บทที่ 2

ทฤษฎี และ งานวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ศึกษาวิธีการจัดตารางการผลิตของกรณีศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในการผลิตที่ขาดการวางแผนที่เหมาะสมในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นปัญหาของการตั้งเครื่องจักร ปัญหาปริมาณสินค้าคงคลัง ปัญหาความล่าช้าในการผลิต ส่งผลให้การผลิตได้ผลผลิตไม่เต็มที่ และเกิดความสูญเสียขึ้น จากการศึกษาสภาพปัญหาของกรณีศึกษานี้ จึงได้พัฒนาวิธีการจัดตารางการผลิตโดยมีจุดประสงค์เพื่อการแก้ไขปัญหาต่างๆดังกล่าว ในการพัฒนาวิธีจัดตารางการผลิตนี้เป็นการผสมผสานหลักการจากทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆ ประกอบด้วย

2.1.1 การจัดตารางการผลิต (Scheduling)

2.1.2 เทคนิคการแบ่งกลุ่ม (Group Technology)

2.1.3 เทคนิคการจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing Technique)

2.1.4 เทคนิคการผลิตแบบทันเวลา (Just – In – Time Technique)

2.1.1 การจัดตารางการผลิต (Scheduling)

การจัดตารางการผลิต คือ การจัดสรรทรัพยากรการผลิตเพื่อการผลิตงาน ซึ่งสามารถแยกความหมายออกได้เป็น 2 แนวทาง คือ

- การจัดตารางการผลิตในลักษณะของ decision-making
- การจัดตารางการผลิตเป็นลักษณะของทฤษฎี จะประกอบด้วย หลักการ, รูปแบบ, เทคนิค, และ logistic conclusion

การจัดตารางการผลิตโดยทั่วไปจะเกิดขึ้นหลังจากการวางแผนการผลิตได้กระทำเสร็จสิ้นแล้ว ในการวางแผนการผลิตจะต้องพิจารณาถึง 3 สิ่ง คือ

- ผลิตภัณฑ์หรือบริการ (product or service)
- ปริมาณของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (scale)
- แหล่งทรัพยากร (resource)

ในความเป็นจริงการจัดตารางการผลิตและการวางแผนการผลิตจะไม่สามารถแยกจากกันได้ ต้องมีการพิจารณาทั้ง 2 ส่วนร่วมกัน

การแก้ปัญหาของการจัดตารางการผลิต จะพิจารณาเป็น 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกจะเริ่มจากการจัดงานแต่ละงานเข้าสู่ resource เมื่อรู้ว่า resource ใดต้องทำงานใดบ้างแล้ว จะพิจารณาขั้นตอนที่ 2 ซึ่งเป็นการจัดลำดับงานของแต่ละ resource ว่างานใดจะเริ่มทำเมื่อไร

ก่อนการจัดตารางการผลิต ต้องพิจารณาลักษณะของกลุ่มเครื่องจักรก่อนว่ามีลักษณะเป็นแบบใด

(1.) Single machine

ลักษณะเครื่องจักรเดียวเป็นลักษณะที่ธรรมดาที่สุด และแทรกอยู่ในกรณีที่ซับซ้อนอื่นๆทุกแบบ

(2.) Identical machines in parallel

มีเครื่องจักร m เครื่องที่เหมือนกัน มีกระบวนการทำงานเดียว จะทำงาน j บนเครื่องจักรเครื่องใดเครื่องหนึ่งจากทั้งหมด m เครื่องจักร

(3.) Machines in parallel with different speeds

มีเครื่องจักร m เครื่องที่เหมือนกัน แต่มีความเร็วต่างกัน กำหนดให้ความเร็วเครื่องจักร i คือ v_i เวลาในการผลิตงาน j คือ p_j ดังนั้นเวลาที่ผลิตบนเครื่องจักร i = p_j / v_i ถ้าเครื่องจักรทั้งหมดมีความเร็วเท่ากันก็จะมีลักษณะเหมือนกับข้อ 2 เนื่องจาก $v_i = 1$ ทุกเครื่อง ดังนั้น $p_{ij} = p_j$

(4.) Unrelated machines in parallel

มีเครื่องจักรที่ต่างกัน m เครื่องทำงานขนานกัน เครื่องจักร i สามารถทำงานได้ p_j / v_{ij} ถ้าความเร็วเครื่องจักรไม่สัมพันธ์กันงาน $v_{ij} = v_i$ ทำให้มีลักษณะเหมือนกับข้อ 3

