถูกขนไปรอเตรียมส่งไปให้แผนกกลึงต่อไป

โดยปกติจะถือว่า ถ้าได้จำนวนชิ้นงานอยู่ในช่วง 90%-110% ของจำนวนชิ้นในใบสั่งผลิต ก็จะทำการปิดใบสั่งผลิต (Job Orders) ของแผนกหล่อได้ และถ้าเกิดตรวจสอบแล้วได้ของเสียเกินค่ามาตรฐาน ก็จะต้องติด CAR (Collective Action Requisite) ไว้ เพื่อตรวจติดตามหาสาเหตุต่อไป

1.2 ข้อมูลของโรงงานกรณีศึกษา

กำลังคน 476 คน

กำลังการผลิต 1.9 ล้านชิ้นต่อปี

ผลิตภัณฑ์ ก๊อกน้ำ อุปกรณ์ประกอบเครื่องสุขภัณฑ์ และชิ้นส่วนจากทองเหลืองและทองสัมฤทธิ์ชุบโครเมียม

จำนวนผลิตภัณฑ์ ประมาณ 450 ผลิตภัณฑ์

ปัจจุบันกรณีศึกษา ได้ใช้ระบบ MRPII

จำนวนเครื่องในแผนกหล่อ

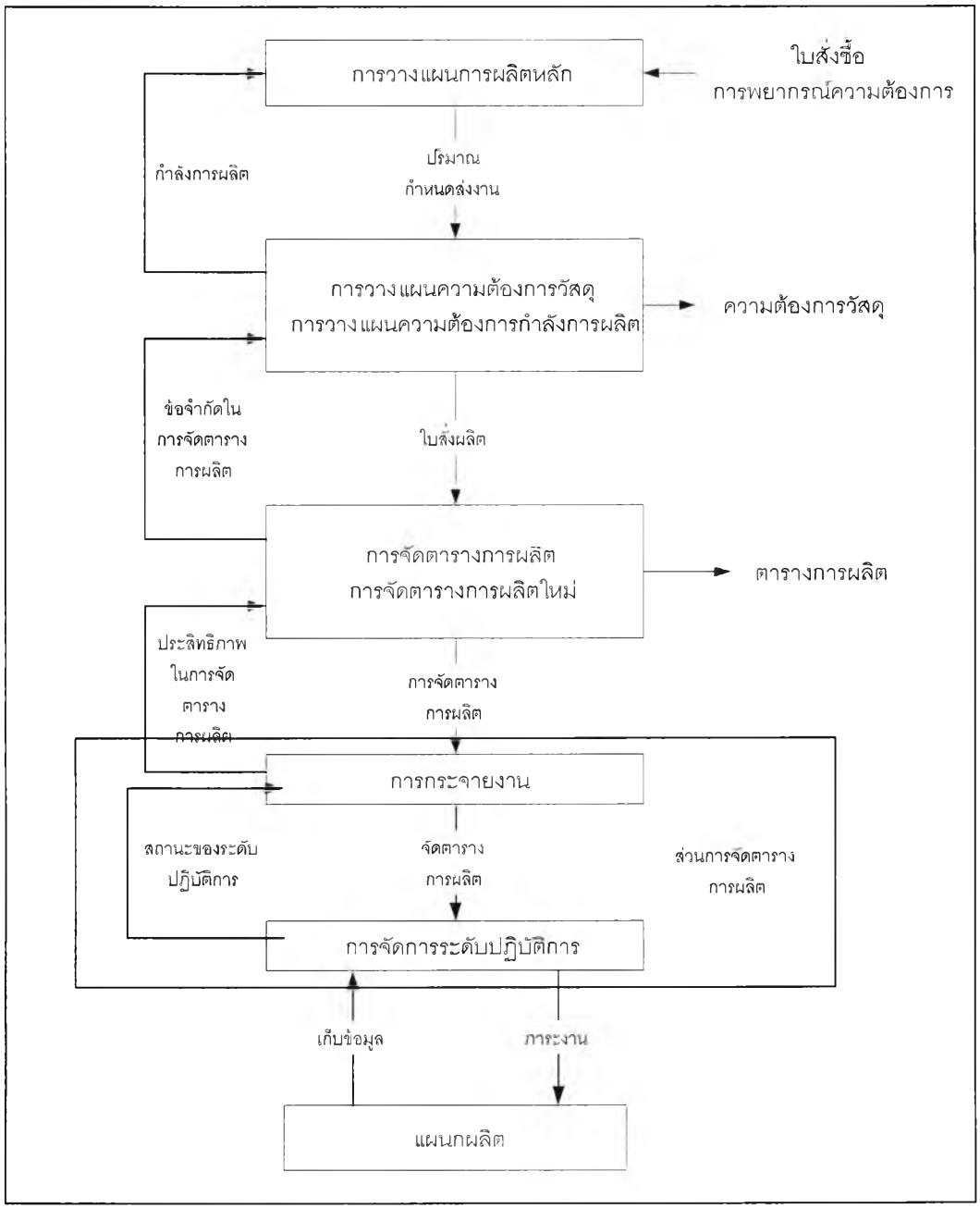
เครื่องหล่อแบบ Sand	1	เครื่อง
เครื่องหล่อแบบ Gravity	2	เครื่อง
เครื่องหล่อแบบ Low Pressure	2	เครื่อง
เตาหลอมแบบน้ำมัน	1	เตา
เครื่องตัด	6	เครื่อง
เครื่องเจียร	12	เครื่อง
เครื่องพ่นทราย	4	เครื่อง
เครื่องทำไส้แบบขาว	5	เครื่อง
เครื่องทำไส้แบบแดง	2	เครื่อง

1.3 การจัดตารางการผลิต

การจัดตารางการผลิต คือ การจัดสรรทรัพยากรบนช่วงเวลาเพื่อกระทำงานต่างๆ เป็นกระบวนการตัดสินใจอย่างหนึ่ง ซึ่งมีเป้าหมายที่เหมาะสมของวัตถุประสงค์หนึ่งหรือมากกว่า

การจัดตารางการผลิต ในทางปฏิบัติจะเป็นการตัดสินใจที่เกิดขึ้นหลังจากการวางแผนการผลิตซึ่งถูกกำหนดขึ้นมาแล้ว เปรียบเสมือนเป็นการตัดสินใจทางการจัดการลำดับที่สอง ซึ่งจะเกิดหลังจากการศึกษาทางด้านการตลาด การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ต่อไปถึงการวางแผนการผลิต และรู้สถานะว่าเครื่องจักรว่างหรือไม่ แล้วปัญหาทางการจัดตารางการผลิตจึงถูกพิจารณาเป็นลำดับต่อไป

จากกรณีศึกษา จะมีการพยากรณ์การผลิตระยะกลาง โดยพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือน โดยจะนำข้อมูลจากการพยาการณ์ และใบสั่งซื้อจากลูกค้า มาวางแผนการผลิตหลัก แล้วจึงนำวางแผนความต้องการวัสดุ โดยมีแฟ้มรายการวัสดุ (BOM) และการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต แล้วจึงออกใบสั่งผลิตที่ยืนยันแล้ว ไปที่แผนกผลิต หลังจากช่วงนี้จึงจะเป็นช่วงปัญหาการจัดตารางการผลิต ดังรูปที่ 1.9



รูปที่ 1.9 แผนผังการไหลของข้อมูลในการวางแผน

ในระบบงานจริงการทำงานจะเป็นแบบเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ในการแก้ปัญหาทางด้านการจัดตารางการผลิต จึงนิยมศึกษาในแบบจำลองปัญหา ซึ่งในแผนกการผลิตจะมีลักษณะของเครือข่ายของแถวคอย การจัดตารางการผลิตจะใช้การตัดสินใจในการกระจายงาน เช่น ในช่วงเวลาที่เครื่องจักรว่าง จะต้องตัดสินใจว่างานใดควรจะทำต่อไป การจัดตารางการผลิตจึงไม่อาจจะหลีกหนีจากการตัดสินใจไปได้

1.4 ปัญหาของกรณีศึกษา

เนื่องจากปัจจุบัน โรงงานกรณีศึกษา มีปัญหาในการผลิตงานได้ไม่ทันกำหนดส่งมอบและแผนที่ได้วางไว้หลายงาน ซึ่งมีผลกระทบต่อความพอใจของลูกค้า ซึ่งในกรณีศึกษา ได้ใช้ระบบ MRPII เข้ามาใช้ทั้งระบบ ซึ่งจำเป็นต้องมีความพร้อมในด้านต่างๆมากมาย เช่น ความถูกต้องของข้อมูล ความรู้ของพนักงาน และการทำงานตามวิธีการและข้อกำหนดของระบบ มิฉะนั้นอาจไม่ประสบความสำเร็จ

จากข้อมูลงานที่ผลิตไม่ได้ตามแผน ในเดือนมีนาคม และเมษายน คิดเป็น 19.95 % และ 19.43 % ตามลำดับ และข้อมูลงานที่ผลิตไม่ได้ตามแผนเฉพาะแผนกหล่อ ในเดือนมีนาคม และเมษายน คิดเป็น 47.15 % และ 45.39 % ตามลำดับ

สาเหตุของการทำงานไม่ทันกำหนดส่งมอบ ไม่ได้ตามแผนที่ได้วางไว้ และผลิตได้ของเสียเกินมาตรฐาน เนื่องจาก

- การรับงานเร่งด่วนโดยฝ่ายบริหาร ทำให้ต้องเร่งวัตถุดิบ ชิ้นส่วนที่ซื้อจากผู้ขาย และต้องเร่งผลิต ทำให้งานช้ากว่ากำหนด นอกจากนี้อาจเกิดของเสียมากขึ้น
- การผลิตงานที่ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยยังไม่ผ่านช่วงทดสอบ ทำให้เกิดของเสียมาก
- ภาระงานของพนักงานมีมากขึ้น เนื่องจากการลดผู้รับเหมา (ลูกจ้างชั่วคราว) สืบเนื่องมาจากสภาวะทางเศรษฐกิจบีบบังคับ
- การผลิตมีคอขวด ปัญหาการจัดตารางการผลิต

ซึ่งระบบ MRPII นี้ ได้จัดลำดับงาน และตารางการผลิต โดยใช้กฎ EDD (Earliest Due Date) และในการทำงานจริงก็ใช้ประสบการณ์ของพนักงาน จึงทำให้ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของงานไม่ได้เท่าที่ควร

ในการผลิตมีจุดที่เป็นคอขวด ซึ่งอยู่ที่แผนกหล่อ (Foundry) ดังนั้นการจัดตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพ จะทำให้ลดเวลาคอยของการผลิตที่ตามมาต่อไป จะมีผลให้กำลังการผลิตสูงขึ้น เพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าได้

1.5 การกำหนดปัญหา

ปัญหาของการควบคุมการผลิตในการผลิตแบบโฟลว์ชอป (Flow Shop) อย่างหนึ่งก็คือ การจัดตารางในระดับปฏิบัติการ การที่จะกำหนดให้เครื่องจักร (ทรัพยากร) ใด ทำงานใดเป็นเรื่องที่ยาก

ในสถานการณ์ของงานการผลิตจริง จะมีงานเข้ามาอย่างสุ่มอยู่ตลอดเวลา การแก้ปัญหาโดยใช้วิธี Heuristic จะมีความสำคัญ โดยมากจะใช้กฎการจัดลำดับ (Dispatching Rule) ช่วยในการจัดตารางการผลิต ผลของกระบวนการจัดงานในการผลิตแบบโฟลว์ชอปเป็นการยากมากที่จะหาคำตอบโดยเทคนิคการวิเคราะห์ ดังนั้นการทดลองด้วย แบบจำลองคอมพิวเตอร์ มีความเป็นไปได้ที่จะเปรียบเทียบทางเลือกของกฎการจัดลำดับ

