บทที่ 5

การศึกษาผลกระทบของความไม่แน่นอนที่มีต่อตารางการผลิต

ในการจัดตารางการผลิตโดยส่วนมาก เมื่อดำเนินการทำงานตามแผนการผลิตได้สักระยะหนึ่ง มักมีเหตุการณ์ความไม่แน่นอนเกิดขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อตารางการผลิตและประสิทธิภาพของตารางการผลิต ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องพิจารณาลักษณะผลกระทบของความไม่แน่นอนที่มีต่อตารางการผลิตในเชิงของตัววัดผล ในบทนี้เป็นการทดลองหาผลกระทบของความไม่แน่นอนประเภทต่างๆ ที่มีผลต่อตารางการผลิตโดยพิจารณาจากตัววัดผลต่างๆ โดยมีข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการทดลองดังต่อไปนี้

1.) ประเภทของความไม่แน่นอนมี 8 ประเภท ดังต่อไปนี้

- การเพิ่มงาน
- การยกเลิกงาน
- การเพิ่มจำนวนการผลิต
- การลดจำนวนการผลิต
- การขาดแคลนวัตถุดิบ
- การหยุดงานของพนักงาน
- การเลื่อนวันส่งมอบให้เร็วขึ้น
- การเลื่อนวันส่งมอบให้ช้าลง

2.) ตัววัดผลที่ใช้ในการวัดมี 5 ตัวดังต่อไปนี้

- เวลาการไหลของงานเฉลี่ย
- เวลางานสายโดยเฉลี่ย
- เวลางานล่าช้าโดยเฉลี่ย
- จำนวนงานล่าช้า
- อัตราการใช้งานเครื่องจักร

3.) สมมติฐานร่วมของการทดลองมีดังต่อไปนี้

- ชุดข้อมูลเริ่มต้นได้มาจากการสุ่มจากชุดข้อมูลในบทที่ 4 ซึ่งมีจำนวนงาน 10 งาน จำนวนการทำงาน 5 งาน และ จำนวนเครื่องจักร 5 เครื่อง
- งานที่ทำการเพิ่ม จะทำการสุ่มมาจากงานที่มีอยู่ในตารางการผลิต
- กฎในการจัดตารางการผลิตที่ใช้คือ กฎ LWKR, SMT และ STPT
- วิธีการจัดตารางการผลิตที่ใช้คือการจัดตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์
- ระดับความเชื่อมั่นที่ใช้ในการวิเคราะห์เท่ากับ 95%
- เวลาทำงานที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตนี้อยู่ในช่วง 08:00 - 17:00 น. โดยทำงานทุกวันไม่มีหยุด

4.) สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

BF = เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ยเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงต้น
AF = เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ยเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงปลาย
OF = เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ยก่อนเกิดความไม่แน่นอน
BL = เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงต้น
AL = เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงปลาย
OL = เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยก่อนเกิดความไม่แน่นอน
BT = เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงต้น
AT = เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงปลาย
OT = เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยก่อนเกิดความไม่แน่นอน
BN = จำนวนงานล่าช้าเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงต้น
AN = จำนวนงานล่าช้าเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงปลาย
ON = จำนวนงานล่าช้าก่อนเกิดความไม่แน่นอน
BU = อัตราการใช้งานเครื่องจักรเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงต้น
AU = อัตราการใช้งานเครื่องจักรเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงปลาย
OU = อัตราการใช้งานเครื่องจักรก่อนเกิดความไม่แน่นอน
CF = เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ยหลังจากเกิดความไม่แน่นอน
CL = เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยหลังจากการเกิดความไม่แน่นอน
CT = เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยหลังจากเกิดความไม่แน่นอน
CN = จำนวนงานล่าช้าหลังจากเกิดความไม่แน่นอน
CU = อัตราการใช้งานเครื่องจักรหลังจากเกิดความไม่แน่นอน

เนื้อหาบทนี้สามารถแบ่งออกสองส่วน ส่วนแรกเป็นส่วนการทดลองประกอบด้วยการทดลองย่อย 8 การทดลองโดยแบ่งตามประเภทความไม่แน่นอนและสรุปการทดลองท้ายบท โดยแต่ละการทดลองประกอบด้วย วัตถุประสงค์ สมมติฐาน วิธีการทดลอง ผลการทดลอง วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองตามลำดับ ส่วนที่สองคือส่วนสรุปท้ายบท ซึ่งเป็นการสรุปผลการทดลองย่อยทั้งหมด

5.1 การศึกษาผลกระทบของการเพิ่มงานที่มีต่อตารางการผลิต

5.1.1 วัตถุประสงค์

ศึกษาผลกระทบของการเพิ่มงานที่มีผลต่อตารางการผลิตโดยพิจารณาจากตัววัดผลต่างๆ

5.1.2 สมมติฐานการทดลอง

1.) งานที่เพิ่มจะมีลำดับความสำคัญสูงสุด การทำงานใดที่คาดว่าเมื่อทำไปแล้วจะต้องหยุดเพื่อให้มีการแทรกงาน การทำงานนั้นจะไม่ทำ จะรอจนกว่างานที่เพิ่มนั้นเสร็จสิ้นก่อน
2.) งานที่ทำการเพิ่ม ได้มาจากการสุ่มจากงานที่มีอยู่

5.1.3 วิธีการทดลอง

1.) เลือกชุดข้อมูลจากบทที่ 4 มา 2 ชุด โดยแต่ละชุดจะมีการจัดตารางการผลิตโดยกฎ LWKR, SMT และ STPT แบบนอนดีเลย์ ซึ่งเป็นกฎที่ให้ประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิตดี
2.) ในแต่ละตารางการผลิตจะมีการสุ่มงานที่จะทำการเพิ่มมา 3 งาน จากงานที่มีอยู่ จากนั้นทำการสุ่มแทรกงานที่ได้มา 3 งาน ในตำแหน่งตอนต้นของตารางการผลิตและตอนปลายของตารางการผลิต โดยตอนต้นของตารางการผลิตหมายถึงช่วงเวลา 30% แรกของตารางการผลิต และ 30% สุดท้ายของตารางการผลิต สำหรับตอนปลายของตารางการผลิต
3.) วัดค่าตัววัดผลที่ได้จากการทดลอง
4.) วิเคราะห์ผลที่ได้ด้วยวิธีการทางสถิติ

5.1.4 ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ และการวิเคราะห์ตำแหน่งการเกิดความไม่แน่นอนด้วยสถิติทดสอบแบบ t test ได้ผลลัพธ์ตามตารางที่ 5.1 และตารางที่ 5.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.1 *ตารางผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบตัววัดผลแบบคู่ๆ เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทเพิ่มงาน*

คู่	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	องศาความอิสระ
BF-OF	3901.66	1631.89	10.144	17
EF-OF	880.32	1360.11	2.746	17
BL-OL	4810.68	2675.13	7.63	17
AL-OL	1357.83	1218.41	4.728	17
BT-OT	3466.18	2004.08	7.296	17
AT-OT	1198.51	1093.77	4.649	17
BN-ON	6.22	2.13	12.40	17
AN-ON	1.06	1.26	3.56	17
BU-OU	-9.10	3.41	-11.3	17
AU-OU	-7.68	4.49	-7.26	17

ตารางที่ 5.2 *ตารางผลการวิเคราะห์ตำแหน่งการเกิดความไม่แน่นอนของตัววัดผลเมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทเพิ่มงาน*

คู่	ค่าแตกต่างเฉลี่ย	ค่าแตกต่างของความผิดพลาดมาตรฐาน	ค่า t	องศาความอิสระ
AF-BF	-3021.34	1495.00	-8.574	17
AL-BL	-3452.85	2089.59	-7.01	17
AT-BT	-2247.67	2012.85	-4.738	17
AN-BN	-5.17	1.86	-11.82	17
AU-BU	1.46	2.66	2.28	17

จากผลทางสถิติตามตารางที่ 5.1 และตารางที่ 5.2 สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1.) เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทเพิ่มงานไม่ว่าตรงตำแหน่งใดก็ตาม จะมีผลต่อตัววัดผลดังต่อไปนี้

- เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้า เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- อัตราการใช้งานเครื่องจักรลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2.) เมื่อพิจารณาตำแหน่งของการเกิดความไม่แน่นอนประเภทการเพิ่มงาน พบว่า

- เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยและจำนวนงานล่าช้าเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงดอนต้นมีค่ามากกว่าเวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยและจำนวนงานล่าช้าเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงดอนปลายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- อัตราการใช้งานเครื่องจักรเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงดอนต้น มีค่าน้อยกว่าอัตราการใช้งานเครื่องจักรเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงปลายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5.1.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

เมื่อมีความไม่แน่นอนประเภทเพิ่มงานเกิดขึ้น งานที่เพิ่มขึ้นมาจะได้รับความสำคัญมากที่สุด การทำงานใดที่ต้องกระทำบนเครื่องจักรและอยู่ในเวลาเดียวกับงานที่เพิ่ม ต้องถูกเลื่อนออกไป การทำงานใดที่คาดว่าเมื่อทำไปแล้วจะต้องมีการหยุดเพื่อแทรกงานที่เพิ่มขึ้นจะไม่ทำจนกว่างานที่เพิ่มเสร็จสิ้นลง ด้วยเหตุนี้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าเพิ่มขึ้น อัตราการใช้งานเครื่องจักรมีค่าลดลง

เมื่อพิจารณาตำแหน่งของการเกิดความไม่แน่นอน สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงต้น จำนวนการทำงานที่ได้รับผลกระทบจะมีมากกว่าเมื่อเกิดความไม่แน่นอนในช่วงปลาย ส่งผลให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าเมื่อเกิดการเพิ่มงานช่วงต้นมีค่ามากกว่าเมื่อเกิดการเพิ่มงานในช่วงปลาย ในส่วนของอัตราการใช้งานเครื่องจักร เนื่องจากจำนวนงานที่ได้รับผลกระทบเมื่อเกิดการเพิ่มงานในช่วงต้นมีมากกว่าเมื่อเกิดการเพิ่มงานในช่วงปลาย

โอกาสที่เครื่องจักรจะว่างงานจึงมีมากกว่า จึงทำให้อัตราการใช้งานเครื่องจักรเมื่อเกิดการเพิ่มงานในช่วงต้นมีค่าน้อยกว่าเมื่อเกิดการเพิ่มงานในช่วงปลาย

5.1.6 สรุปผลการทดลอง

เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทเพิ่มงานขึ้น ณ ตำแหน่งใดๆ ของตารางการผลิต จะมีผลทำให้ตัววัดผลทั้ง 5 ตัว เปลี่ยนแปลงไป โดยเวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้ามีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนอัตราการใช้งานเครื่องจักรมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การเพิ่มงานในช่วงต้นจะส่งผลกระทบให้ตัววัดผลทั้ง 5 ตัวมีค่าแย่ลงกว่าการเพิ่มงานในช่วงปลายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5.2 การศึกษาผลกระทบของการยกเลิกงานที่มีต่อตารางการผลิต

5.2.1 วัตถุประสงค์

ศึกษาผลกระทบของการยกเลิกงานที่มีผลต่อตารางการผลิตโดยพิจารณาจากตัววัดผลต่างๆ

5.2.2 สมมติฐานการทดลอง

1.) เมื่อมีการยกเลิกงานเกิดขึ้น งานที่ถูกยกเลิกและกำลังผลิตผลิตอยู่จะหยุดทันที
2.) งานที่ทำการยกเลิกได้จากการสุ่มจากงานที่มีอยู่

5.2.3 วิธีการทดลอง

1.) เลือกชุดข้อมูลจากบทที่ 4 มา 2 ชุด โดยแต่ละชุดจะมีการจัดตารางการผลิตโดยกฎ LWKR, SMT และ STPT แบบนอนดีเลย์ ซึ่งเป็นกฎที่ให้ประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิตดี
2.) ในแต่ละตารางการผลิตจะทำการทดลอง 6 การทดลอง โดยแบ่งเป็นการวัดช่วงต้น 3 การทดลอง และวัดช่วงปลาย 3 การทดลองโดยทุกการทดลองเกิดจากการสุ่มงาน ช่วงต้นของตารางการผลิตหมายถึงช่วงเวลา 30% แรกของตารางการผลิต และ 30% สุดท้ายของตารางการผลิตสำหรับตอนปลายของตารางการผลิต
3.) วัดค่าตัววัดผลที่ได้จากการทดลอง
4.) วิเคราะห์ผลที่ได้ด้วยวิธีการทางสถิติ

5.2.4 ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ และการวิเคราะห์ตำแหน่งการเกิดความไม่แน่นอนด้วยสถิติทดสอบแบบ t test ได้ผลลัพธ์ตามตารางที่ 5.3 และตารางที่ 5.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.3 ตารางผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบตัววัดผลแบบคู่ๆ เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทยกเลิกงาน

คู่	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	องศาความอิสระ
BF-OF	-919.85	138.28	-6.65	17
EF-OF	-627.36	365.12	-7.29	17
BL-OL	-845.50	619.54	-5.79	17
AL-OL	-627.36	365.12	-7.29	17
BT-OT	-107.57	137.85	-3.31	17
AT-OT	-326.82	284.29	-4.88	17
BN-ON	-0.33	0.49	-2.92	17
AN-ON	-0.33	0.49	-2.92	17
BU-OU	-3.43	1.67	-8.70	17
AU-OU	3.17	5.21	2.59	17

ตารางที่ 5.4 ตารางผลการวิเคราะห์ตำแหน่งการเกิดความไม่แน่นอนของตัววัดผลเมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทยกเลิกงาน

คู่	ค่าแตกต่างเฉลี่ย	ค่าแตกต่างของความผิดพลาดมาตรฐาน	ค่า t	องศาความอิสระ
BF-AF	-292.50	199.29	-1.47	34
BL-AL	-218.13	209.78	-1.04	34
BT-AT	175.20	124.59	1.41	34
BN-AN	0	0.25	0.00	34
BU-AU	-6.60	1.49	-4.42	34

จากผลทางสถิติตามตารางที่ 5.3 และตารางที่ 5.4 สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1.) การยกเลิกงานจะมีผลต่อตัววัดผลดังต่อไปนี้

- เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้ามีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อ

มั่น 95%

- อัตราการใช้งานเครื่องจักรเมื่อเกิดการยกเลิกงานในช่วงต้นมีค่าลดลง
- อัตราการใช้งานเครื่องจักรเมื่อเกิดการยกเลิกงานในช่วงปลายมีค่าเพิ่มขึ้น

2.) เมื่อพิจารณาตำแหน่งของการยกเลิกงานพบว่า

- เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้า เมื่อเกิดการยกเลิกงานในช่วงต้นไม่แตกต่างกับการเกิดการยกเลิกงานในช่วงปลายอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- อัตราการใช้งานเครื่องจักรของการยกเลิกงานในช่วงตอนต้นมีค่าน้อยกว่าอัตราการใช้งานเครื่องจักรเมื่อเกิดการยกเลิกงานในช่วงปลายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5.2.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

เมื่อมีการยกเลิกงานเกิดขึ้น จะทำให้งานที่ถูกยกเลิกหยุดการผลิตทันที มีผลให้การทำงานที่อยู่ภายหลังการยกเลิกจะเลื่อนเข้ามาเร็วขึ้น ทำให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าลดลง

เมื่อพิจารณาตำแหน่งการเกิดความไม่แน่นอนอธิบายได้ว่า เมื่อเกิดการยกเลิกงานในช่วงต้น ในบางครั้งงานที่ถูกยกเลิกอาจเป็นการทำงานในขั้นตอนแรกๆ และจำนวนงานที่ได้รับผลกระทบมีน้อย หรืออาจจะเป็นงานที่อยู่ขั้นตอนท้ายๆ และจำนวนงานที่ได้รับผลกระทบมีมาก เมื่อเกิดการยกเลิกงานในช่วงปลาย ในบางครั้งงานที่ถูกยกเลิกอาจเป็นการทำงานในขั้นตอนแรกๆ และจำนวนงานที่ได้รับผลกระทบมาก หรืออาจเป็นการทำงานในขั้นตอนท้ายๆ และจำนวนงานที่ได้รับผลกระทบมีน้อย ซึ่งทั้งหมดเมื่อนำมาวิเคราะห์ผลก็จะพบว่า ค่าตัววัดผลทั้ง 4 ตัวดังที่ระบุข้างต้นไม่แตกต่างกันเมื่อตำแหน่งการเกิดเปลี่ยนไป

ในส่วนของอัตราการใช้งานเครื่องจักรสามารถอธิบายได้ดังนี้ ตารางการผลิตโดยทั่วไปพยายามที่จะให้มีการทำงานในช่วงแรกๆ ให้มากที่สุดดังนั้นในช่วงแรกเครื่องจักรจะทำงานอย่างเต็มที่ เมื่อมีการยกเลิกงานเกิดขึ้น เท่ากับว่าเครื่องจักรจะว่างลงทันที โดยที่การเอางานอื่นมาทำต่ออาจจะไม่สามารถทำได้ทันทีเนื่องจากข้อจำกัดด้านลำดับการทำงาน ทำให้อัตราการใช้งานเครื่องจักรมีค่าลดลงเมื่อมีการยกเลิกงานในช่วงปลาย งานในช่วงปลายของตารางการผลิตจะมีน้อย เครื่องจักรที่ทำงานอยู่ก็น้อยด้วย ดังนั้นเมื่อยกเลิกงานในช่วงปลายก็เท่า

กับไปลดเวลาที่เครื่องจักรสามารถทำงานได้ (Available Time) ลงไปได้มากกว่า ทำให้อัตราการใช้งานเครื่องจักรเพิ่ม

5.2.5 สรุปผลการทดลอง

เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทการยกเลิกงานขึ้น ณ ตำแหน่งใดๆ ของตารางการผลิตจะส่งผลให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้ามีลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ตำแหน่งของการยกเลิกงานไม่มีผลทำให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การยกเลิกงานในช่วงต้นของตารางการผลิตส่งผลให้อัตราการใช้งานเครื่องจักรมีค่าลดลง และในขณะเดียวกันเมื่อเกิดการยกเลิกงานในช่วงปลาย จะส่งผลให้อัตราการใช้งานของเครื่องจักรมีค่าเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5.3 การศึกษาผลกระทบของการเพิ่มจำนวนการผลิตที่มีต่อตารางการผลิต

5.3.1 วัตถุประสงค์

ศึกษาผลกระทบของการเพิ่มจำนวนการผลิตที่มีผลต่อตารางการผลิตโดยพิจารณาจากตัววัดผลต่างๆ

5.3.2 สมมติฐานการทดลอง

1.) การเพิ่มจำนวนการผลิตจะต้องเพิ่มก่อนที่จะเริ่มผลิตขั้นตอนแรกเสมอ
2.) จำนวนการผลิตที่เพิ่มเท่ากับ 20% จากจำนวนการผลิตเดิม
3.) เนื่องจากว่าการเพิ่มจำนวนการผลิตต้องเริ่มต้นตั้งแต่ขั้นตอนแรกของงาน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วขั้นตอนแรกในแต่ละงานจะเกิดในช่วงต้นเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นช่วงตำแหน่งการเกิดความไม่แน่นอนในการทดลองนี้มีช่วงต้นช่วงเดียวเท่านั้น

5.3.3 วิธีการทดลอง

1.) เลือกชุดข้อมูลจากบทที่ 4 มา 2 ชุด โดยแต่ละชุดจะมีการจัดตารางการผลิตโดยกฎ LWKR, SMT และ STPT แบบนอนดีเลย์ ซึ่งเป็นกฎที่ให้ประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิตดี
2.) ในแต่ละตารางการผลิตจะทำการทดลอง 3 การทดลอง โดยทำการสุ่มงานที่จะมีการเพิ่มจำนวนการผลิตขึ้นมาโดยจำนวนการผลิตที่เพิ่มเท่ากับ 20% จากจำนวนการผลิตเดิม
3.) วัดค่าตัววัดผลที่ได้จากการทดลอง
4.) วิเคราะห์ผลที่ได้ด้วยวิธีการทางสถิติ

5.3.4 ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 5.5 และ จากผลทางสถิติที่ได้ สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

การเพิ่มจำนวนการผลิต มีผลต่อตัววัดผลดังต่อไปนี้

- เวลาการไหลโดยเฉลี่ย เวลางานสายโดยเฉลี่ย เวลางานล่าช้าโดยเฉลี่ยเพิ่ม

ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

- จำนวนงานล่าช้าและอัตราการใช้งานเครื่องจักร ไม่มีความแตกต่างจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 5.5 ตารางผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบตัววัดผลแบบคู่ๆ เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทเพิ่มจำนวนการผลิต

คู่	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	องศาความอิสระ
CF-OF	180.33	255.39	3.00	17
CL-OL	297.00	459.38	2.74	17
CT-OT	-86.79	125.85	-2.93	17
CN-ON	0.17	0.12	1.37	17
CU-OU	-0.07	0.23	-0.33	17

5.3.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

เมื่อมีการเพิ่มจำนวนการผลิต เวลาเสร็จสิ้นงานและการทำงานที่อยู่ภายหลังจะถูกเลื่อนออกไป ส่งผลให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ในส่วนของจำนวนงานล่าช้าพบว่าไม่มีความแตกต่างจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากในการทดลองใช้การเพิ่มจำนวนงานสั่งผลิตเพียง 20% ซึ่งอาจส่งผลไม่มากพอต่อตารางการผลิต แต่เมื่อพิจารณาในผลการทดลองย่อยพบว่า จำนวนงานล่าช้ามีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่เพิ่มขึ้น

เมื่อพิจารณาอัตราการใช้งานเครื่องจักรพบว่าไม่มีความแตกต่างจากเดิม เนื่องจากว่าในบางครั้งหากจำนวนการผลิตที่เพิ่มไปเพิ่มตรงตำแหน่งที่เครื่องจักรว่างอยู่ ก็จะทำให้อัตราการใช้งานเครื่องจักรเพิ่มขึ้น แต่ถ้าจำนวนการผลิตที่เพิ่มไปทำให้เครื่องจักรที่จะทำการผลิตงานถัดไปรอ ก็จะทำให้อัตราการใช้งานเครื่องจักรลดลง

5.3.6 สรุปผลการทดลอง

เมื่อความไม่แน่นอนประเภทเพิ่มจำนวนการผลิตเกิดขึ้น จะมีผลทำให้ค่าเวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้นอย่าง

มีนัยสำคัญ ในส่วนของจำนวนงานล่าช้าและอัตราการใช้งานเครื่องจักร มีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนงานล่าช้าคือปัจจัยด้านจำนวนการผลิตที่เพิ่มขึ้น

5.4 การศึกษาผลกระทบของการลดจำนวนการผลิตที่มีต่อตารางการผลิต

5.4.1 วัตถุประสงค์

ศึกษาผลกระทบของการลดจำนวนการผลิตที่มีผลต่อตารางการผลิตโดยพิจารณาจากตัววัดผลต่างๆ

5.4.2 สมมติฐานการทดลอง

1.) การลดจำนวนการผลิตจะต้องลดก่อนที่จะเริ่มผลิตขั้นตอนแรกเสมอ
2.) จำนวนการผลิตที่ลดเท่ากับ 20% จากจำนวนการผลิตเดิม
3.) เนื่องจากว่าการลดจำนวนการผลิตต้องเริ่มต้นตั้งแต่ขั้นตอนแรกของงาน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วขั้นตอนแรกในแต่ละงานจะเกิดในช่วงต้นเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นช่วงตำแหน่งการเกิดความไม่แน่นอนในการทดลองนี้มีช่วงต้นช่วงเดียวเท่านั้น

5.4.3 วิธีการทดลอง

1.) เลือกชุดข้อมูลจากบทที่ 4 มา 2 ชุด โดยแต่ละชุดจะมีการจัดตารางการผลิตโดยกฎ LWKR, SMT และ STPT แบบนอนดีเลย์ ซึ่งเป็นกฎที่ให้ประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิตดี
2.) ในแต่ละตารางการผลิตจะทำการทดลอง 3 การทดลอง โดยทำการสุ่มงานที่จะมีการลดจำนวนการผลิตขึ้นมาโดยจำนวนการผลิตที่ลดเท่ากับ 20% จากจำนวนการผลิตเดิม
3.) วัดค่าตัววัดผลที่ได้จากการทดลอง
4.) วิเคราะห์ผลที่ได้ด้วยวิธีการทางสถิติ

5.4.4 ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 5.6 และจากผลทางสถิติที่ได้ สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1.) การลดจำนวนการผลิต มีผลต่อตัววัดผลดังต่อไปนี้
   - เวลาการไหลของงาน เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย และเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

- จำนวนงานล่าช้าและอัตราการใช้งานเครื่องจักรไม่มีความแตกต่างจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 5.6 *ตารางผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบตัววัดผลแบบคู่ ๆ เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทลดจำนวนการผลิต*

คู่	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	องศาความอิสระ
CF-OF	-210.46	162.35	-5.50	17
CL-OL	-244.60	152.95	-6.79	17
CT-OT	66.34	67.63	4.16	17
CN-ON	-0.06	0.24	-1.00	17
CU-OU	0.03	0.75	0.17	17

5.4.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

เมื่อมีการลดจำนวนการผลิตลง จะส่งผลให้งานที่ถูกลดจำนวนการผลิตมีค่าเวลาการไหลของงาน เวลาสายของงาน และเวลาล่าช้าของงานลดลง ซึ่งส่งผลโดยรวมให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย และเวลางานล่าช้าโดยเฉลี่ยลดลง

ในส่วนของจำนวนงานล่าช้าพบว่าไม่มีความแตกต่างจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากในการทดลองได้ทำการลดจำนวนการผลิตเพียง 20% ซึ่งอาจส่งผลไม่มากพอที่จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในด้านจำนวนงานล่าช้า อีกทั้งตารางการผลิตที่ใช้ในการทดลองเป็นตารางการผลิตที่เกิดจากการใช้กฎที่ให้จำนวนงานล่าช้าที่ต่ำ ทำให้ผลกระทบอาจเห็นได้อย่างไม่ชัดเจน แต่เมื่อพิจารณาจากผลการทดลองที่ได้พบว่าจำนวนล่าช้ามีลักษณะลดลง เมื่อพิจารณาอัตราการใช้งานเครื่องจักรพบว่าไม่มีความแตกต่างจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากปัจจัยด้านตารางการผลิตและจำนวนการผลิตที่ลด หากลดจำนวนการผลิตลงแล้วทำให้เครื่องจักรเดิมที่ทำงานอยู่ว่างลง โดยที่ไม่สามารถเอาการทำงานอื่นมาทำต่อก็จะทำให้อัตราการใช้งานเครื่องจักรลดลง แต่ถ้าหากมีการทำงานอื่นสามารถมาทำต่อได้ทันที อัตราการใช้งานเครื่องจักรก็จะเพิ่มขึ้น

5.4.6 สรุปผลการทดลอง

เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทการลดจำนวนการผลิตเกิดขึ้น จะส่งผลให้ค่าเวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในส่วนของจำนวนงานล่าช้าและอัตราการใช้งานเครื่องจักรมีค่าไม่แตกต่างจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนงานล่าช้าคือจำนวนการผลิตที่ลดลง

5.5 การศึกษาผลกระทบของการขาดแคลนวัตถุดิบที่มีต่อตารางการผลิต

5.5.1 วัตถุประสงค์

ศึกษาผลกระทบของการขาดแคลนวัตถุดิบที่มีผลต่อตารางการผลิตโดยพิจารณาจากตัววัดผลต่างๆ

5.5.2 สมมติฐานการทดลอง

1.) เมื่อมีการขาดแคลนวัตถุดิบเกิดขึ้น งานที่ขาดวัตถุดิบจะรอจนกว่าวัตถุดิบมาครบจึงจะทำการผลิต
2.) ระยะเวลาของการเลื่อนเวลาที่วัตถุดิบที่จะเข้ามาเท่ากับ 20% จากผลต่างระหว่างเวลาเริ่มต้นกับเวลาที่สิ้นสุดของตารางการผลิต

5.5.3 วิธีการทดลอง

1.) เลือกชุดข้อมูลจากบทที่ 4 มา 2 ชุด โดยแต่ละชุดจะมีการจัดตารางการผลิตโดยกฎ LWKR, SMT และ STPT แบบนอนดีเลย์ ซึ่งเป็นกฎที่ให้ประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิตดี
2.) ในแต่ละตารางการผลิตจะทำการทดลอง 6 การทดลอง แบ่งออกเป็นช่วงต้นของตารางการผลิตซึ่งหมายถึง 30% แรกของตารางการผลิต 3 การทดลองและช่วงปลายของตารางการผลิตซึ่งหมายถึง 30% สุดท้ายของตารางการผลิต 3 การทดลอง โดยทำการเลื่อนเวลาที่วัตถุดิบจะเข้ามาถึงออกไปด้วยระยะเวลาเป็นเวลา 20% จากผลต่างระหว่างเวลาเริ่มต้นกับเวลาที่สิ้นสุดของตารางการผลิต
3.) วัดค่าตัววัดผลที่ได้จากการทดลอง
4.) วิเคราะห์ผลที่ได้ด้วยวิธีการทางสถิติ

5.5.4 ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ และการวิเคราะห์ตำแหน่งการเกิดความไม่แน่นอนด้วยสถิติทดสอบแบบ t test ได้ผลลัพธ์ตามตารางที่ 5.7 และตารางที่ 5.8 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.7 *ตารางผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบตัววัดผลแบบคู่ ๆ เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทขาดแคลนวัตถุดิบ*

คู่	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	องศาความอิสระ
BF-OF	2865.95	1097.64	11.08	17
EF-OF	664.11	357.16	7.89	17
BL-OL	3570.59	1445.35	10.48	17
AL-OL	668.77	358.63	7.91	17
BT-OT	1994.83	948.96	8.92	17
AT-OT	555.93	340.56	6.93	17
BN-ON	4.39	1.61	11.54	17
AN-ON	0.33	0.49	2.92	17
BU-OU	-8.88	2.47	-15.24	17
AU-OU	-9.49	2.95	-13.65	17

ตารางที่ 5.8 *ตารางผลการวิเคราะห์ตำแหน่งการเกิดความไม่แน่นอนของตัววัดผลเมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทขาดแคลนวัตถุดิบ*

คู่	ค่าแตกต่างเฉลี่ย	ค่าแตกต่างของความผิดพลาดมาตรฐาน	ค่า t	องศาความอิสระ
BF-AF	2201.84	309.76	7.11	20.52
BL-AL	7.35	20.67	7.35	20.67
BT-AT	1438.90	319.84	4.45	26.52
BN-AN	4.06	0.37	10.91	22.98
BU-AU	0.62	1.30	0.48	32.39

จากผลทางสถิติตามตารางที่ 5.6 และ ตารางที่ 5.7 สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1.) เมื่อเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบไม่ว่าตำแหน่งใดของตารางการผลิตจะมีผลต่อตัววัดผลดังต่อไปนี้

- เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- อัตราการใช้งานเครื่องจักรลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2.) เมื่อเปรียบเทียบการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงต้นกับปลายของตารางการผลิตจากตัววัดผลต่างๆ พบว่า

- เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยและจำนวนงานล่าช้า เมื่อเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงต้นมีค่ามากกว่าเวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้า เมื่อเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงปลายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- อัตราการใช้งานเครื่องจักร เมื่อเกิดการขาดแคลนในช่วงต้นไม่มีความแตกต่างจากอัตราการใช้งานเครื่องจักรเมื่อเกิดการขาดแคลนในช่วงปลายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5.5.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

เมื่อมีการขาดแคลนวัตถุดิบเกิดขึ้น ณ ตำแหน่งใดๆ ของตารางการผลิต จะส่งผลให้งานที่ขาดแคลนวัตถุดิบต้องชะลอการผลิตเพื่อรอวัตถุดิบ ทำให้งานนั้นและงานที่ได้รับผลกระทบมีเวลาการไหลของงาน เวลาสายของงาน เวลาล่าช้าของงานเพิ่มขึ้น อัตราการใช้งานเครื่องจักรลดลงและมีโอกาสให้จำนวนงานล่าช้าเพิ่มขึ้น ซึ่งทั้งหมดนี้ส่งผลให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าเพิ่มขึ้น และอัตราการใช้งานเครื่องจักรลดลงตามลำดับ

เมื่อพิจารณาตำแหน่งของการเกิดความไม่แน่นอน พบว่าเวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าเมื่อเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงต้นมีค่ามากกว่าเวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้า เมื่อเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงปลายสาเหตุเนื่องจากการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงต้นจะมีการทำงานที่ได้รับผลกระทบมากกว่าในช่วงปลาย ทำให้ค่าตัววัดผลต่างๆ ข้างต้นมีค่าสูงกว่าการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงปลาย ในส่วนของอัตราการใช้งานเครื่องจักรเมื่อเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงต้นมีค่าไม่แตกต่างกับอัตราการใช้งานเครื่องจักรเมื่อเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วง

ปลาย เนื่องจากว่าในบางครั้ง หากว่างานในช่วงต้นเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบทำให้งานนั้นต้องเลื่อนออกไป และมีผลให้การทำงานอื่นๆ เลื่อนออกไปไม่มากนัก อัตราการใช้งานเครื่องจักรก็จะลดลงไม่มาก และหากการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงปลาย ทำให้งานนั้นต้องเลื่อนออกไปและมีผลให้การทำงานอื่นๆ เลื่อนออกไปมาก อัตราการใช้งานเครื่องจักรก็จะลดลงมาก ในทางตรงข้าม หากว่างานในช่วงต้นเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบทำให้งานนั้นต้องเลื่อนออกไปและมีผลให้การทำงานงานอื่นๆ เลื่อนออกไปมาก อัตราการใช้งานเครื่องจักรก็จะลดลงมาก และหากการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงปลาย ทำให้งานนั้นต้องเลื่อนออกไปและมีผลให้การทำงานอื่นๆ เลื่อนออกไปไม่มาก อัตราการใช้งานเครื่องจักรก็จะลดลงไม่มาก

5.5.6 สรุปผลการทดลอง

เมื่อเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบขึ้น ณ ตำแหน่งใดๆ ของตารางการผลิต จะส่งผลให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้ามีค่าเพิ่มขึ้น และอัตราการใช้งานเครื่องจักรมีค่าลดลง เมื่อเปรียบเทียบตำแหน่งของการขาดแคลนวัตถุดิบพบว่าการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงต้นจะส่งผลให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยและจำนวนงานล่าช้าเพิ่มขึ้นมากกว่าการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงปลาย ส่วนอัตราการใช้งานเครื่องจักรพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

5.6 การศึกษาผลกระทบของพนักงานหยุดงานต่อตารางการผลิต

5.6.1 วัตถุประสงค์

ศึกษาผลกระทบของพนักงานหยุดงานต่อตารางการผลิตโดยพิจารณาจากตัววัดผลต่างๆ

5.6.2 สมมติฐานการทดลอง

1.) เมื่อพนักงานหยุดงาน งานและเครื่องจักรที่พนักงานคนนั้นทำอยู่จะหยุดลง และเริ่มการทำงานเมื่อพนักงานกลับมาทำงานโดยสามารถทำงานต่อจากเดิมได้ทันทีโดยไม่ต้องเริ่มใหม่
2.) เวลาที่พนักงานหยุดงานเท่ากับ 20% จากผลต่างระหว่างเวลาเริ่มต้นกับเวลาที่สิ้นสุดของตารางการผลิต

5.6.3 วิธีการทดลอง

1.) เลือกชุดข้อมูลจากบทที่ 4 มา 2 ชุด โดยแต่ละชุดจะมีการจัดตารางการผลิตโดยกฎ LWKR, SMT และ STPT แบบนอนดีเลย์ ซึ่งเป็นกฎที่ให้ประสิทธิภาพของการจัด ดารางการผลิตดี
2.) ในแต่ละตารางการผลิตจะทำการทดลอง 6 การทดลองแบ่งออกเป็นช่วงต้นของตารางการผลิตซึ่งหมายถึง 30% แรกของตารางการผลิต 3 การทดลองและช่วงปลายของตารางการผลิต ซึ่งหมายถึง 30% สุดท้ายของดารางการผลิต 3 การทดลอง โดยให้เวลาที่พนักงานหยุดงานเท่ากับ 20% จากผลต่างระหว่างเวลาเริ่มต้นกับเวลาที่สิ้นสุดของตารางการผลิต
3.) วัดค่าตัววัดผลที่ได้จากการทดลอง
4.) วิเคราะห์ผลที่ได้ด้วยวิธีการทางสถิติ

5.6.4 ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ และการวิเคราะห์ตำแหน่งการเกิดความไม่แน่นอนด้วยสถิติทดสอบแบบ t test ได้ผลลัพธ์ตามตารางที่ 5.9 และตารางที่ 5.10 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.9 *ตารางผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบตัววัดผลแบบคู่ๆ เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทพนักงานหยุดงาน*

คู่	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	องศาความอิสระ
BF-OF	3271.64	916.50	15.15	17
EF-OF	698.29	458.44	6.46	17
BL-OL	3885.85	1323.63	12.46	17
AL-OL	698.86	458.04	6.47	17
BT-OT	2105.58	821.61	10.87	17
AT-OT	496.56	433.33	4.86	17
BN-ON	4.61	1.04	18.87	17
AN-ON	0.33	0.49	2.92	17
BU-OU	-12.43	2.08	-25.37	17
AU-OU	-11.55	3.52	-13.94	17

ตารางที่ 5.10 *ตารางผลการวิเคราะห์ตำแหน่งการเกิดความไม่แน่นอนของตัววัดผลต่างๆ เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทพนักงานหยุดงาน*

คู่	ค่าแตกต่างเฉลี่ย	ค่าแตกต่างของความผิดพลาดมาตรฐาน	ค่า t	องศาความอิสระ
BF-AF	2573.35	261.79	9.83	25.06
BL-AL	3186.98	386.22	8.25	23.07
BT-AT	1609.02	309.44	5.20	29.66
BN-AN	4.28	0.31	13.60	34
BU-AU	-0.87	1.41	-0.62	26.96

จากผลทางสถิติตามตารางที่ 5.9 และ ตารางที่ 5.10 สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1.) เมื่อพนักงานหยุดงานตรงตำแหน่งใดๆ ของตารางการผลิตจะส่งผลกระทบต่อตัววัดผลดังต่อไปนี้

- เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของ

งานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

- อัตราการใช้งานเครื่องจักรมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2.) เมื่อเปรียบเทียบพนักงานหยุดงานในช่วงต้นกับช่วงปลายของตารางการผลิต เมื่อพิจารณาจากตัววัดผลต่างๆ พบว่า

- เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้า เมื่อพนักงานหยุดงานในช่วงต้น มีค่ามากกว่าเวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้า เมื่อพนักงานหยุดงานในช่วงปลายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- อัตราการใช้งานเครื่องจักร เมื่อพนักงานหยุดงานในช่วงต้น มีค่าไม่แตกต่างกับอัตราการใช้งานเครื่องจักร เมื่อพนักงานหยุดงานในช่วงปลายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5.6.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

เมื่อเกิดเหตุการณ์พนักงานหยุดงานขึ้นจะมีผลทำให้งานที่พนักงานคนที่หยุดงานทำอยู่หรือกำลังจะทำอยู่และงานที่ได้รับผลกระทบมีเวลาการไหลของงาน เวลาสายของงาน เวลาล่าช้าของงานมากขึ้น ซึ่งทำให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้าเพิ่มขึ้น ในส่วนของอัตราการใช้งานเครื่องจักรพบว่า เมื่อพนักงานหยุดงานเครื่องจักรต้องหยุดงานด้วย ดังนั้นอัตราการใช้งานเครื่องจักรก็ต้องลดลงโดยปริยายด้วยเช่นกัน

เมื่อพิจารณาตำแหน่งของเกิดเหตุการณ์พนักงานหยุดงาน พบว่าการที่เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าเมื่อพนักงานหยุดงานในช่วงต้นมีค่ามากกว่าเวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าเมื่อพนักงานหยุดงานในช่วงปลายเนื่องจากจำนวนการทำงานที่ได้รับผลกระทบมีมากกว่า เป็นผลให้ตัววัดผลทั้ง 4 ตัวดังกล่าวข้างต้นมีค่ามากกว่า

ในส่วนของอัตราการใช้งานเครื่องจักร พบว่าการที่พนักงานหยุดงานในช่วงต้นนั้นไม่

แตกต่างกับการที่พนักงานหยุดงานในช่วงปลายเนื่องจากว่า ในบางครั้งหากว่าในช่วงต้นเกิดเหตุการณ์พนักงานหยุดงานทำให้งานนั้นต้องเลื่อนออกไป และมีผลให้การทำงานงานอื่นๆ เลื่อนออกไปไม่มากนัก อัตราการใช้งานเครื่องจักรก็จะลดลงไม่มาก และหากพนักงานหยุดงานในช่วงปลายแล้วเกิดทำให้งานนั้นต้องเลื่อนออกไปและมีผลให้การทำงานอื่นๆ เลื่อนออกไปมาก อัตราการใช้งานเครื่องจักรก็จะลดลงมากกว่า ในทางตรงข้าม หากเกิดเหตุการณ์พนักงานหยุดงานในช่วงต้นแล้วทำให้การทำงานนั้นต้องเลื่อนออกไป และมีผลให้การทำงานงานอื่นๆ เลื่อนออกไปมาก อัตราการใช้งานเครื่องจักรก็จะลดลงมาก และหากพนักงานหยุดงานในช่วงปลายแล้วทำให้งานนั้นต้องเลื่อนออกไปและมีผลให้การทำงานอื่นๆ เลื่อนออกไปไม่มาก อัตราการใช้งานเครื่องจักรก็จะลดลงไม่มาก

5.6.6 สรุปผลการทดลอง

เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทพนักงานหยุดงาน ณ ตำแหน่งใดๆ ของตารางการผลิตจะส่งผลให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้ามีค่าเพิ่มขึ้น อัตราการใช้งานเครื่องจักรมีค่าลดลง และเมื่อพนักงานหยุดงานในช่วงต้นจะมีผลให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้ามีค่ามากกว่าการที่พนักงานหยุดงานในช่วงปลาย โดยที่ตำแหน่งการเกิดไม่มีผลทำให้อัตราการใช้งานเครื่องจักรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

5.7 การศึกษาผลกระทบของการเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้เร็วขึ้นต่อตารางการผลิต

5.7.1 วัตถุประสงค์

ศึกษาผลกระทบของการเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้เร็วขึ้นต่อตารางการผลิตโดยพิจารณาจากตัววัดผลต่างๆ

5.7.2 สมมติฐานการทดลอง

1.) เวลาส่งมอบที่จะทำการเลื่อนให้เร็วขึ้น จะทำการเลื่อนให้เร็วขึ้น 20% ของผลต่างของเวลาส่งมอบกับเวลาเริ่มต้นในการผลิตของตารางการผลิต

5.7.3 วิธีการทดลอง

1.) เลือกชุดข้อมูลจากบทที่ 4 มา 2 ชุด โดยแต่ละชุดจะมีการจัดตารางการผลิตโดยกฎ LWKR, SMT และ STPT แบบนอนดีเลย์ซึ่งเป็นกฎที่ให้ประสิทธิภาพของการจัด ตารางการผลิตดี
2.) ในแต่ละตารางการผลิตจะทำการทดลอง 3 การทดลอง โดยทำการสุ่มงานที่จะมีการเลื่อนเวลาส่งมอบให้เร็วขึ้น โดยจะเลื่อนเวลาให้ส่งมอบเร็วขึ้นกว่าเดิม 20% ของผลต่างของเวลาส่งมอบกับเวลาเริ่มต้นในการผลิตของตารางการผลิต
3.) วัดค่าตัววัดผลที่ได้จากการทดลอง
4.) วิเคราะห์ผลที่ได้ด้วยวิธีการทางสถิติ

5.7.4 ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 5.11 และจากผลทางสถิติที่ได้ สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1.) การเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้เร็วขึ้นมีผลต่อตัววัดผลดังต่อไปนี้

- เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

- เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ยและอัตราการใช้งานเครื่องจักรไม่แตกต่างจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 5.11 *ตารางผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบตัววัดผลแบบคู่ ๆ เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทเลื่อนวันส่งมอบให้เร็วขึ้น*

คู่	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	องศาความอิสระ
BF-OF	0.00	0.00	0.00	17
BL-OL	344.06	100.45	14.53	17
BT-OT	158.25	123.63	5.43	17
BN-ON	0.61	0.50	5.17	17
BU-OU	0.00	0.00	0.00	17

5.7.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

เมื่อมีการเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้เร็วขึ้น จะส่งผลให้งานที่มีการเลื่อนเวลาส่งมอบนั้นมีค่าเวลาสายของงานเพิ่มขึ้น ทำให้ค่าเวลาสายของงานโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ในส่วนของจำนวนงานล่าช้าและเวลาล่าช้าของงาน มีค่าเพิ่มขึ้นเนื่องจากตารางการผลิตที่นำมาใช้ในการทดลองเป็นตารางการผลิตที่สร้างจากกฎที่ให้ค่าประสิทธิภาพของตารางการผลิตในเชิงเวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าที่ดี ดังนั้นเมื่อมีการเลื่อนเวลาส่งมอบให้เร็วขึ้นอีก 20% จึงมีโอกาสที่จะส่งผลทำให้งานที่ทำการเลื่อนเวลาส่งมอบให้เร็วขึ้นนั้นเป็นงานสายได้ ทำให้จำนวนงานล่าช้าและเวลาล่าช้าของงานนั้นเพิ่มขึ้น จำนวนล่าช้าของระบบและเวลางานล่าช้าโดยเฉลี่ยจึงเพิ่มขึ้นด้วย เมื่อพิจารณาเวลาการไหลงานโดยเฉลี่ยและอัตราการใช้งานเครื่องจักรพบว่าไม่ได้รับผลกระทบเนื่องจากการเลื่อนเวลาส่งมอบไม่มีผลต่อตัวงานที่กระทำ ลำดับงาน และเวลาการทำงานยังคงเดิม

5.7.6 สรุปผลการทดลอง

เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้เร็วขึ้น จะทำให้เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยและจำนวนงานล่าช้าเพิ่มขึ้น เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย และอัตราการใช้งานเครื่องจักรไม่แตกต่างจากเดิม ปัจจัยที่มีผลต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นคือประสิทธิภาพของตารางการผลิต จุดประสงค์ของการจัดตารางการผลิตก่อนที่จะมีความไม่แน่นอนนี้เกิดขึ้นและระยะเวลาในการเลื่อนเวลาส่งมอบให้เร็วขึ้น

5.8 การศึกษาผลกระทบของการเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้ช้าลงขึ้นต่อตารางการผลิต

5.8.1 วัตถุประสงค์

ศึกษาผลกระทบของการเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้ช้าลงต่อตารางการผลิตโดยพิจารณาจากตัววัดผลต่างๆ

5.8.2 สมมติฐานการทดลอง

1.) เวลาส่งมอบที่จะทำการเลื่อนให้ช้าลง จะทำการเลื่อนให้ช้าลง 20% ของผลต่างของเวลาส่งมอบกับเวลาเริ่มต้นในการผลิตของตารางการผลิต

5.8.3 วิธีการทดลอง

1.) เลือกชุดข้อมูลจากบทที่ 4 มา 2 ชุด โดยแต่ละชุดจะมีการจัดตารางการผลิตโดยกฎ LWKR, SMT และ STPT แบบนอนดีเลย์ซึ่งเป็นกฎที่ให้ประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิตดี
2.) ในแต่ละตารางการผลิตจะทำการทดลอง 3 การทดลอง โดยทำการสุ่มงานที่จะมีการเลื่อนเวลาส่งมอบให้ช้าลง โดยจะเลื่อนเวลาให้ส่งมอบช้าลงกว่าเดิม 20% ของผลต่างของเวลาส่งมอบกับเวลาเริ่มต้นในการผลิตของตารางการผลิต
3.) วัดค่าตัววัดผลที่ได้จากการทดลอง
4.) วิเคราะห์ผลที่ได้ด้วยวิธีการทางสถิติ

5.8.4 ผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 5.12 และจากผลทางสถิติที่ได้ สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1.) การเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้เร็วขึ้นมีผลต่อตัววัดผลดังต่อไปนี้

- เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยและเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

- เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้าและอัตราการใช้เครื่องจักรลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 5.12 *ตารางผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบตัววัดผลแบบคู่ ๆ เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทเลื่อนวันส่งมอบให้ช้าลง*

คู่	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	องศาความอิสระ
BF-OF	0.00	0.00	0.00	17
BL-OL	-335.03	97.82	-14.53	17
BT-OT	-77.26	154.49	-2.12	17
BN-ON	-0.06	0.24	-1.00	17
BU-OU	0.00	0.00	0.00	17

5.8.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

เมื่อมีการเลื่อนเวลาการส่งมอบงานให้ช้าลง จะส่งผลให้งานที่มีการเลื่อนเวลาส่งมอบนั้นมีเวลาสายของงานและเวลาล่าช้าของงานลดลง (ในกรณีที่งานนั้นเป็นที่ล่าช้า) ทำให้เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยและเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยลดลง เมื่อพิจารณาจำนวนงานล่าช้าพบว่าไม่มีความแตกต่างจากเดิม ตารางการผลิตที่นำมาเป็นกรณีศึกษาที่เกิดจากกฎการจัดตารางการผลิตที่ให้จำนวนงานล่าช้าต่ำ ดังนั้นโอกาสที่งานที่ทำการเลื่อนเวลาส่งมอบออกไปเป็นงานที่ล่าช้าจึงมีน้อย และถึงแม้ว่างานที่ทำการเลื่อนเวลาส่งมอบเป็นงานที่ล่าช้าจริง การเลื่อนเวลาส่งมอบออกไป 20% อาจไม่ทำให้งานนั้นเป็นงานที่เสร็จทันกำหนด ในส่วนของเวลาการไหลงานของงานโดยเฉลี่ยและอัตราการใช้งานเครื่องจักรพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเวลาส่งมอบไม่มีผลต่อตัวงานที่กระทำ ลำดับงานยังคงเดิม

5.8.6 สรุปผลการทดลอง

เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้ช้าลง จะมีผลทำให้เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยและเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยลดลง เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้า และอัตราการใช้งานเครื่องจักรไม่มีความแตกต่างจากเดิม โดยมีปัจจัยที่มีผลต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นคือประสิทธิภาพของตารางการผลิต วัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตก่อนเกิดความไม่แน่นอนและระยะเวลาในการเลื่อนเวลาส่งมอบให้ช้าออกไป

5.9 สรุปท้ายบท

จากการศึกษาผลกระทบของความไม่แน่นอนประเภทต่างๆ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

5.9.1 เมื่อมีความไม่แน่นอนประเภทการเพิ่มงานเกิดขึ้น ณ ตำแหน่งใดๆ ของตารางการผลิต จะส่งผลกระทบให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าเพิ่มขึ้น อัตราการใช้งานเครื่องจักรมีค่าลดลง การเพิ่มงานในช่วงต้นจะส่งผลให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยและเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยมีค่ามากกว่าการเกิดการเพิ่มงานในช่วงปลาย ส่วนอัตราการใช้งานเครื่องจักรมีค่าน้อยกว่าการเกิดการเพิ่มงานในช่วงปลาย

5.9.2 เมื่อมีความไม่แน่นอนประเภทการยกเลิกงานเกิดขึ้น ณ ตำแหน่งใดๆ ของตารางการผลิต จะส่งผลกระทบให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยและจำนวนงานล่าช้ามีค่าลดลง โดยที่ตำแหน่งการเกิดความไม่แน่นอนไม่มีผลให้ตัววัดผลต่างๆ ข้างต้นแตกต่างกัน ยกเว้นอัตราการใช้งานเครื่องจักรซึ่งพบว่า เมื่อเกิดการยกเลิกงานในช่วงต้นจะมีค่าลดลง แต่เมื่อเกิดการยกเลิกงานในช่วงปลายจะมีค่าเพิ่มขึ้น

5.9.3 เมื่อมีไม่แน่นอนประเภทเพิ่มจำนวนการผลิตเกิดขึ้น จะส่งผลกระทบให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และเวลาสายของงานโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น จำนวนงานล่าช้าและอัตราการใช้งานเครื่องจักรไม่แตกต่างจากเดิม โดยปัจจัยที่ผลต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นคือจำนวนการผลิตที่เพิ่มขึ้น

5.9.4 เมื่อมีความไม่แน่นอนประเภทการลดจำนวนการผลิตเกิดขึ้น จะส่งผลกระทบให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยและ เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยลดลง จำนวนงานล่าช้าและอัตราการใช้งานเครื่องจักรไม่แตกต่างจากเดิม โดยปัจจัยที่มีผลต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นคือจำนวนการผลิตที่ลดลง

5.9.5 เมื่อมีความไม่แน่นอนประเภทการขาดแคลนวัตถุดิบเกิดขึ้น ณ ตำแหน่งใดๆ ของตารางการผลิต จะส่งผลกระทบให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยและจำนวนงานล่าช้ามีค่าเพิ่มขึ้น อัตราการใช้งานเครื่องจักรมีค่าลดลง การขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงต้นจะมีผลให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลางานสายโดยเฉลี่ย และเวลางานล่าช้าโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้ามี

ค่ามากกว่าการขาดแคลนวัตถุดิบในช่วงปลาย โดยที่ตำแหน่งการเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบไม่มีผลทำให้อัตราการใช้งานเครื่องจักรแตกต่างกัน

5.9.6 เมื่อมีความไม่แน่นอนประเภทพนักงานหยุดงานเกิดขึ้น ณ ตำแหน่งใดๆ ของตารางการผลิตจะส่งกระทบให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยและจำนวนงานล่าช้ามีค่าเพิ่มขึ้น อัตราการใช้งานเครื่องจักรมีค่าลดลง การที่พนักงานหยุดงานในช่วงต้นจะส่งผลให้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยและจำนวนงานล่าช้ามีค่ามากกว่าการที่พนักงานหยุดงานในช่วงปลาย โดยที่ตำแหน่งการเกิดไม่มีผลทำให้อัตราการใช้งานเครื่องจักรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

5.9.7 เมื่อมีความไม่แน่นอนประเภทเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้เร็วขึ้นเกิดขึ้น จะส่งผลกระทบให้เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าเพิ่มขึ้น เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย และอัตราการใช้งานเครื่องจักรไม่แตกต่างจากเดิม โดยปัจจัยที่มีผลต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นคือประสิทธิภาพของตารางการผลิตและวัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตก่อนที่จะมีความไม่แน่นอนนี้เกิดขึ้น และระยะเวลาในการเลื่อนเวลาส่งมอบให้เร็วขึ้น

5.9.8 เมื่อมีความไม่แน่นอนประเภทเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้ช้าลงเกิดขึ้น จะส่งผลกระทบให้เวลาสายของงานโดยเฉลี่ยและเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยลดลง เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้า และอัตราการใช้งานของเครื่องจักรไม่มีความแตกต่างจากเดิม โดยปัจจัยที่มีผลต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นคือประสิทธิภาพของตารางการผลิตและวัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตก่อนที่จะมีความไม่แน่นอนนี้เกิดขึ้นและระยะเวลาในการเลื่อนเวลาส่งมอบให้ช้าลง