(5.) Flow shop

การผลิตแบบ Flow shop จะมีเครื่องจักร m เครื่องเรียงตามลำดับขั้นตอนการผลิต งานแต่ละงานจะถูกผลิตด้วยขั้นตอนตามลำดับเครื่องจักรเหมือนกันทุกงาน หลังจากทำการผลิตในเครื่องจักรที่ 1 เสร็จแล้ว งานจะถูกส่งมารออยู่ในแถวคอยที่เครื่องจักรถัดไป สมมติให้ทุกแถวคอยมีการทำงานแบบมาก่อนทำก่อน (FIFO) ดังนั้น งานหนึ่งๆจะไม่สามารถแซงงานอื่นๆในขณะที่รออยู่ในแถวคอยได้

(6.) Flexible flow shop

เป็นลักษณะเดียวกับ Flow shop รวมกับ Parallel machine คือมี s กระบวนการ ซึ่งแต่ละกระบวนการมีเครื่องจักร m เครื่องซึ่งทำงานเหมือนกัน งานทุกงานต้องเริ่มต้นทำที่กระบวนการที่ 1 ไป 2 ตามลำดับ ในแต่ละกระบวนการ งานแต่ละงานทำได้บนเครื่องเดียว และ เครื่องจักรสามารถผลิตงานได้ทีละงาน

(7.) Open shop

มีเครื่องจักร m เครื่อง สามารถกำหนดเส้นทางการผลิตของงานแต่ละงานได้ ไม่มีขั้นตอนตายตัว งานแต่ละงานจะมีเส้นทางการผลิตที่แตกต่างกัน

(8.) Job shop

ลักษณะของการผลิตงานที่เป็นแบบ Job shop นั้น แต่ละงานจะมีขั้นตอนการทำงานที่แตกต่างกัน งานแต่ละงานอาจจะเข้าเครื่องจักรเครื่องหนึ่งได้มากกว่า 1 ครั้ง และงานแต่ละงานจะสามารถเข้าเครื่องจักรได้ทุกเครื่องหรือบางเครื่องจักรตามแต่ขั้นตอนวิธีการทำของแต่ละงาน

เมื่อพิจารณาแล้วปรากฏว่า โรงงานกรณีศึกษานี้มีลักษณะของเครื่องจักรเป็นแบบ Flexible flow shop หลังจากนี้จึงเริ่มต้นจัดตารางการผลิตโดยการรวบรวมหลักการจากทฤษฎีทางการจัดตารางการผลิตต่างๆเหล่านี้มาผสมผสานกัน ดังนี้

Heuristic Scheduling Methods

วิธีการ Heuristic มีหลายรูปแบบ ไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ต้องการศึกษา เทคนิคในการจัดตารางการผลิตโดยวิธี Heuristic เป็นการนำปัจจัยต่างๆที่สนใจในงานที่ศึกษา มาโยงความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน แล้วหาผลลัพธ์ที่ทำให้สามารถยอมรับผลของปัจจัยที่เกิดขึ้นได้พร้อมๆกัน ในทางปฏิบัตินั้นเป็นการที่จะได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่ดีที่สุด แต่วิธีการ Heuristic ช่วยให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุดที่จะเกิดขึ้นได้ และให้ผลดีใกล้เคียงกับผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ในการหาผลลัพธ์ของวิธีการ Heuristic ต้องมีการผสมผสานของวิธีของ SPT, EDD, หรือ MST

วิธีการ Heuristic สามารถแก้ปัญหาได้ทั้งปัญหาขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ซึ่งอาจนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการคำนวณ สำหรับปัญหาขนาดเล็ก

และขนาดกลาง อาจใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการแก้ปัญหาเพียงเล็กน้อย และสำหรับปัญหาขนาดใหญ่ อาจจำเป็นต้องใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์เข้าช่วยแก้ไขมาก

วิธีการ Heuristic เป็นเทคนิคที่เหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในโรงงาน เพราะเป็นวิธีที่เชื่อถือได้ว่าจะให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุดที่เป็นไปได้ ไม่ว่าปัญหาที่ต้องการแก้ไขจะมีขนาดใหญ่เท่าใด

การจัดตารางการผลิตแบบเดินหน้าและแบบถอยหลัง

(Forward and Backward Scheduling)

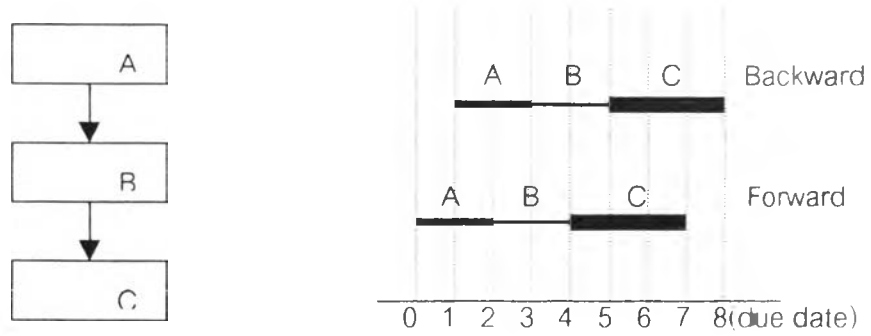
การจัดตารางการผลิตแบบเดินหน้าและแบบถอยหลังนี้เป็นเทคนิคที่สามัญที่สุดในการผลิต หลักการของกเทคนิคการจัดตารางการผลิตแบบเดินหน้า และแบบถอยหลัง สามารถอธิบายได้ดังนี้

<u>การจัดตารางการผลิตแบบถอยหลัง</u>

เป็นการจัดตารางการผลิตโดยสวนทางกับลำดับขั้นตอนของกระบวนการผลิต เริ่มต้นจากวันกำหนดส่งสินค้าเป็นจุดเริ่มของเวลาแล้วหักลบกับเวลาของการผลิตในกระบวนการผลิตสุดท้าย จะได้จุดเวลาสิ้นสุดของกระบวนการก่อนหน้า แล้วหักลบเวลาการผลิตของแต่ละกระบวนการโดยคิดย้อนขึ้นข้างหน้า จนสุดท้ายได้เวลาเริ่มต้นของการผลิตในกระบวนการแรก นั่นคือเวลาเริ่มต้นผลิตของงานนี้นั่นเอง

<u>การจัดตารางการผลิตแบบเดินหน้า</u>

เป็นการจัดตารางการผลิตโดยจัดตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการผลิต เริ่มต้นจากกระบวนการผลิตแรก บวกเวลาผลิตของกระบวนการผลิตเข้าไป จะได้เวลาสิ้นสุดการผลิตของกระบวนการแรก ซึ่งเป็นเวลาเริ่มต้นของกระบวนการต่อไป บวกเวลาผลิตของกระบวนการต่อไป โดยบวกเดินหน้าจนกระทั่งสิ้นสุดที่กระบวนการสุดท้าย จะได้เวลาที่ผลิตงานเสร็จ หรือเวลากำหนดส่งงานนั่นเอง



ขั้นตอนการผลิต การจัดตารางการผลิต

รูปที่ 2.1 การจัดตารางการผลิตแบบเดินหน้าและถอยหลัง

การจัดตารางการผลิตแบบเดินหน้าและแบบถอยหลังแบ่งได้เป็น 2 แบบ

- Infinite schedule

เป็นการจัดตารางการผลิตแบบไม่มีขีดจำกัด มีลักษณะเช่นเดียวกับที่กล่าวมาข้างต้น คือสมมติให้ไม่มีขีดจำกัดของกำลังการผลิต การจัดตารางการผลิตแบบนี้ ในความเป็นจริงไม่สามารถเกิดขึ้นได้ เพราะไม่สามารถทำการผลิตด้วยเวลาทำงานที่มากกว่าเวลาที่มีจริงใน 1 วัน ดังนั้น วิธีการนี้จึงเหมาะในการวางแผนการผลิตแบบหยาบๆ

- Finite schedule

เป็นการจัดตารางการผลิตที่มีขีดจำกัด จะใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ วิธีนี้จะเหมือนกับ Infinite schedule แต่มีการกำหนดระดับกำลังการผลิตไว้ ถ้าเป็นแบบถอยหลังจะมีการถอยเวลากลับไปถ้างานที่ผลิตเกินกำลังการผลิตที่มีอยู่ จะถอยหลังกลับไปจนกระทั่งกำลังการผลิตสามารถรองรับงานได้ ในทำนองเดียวกัน แบบเดินหน้าจะเพิ่มเวลาไปข้างหน้า ในกรณีที่มีงานเกินกำลังการผลิต และจะเพิ่มไปจนกระทั่งกำลังการผลิตสามารถรองรับได้เช่นเดียวกัน

วิธีการจัดส่ง (Dispatching Algorithms)

การจัดส่ง เป็นการตัดสินใจว่าจะใช้หรือจัดการทรัพยากรและจัดสรรงานในโรงงานอย่างไร วิธีการจัดส่งนี้เหมาะสำหรับโรงงานที่มีผลิตภัณฑ์หลายชนิด หรือโรงงานที่มีการวางแผนการผลิตที่ยากลำบาก

กฎในการจัดส่ง (Dispatching Rule) เป็นการศึกษาว่าจะจัดส่งงานให้กับที่ใดต่อไป ในการจัดลำดับงานขึ้นอยู่กับ กำหนดวันส่งงาน ความสำคัญลูกค้า เวลาตั้งเครื่องจักร เวลาในการผลิตที่สั้นที่สุด และกฎอื่นๆ เช่น กฎเวลากำหนดส่งที่เร็วที่สุด (Earliest Due Date, EDD) หรือ งานที่มาถึงก่อนจะถูกส่งไปผลิตก่อน (First Come First Serve, FCFS)

จะเห็นว่ากฎในการจัดส่งนั้นอาจแบ่งเป็นกลุ่มได้ 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ของเวลาที่เปลี่ยนไป

1. กฎที่ไม่สัมพันธ์กับเวลา (Static rule) จะเกี่ยวข้องกับงานและข้อมูลเครื่องจักร ได้แก่ Weighted Shortest Processing Time (WSPT)
2. กฎที่สัมพันธ์กับเวลา (Dynamic rule) เมื่อเวลาเปลี่ยนไปลำดับที่เรียงได้ตามกฎอาจเปลี่ยนไป เช่น ปัจจุบัน งาน j มีความสำคัญมากกว่างาน k แต่เมื่อเวลาต่อมา งาน j และ k มีความสำคัญเท่ากัน ตัวอย่างของกฎที่สัมพันธ์กับเวลาได้แก่ Minimum slack (MS)

กฎการจัดส่งเหมาะสมที่จะใช้ในการหาตารางการผลิตที่ให้ผลตรงกับจุดประสงค์ที่ต้อง เช่น จุดประสงค์เกี่ยวกับเวลาทำงานรวม เวลาล่าช้าที่มากที่สุด อย่างไรก็ตาม ในการนำไปใช้งานจริง ไม่สามารถเลือกกฎข้อใดข้อหนึ่งไปใช้ได้ ต้องมีการผสมผสานกฎหลายๆข้อเข้าด้วยกัน เพื่อให้เหมาะสมกับงานที่ต้องการทำ ซึ่งงานส่วนใหญ่มักมีความซับซ้อน

2.1.2 เทคนิคการจัดกลุ่ม (Group Technology, GT)

เป็นเทคนิคหรือปรัชญาซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยการจัดกลุ่มของชิ้นส่วนที่หลากหลาย โดยอาศัยความคล้ายคลึงกันในด้าน รูปร่าง ขนาด หรือเส้นทางการผลิต GT ถูกเริ่มใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อที่จะยกระดับมาตรฐานของการผลิตเครื่องจักร และชิ้นส่วน จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่ต้องประยุกต์ใช้แนวความคิดของ GT ในการเริ่มต้นของขั้นตอนการออกแบบ

สินค้า การประยุกต์ใช้ GT ในขบวนการออกแบบ จะทำให้เป็นประโยชน์ในการใช้เทคนิคนี้ในกระบวนการผลิตทั้งหมด จากขั้นตอนการออกแบบไปจนถึงการผลิตสินค้า อย่างไรก็ตาม การใช้ GT อาจทำให้มีการลดลงของประสิทธิภาพ หรือลักษณะการทำงานของเครื่องจักร ในการออกแบบกระบวนการ จึงต้องพิจารณาถึงความสัมพันธ์ที่ขัดแย้งกันระหว่างความได้เปรียบและความเสียเปรียบด้วย

Group Scheduling เป็นการนำเทคนิคการจัดกลุ่มมาประยุกต์ใช้กับการจัดตารางการผลิต เพื่อลดความซับซ้อนของการผลิตผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิต โดยจะจัดกลุ่มให้กับสินค้าที่มีลักษณะการผลิตที่เหมือนกันเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน แล้วแยกจัดตารางการผลิตในแต่ละกลุ่ม จะทำให้ความซับซ้อนในการที่ต้องจัดตารางการผลิตให้กับผลิตภัณฑ์ที่มีขั้นตอนกระบวนการผลิตที่แตกต่างกันในรายละเอียดหายไป จะใช้เทคนิคนี้ก่อนทำการจัดตารางการผลิตเพื่อให้การจัดง่ายขึ้น

2.1.3 เทคนิคการจัดสมดุลสายการผลิต (Line Balancing Technique)

เทคนิคนี้เป็นการจัดการทำงานในแต่ละสายการผลิต โดยแยกตัดหรือเพิ่มเติมขั้นตอนการผลิตรวมถึงการจัดเรียงสลับลำดับกระบวนการ เพื่อให้เวลาที่ใช้ผลิตในสายการผลิตสมดุลกัน เพื่อเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการผลิต นอกจากนี้ การจัดสมดุลสายการผลิตเกี่ยวข้องกับการจัดงานให้แก่สถานีงานต่างๆให้สมดุลกัน เพื่อลดการรอจากความล่าช้า หรือเวลาที่สถานีงานวางรองานมาผลิต ในการจัดสมดุลสายการผลิตมีข้อจำกัดในการจัด เช่น

1. Cycle time เป็นเวลาที่จัดสรรให้แต่ละสถานีงานในการผลิตงานทั้งหมดมารวมกัน นั่นคือเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน 1 ชิ้น
2. เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้

2.1.4 เทคนิคการผลิตแบบทันเวลา (Just–In–Time Technique)

แนวคิดที่จะผลิตสินค้าที่จำเป็น ในปริมาณที่จำเป็น เมื่อถึงเวลาที่จำเป็น จะเรียกสั้นๆว่า การผลิตแบบทันเวลา ยกตัวอย่างเช่น ในกระบวนการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ในการผลิตรถยนต์คันหนึ่งนั้น สายการประกอบตัวย่อย (Subassemblies) ที่จำเป็นจากกระบวนการก่อนหน้าจะต้องมาถึงสายการประกอบรถยนต์ เมื่อถึงเวลาที่จะทำการประกอบด้วยปริมาณที่ต้องการพอดี ถ้าสภาพ " ทันเวลาพอดี " ได้รับการปฏิบัติอย่างทั่ว

ถึงในบริษัทแล้ว วัสดุคงเหลือต่างๆที่ไม่จำเป็นในโรงงาน จะถูกขจัดไปอย่างสิ้นเชิง และทำให้ไม่จำเป็นต้องมีโกดัง หรือ สโตร์เก็บของอีกต่อไป ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาวัสดุคงเหลือก็แทบไม่ต้องเสีย ส่งผลให้อัตราการหมุนเวียนของทุนเพิ่มสูงขึ้น

ระบบดึงสำหรับการผลิตแบบทันเวลาพอดี

ในระบบควบคุมการผลิตแบบธรรมดานั้น ทุกกระบวนการผลิตตั้งแต่การผลิตชิ้นส่วน รวมถึงสายการประกอบขั้นสุดท้ายจะได้รับคำสั่งผลิตตามแผนการผลิต การผลิตทุกขั้นตอนจะผลิตชิ้นส่วนตามแผนการผลิตที่ได้รับ โดยวิธีให้กระบวนการผลิตก่อนหน้าส่งชิ้นส่วนให้แก่กระบวนการผลิตถัดมา หรือเรียกกันว่า ใช้ระบบดัน (Push system) แต่มีข้อเสียคือ วิธีนี้จะประสบปัญหาในการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเกิดขึ้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตบางขั้นตอน หรือ การเปลี่ยนแปลงในความต้องการของสินค้า เพราะว่าการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวภายในช่วงเวลาหนึ่งเดือนภายในระบบธรรมดานั้น ทางบริษัทจะต้องเปลี่ยนแผนการผลิตสำหรับทุกกระบวนการผลิตให้พร้อมๆกัน ซึ่งเป็นการลำบากมาก สำหรับวิธีการนี้จะเปลี่ยนแผนการผลิตอยู่บ่อยๆ ผลที่ตามมาก็คือ บริษัทจะต้องมีของคงเหลืออยู่ระหว่างกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน เพื่อที่จะรองรับปัญหาในกระบวนการผลิต

ในทางกลับกัน ระบบโตโยต้า ปฏิวัติแนวความคิดดังกล่าว โดยให้กระบวนการผลิตหลัง หรือถัดมาดึงชิ้นส่วนจากกระบวนการก่อนหน้า ซึ่งเป็นวิธีที่เรียกว่าระบบดึง (Pull system) เนื่องจากสายการประกอบสุดท้ายเท่านั้นที่ทราบดีว่าต้องการชิ้นส่วนไหนเท่าใด และเมื่อไร สายการประกอบสุดท้ายจะไปที่กระบวนการผลิตหน้าของตนเพื่อเบิกชิ้นส่วนที่จำเป็น ในปริมาณที่จำเป็น และเมื่อถึงเวลาที่จะประกอบ กระบวนการผลิตหน้านั้นจะผลิตชิ้นส่วนที่ถูกเบิกไปโดยกระบวนการผลิตหลัง ยิ่งกว่านั้น แต่ละกระบวนการผลิตชิ้นส่วนก็จะเบิกชิ้นส่วนหรือวัสดุที่จำเป็นจากกระบวนการผลิตก่อนหน้าของตนต่อๆกันไป

2.2 การสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ไพโรจน์ วงศ์ศิริพัฒนกุล (2528) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง การจัดแบบแผนกำลังคนในอุตสาหกรรมแบบต่อเนื่อง วิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดแบบแผนกำลังคนในอุตสาหกรรมการผลิตแบบต่อเนื่อง โดยใช้โรงงานผลิตนมข้นหวานเป็นกรณีศึกษา ซึ่งการจัดแบบแผนกำลังคนดังกล่าวจะเป็นแนวทางในการทำทฤษฎีและวิทยาการใหม่ ๆ ในการวางแผนกำลังคนมาประยุกต์ใช้กับงานจริง ๆ เป็นการช่วยควบคุมปริมาณผลิตและชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่ไม่จำเป็นภายใต้ข้อกำหนดของกรรมวิธีและขั้นตอนของการผลิต เป็นแนวทางในการกำหนดกำลังคนในระดับต่าง ๆ ให้เหมาะสมและไม่เกิดแรงงานสูญเปล่าเนื่องจากการว่างงานหรือจ้างกำลังคนเพิ่มโดยไม่จำเป็นในแต่ละขั้นตอน และช่วงเวลาที่สอดคล้องกันได้ อีกทั้งยังช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจเลือกประมาณการผลิต วิธีการผลิต และการใช้กำลังคนโดยประหยัดตามความต้องการได้

Cheung, See Yan Joseph (2531) กล่าวว่าเหตุผลหนึ่งที่เลือกใช้ Hierarchical Planning Method คือความสามารถในการลดความซับซ้อนของปัญหามาเป็นปัญหาย่อยๆที่ซับซ้อนน้อยลง ระบบ Hierarchical แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกจะจัดเครื่องจักรสำหรับผลิตชิ้นงานแต่ละชนิดตามกำลังการผลิต ขั้นตอนที่2 จัดลำดับงานของแต่ละเครื่องจักร ขั้นตอนสุดท้าย จัดทำเป็นตารางเวลาการผลิตหลัก (MPS)

สมชัย ทิมเทพ (2533) เสนอการจัดตารางการผลิตสำหรับระบบ 2-stage, parallel machine โดยเริ่มจากพิจารณาการแก้ไขตารางการผลิตในส่วนที่เป็น bottleneck ซึ่งเรียกว่า "The focus approach" กระบวนการแก้ปัญหานี้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่1 จัดงานเข้าแต่ละเครื่องโดยพิจารณาถึง Total Flow Time ให้น้อยที่สุด ขั้นตอนที่2 จัดลำดับงาน ขั้นตอนที่3 คำนวณตารางเวลาการผลิตและ product-due-time ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ขั้นตอนสุดท้าย นำหลักการ heuristic มาใช้ในการพิจารณาตารางการผลิต

วันดี อรุณรุ่งศรีเวท (2534) ศึกษาเพื่อพัฒนาขบวนการที่มีประสิทธิภาพในการกำหนด due date ที่แน่นอนสำหรับทุกงาน โดยคำนึงถึงความพอใจของลูกค้า โดยแบ่งขบวนการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ (1)พัฒนาฐานข้อมูลของ workload (2)หาลำดับ

งานที่เหมาะสมเพื่อหาเวลาที่แท้จริงของงาน (3)ทดลองใช้วิธีกำหนด due date ทั้ง 3 วิธี สำหรับงานที่เข้ามาใหม่ เพื่อเปรียบเทียบ และเลือกวิธีการที่ดีที่สุด

ชุมพร ศฤงคารศิริ (2535) จากหนังสือเรื่อง "การวางแผนและควบคุมการผลิต" หนังสือเล่มนี้ครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและควบคุมการผลิต รวมถึงการจัดลำดับงานและตารางการผลิต (Sequencing และ Scheduling) โดยครอบคลุมทฤษฎีการจัดงานทุกชนิดให้เครื่องจักร 1 เครื่อง, การจัดงานทุกชนิดให้กับเครื่องจักร ทุกเครื่องที่วางขนานกัน และการจัดงานทุกชนิดให้กับเครื่องจักร ทุกเครื่องที่วางเรียงกัน

Mohammad Kamrul Ahsan (2540) ศึกษาเพื่อพัฒนานโยบายในการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์บางอย่างของส่วนงานรองเท้ากีฬาในโรงงานตัวอย่างที่ทำการศึกษา งานวิจัยนี้ได้สร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดตารางการผลิตโดยใช้ dispatching rules คือ SPT, LPT, และMST ส่วนป้อนเข้าของแบบจำลองคอมพิวเตอร์นี้ คือ ข้อมูลใบสั่งผลิต 9 สัปดาห์ ซึ่งได้ระบุค่า processing time ไว้แล้ว แบบจำลองพัฒนาขึ้นโดยใช้ ซอฟต์แวร์ ชื่อ "Simple++" โดยผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองคอมพิวเตอร์นี้คือ ตัววัดผลงานซึ่งได้แก่ mean flow time, max completion time และจำนวน batch ที่ส่งไม่ทัน หลังจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกnormalized และใช้เป็นข้อมูลป้อนเข้าสำหรับ goal programming ผลลัพธ์ที่ได้จาก goal programming แสดงให้เห็นว่ากรณีส่วนใหญ่ การใช้ SPT เป็นลำดับแรกจะให้ผลที่ดีกว่า

ชาติชาย วิจิตรธรรมภาณี (2540) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง "การกำหนดตารางการผลิตแบบปรับเปลี่ยนในแผนกเครื่องจักรกลของอุตสาหกรรมการผลิตหัวอ่าน" วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดตารางการผลิตในแผนกเครื่องจักรกลของอุตสาหกรรมการผลิตหัวอ่าน เนื่องจากการกำหนดตารางการผลิตให้กับเครื่องจักรในโรงงานตัวอย่างปัจจุบัน ประสบปัญหาการกำหนดงานให้กับเครื่องจักรไม่สอดคล้องกับแผนการผลิต ดังจะเห็นได้ว่าในบางช่วงเวลาประมาณของงานบางงานที่ผลิตได้มีมากเกินความจำเป็น ยังผลก่อให้เกิดความสิ้นเปลืองทรัพยากรที่ใช้ในการผลิตตลอดจนจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ ซึ่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้เสนอแนะวิธีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Modal) ในการกำหนดงานให้กับเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้มากที่สุด โดยใช้โปรแกรม Lindo

ในการคำนวณหาคำตอบ จากการทดลองวิธีการที่นำเสนอโดยนำปัญหาจริงในโรงงานตัวอย่างมาทดลองคำนวณหาคำตอบ ผลปรากฏว่าวิธีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Model) นั้นให้คำตอบของจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ต้องน้อยกว่าวิธีดั้งเดิมที่อาศัยประสบการณ์ของฝ่ายผลิต (Heuristic)

ปิยมาภรณ์ ชมสุวรรณ (2540) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง "การจัดตาราง/การเปลี่ยนตารางการผลิตสำหรับระบบการผลิตระบบยืดหยุ่นในกรณีเครื่องจักรเสีย" วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของความไม่แน่นอนที่มีต่อการจัดตารางการผลิต ซึ่งพิจารณาถึงสาเหตุของการเกิดเครื่องจักรเสียในด้านเวลา คือ ความถี่ (Frequency) เวลา (Time) และช่วงเวลาที่เกิด (Damnation) เพื่อที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว ได้จัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้น โดยให้ผู้จัดตารางพิจารณาจากประสิทธิภาพของการจัดตารางแต่ละครั้ง ในส่วนของการแสดงผลของการจัดตารางแสดงเป็น Gantt chart และจัดประสิทธิภาพของการจัดตารางเป็นการไหลของงานโดยเฉลี่ย (Flowtime) การสายของงานเฉลี่ย (Lateness) งานล่าช้าโดยเฉลี่ย (Tardiness) จำนวนงานล่าช้าโดยเฉลี่ย (Number of Tardy Jobs) และอัตราการใช้เครื่องจักรโดยเฉลี่ย (Machine Vitalization)

ภัตทิตา สุวรรณรุจ (2540) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง "การประยุกต์ใช้ฟัซซีลอจิกกับการตัดสินแบบหลายปัจจัยสำหรับการจัดเส้นทางเดินของงานในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น" ในการวิจัยนี้ได้เสนอกฎการจัดเส้นทางเดินของงานที่มีพื้นฐานมาจากวิธีวิเคราะห์แบบลำดับแบบฟัซซี 3 กฎ อันได้แก่ Fuzzy AHP, Fuzzy AHP-NF และ Fuzzy AHP-WINQ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับกฎการจัดเส้นทางเดินของงานแบบดั้งเดิม ได้แก่ WANQ, NINQ, SPT และ RAN กฎต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นกฎที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมการผลิต เกณฑ์ในการวัดประสิทธิภาพของกฎการจัดเส้นทางเดินของการพิจารณาจากเวลาในการไหลเวียนชิ้นงานโดยเฉลี่ย (Mean Flow time) เวลาที่ชิ้นงานล่าช้าโดยเฉลี่ย (Mean tardiness) ผลรวมของเวลางานที่ชิ้นงานเสร็จก่อนหรือหลังกำหนดส่งต่อชิ้นงานทั้งหมด (Mean lateness)

วสันต์ ฐิติภูมิเดช (2540) "การจัดลำดับการผลิตสำหรับการผลิตพีวีซี คอมปาวด์ เกรดสายเคเบิ้ล" วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างระบบการจัดลำดับการผลิต พีวีซีคอมปาวด์ เกรดสายเคเบิ้ล ระบบนี้ใช้วิธี Heuristic โดยใช้เกณฑ์การใช้สอยเครื่องจักรในการผลิตเวลาเฉลี่ยในการส่งสินค้าไม่พ้นกำหนดและปริมาณสินค้าเสีย เนื่องจากการขัดลำดับ การผลิตผิดข้อกำหนด โดยระบบนี้ได้พัฒนาขึ้นบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แบบจำลองการจัดลำดับการผลิต ที่สร้างขึ้นมีพื้นฐานจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญและข้อกำหนดต่าง ๆ ในทางปฏิบัติ ในการทดสอบประกอบด้วยการนำไปเปรียบเทียบกับปฏิบัติงานในอดีต พบว่า การจัดลำดับด้วยระบบนี้สามารถเพิ่มเวลาการใช้สอยเครื่องจักร ลดเวลาเฉลี่ยในการส่งสินค้าไม่เกินกำหนด และปริมาณสินค้าเสียเนื่องจากการจัดลำดับการผลิตผิดข้อกำหนด

ปรีชา เล่าบุญลือ (2542) จากวิทยานิพนธ์เรื่อง "วิธีการจัดตารางการผลิตในโรงงานฟอกย้อมและตกแต่งผ้ายืด" วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาระบบการจัดตารางการผลิต ในกรณีศึกษาที่เป็นโรงงานฟอกย้อมและตกแต่งสำเร็จผ้ายืด ซึ่งประกอบด้วยหลายขั้นตอนในกระบวนการและในแต่ละกระบวนการประกอบด้วยเครื่องจักรจำนวนมาก ซึ่งเครื่องจักรมีทั้งคุณสมบัติเหมือนกันและแตกต่างกัน ระบบการจัดตารางการผลิต ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ใช้หลักการคิดในการจำแนกแยกแยะ (Heuristic Methodology) ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อกำหนดทางการผลิตและการค้นหาแบบจำแนกแยกแยะ (Guided heuristic search) โดยการนำการจัดกลุ่มและกฎการดิสแพทชิ่ง (Dispatching rule) เป็นหลักการที่สำคัญในการจัดตารางการผลิต และฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนในการจัดแผนการผลิตนี้ ถึงแม้ว่าวิธีการจัดตารางที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ (โดยวิธีการจำแนกแยกแยะ) ไม่สามารถรับประกันได้ว่าจะก่อให้เกิดผลที่ดีที่สุด แต่มันแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาขึ้นได้อย่างชัดเจน การเปรียบเทียบระยะการผลิตระหว่างวิธีที่ได้พัฒนาขึ้นนี้กับวิธีที่มีอยู่ก่อนนั้นแสดงให้เห็นว่าระยะเวลาในการผลิตนี้ลดลงอย่างเห็นได้ชัด