การเลือกกฎ หรือเทคนิคต่างเป็นการยาก ที่จะหากฎใดกฎหนึ่งที่จะเพรียบพร้อมสามารถข่มกฎอื่นๆ ในทุกๆด้าน ดังนั้นปัญหาคือการหากฎที่เหมาะสม ในการจัดตารางการผลิต โดยดูจากประสิทธิภาพด้านต่างๆ โดยจำลองแบบปัญหาเปรียบเทียบการผลิตในกรณีศึกษา

1.6 วัตถุประสงค์

1. จำลองระบบการผลิตแบบโฟลว์ชอปของกรณีศึกษา เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกฎการจัดลำดับ
2. เป็นแนวทางในการจัดตารางการผลิตแบบโฟลว์ชอป โดยใช้กฎการจัดลำดับ

1.7 ขอบเขตการวิจัย

1. การศึกษาเฉพาะการจัดตารางการผลิตแบบโฟลว์ชอป โดยใช้กรณีศึกษา
2. เนื่องจากกรณีศึกษามีขนาดใหญ่ ในการศึกษานี้ผู้วิจัยขอศึกษาเฉพาะแผนกหล่อ และใบสั่งผลิตการหล่อเท่านั้น
3. ชนิดผลิตภัณฑ์ที่ศึกษา จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตในช่วงเวลาเก็บข้อมูล (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2541 ถึง มกราคม พ.ศ. 2542)
4. เป็นแนวทางการดำเนินงานสำหรับกรณีศึกษา อาจไม่มีการนำผลไปใช้ในงานจริง

5. ดัชนีวัดประสิทธิภาพ จำแนกได้ดังนี้
   - เวลาของงานที่อยู่ในระบบ เช่น Mean Flow Times
   - กำหนดเวลาการเสร็จงาน เช่น Mean Lateness, Mean Tardiness
   - อัตราส่วนของจำนวนงานที่สายต่อจำนวนงานทั้งหมด Proportion of Jobs Tardy
   - อัตราการใช้งานทรัพยากร System Utilization

1.8 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. สำรวจทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาระบบการทำงานพร้อมทั้งปัญหาของกรณีศึกษา
3. เตรียม และรวบรวมข้อมูล ของกรณีศึกษา
4. ออกแบบจำลอง สำหรับจำลองแบบปัญหา
5. แปรรูปโปรแกรมจำลองแบบปัญหา ในรูปแบบจำลองคอมพิวเตอร์
6. ทดสอบ และตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง
7. ดำเนินการทดลอง โดยเปลี่ยนกฎการจัดลำดับต่างๆ
8. วิเคราะห์ และเปรียบเทียบผลการวิจัย
9. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ
10. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับ การเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลโดย การจัดตารางการผลิตแบบโฟลว์ชอป
2. เป็นแนวทางสำหรับ ผู้สนใจเกี่ยวกับการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดตาราง ในอุตสาหกรรม การผลิตแบบโฟลว์ชอป

1.10 สรุปเนื้อหาในงานวิจัย

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึง การจัดตารางการผลิต การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการจัดตารางการผลิต และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 การจำลองแบบปัญหา กล่าวถึง หลักการการจำลองแบบปัญหา การจำลองแบบปัญหาของงานวิจัยตามขั้นตอนของกระบวนการจำลองแบบปัญหา

บทที่ 4 การเตรียมข้อมูล กล่าวถึง การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ และการวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง

บทที่ 5 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง กล่าวถึง การตรวจสอบความถูกต้องโดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลลัพธ์จากแบบจำลองกับระบบงานจริง

บทที่ 6 ผลการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง กล่าวถึง การวิเคราะห์การทดลอง โดยพิจารณาปัจจัยกฎการจัดลำดับต่อดัชนีวัดประสิทธิภาพต่างๆ วิเคราะห์หากฎที่ดีต่อประสิทธิภาพของระบบ

บทที่ 7 สรุป กล่าวถึงงานวิจัยทั้งหมดอย่างสรุป และข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต