

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 บทนำ

ในบทนี้ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรกจะกล่าวถึงทฤษฎีที่นำมาใช้ในการศึกษางานวิจัย อันได้แก่ ทฤษฎีการผลิตและอุตสาหกรรม ทฤษฎีกฎการจ่ายงาน ทฤษฎีการวิจัยเชิงสำรวจ ทฤษฎีการวิจัยด้านการผลิต ส่วนที่สองจะกล่าวถึงการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้ทำการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการทำงานวิจัย ส่วนที่สามจะเป็นบทสรุปของบทนี้

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 การผลิตและอุตสาหกรรม

การผลิต (Production) หมายถึง การนำเอาสิ่งต่างๆมาประกอบกันขึ้นมาใหม่ซึ่งรวมถึงการแก้ไขดัดแปลง และการแปรสภาพของวัตถุดิบมาเป็นสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งสินค้าที่ผลิตออกมาสามารถแบ่งได้ตามลักษณะการใช้สินค้าของผู้บริโภคได้เป็น 2 ประเภท (ยูทธ ไกยวรรณ , 2545) คือ

1. สินค้าขั้นสุดท้าย (Consumer's Goods) เป็นสินค้าที่ใช้สำหรับผู้บริโภคคนสุดท้าย ใช้สินค้าเพื่อตอบสนองความพอใจของตนเองเป็นคนสุดท้าย เช่น การซื้อเตาแก๊สมาใช้หุงต้มอาหารทานเอง
2. สินค้าอุตสาหกรรม (Industrial Goods) เป็นสินค้าที่ต้องนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าสำเร็จรูปอีกต่อหนึ่ง เช่น การนำอ้อยเข้าโรงงานน้ำตาล

อุตสาหกรรม (Industry) สามารถแบ่งได้ตามลักษณะของสินค้า วัตถุดิบ ดังนี้

1. Genetic Industry คือ การประกอบธุรกิจทางการเกษตรกรรมและการกสิกรรม เช่น เลี้ยงวัวพันธุ์ ทำสวนผลไม้ ฯลฯ
2. Extractive Industry หมายถึงธุรกิจที่ใช้ทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้า เช่น ขุดเจาะน้ำมัน การทำเหมืองแร่ การประมง ฯลฯ
3. Manufacturing Industry หมายถึงธุรกิจที่จะนำเอาวัตถุดิบ (Raw Material) ต่าง ๆ มาประกอบกันขึ้นเป็นสินค้าสำเร็จรูป

4. Construction Industry หมายถึงธุรกิจดำเนินการด้านการก่อสร้าง อาคาร บ้านเรือน ถนน ฯลฯ

นอกจากนี้สามารถแบ่งตามระบบการผลิตทั้งอุตสาหกรรมได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. Analytical Industry หมายถึงอุตสาหกรรมที่นำเอาวัตถุดิบอย่างเดียวมาใช้เพื่อผลิตสินค้าหลาย ๆ ประเภท เช่น อุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน เป็นต้น

2. Synthetic Industry หมายถึงอุตสาหกรรมที่นำเอาวัตถุดิบหลาย ๆ ชนิด มาผลิตสินค้าหลาย ๆ ประเภท เช่น อุตสาหกรรมการตัดเย็บเสื้อผ้า เป็นต้น

2.2.2 กฎการจ่ายงาน

กฎการจ่ายงาน (Dispatching Rule) ถูกนำมาใช้เพื่อแก้ไขความขัดแย้งที่เกิดขึ้น เมื่อใดก็ตามที่มีเซตของงานตั้งแต่ 2 งานขึ้นไปคอยรับบริการจากเครื่องจักรเครื่องเดียวกัน ดังนั้นจึงต้องมีการตัดสินใจว่าจะทำงานใดก่อน โดยธรรมชาติของกฎการจ่ายงานแล้ว การตัดสินใจจะเป็นแบบทันที (Real-Time) เมื่อมีความจำเป็นเท่านั้น (As-Needed) และไม่พยายามที่จะสร้างหรือกำหนดตารางในอนาคตสำหรับงานและเครื่องจักร การพัฒนากฎการจ่ายงานขึ้นมาสักกฎหนึ่งไม่ได้เป็นเรื่องยากแต่ประการใด แต่เราพบว่า ในบางสถานการณ์การใช้กฎการจ่ายงานบางกฎที่เหมาะสมอาจจะทำให้ความแออัดภายในของระบบลดลง หรือทำให้สามารถส่งสินค้าทันตามกำหนดเวลาที่สัญญาไว้กับลูกค้าก็ได้

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของกฎการจ่ายงานที่ถูกนำมาใช้บ่อยครั้งในการศึกษาเกี่ยวกับการจัดตารางการผลิต ปารเมศ ชูติมา (2546), Muhlemann Lockett and Farn (1982), Bell and Bilalis (1982), Hoffmann and Scudder (1983), Lin and Lu (1984), Hoffmann and Scudder (1985), Chang et al. (1985), Chan and Pak (1986), Selladurai, Aravindan and Satheesan (1986), Denzler and Boe (1987), Choi and Malstrom (1988), Chryssolouris and Wright (1988), Schultz (1989), Kim (1990), Linn and Xie (1993), Goyal et al. (1995), Montazeri and Wassenhove (1990), Yang and Sum (2000).

- A/OPN : Allowance per Operation
- ATC : Apparent Tardiness Cost
- CR : Critical Ratio
- COVERT : Cost Over Time
- EDD : Earliest Due Date

- FASFS : First Arrival at Shop First Served
- FCFS : First Come First Served
- FIFO : First In First Out
- LDT : Largest Ratio Obtained by Dividing Processing Time with Total Processing Time
- LMT : Largest Value Obtained by Multiplying Processing Time with Total Processing Time
- LOPNR : Least Operation Remaining
- LPT : Longest Processing Time
- LRPT : Largest Remaining Processing Time
- LTPT : Largest Total Processing Time
- LWKR : Least Work Remaining
- MOD : Modified Operation Due Date
- MOPNR : Most Operation Remaining
- MWKR : Most Work Remaining
- MWKR-P : Most Work Remaining After the Present Schedulable Operation
- MWR/P : Largest Ratio of Total Remaining Work to Processing Time of Schedulable Operation
- NINQ : Number of Jobs in Next Queue
- NOP : Largest Total Number of Operation First Serve
- P/RW : Processing Time Divided by Remaining Work
- PDJT : Processing Time Divided by Job Processing Time
- RAND : Random
- SDT : Smallest Ratio Obtained by Dividing Processing Time with Total Processing Time
- SLACK : Different between Due Date, Arrival Time, and Remaining Processing Time
- SLACK/A : Smallest Ratio of SLACK per Allowance
- SLACK/RW : Smallest Ratio of SLACK per Remaining Work
- SLACK/RO : Smallest Ratio of SLACK per Remaining Operation

- SLACKPRP : Smallest Ratio of SLACK per Remaining Processing Time
- SLACKPTP : Smallest Ratio of SLACK per Total Processing Time
- SMT : Smallest Value Obtained by Multiplying Processing Time with Total Processing Time
- SOT : Shortest Operation Time
- SPT : Shortest Processing Time
- SRPT : Shortest Remaining Processing Time
- SRW : Shortest Remaining Work
- SSLACK : Static SLACK
- SSLACKPRO : Smallest Ratio of SSLACK per Number of Remaining Operation
- SSLACKPRPT : Smallest Ratio of SSLACK per Remaining Processing Time
- STPT : Shortest Total Processing Time
- WINQ : Work in Next Queue

จากตัวอย่างของกฎการจ่ายงานที่กล่าวมา มีนักวิจัยจำนวนมากพัฒนาแนวทางในการจัดประเภทของกฎการจ่ายงานออกเป็นประเภทต่างๆ เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาประสิทธิภาพของกฎการจ่ายงาน และสามารถดำเนินการทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยทั่วไปแล้ว สามารถแบ่งกฎการจ่ายงานตามพฤติกรรมในการทำงานได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงตามเวลา ซึ่งแบ่งได้เป็น

1.1 กฎแบบสถิต (Static Rule) : เป็นกฎที่หลังจากกำหนดค่าลำดับความสำคัญให้กับแต่ละงานแล้วค่าเหล่านี้จะไม่มีเปลี่ยนแปลงตามเวลา เช่น

- FASFS (First Arrival at the Shop First Served) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่เข้ามาสู่ระบบก่อน

- TWORK (Total Work) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่มีเวลาปฏิบัติงานรวมทั้งหมดจากทุกการดำเนินงานมีค่าน้อยที่สุด

- EDD (Earliest Due Date) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่มีเวลาส่งมอบกระชั้นที่สุด

1.2 กฎแบบพลวัต (Dynamic Rule) : เป็นกฎที่มีการเปลี่ยนแปลงค่าลำดับความสำคัญของงานตามเวลา และดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุ้ค่าลำดับความสำคัญของงานให้เป็นปัจจุบันทุกครั้งก่อนที่จะทำการตัดสินใจว่าจะเลือกทำงานใดก่อน

- FCFS (First Come First Served) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่มีมาถึงแถวคอยที่กำลังพิจารณาเป็นงานแรก

- MST (Minimum Slack Time) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่มีเวลาหย่อน (Slack Time) น้อยที่สุด เวลาหย่อนมีค่าเท่ากับ ผลต่างระหว่างเวลาส่งมอบกับเวลาที่งานเสร็จถ้าไม่มีการหน่วงเวลาการทำงานจากปัจจุบัน ซึ่งหมายถึง ผลต่างระหว่างเวลาส่งมอบกับภาระงานที่เหลืออยู่ของงานนั้น

- OPNDD (Operation Due Date) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่มีเวลาส่งมอบของการดำเนินงานมีค่าน้อยที่สุด เวลาส่งมอบของการดำเนินงานคำนวณได้จากการแบ่งช่วงเวลาระหว่าง เวลาส่งมอบกับเวลาเข้ามาถึงระบบของงาน ออกเป็นช่วงย่อยๆ ตามจำนวนของการดำเนินงานที่ต้องทำทั้งหมด และตอนปลายสุดของช่วงเวลาย่อยที่คำนวณได้สำหรับแต่ละการดำเนินงานก็จะหมายถึงเวลาส่งมอบ สำหรับการดำเนินงานนั้น

- S/OPN (Slack per Operation) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่มีอัตราส่วนระหว่างเวลาหย่อนต่อจำนวนของการดำเนินงานที่เหลืออยู่มีค่าน้อยที่สุด

- TSPT (Truncated SPT) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่มีเวลาดำเนินงานน้อยที่สุด ยกเว้นเมื่อมีงานอยู่ในแถวคอยเป็นเวลาเกินกว่า w ซึ่งงานที่อยู่ในประเภทนี้จะมีลำดับความสำคัญสูงกว่างานที่อยู่ในประเภทแรก และให้จ่ายงานประเภทนี้ก่อนงานในประเภทแรกโดยใช้กฎ FCFS กับงานที่อยู่ในประเภทนี้แทนจนกระทั่งงานที่อยู่ในประเภทนี้หมด แล้วค่อยสลับกลับไปใช้กฎ SPT ดังเดิม

2. ชนิดของข้อมูลที่ใช้

2.1 กฎแบบเฉพาะที่ (Local Rule) : เป็นกฎที่ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับงานที่อยู่ในแถวคอยของเครื่องจักรที่กำลังพิจารณาการจัดการอยู่ในการกำหนดลำดับความสำคัญของงานเท่านั้น เช่น

- SPT (Shortest Processing Time) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่มีเวลาดำเนินงานบนเครื่องจักรที่กำลังพิจารณาอยู่มีค่าน้อยที่สุด

- LWKR (Least Work Remaining) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่มีเวลาปฏิบัติงานที่ต้องทำเหลือน้อยที่สุด

2.2 กฎแบบวงกว้าง (Global Rule) : เป็นกฎที่นอกจากจะใช้ข้อมูลเกี่ยวกับงานเช่นเดียวกับกฎแบบเฉพาะที่แล้ว ยังใช้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสถานะของงานที่อยู่บนแถวคอยของ

เครื่องจักรอื่น หรือสถานะของเครื่องจักรเครื่องอื่น ในการกำหนดลำดับความสำคัญของงานก็ได้ ถึงแม้ว่ากฎแบบวงกว้างจะให้ประสิทธิผลที่ดีกว่ากฎแบบเฉพาะที่ก็ตาม แต่ทว่าข้อมูลจำนวนมากที่ต้องนำมาใช้สำหรับกฎแบบวงกว้างนี้ ทำให้กฎแบบวงกว้างไม่เป็นที่นิยมในทางปฏิบัติ ตัวอย่างของกฎแบบวงกว้าง เช่น

- WINQ (Work in Next Queue) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่มีการดำเนินงานที่อยู่ในลำดับถัดไป ต้องทำบนเครื่องจักรที่มีภาระงานในขณะนั้นน้อยที่สุด

- AWINQ (Anticipated Work in Next Queue) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่มีการดำเนินงานอยู่ในลำดับถัดไป ต้องทำบนเครื่องจักรที่มีภาระงานคาดหวังในขณะนั้นน้อยที่สุด ภาระงานคาดหวังในที่นี้จะรวมถึง ภาระงานที่เกิดจากงานที่ยังไม่ได้อยู่บนเครื่องจักรดังกล่าว ภาระงานคาดหวังในที่นี้จะรวมถึง ภาระงานที่เกิดจากงานที่ยังไม่ได้อยู่บนเครื่องจักรดังกล่าว แต่คาดว่างานที่ทำให้เกิดภาระงานนั้นจะไปถึงเครื่องจักรดังกล่าวก่อนที่การดำเนินงานที่อยู่ในลำดับถัดไปของงานนี้จะไปถึง

- NINQ (Number of Jobs in Next Queue) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่มีการดำเนินงานที่อยู่ในลำดับถัดไป ต้องทำบนแถวคอยของเครื่องจักรที่มีจำนวนงานน้อยที่สุด

- FOFO (First Off First On) : ลำดับความสำคัญสูงสุดจะให้กับงานที่สามารถทำการดำเนินงานบนเครื่องจักรนี้เสร็จเร็วที่สุดถ้างานนี้ยังไม่ถึง(ยังไม่ได้อยู่บนแถวคอยของเครื่องจักร) ก็ปล่อยให้เครื่องจักรเดินเปล่าเพื่อรอจนกระทั่งงานดังกล่าวมาถึง

นอกจากการแบ่งกฎการจ่ายงานออกเป็น 2 ประเภทดังกล่าวแล้ว ยังมีผู้เสนอให้แบ่งกฎการจ่ายงานออกตามลักษณะการใช้งานอีก คือ

2.3 กฎแบบใช้กับแต่ละเครื่องจักรอย่างเป็นอิสระ (Independent Application Rule) : กฎต่าง ๆ จะถูกนำมาใช้กับแต่ละเครื่องจักรอย่างเป็นอิสระ และจะใช้แบบเฉพาะที่เท่านั้น ซึ่งหมายความว่าแต่ละเครื่องจักรที่อยู่ในระบบจะใช้กฎการจ่ายงานที่แตกต่างกันได้ ขึ้นกับวัตถุ ประสงค์ในการจ่ายงานของเครื่องจักรนั้นๆ เช่น เครื่องจักรเครื่องหนึ่งใช้กฎ SPT ในขณะที่อีกเครื่องหนึ่งใช้กฎ EDD เป็นต้น

2.4 กฎแบบใช้สำหรับทุกเครื่อง (Universal Application Rule) : มีกฎการจ่ายงานเพียงกฎเดียวเท่านั้นถูกนำมาใช้กับทุกเครื่องจักรที่อยู่ในระบบ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ทุกเครื่องจักรที่อยู่ในระบบจะใช้กฎการจ่ายงานกฎเดียวกัน เช่น เครื่องจักรทุกเครื่องใช้กฎ SPT เป็นต้น

จากหลักฐานพบว่า การศึกษาการจำลองส่วนมากจะใช้กฎการจ่ายงานแบบใช้สำหรับทุกเครื่องจักร จากการศึกษาบทความวิจัยเป็นจำนวนมากพบว่า เราสามารถแบ่งประเภทของกฎการจ่ายงานตามความซับซ้อนของขั้นตอนวิธีของกฎออกเป็น 5 ประเภทด้วยกัน คือ

1. กฎการจ่ายงานแบบพื้นฐาน (Simple Priority Rule) : จะกำหนดลำดับความสำคัญของงานโดยพิจารณาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแต่ละงานหรือระบบเท่านั้น เช่น เวลาปฏิบัติงาน จำนวนของการดำเนินงาน เวลาส่งมอบ เป็นต้น
2. กฎที่เกิดจากการถ่วงน้ำหนักกฎการจ่ายงานแบบพื้นฐาน : จะนำเอากฎในประเภทที่ (1) และ/หรือ (2) มาผสมกัน โดยจะกำหนดค่าน้ำหนักให้กับแต่ละกฎ ซึ่งค่าน้ำหนักนี้อาจจะเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้
3. กฎที่เกิดจากการถ่วงน้ำหนักกฎการจ่ายงานแบบพื้นฐาน : จะนำเอากฎในประเภทที่ (1) และ/หรือ (2) มาผสมกัน โดยจะกำหนดค่าน้ำหนักให้กับแต่ละกฎ ซึ่งค่าน้ำหนักนี้อาจจะเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้
4. ฮิวริสติก : เป็นการประยุกต์กฎโดยพิจารณาจากข้อมูลหรือทางเลือกที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น การใช้การมองไปข้างหน้า (Look Ahead) การใช้การดำเนินงานที่เป็นทางเลือก หรือการใช้เส้นทางงานที่เป็นทางเลือก เป็นต้น
5. กฎแบบอื่น : เป็นกฎที่ถูกออกแบบมาใช้เฉพาะกับระบบที่กำหนดให้เท่านั้น หรือเป็นกฎประเภทที่ต้องมีการประมาณค่าของเวลาคอยหรือภาระงานบนเครื่องจักร หรือกฎอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวมาก่อนหน้านี้

สมมติฐาน 2 ข้อที่ถูกนำมาใช้เสมอในการศึกษากฎการจ่ายงาน คือข้อแรกเครื่องจักรเป็นทรัพยากรเพียงประเภทเดียวเท่านั้นที่จะนำมาพิจารณาจัดตาราง (คนงานไม่ได้ถือว่าเป็นข้อจำกัดของระบบ) ข้อสองเส้นทางงานของแต่ละงานจะมีลักษณะเป็นแบบอนุกรม ซึ่งแต่ละงานจะต้องถูกทำบนเครื่องจักรตามลำดับก่อนหลังตามที่กำหนดให้เท่านั้น ซึ่งหมายความว่า งานทั้งหมดเป็นอิสระต่อกัน และจะไม่พิจารณาถึงงานที่มีลักษณะของการประกอบ แน่ใจว่าการนำเอาปัจจัยเหล่านี้เข้ามาร่วมพิจารณาด้วยจะทำให้ความซับซ้อนของปัญหาการจัดตารางเพิ่มขึ้น คุณค่าของงานวิจัยการจำลองคือ ทำให้เราสามารถตรวจสอบกฎการจ่ายงานได้เป็นจำนวนมาก และสามารถระบุได้ว่ากฎไหนเป็นกฎที่มีสมรรถนะที่ดีในด้านใด นอกจากนี้ยังทำให้เราสามารถเลือกกฎพื้นฐานบางกฎที่มีประสิทธิผลสูงมาใช้ให้เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ได้

เกณฑ์การวัดสมรรถนะของกฎการจ่ายงาน

เกณฑ์ (Criteria) การจัดตารางเป็นเครื่องมือในการประเมินวิธีจัดตารางที่แตกต่างกัน เกณฑ์เหล่านี้ถูกพัฒนาขึ้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันโดยนักวิจัยจำนวนมาก เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงวัตถุประสงค์ของการจัดตารางที่ขณะใดขณะหนึ่ง และยังใช้ในการประเมินประสิทธิผลของกฎการจ่ายงานที่แตกต่างกันอีกด้วย ดังนั้นจึงทำให้เกณฑ์เหล่านี้มีความหลากหลาย นอกจากนั้นแล้วยัง

พบว่า เกณฑ์เหล่านี้อาจจะมีพฤติกรรมในเชิงพลวัต เนื่องจากสภาพแวดล้อมในการทำงานมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยทั่วไปแล้วเกณฑ์การจัดตารางสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. เกณฑ์ที่อิงฐานเวลา (Time-Based Criteria) : ดัชนีวัดความแออัด (Congestion) ของระบบที่ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุด คือ เวลาไหลเฉลี่ยของงาน ซึ่งเป็นดัชนีวัดที่สมมูลกับจำนวนเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบ ดังที่ได้เคยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาไหลของงานและจำนวนของพัสดุคงคลังเอาไว้แล้วในบทก่อนหน้าแล้ว ดัชนีวัดความแออัดตัวนี้ก็ได้รับความสนใจจากนักวิจัยระบบผลิตแบบตามงานเชิงพลวัตอย่างมากเช่นกัน ในปัญหาการจัดตารางสำหรับเครื่องจักรเดี่ยว กฎ SPT ซึ่งเลือกงานที่สามารถทำเสร็จได้เร็วที่สุด (เวลาดำเนินงานน้อยที่สุด) มาทำก่อน จะทำให้ตัววัดต่อไปนี้มีค่าที่ต่ำที่สุด คือ เวลาเสร็จงานเฉลี่ย เวลาเสร็จงานทั้งหมด จำนวนเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบ เวลาคอยเฉลี่ยของงาน และเวลาสายเฉลี่ย

2. เกณฑ์ที่อิงฐานเวลาส่งมอบ (Due-Date Based Criteria) : เมื่อเป้าหมายในการจัดตารางเกี่ยวข้องกับการทำงานให้เสร็จตามกำหนดส่งมอบแล้ว ดัชนีที่ใช้วัดสมรรถนะของกฎการจ่ายงานที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในอุตสาหกรรมและในงานวิจัยก็คือ เกณฑ์ที่อิงฐานเวลาส่งมอบ (Due-Date Based Criteria) หรืออิงฐานการล่าช้าของงาน (Tardiness-Based Criteria) ตัวอย่างเช่น สัดส่วนของงานที่ล่าช้า หรือเวลาสายเฉลี่ยของงาน เป็นต้น ในสถานการณ์เช่นนี้ แน่ใจว่ากฎการจ่ายงานที่คาดว่าจะมีสมรรถนะที่ดี ควรจะใช้ข้อมูลเกี่ยวกับเวลาส่งมอบของงานมาเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาถึงลำดับความสำคัญของแต่ละงาน นอกจากนั้นแล้วการหากฎการจ่ายงานที่มีสมรรถนะที่ดี ในด้านของการล่าช้าของงานนี้จะยากกว่าในกรณีของการทำให้เวลาไหลเฉลี่ยของงานมีค่าต่ำที่สุด เนื่องจากมีปัจจัยเป็นจำนวนมากกว่าที่จะต้องนำมาพิจารณาในปัญหาประเภทนี้

ในทางปฏิบัติ เกณฑ์การจัดตารางจะขึ้นอยู่กับชนิดของอุตสาหกรรม สภาพแวดล้อมในการทำงานและจะมีการผสมกันระหว่างเกณฑ์ทั้งสองประเภทที่กล่าวมานี้ อย่างไรก็ตามการศึกษาส่วนมากจะใช้เกณฑ์การจัดตารางที่อิงจากฐานด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น

การกำหนดเวลาส่งมอบ

ผลจากการศึกษางานวิจัยจำนวนมากได้เปิดเผยว่าวิธีการกำหนด เวลาส่งมอบและความกระชั้น (Tightness) ของเวลาส่งมอบ จะส่งผลต่อสมรรถนะของระบบและสมรรถนะในเชิงเปรียบเทียบของกฎการจ่ายงาน วิธีในการกำหนดเวลาส่งมอบของงานสามารถทำได้จากทั้งภายนอกและภายในระบบ ตัวอย่างของเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดการกำหนดเวลาส่งมอบจากภายนอกระบบคือ

1. พนักงานขายเป็นผู้กำหนดเวลาส่งมอบเอง และส่วนมากจะกำหนดค่าเผื่อของระยะเวลา นี้ให้มีค่าคงที่เท่ากันสำหรับทุกคำสั่งซื้อ ซึ่งเราจะเรียกวิธีนี้ว่า CON (Constant)
2. ลูกค้าเป็นผู้กำหนดเวลาส่งมอบเอง ซึ่งในที่นี้พนักงานขายอาจจะมีการต่อรองในเรื่องของระยะเวลาส่งมอบ ดังนั้นจึงทำให้เวลาส่งมอบในกรณีเช่นนี้เป็นแบบสุ่ม ซึ่งเราจะเรียกวิธีนี้ว่า RAND (Random)

2.2.3 การวิจัยเชิงสำรวจ (สุภาพ ฉัตรภรณ์ และผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล, 2543)

เป็นแบบการวิจัยที่จะช่วยให้ได้ข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ ความคิด พฤติกรรม ความคาดหวัง ซึ่งเป็นข้อมูลที่ยังไม่ปรากฏในแหล่งอ้างอิงใด และเป็นข้อมูลตามสถานะที่เป็นอยู่ขณะนั้น เพื่อผู้วิจัยจะใช้ประโยชน์ในการทำความเข้าใจเบื้องต้นในเรื่องที่ศึกษานั้น หรือเพื่อเป็นพื้นฐานในการกำหนดแนวคิดการวิจัยในเรื่องดังกล่าวให้ลึกซึ้งต่อไป โดยการวิจัยประเภทนี้เป็นแบบการวิจัยที่ใช้กันมากที่สุดในสาขาสังคมศาสตร์ ทั้งการใช้เป็นแบบการวิจัยหลักหรือแบบการวิจัยเสริมในงานวิจัยหนึ่งๆ แต่กระนั้น ด้วยเหตุที่การสำรวจเป็นกิจกรรมที่พบบ่อยมากในชีวิตประจำวัน อีกทั้งมีงานวิจัยเชิงสำรวจจำนวนไม่น้อยที่ดำเนินการอย่างไม่รอบคอบรัดกุม จึงมักทำให้เกิดทัศนคติเชิงลบต่อการวิจัยเชิงสำรวจ ว่าเป็นการวิจัยที่มีคุณค่าน้อย ไม่น่าเชื่อถือ และไม่มีความเป็นวิชาการเพียงพอ นักวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในบางสาขาถึงกับกล่าวว่า การสำรวจไม่ใช่การวิจัย ทั้งนี้เหตุผลประการหนึ่งสืบเนื่องจากการยึดติดกับแนวคิดเดิมที่ว่า การวิจัยมีจุดมุ่งหมายประการเดียวคือ การศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ซึ่งต้องดำเนินการโดยวิธีทดลองและมีการทดสอบสมมติฐานทางสถิติเท่านั้น

การเวลาได้ทำให้นักวิจัยทางสังคมศาสตร์พัฒนาแนวคิด และแนวทางของการวิจัยที่มีความเป็นตัวของตัวเองและหลากหลายมากขึ้น จากบทที่สอง จะเห็นว่าการวิจัยมีจุดมุ่งหมายหลายระดับ และแบบการวิจัยมีมากกว่าหนึ่งแบบเพื่อตอบสนองจุดมุ่งหมายที่ต่างกัน ในทัศนะของผู้เขียน หากการวิจัยเชิงสำรวจดำเนินการได้ถูกต้องตามหลักวิชาการแล้ว จะเป็นแบบการวิจัยหนึ่งที่ยังคงมีบทบาทสำคัญต่อไป ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์และจะตอบคำถามที่มีประโยชน์หลายเรื่อง ทำให้ทราบสถานการณ์ของปรากฏการณ์ (ข้อเท็จจริง ความรู้ ความคิด พฤติกรรม) ตามที่เป็นอยู่ ด้วยบทบาทดังกล่าวนี้ บางครั้งจึงเรียกการวิจัยเชิงสำรวจว่า “Status Research”

ข้อดีและข้อจำกัดของการวิจัยเชิงสำรวจ

การวิจัยเชิงสำรวจมีคุณสมบัติบางประการที่เอื้อประโยชน์ต่องานทางสังคมศาสตร์ ขณะเดียวกันก็มีข้อจำกัดในบางประเด็น ดังนี้

ข้อดี

1. ความยืดหยุ่นและการใช้ประโยชน์ได้กว้าง

การสำรวจอาจใช้เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานทั่วไปรวมทั้งความรู้สึกรู้สึกนึกคิดของกลุ่มคน หรือ ข้อมูลที่ลึกและซับซ้อนมากขึ้น เช่น ปฏิกริยา แบบแผนของการดำเนินชีวิต ความคาดหวัง และการคาดการณ์ แม้ว่าข้อมูลเหล่านี้จะเป็นเพียงข้อมูลตามคำบอกเล่าของผู้ให้ข้อมูล แต่ก็ยังเป็นข้อมูลจากแหล่งต้นตอโดยตรงที่สามารถนำมาวิเคราะห์ให้ลึกขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้

การสำรวจมีความยืดหยุ่นในเรื่องวิธีการเก็บข้อมูล เพราะนักวิจัยสามารถเก็บข้อมูลได้ด้วยวิธีต่างๆ ตามความสะดวก ความรวดเร็ว และความเหมาะสม นอกจากนี้ยังยืดหยุ่นในเรื่องเวลา และสถานที่ในการเก็บข้อมูล

ปัจจุบันการสำรวจเป็นวิธีการที่ไม่ยึดติดกับปรัชญาการวิจัยเพียงอย่างเดียวใดอย่างหนึ่ง จะเห็นว่านักวิจัยเชิงคุณภาพได้เริ่มใช้แบบสำรวจร่วมกับวิธีการเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้ภาพกว้างของปรากฏการณ์ที่ศึกษาก่อนที่จะศึกษาเจาะลึกต่อไป ในทำนองเดียวกัน แม้ว่านักวิจัยเชิงปริมาณจะใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์เป็นวิธีหลักในการเก็บข้อมูลในการสำรวจ แต่บ่อยครั้งก็ใช้เทคนิคการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพในการเก็บข้อมูลเพื่อเสริมให้ได้ความลุ่มลึกมากขึ้น

2. ประสิทธิภาพในการศึกษา

เมื่อเปรียบเทียบกับเวลาและงบประมาณในการวิจัย การสำรวจเป็นวิธีการได้ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ การสำรวจที่ดีจะให้ข้อมูลได้มากและเป็นข้อมูลที่เป็นตัวแทนของคนกลุ่มใหญ่ในเวลาที่มีอยู่จำกัดของผู้วิจัย

เนื่องจากการศึกษาในแนวกว้าง และส่วนมากจะใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ เพื่อให้ได้ภาพรวมของความคิดเห็น หรือสภาพการณ์จากกลุ่มคนที่เป็นตัวแทนของประชากรเป้าหมาย จุดเด่นของการวิจัยเชิงสำรวจจึงมักจะได้แก่ อำนาจในการสรุปอ้าง ไปยังประชากรเป้าหมาย (Generalizability)

3. การตอบคำถามเฉพาะด้าน

การสำรวจเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับการดำเนินงานของหน่วยงาน และองค์กรต่าง ๆ โดยช่วยให้ได้ข้อมูลย้อนกลับอันเป็นช่องทางของการสื่อสารสองทางระหว่างองค์กรกับกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่

- หน่วยงาน องค์กรที่ต้องการจูงใจหรือโน้มน้าวกลุ่มเป้าหมาย เช่น ธุรกิจการค้า
พรรคการเมือง สถาบันทางสังคมและศาสนา
- หน่วยงานที่ให้บริการแก่สาธารณะที่ต้องการรับทราบความต้องการและความคิดเห็น
ของผู้ใช้บริการ เช่น โรงพยาบาล และสถาบันการศึกษา

นอกจากนี้หน่วยงานที่ต้องการข้อมูลเพื่อประโยชน์ทางวิชาการในการศึกษาพฤติกรรมของ
คนในสังคม เช่นองค์กรวิชาชีพและมหาวิทยาลัย ก็ใช้ประโยชน์จากการสำรวจอยู่เสมอ

ข้อจำกัด

การสำรวจจะมีข้อจำกัดมากเมื่อต้องการข้อมูลที่ไวต่อความรู้สึกของคน หรือข้อมูลที่ฝืน
บรรทัดฐานทางสังคม และเนื่องจากการสำรวจมักจะเป็นการเก็บข้อมูลจากคนจำนวนมาก การทำ
สำรวจจึงมีความเสี่ยงสูงในการได้รับข้อมูลที่คลาดเคลื่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นการสำรวจที่
ไม่ได้ดำเนินการอย่างรอบคอบรัดกุมเท่าที่ควร

2.2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์

แบบสอบถาม

ข้อดีของแบบสอบถาม

1. ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย
2. เหมาะกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ และอยู่กระจัดกระจาย
3. วิเคราะห์ข้อมูลง่าย สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้
4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลไม่ยุ่งยาก และไม่ต้องใช้ผู้มีความชำนาญพิเศษ

ข้อจำกัดของแบบสอบถาม

1. ไม่สามารถใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่อ่าน-เขียนไม่ได้
2. ข้อคำถามที่ยากและต้องตีความ ผู้ตอบแต่ละคนอาจตีความไม่เหมือนกัน ซึ่ง
อาจส่งผลต่อความเที่ยงตรงของเครื่องมือ
3. ขาดความยืดหยุ่น และไม่คอยได้ความคิดเห็นเพิ่มเติมเหมือนการสัมภาษณ์
เพราะคนไทยส่วนใหญ่ไม่ชอบเขียนความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
เช่น คำถามปลายเปิดให้เขียนปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงาน ผู้ตอบ
อาจไม่เขียนตอบมาเลย แต่มิได้หมายความว่าไม่มีปัญหาและอุปสรรคของ
การดำเนินงาน ผู้วิจัยต้องการใช้การสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์เพื่อเก็บรวบรวม
ข้อมูลเพิ่มเติม

แบบสัมภาษณ์

ข้อดีของแบบสัมภาษณ์

1. มีความยืดหยุ่นในการเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้เหมาะสมกับผู้ให้สัมภาษณ์แต่ละคนได้ และถ้าผู้ให้สัมภาษณ์ไม่เข้าใจคำถามก็สามารถขอคำชี้แจงเพิ่มเติมได้
2. เก็บรวบรวมข้อมูลได้กับกลุ่มตัวอย่างทุกประเภท แม้แต่ผู้อ่าน-เขียนไม่ได้
3. ได้เห็นปฏิกิริยาของผู้ให้สัมภาษณ์

ข้อจำกัดของแบบสัมภาษณ์

1. สิ้นเปลืองแรงงาน เวลา และค่าใช้จ่าย
2. ต้องใช้ผู้สัมภาษณ์ที่มีทักษะ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้
3. ผู้ให้สัมภาษณ์ไม่ให้ความร่วมมือ หรือหลีกเลี่ยงการให้ข้อมูลที่แท้จริง

2.2.5 การวิจัยด้านการผลิต (Operations Management Research) (ยุทธ ไกยวรรณ, 2545)

การผลิต หมายถึงกระบวนการแปรสภาพส่วนนำเข้า (Input) ให้เป็นผลผลิต (Output) คือเป็นการนำแรงงาน เครื่องจักร วัตถุดิบ มาเข้ากระบวนการร่วมกันให้เป็นสินค้าหรือบริการเพื่อจำหน่ายต่อไป

การวิจัยด้านการผลิตนี้ ไม่ได้หมายถึงการวิจัยถึงเทคนิคทางการผลิต ซึ่งเป็นเรื่องของวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ แต่เน้นถึงการวิจัยทางด้านการจัดการการผลิตซึ่งเป็นเรื่องของการวิจัยทางธุรกิจ ในการจะจัดการหน้าที่งานการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงสุดคือให้เกิดต้นทุนต่ำสุด ประหยัดทั้งเวลา ค่าใช้จ่าย และแรงงาน

การวิจัยด้านการผลิต ได้แก่ การวิจัยเกี่ยวกับการจัดตั้งโรงงาน อาคารให้อยู่ในสถานที่ที่เหมาะสม สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ ระบบการติดต่อภายในโรงงานที่มีประสิทธิภาพ การควบคุมการผลิต การกำหนดวิธีการและรายงาน การกำหนดเวลาและอัตราการผลิต (Scheduling) และการจ่ายงาน (Dispatching) รวมถึงการจัดสายงานการผลิต การกำหนดบุคลากรในแผนกการผลิต เป็นต้น

การวิจัยทางการผลิตที่เป็นที่รู้จักกันดี ได้แก่ Time and Motion Study ซึ่งถือเป็นการจัดการอย่างมีหลักเกณฑ์ และในปัจจุบันได้มีการใช้คณิตศาสตร์ซึ่งเป็นการวิจัยให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น Linear Programming PERT ฯลฯ ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในเรื่องการวิจัยขั้นดำเนินงาน

ตัวอย่างของการวิจัยด้านการผลิต ได้แก่ การวิจัยว่าควรจะมีวัตถุดิบและวัสดุต่าง ๆ เก็บไว้เป็นสินค้าคงคลังเป็นจำนวนเท่าไร ณ ระดับต่าง ๆ ของการผลิตควรจะมีการกระจายของคลังไปยังสาขาต่าง ๆ อย่างไรจึงจะประหยัดที่สุด เป็นต้น

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีนักวิจัยเป็นจำนวนมากที่ได้ทำการศึกษาเรื่องกฎการจ่ายงาน และได้ทำการศึกษามาเป็นเวลานานแล้วดังเช่นในปี 1982 Bell and Bilalis ได้ทำการศึกษาในระบบผลิตแบบยืดหยุ่นจริงที่ประกอบด้วยเครื่องจักร 3 เครื่อง โดยใช้การจำลองแบบปัญหาแบบดิจิทัลซึ่งได้ทำการศึกษาผลของกฎการจ่ายงาน 3 กฎ คือ กฎ SIO LIO และ FIFO ที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องจักรและเวลาด้านสมรรถนะการผลิตแต่ไม่ได้พิจารณาถึงกฎที่อิงการส่งมอบงานและตัววัดสมรรถนะของระบบที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้

ต่อมาในปี 1983 Hoffmann and Scudder ได้ทำการศึกษาถึงตัววัดสมรรถนะในด้านของต้นทุนและเวลาที่มีผลอันเกิดจากกฎที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน โดยได้พิจารณากฎในด้านของต้นทุนและด้านเวลา โดยถูกนำมาใช้เป็นตัววัดด้วยการใช้แบบจำลองปัญหาในการทดลองส่วนกฎที่นำมาใช้ในการทดลองมีด้วยกัน 4 กฎ ที่มีความเกี่ยวข้องกับเวลา คือ SPT EDD MNSTUP และ CRRAT และกฎที่มีความเกี่ยวข้องกับต้นทุน คือ MXPROF DOLSHP IPDOL และ VALADD จากการเปรียบเทียบกฎทั้ง 4 กฎ ในด้านต่างๆ แสดงให้เห็นว่า กฎ CRRAT ให้สมรรถนะที่ดีมากที่สุดโดยภาพรวม ส่วนกฎที่พิจารณาในด้านของต้นทุนเช่นกฎ MXPROF และกฎ DOLSHP ให้ผลที่ดีในด้านของค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้าและค่าเฉลี่ยเวลาการไหลของงาน

หลังจากนั้น Dar-El and Sarin ในปี 1984 ได้ทำการศึกษาโดยใช้เทคนิคซิมูเลชัน ที่ประกอบด้วยประเด็นการตัดสินใจ 2 ประการ สำหรับการศึกษาในระบบการผลิตแบบยืดหยุ่นจริงที่ประกอบด้วยเครื่องจักร จำนวน 6 เครื่อง และได้ทำการเปรียบเทียบผลที่ได้ของกฎการจ่ายงาน 2 กฎ และวิธีทางฮิวริสติก 1 วิธี บนประสิทธิภาพในการใช้งานของเครื่องจักรและเวลาล่าช้าของงานที่มีค่าต่ำสุดและยังได้มีการศึกษาทางเลือกของเส้นทางและประเภทของการส่งมอบ ซึ่งข้อมูลในการส่งมอบได้นำมาใช้เพียงเพื่อให้ชิ้นงานผ่านเข้าไปในระบบแต่ไม่ได้นำมาใช้สำหรับการจัดตาราง

แต่ในงานวิจัยของ Lin and Lu ในปี 1984 ซึ่งได้ทำการศึกษาวิธีการจำลองแบบปัญหาด้วยประเด็นในการตัดสินใจ 2 ประเด็น ที่มีการยอมให้มีทางเลือกของเส้นทางเข้าไปในระบบ ผลกระทบของวิธีต่างๆของชิ้นงานที่เข้าไปในระบบและกฎการจัดตารางที่มีตัววัดสมรรถนะของระบบคือ ค่าเฉลี่ยเวลาไหลของงาน ค่าเฉลี่ยเวลารอคอย อัตราส่วนสูงสุดต่อต่ำสุดของค่าเฉลี่ยความยาวของแถวคอย และความแปรปรวนของประสิทธิภาพในการใช้งานของเครื่องจักร ในการวางชิ้นงานเข้าไปในระบบจะใช้วิธีทางฮิวริสติก 2 วิธี วิธีแรกจะอิงการรับภาระงานที่สมดุลวิธีที่สองจะ

อิงการรับภาระงานที่สมดุลบวกกับจำนวนชิ้นงานที่ล่าช้าต่ำสุด ซึ่งเพิ่มเติมเข้าไปในกฎ EDD และ FIFO ส่วนกฎการจัดตารางที่ใช้ในแบบจำลองนี้ได้แก่ WINQ, SPT และ FIFO.WINQ ทำให้ผลที่ได้ด้านค่าเฉลี่ยเวลาไหลของงานดีขึ้น

และต่อมา Chang, Sullivan, Bagchi and Wilson ในปี 1985 ได้ศึกษาวิธีในการจัดตาราง 2 ขั้นตอนโดยการใช้การจำลองแบบปัญหา และได้เสนอวิธีการเปรียบเทียบกับกฎการจ่ายงานบางกฎ ประกอบด้วยกฎ SPT LPT FCFS MWKR และ LWKR ตัววัดสมรรถนะของระบบในการเปรียบเทียบคือค่าเฉลี่ยเวลาไหลของงาน ซึ่งแบบจำลองที่สร้างขึ้นนั้นจะประกอบด้วยเครื่องจักรจำนวน 4 เครื่อง และชิ้นงาน 3 ชิ้น ด้วยวิธีดังกล่าวที่เสนอนั้นมีข้อด้อยประการหนึ่งคือใช้เวลาในการคิดคำนวณด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์สูง ซึ่งทำให้ไม่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการจัดตารางเวลาจริง

และในปีเดียวกันได้มีนักวิจัยได้ทำการศึกษากฎการจ่ายงาน ซึ่งได้พิจารณาถึงด้านต้นทุนก็คือ Hoffmann and Scudder ในปี 1985 โดยได้ทำการศึกษาต่อจากงานวิจัยเดิม ถึงผลกระทบของกฎการจัดตารางที่ได้รวมเอาความสำคัญของเวลา และต้นทุนเพื่อได้การจัดตารางที่มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นโดยมีกฎในการทดลองที่เกี่ยวกับด้านเวลา คือ SPT SPTTRN CRRAT VALADD และ กฎที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน คือ VLADRAT ส่วนกฎการจัดตารางแบบผสม คือ MXPCRT MXPROF VLADCRT CRRATP ซึ่งจากผลการทดลองพบว่ากฎที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนจะให้ผลที่ดีในด้านเป้าหมายที่จะทำให้สินค้าคงคลังที่เกิดจากงานที่อยู่ในระหว่างการผลิตมีค่าน้อยที่สุดหรือเป้าหมายที่จะสร้างกำไรให้ได้มากที่สุด

ต่อมาในปี 1986 Chan and Pak ได้ศึกษาระบบผลิตแบบยืดหยุ่นที่ประกอบด้วยเครื่องจักรจำนวน 4 เครื่องและสถานี load/unload 1 สถานี ซึ่งได้ศึกษาถึงผลที่เกิดขึ้นของกฎการจ่ายงานด้วยวิธีฮิวริสติก 3 กฎ ที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายด้านความล่าช้า เวลาปิดงานของระบบ และเวลานำเฉลี่ยที่ได้พัฒนาด้วยแบบจำลองปัญหาแบบคิจับอดด้วยภาษา FORTRAN อิทธิพลของกฎที่ได้ถูกทดสอบทั้งสถานะด้านสถิติ และไดนามิกส์ซึ่งสถานะทั้งสองนั้นได้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยการเปรียบเทียบกับกฎที่อิงเวลาส่งมอบ 1 กฎ คือกฎ SLACK และกฎที่อิงเวลาปฏิบัติงาน 1 กฎ คือกฎ SIO โดยได้ทำการพิจารณาถึงทางเลือกในการปฏิบัติงานของชิ้นงาน แต่ไม่ได้ใช้กฎการเลือกการปฏิบัติงานในแบบจำลองที่ได้ทำการศึกษา

ส่วน Selladurai, Aravindan and Satheesan ในปี 1986 ได้ทำการวิเคราะห์ตารางการผลิตของระบบผลิตแบบยืดหยุ่น โดยใช้การจำลองแบบปัญหาด้วยโปรแกรมภาษา C โดยระบบผลิตแบบยืดหยุ่นประกอบด้วยสถานี Load/Unload และมีเครื่องจักรจำนวน 8 เครื่อง แต่ละเครื่องมีกำลังการผลิตเท่ากันและมีบัฟเฟอร์เฉพาะที่อยู่หน้าเครื่องจักรแต่ละเครื่อง กฎการจ่ายงานที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่กฎ SPT LPT EDD SIO SLACK และ SLACK/LRO ตัววัดสมรรถนะที่ใช้วัด

ระบบได้แก่ค่าเฉลี่ยเวลาไหลของงานและผลที่ได้ปรากฏว่ากฎ SIO เป็นกฎที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการจัดตารางมากที่สุด

และต่อมา Denzler and Boe ในปี 1987 ได้ใช้การจำลองแบบปัญหาในการศึกษาระบบการผลิตแบบยืดหยุ่นโดยใช้ข้อมูลจริงจากเส้นทางและเวลาปฏิบัติงาน โดยแบบจำลองที่สร้างขึ้นประกอบด้วยเครื่องจักร CNC จำนวน 16 เครื่อง และ Pallet Loading สำหรับทำการวิเคราะห์ของกฎการจ่ายงานและได้ทำการพิสูจน์ถึงอิทธิพลของจำนวน Pallets และความแตกต่างของกฎการจัดตารางบนประสิทธิภาพในการใช้งานของเครื่องจักร ซึ่งเป็นเพียงตัววัดสมรรถนะของระบบตัวเดียวที่ใช้ในการวัดผลของแบบจำลองนี้ และผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของระบบการผลิตแบบยืดหยุ่นมีผลต่อการเลือกกฎการจัดตารางอย่างมีนัยสำคัญ

หลังจากนั้นในปี 1988 Chrystolouris, Wright, Pierce and Cobb ได้ทำการเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบการผลิตกับกฎการจ่ายงาน 4 กฎ ด้วยการจำลองแบบปัญหาส่วนตัววัดสมรรถนะของระบบได้แก่ ค่าเฉลี่ยเวลาไหลของงาน จำนวนของงานที่ส่งผลิตเสร็จแล้ว ค่าเฉลี่ยของงานที่อยู่ในกระบวนการผลิต และค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้าของงานแต่ไม่ได้ทำการสรุปผลว่ากฎไหนเด่นกว่าในทุกตัววัดสมรรถนะของระบบ และในปีเดียวกัน Co, Jaw and Chen ได้ทำการ ศึกษาถึงอิทธิพลของความยาวแถวคอยด้วยกฎการจัดลำดับงาน 5 กฎ ได้แก่ กฎ FCFS SPT LWKR TWK และกฎ NXQL โดยได้ทำการจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อประเมินค่าประสิทธิภาพของกฎการจัดลำดับงานภายใต้รูปลักษณะของระบบที่มีความหลากหลาย ซึ่งในแบบจำลองที่สร้างขึ้นนั้นได้ใช้ SIMAN ประกอบด้วย n คือชนิดของชิ้นงาน m คือสถานีบริการแต่ละชนิดของชิ้นงานจะมีการกำหนดลำดับเส้นทางไว้ ซึ่งได้กำหนดขอบเขตจำนวนความต้องการการปฏิบัติงานที่แต่ละงานจะเสร็จสมบูรณ์ ลำดับของเครื่องจักรและเวลาในการผลิตตัววัดสมรรถนะของระบบได้แก่ค่าเฉลี่ยเวลาไหลของงาน โดยได้ยืนยันถึงอิทธิพลของกฎการจัดลำดับงานว่ามีผลต่อประสิทธิภาพของระบบแม้แต่ในกรณีของความยาวแถวคอยที่สั้นก็ไม่คอยที่จะมองข้ามประเด็นนี้ไป

ส่วน Choi and Malstrom ในปี 1988 ได้ทำการจำลองแบบปัญหาเพื่อประเมินกฎในการจัดตารางในระบบผลิตแบบยืดหยุ่นที่มีการใช้ข้อมูลจริง และประกอบด้วยการย่อส่วนของระบบแบบ closed-loop เครื่องจักร NC จำนวน 8 เครื่อง หุ่นยนต์ จำนวน 5 ตัว สถานีล้าง 1 สถานี และแถวคอยเข้า/ออก โดยการรวมกันของกฎการเลือกชิ้นงาน 7 กฎ ได้แก่ กฎ RANDOM FAFS EDD SPT SLACK S/PT และกฎ VALUE กับกฎการเลือกเครื่องจักร ได้แก่กฎ RANDOM NINQ และกฎ WINQ ส่วนตัววัดสมรรถนะของระบบได้แก่ผลรวมและค่าเฉลี่ยเวลาในการเดินทาง ผลผลิตที่ได้จริง อัตราความสำเร็จ ผลรวมและค่าเฉลี่ยเวลาด้านปริมาณผลผลิตที่ได้ ผลรวมและค่าเฉลี่ยเวลารอคอย ขนาดของชิ้นงานในการปฏิบัติงานแบบเร่งด่วน ผลรวมและค่าเฉลี่ยเวลาสายของการผลิตซึ่งผลที่ได้แสดงให้เห็นว่ากฎการจัดตาราง SLACK/WINQ และกฎ SPT/WINQ ว่าเป็นความเด่นกว่ากฎอื่นในด้านเวลาส่งมอบและด้านเวลาไหลของงาน

ต่อมาในปี 1989 มีนักวิจัยที่ได้ทำการศึกษากฎการจ่ายงานที่นำมาใช้เพื่อการเร่งงาน คือ Schultz ได้ทำการศึกษากฎ CEXSPT โดยทำการสังเคราะห์กฎนี้จากการรวมเอาประสิทธิภาพที่ดีของกฎ SPT ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในด้านของค่าเฉลี่ยเวลาการไหลของงานน้อยๆ กับกฎ Tardiness Based ที่มีเงื่อนไขน้อยและไม่มีเงื่อนไขในด้านค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้าในการออกแบบกฎนี้จะใช้ข้อมูลกำหนดการส่งมอบที่อิงงานและเวลาดำเนินงานเพื่อทำการเร่งงานที่ล่าช้า และทำการแบ่งงานที่รอการเข้าผลิตเป็น 3 Queue โดย Queue 1: Job is late; Queue 2 : Behind Schedule ; และ Queue 3 : Ahead of Schedule และทำการเลือกงานด้วยกฎ SPT โดยกฎ CEXSPT จะช่วยป้องกันไม่ให้มีจำนวนงานที่ล่าช้าเพิ่มมากขึ้นด้วยการควบคุมการจัดตารางแบบ LPT ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองโดยใช้เทคนิคการจำลอง (Simulation) แสดงให้เห็นถึงกฎ CEXSPT มีประสิทธิภาพด้านกำหนดการส่งมอบที่กระชั้นชิดกว่า และประสิทธิภาพโดยรวมทั่วไปของกฎนี้ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดีพอสมควรเมื่อเปรียบเทียบกับกฎอื่นอีก 6 กฎ คือกฎ MOD COVERT SPT ODD S/OPN และกฎ OCR

หลังจากนั้นในปี 1990 Montazeri and Wassenhove ได้ศึกษาประสิทธิภาพของกฎการจ่ายงานโดยใช้ Modular Simulator ที่จำลองการทำงานของระบบการผลิตแบบยืดหยุ่นจริง โดยมีตัววัดสมรรถนะคือเวลาคอยต่อชิ้นงานประสิทธิภาพของเครื่องจักรและบัฟเฟอร์ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้แสดงถึงกฎการจ่ายงานที่มีผลกระทบอย่างมากต่อระบบการวัดประสิทธิภาพดังกล่าว นอกจากนี้ยังได้มีการพิจารณาถึงต้นทุนในการลงทุนของระบบการผลิตแบบยืดหยุ่นที่สูง แต่มีความคุ้มค่าต่อการเลือกกฎการจ่ายงานที่ดีที่สุดโดยใช้วิธี Modular Simulator ที่ให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งาน และยังสามารถวิเคราะห์ที่สามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว และใช้ต้นทุนที่ย่อมเยามาก และในปีเดียวกัน Kim ได้ศึกษาระบบการผลิตที่ได้พิจารณาทางเลือกการปฏิบัติงานและได้ทำการทดสอบด้วยวิธีที่หลากหลาย 4 วิธี เพื่อที่จะได้อธิบายความสัมพันธ์ของหลักการมาก่อนของงาน โดยพิจารณากฎการจ่ายงานซึ่งได้แก่กฎ SPT SLACK S/RMOP S/RMWK MDD MOD ACT และ COVERT ตัววัดสมรรถนะของระบบที่ใช้คือค่าเฉลี่ยเวลาไหลของงาน ค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้าและจำนวนของงานล่าช้าซึ่งผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่ากฎ MDD มีลักษณะที่ไม่ดีนักภายใต้การคำนึงถึงการมาก่อนของงาน

ต่อมา Linn and Xie ในปี 1993 ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของกฎการจัดลำดับงานบนสมรรถนะการส่งสินค้าของระบบจัดเก็บอัตโนมัติบนพื้นฐานการจำลองแบบปัญหา โดยได้ทำการทดสอบอันตรกิริยาของกฎการจัดลำดับงานกับปัจจัยควบคุมอื่น ๆ อย่างเช่นระดับภาระในการผลิต ส่วนผสมทางการผลิตและการหาค่าเวลากำหนดส่ง ซึ่งแบบจำลองที่สร้างขึ้นนั้นได้ใช้โปรแกรม GPSS/H และ FORTRAN ส่วนกฎการจัดลำดับงานได้แก่กฎ FCFS SDDT-F และ SDDT-L

ในปี 1994 Kim and Bobrowski ได้ทำการศึกษาปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดตารางการผลิตที่เกิดขึ้นในระบบผลิตแบบตามงาน (Job Shop) ที่มีเวลาในการปรับตั้งเครื่องขึ้นอยู่กับลำดับการผลิต โดยทำการแยกประเภทและทดลองกฎที่เกี่ยวกับการจัดตารางการผลิต 4 กฎ คือ JCR SIMSET CR และ SPT ที่พิจารณาทั้งด้านของเวลาในการปรับตั้งเครื่องและข้อมูลในด้านเวลาส่งมอบงาน โดยกฎการจัดตารางที่นำมาทดลองจะถูกประเมินในสภาพแวดล้อมของการจัดตารางแบบพลวัต ที่กำหนดขึ้นจากความกระชั้นของกำหนดส่งมอบเวลาในการปรับตั้งเครื่องและด้านโครงสร้างต้นทุน โดยในแบบจำลองที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยเครื่องจักรจำนวน 9 เครื่อง ที่ผลิตแบบ Job Shop ในปีเดียวกัน Gyampah ได้ทำการประเมินค่าวิธีการในการเลือกชนิดของงานสำหรับการจัดสรรการใช้เครื่องจักรที่แตกต่างกัน 3 แบบ คือแบบชุด แบบยืดหยุ่นและแบบถาวรที่มีการใช้กฎการจัดตารางการผลิต 3 กฎ และระดับการผสมงาน 3 ระดับ ที่ถูกประเมินโดยการใช้แบบจำลองปัญหาในระบบผลิตแบบยืดหยุ่นด้วยรหัส SLAM II ส่วนกฎในการเลือกชนิดของชิ้นงานได้แก่กฎ LNT, SNT และ EDD ตัววัดสมรรถนะของระบบได้แก่ค่าเฉลี่ยเวลาไหลของงาน ค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้าร้อยละของงานที่ล่าช้า ประสิทธิภาพการใช้งานของระบบและประสิทธิภาพการใช้งานของหุ่นยนต์

หลังจากนั้น Goyal, Mehta, Kodali and Deshmukh ในปี 1995 ได้ทำการศึกษาผลของการประยุกต์ใช้กฎการจัดตารางที่มีความหลากหลาย เพื่อใช้ในการตัดสินใจเรื่องการเลือกงานเข้าระบบ (การรับภาระ) และการเลือกงานที่จะผลิตด้วยเครื่องจักร (การจ่ายงาน) ในระบบผลิตแบบยืดหยุ่นด้วยการใช้กฎการจัดตาราง 7 กฎ และตัววัดสมรรถนะของระบบ ได้แก่ค่าเฉลี่ยด้านประสิทธิภาพการใช้งานของสถานีงาน ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการใช้งานของบัพเฟอร์ค่าเฉลี่ยปริมาณการผลิตและค่าเฉลี่ยเวลาสายของงาน ซึ่งผลที่ได้แสดงให้เห็นถึงการรวมกฎที่ดีที่สุดในแต่ละตัววัดสมรรถนะของระบบที่แตกต่างกันไป

ส่วนในปี 1997 Caprihan and Wadhwa ได้ทำการศึกษาผลของเส้นทางที่มีลักษณะยืดหยุ่นของระบบผลิตแบบยืดหยุ่นด้วยการจำลองแบบปัญหาโดยใช้ SIMAN IV รหัสภาษา C ประกอบด้วยเครื่องจักร จำนวน 6 เครื่อง สถานี load 1 สถานี unload 1 สถานี มีปัจจัยในระบบ 4 ปัจจัยคือ เส้นทางที่มีลักษณะยืดหยุ่นได้ จำนวนของพาเลต กฎการจ่ายงาน และกฎการจัดลำดับงาน มีตัววัดสมรรถนะตัวเดียวคือเวลาปิดงานของระบบ และทำการออกแบบการทดลองของ Taguchi ซึ่งผลที่ได้แสดงถึงเส้นทางที่มีลักษณะยืดหยุ่นไม่ได้ถูกเลือกมาใช้เพราะว่ามีการยอมให้มีการปรับเปลี่ยนทิศทาง ของตัววัดสมรรถนะของระบบในงานวิจัย

งานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาในส่วนของการเร่งงานนี้ โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการนำเอาวิธีการเร่งงานไปใช้ในส่วนของสินค้าคงคลัง ดังเช่นนักวิจัย Geunes and Zeng ในปี 2000 ได้ศึกษาถึงผลกระทบของนโยบายการขาดแคลนสินค้าคงคลังที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในระบบ ที่มีการกระจายของสต็อกภายใต้ความต้องการที่ไม่แน่นอน โดยได้นำการเร่งงานมาใช้ เมื่อเกิดกรณีสินค้าขาดสต็อก และทำการสร้างรูปแบบแล้วแสดงให้เห็นว่าจะจัดให้งานที่ยังผลิตไม่เสร็จเข้ารับ

การบริการได้อย่างไร เพื่อที่จะได้ลดความไม่คงที่ของความต้องการความสามารถในการขนส่งสินค้าและจำนวนของค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เมื่อทำการเปรียบเทียบกับนโยบายที่มีการเร่งความต้องการเมื่อสินค้าขาดสต็อก โดยรูปแบบที่ได้สร้างขึ้นนั้นยังได้แสดงถึงการตัดสินใจทางตรงของนโยบายสินค้าคงคลังที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า และพยายามให้สินค้าคงคลังมีค่าน้อยที่สุดในส่วนของรูปแบบ และวิธีการสร้างจะทำให้สามารถที่จะมองและเข้าใจได้อย่างลึกซึ้งของความสัมพันธ์ระหว่างการตัดสินใจด้านสินค้าคงคลัง และค่าใช้จ่ายในการขนส่งซึ่งจะสามารถช่วยสนับสนุนนโยบายในการเจรจาต่อรองการส่งมอบระหว่างผู้จัดส่งและลูกค้าได้

ต่อมาในปี 2001 Arslan, Ayhan and Olsen ในงานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์แบบจำลองเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจเมื่อจะทำการเร่งงานว่าควรเร่งงานอย่างไร ในสภาพแวดล้อมของการผลิตตามการตั้งชื่อผลิตภัณฑ์เชิงเดียว ซึ่งผู้วิจัยได้ให้คำนิยามของการเร่งงานคือเป็นการใช้เวลา นอกเหนือจากเวลาทำงานปกติ หรือการรับช่วงงานรับเหมาต่อจากเวลาปกติทำการผลิตงานเพื่อเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น และนิยมใช้การเร่งงานบ่อยครั้งเมื่อมีจำนวนของการตั้งของย้อนหลังเพิ่มมากขึ้นจนไม่สามารถที่จะยอมรับได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการแตกแขนงโครงสร้างของนโยบายการเร่งงานที่ดีที่สุดทั้งแบบเวลาต่อเนื่องและแบบช่วงเวลา โดยแบบจำลองแบบเวลาต่อเนื่องจะมีความสอดคล้องที่สุดกับการรับช่วงงานรับเหมาต่อจากเวลาปกติ และแบบจำลองแบบช่วงเวลาจะมีความสอดคล้องกับเวลาทำงานที่นอกเหนือจากเวลาปกติ หรือไม่ก็การรับช่วงงานรับเหมาต่อจากเวลาปกติในส่วนของงานก็จะเกิดขึ้นที่เมื่อใดก็ตามที่จำนวนของงานที่ยังผลิตไม่เสร็จมาถึงหรือมากเกินไปนอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำการเร่งงานมาใช้กับงานค้าง หรืองานที่ยังผลิตไม่เสร็จมาทำการผลิตให้เสร็จแต่อาจจะไม่เป็นศูนย์หรือผลิตไม่หมดก็ได้ ถ้ามีการนำค่าใช้จ่ายต่อหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการเร่งงานเข้ามาทำการพิจารณาด้วย

หลังจากนั้นในปี 2002 Dupon, Nieuwenhuysse and Vandaele ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนลำดับบนค่าเฉลี่ยเวลาของปริมาณที่ผลิตได้ และมีความไม่คงที่โดยใช้วิธีการจำลองแบบปัญหา ซึ่งการเปลี่ยนลำดับระหว่างที่มีการผลิตเกิดขึ้นโดยตรงบ่อยครั้งเมื่อเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบ งานรีบเร่ง เป็นต้น และได้้นำการเร่งงานมาใช้เพื่อทำการจัดตารางใหม่ ซึ่งการเร่งงานและการไม่เร่งงานเป็นสิ่งธรรมดาในโรงงานที่สามารถเกิดขึ้นได้อยู่แล้วแต่มีหลายกรณีที่ไม่ค่อยมีความชัดเจน ในเรื่องของขอบเขตของการควบคุมนโยบายที่มีอิทธิพลต่อเวลาของปริมาณที่ผลิตได้ในส่วนของโครงสร้างแบบจำลองนั้น ประกอบด้วยเครื่องจักรจำนวน 5 เครื่อง และแต่ละเครื่องมีบัฟเฟอร์ประจำอยู่หน้าเครื่องจักรด้วยความสามารถที่มีไม่จำกัด ในส่วนแรกได้ทำการวิเคราะห์โดยใช้กฎ FIFO ทำการเลือกงานจากแถวคอยส่วนที่สองทำการควบคุมพารามิเตอร์ที่เหมือนกันทั้งหมด ยกเว้นกฎที่คำนึงถึงการมาก่อนของงาน และในแต่ละแถวคอยการพิจารณาการมาก่อนของงานจะมีผลให้งานมีความน่าจะเป็นที่จะเกิดงานสายได้สูง และได้ทำการเปรียบเทียบผลของแบบ

จำลองที่ใช้กฎ FIFO กับผลของแบบจำลองที่ใช้กฎที่คำนึงถึงการมาก่อนในด้านของการเปลี่ยนลำดับของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของช่วงเวลานำของการผลิต

นอกจากนี้ในปี 2003 Ou et al. ได้นำการเร่งงานมาประยุกต์ใช้ในการเลือกรูปแบบของ SVM ซึ่งเป็นเทคนิคใหม่ในการจัดหมวดหมู่ของระบบที่ดี ซึ่งมีพื้นฐานจากหลักการของโครงสร้างการทำให้มีอัตราการเสี่ยงน้อยที่สุด และใช้เวลารวดเร็วขึ้น โดยได้เสนอแนวคิดคือการลดข้อมูลพื้นฐานกลไกในการทำงานที่มีเป้าหมายเพื่อจะเร่งในการเลือกรูปแบบใน SVM วิธีการในการเลือกรูปแบบของ SVM มีประเด็นสำคัญในการวิพากษ์วิจารณ์ตรงที่ว่าได้มีการเพิ่มการประยุกต์ใช้ของ SVM ซึ่งประเด็นสำคัญนี้ให้ความเข้าใจและความสำคัญมาก เพราะวิธีการเลือกรูปแบบเป็นวิธีที่มีความเด่นในด้านของเวลาในการสร้าง SVM และข้อมูลพื้นฐานมีความทันสมัยและได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยมากขึ้นอยู่ตลอดเวลา โดยที่พื้นฐานของกลไกในการทำงานของแนวคิดที่ได้เสนอนั้นมีความแตกต่างจากแนวคิดอื่นเช่น วิธีการค้นหาแบบ 2 ทาง ตรงที่แนวคิดที่ได้ทำการพิจารณานั้นได้รับการพัฒนาเมื่อไม่นานมานี้โดยแนวคิดทั้งหมดต่างก็คิดขึ้นมา เพื่อพยายามที่จะช่วยลดช่องว่างในการค้นหาวิธีการเลือกรูปแบบมีจุดโฟกัส ที่จะทำการลดจำนวนของข้อมูลให้น้อยลงและผลที่ได้จากการทดลองแสดงให้เห็นว่ากลไกในการทำงานที่ได้เสนอนั้น มีความสามารถอย่างมากในการลดเวลาในการเลือกรูปแบบที่ให้ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

และในปีเดียวกัน Huggins and Olsen 2003 งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาแบบจำลองการควบคุมปัญหาสินค้าคงคลังโดยที่มีช่วงความต้องการเชิงสถิติต้องมีความสม่ำเสมอ และได้นำหลักการเร่งงานมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มเติมสินค้าขาดสต็อกโดยรูปแบบของการเร่งงานมี 2 รูปแบบคือการทำงานนอกเวลา และค่าปรับในการผลิตซึ่งเป้าหมายงานวิจัยนี้ คือการได้ข้อสรุปของนโยบายที่ดีที่สุดของการเร่งงาน และการผลิตตามปกติในส่วนของงานวิจัยได้ทำการพิจารณารายการเชิงเดี่ยวและทำการตรวจสอบการควบคุมปัญหาสินค้าคงคลังเป็นระยะ รวมทั้งยังได้ศึกษาถึงรูปแบบโครงสร้างต้นทุนของการเร่งงานและกรณีการสูญเสียการขาย ซึ่งตัวอย่างของการเร่งงานได้แก่การผลิตงานในช่วงเวลาปกติการทำงานปกติซึ่งในการผลิตก็จะยอมให้มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าที่มีราคาสูง โดยที่งานค้างหรืองานที่ยังผลิตไม่เสร็จจะถูกผลิตตั้งแต่ช่วงแรกแรกและจำเป็นต้องส่งสินค้าอย่างรวดเร็วมากๆ นอกจากนั้นยังได้ศึกษาถึงลักษณะโครงสร้างของนโยบายการเร่งงานที่ดีที่สุด และแสดงถึงนโยบายสำหรับการผลิตตามปกติและทำการพิสูจน์นโยบายดังกล่าวซึ่งอาจจะดีที่สุดที่จะใช้ในการผลิตนอกเวลาปกติเพื่อที่จะเพิ่มสินค้าคงคลังไม่ให้เกิดการขาดแคลนสินค้าสำหรับวิธีในการเร่งงานทั้ง 2 วิธีดังกล่าวข้างต้นโดยทั่วไปแล้วจะขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายในการเร่งงานที่เกิดขึ้นด้วย

ส่วน Plambeck and Ward ในปี 2003 เขาได้ทำการศึกษาการแบ่งหลักการสำหรับระบบการประกอบตามใบสั่งซื้อด้วยการเร่งงาน ซึ่งระบบดังกล่าวมีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการประกอบอย่างรวดเร็วจากส่วนประกอบสินค้าคงคลัง ในการตอบสนองการสั่งซื้อของลูกค้า

ซึ่งสินค้าจะต้องเดิมไม่ให้ขาดภายในระยะเวลาที่ต้องรอดตามที่ได้กำหนดไว้ และมีกรณีที่มีความต้องการขององค์กรประกอบบางประการเดิมสินค้าที่ไม่มีอยู่ในสต็อก ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้จะถูกเร่งงานที่มีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยสูง โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้ระดับส่วนลดของค่าใช้จ่ายซึ่งคาดว่าจะมีไม่จำกัดมีค่าน้อยที่สุดของการผลิต และการเร่งงานส่วนระดับในการควบคุมของงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษานี้มี 3 ระดับคือระดับแรกคือควบคุมลำดับการสั่งประกอบสินค้าระดับที่สองคือควบคุมองค์ประกอบของการผลิต และระดับที่สามคือการควบคุมองค์ประกอบของการเร่งงานภายใต้สมมติฐานขององค์ประกอบของการเร่งงานที่มีระยะเวลาที่ต้องรอเป็นศูนย์ และพบว่านโยบายการเร่งงานสำหรับแต่ละองค์ประกอบมีความอิสระต่อกันกับองค์ประกอบอื่นๆที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมดและเขายังได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมอีกโดยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่ศึกษาถึงปริมาณที่สูงของระบบการประกอบตามใบสั่งซื้อด้วยผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลาย โดยวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้ คือ เพื่อที่จะทำให้ระดับและองค์ประกอบที่มีความหลากหลายและมีกำไรส่วนลดที่คาดว่าจะได้รับมีค่ามากที่สุด โดยได้นำการเร่งงานมาใช้ในการเร่งองค์ประกอบในการผลิต ซึ่งได้อธิบายถึงราคาขายของผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด และอธิบายถึงองค์ประกอบด้านกำลังการผลิตที่มีผลต่อประสิทธิภาพให้เป็นประโยชน์เกือบถึง 100% ดังนั้นระบบจึงต้องทำงานอย่างหนักมีการควบคุมการดำเนินการที่ดีที่สุดเมื่อลูกค้าสั่งซื้อสินค้าที่จำเป็นต้องประกอบภายในเวลาล่าช้ามากที่สุด และองค์ประกอบในการผลิตที่สามารถเร่งได้ โดยที่มีการเพิ่มค่าใช้จ่ายเข้าไปและระบบได้แสดงทิศทางการลดปัญหาที่เกิดขึ้น นอกจากนั้นยังได้ทำการเสนอนโยบายในการตรวจสอบเป็นระยะสำหรับลำดับใบสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ เพื่อการประกอบในแบบจำลองที่ได้ทำการศึกษา

ต่อมาในปี 2004 Duran, Gutierrez and Zequeira ได้ทำการพัฒนาแบบจำลองในการหา นโยบายสินค้าคงคลังที่ดีที่สุดเมื่อมีการเร่งสินค้า และค่าใช้จ่ายในการเร่งงานประกอบด้วยค่าใช้จ่ายคงที่และค่าใช้จ่ายต่อหน่วยซึ่งงานซึ่งได้มีการนำเสนอวิธีการหาตัวแปรด้านนโยบายที่นำไปสู่อัตราค่าใช้จ่ายเฉลี่ยที่น้อยที่สุด เมื่อตัวแปรที่ใช้ในการตัดสินใจของนโยบายสินค้าคงคลังเป็นจำนวนเต็ม โดยได้ทำการอภิปรายถึงกรณีที่มีตัวแปรในการตัดสินใจที่มีมูลค่าจริง และได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง โดยใช้การจำลองแบบปัญหาในการสรุปผลนโยบายที่ดีที่สุดของแบบจำลองที่ได้ทำการศึกษา แต่ไม่ได้รวมอัตราค่าใช้จ่ายของการสั่งซื้อสินค้าย้อนหลังเอาไว้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เสนอแนวทางของงานวิจัยในอนาคตว่า สามารถทำการประเมินทางเลือกของการเร่งงานในด้านคุณภาพของสินค้าซึ่งจะต้องทำให้สินค้าที่เกิดจากการเร่งงานมีคุณภาพที่ดีเมื่อค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเร่งงานต่อหน่วยซึ่งงานมีค่าสูง

2.4 บทสรุป

บทนี้มีสาระสำคัญ คือ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้ความรู้จากทฤษฎีที่ค่อนข้างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวกับการผลิตและอุตสาหกรรม ทฤษฎีที่เกี่ยวกับกฎการจ่ายงาน ทฤษฎีเกณฑ์การวัดสมรรถนะของกฎการจ่ายงาน ซึ่งจะมีตัววัดหลายตัวได้แก่ เวลาเสร็จงานเฉลี่ยเร็วที่สุด เวลาเสร็จงานทั้งหมดเร็วที่สุด จำนวนเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบน้อยที่สุด เวลาสายเฉลี่ยน้อยที่สุด เป็นต้น ส่วนทฤษฎีการวิจัยเชิงสำรวจเป็นวิธีที่เหมาะสมกับงานวิจัยนี้ โดยนำมาประยุกต์ใช้ในการเก็บข้อมูลจริงในอุตสาหกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงสำรวจ ได้แก่ แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ ซึ่งข้อดีและข้อจำกัดที่ผู้วิจัยยอมรับได้ ทฤษฎีการวิจัยด้านการผลิตได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์ประเด็นหลัก ประเด็นย่อยของข้อคำถามในกระบวนการสร้างแบบสอบถาม

ซึ่งความรู้ที่ได้ในส่วนของทฤษฎีที่เกี่ยวข้องนั้นจะนำไปใช้ในวิธีการวิจัยในบทที่ 3 ส่วนความรู้ที่ได้ในส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะนำไปใช้ในการศึกษาการเชื่อมโยงกฎการจ่ายงานเข้ากับปัญหาการเร่งงานและการหน่วยงานในบทที่ 6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย