

บทที่ 4

การปรับปรุงระบบการวางแผนการแปรรูปกระดาษ

เนื้อหาในบทนี้ประกอบด้วยรายละเอียดในการปรับปรุงการวางแผนแปรรูปกระดาษสำหรับสายการผลิตกรณีศึกษาและการทดสอบผลการปรับปรุงเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการดำเนินงานปัจจุบัน ในส่วนของรายละเอียดของการปรับปรุงจะเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการคำนวณหาจุดสั่งผลิต ปริมาณการผลิตที่เหมาะสม การออกแบบวิธีการวางแผนการแปรรูป และการออกแบบวิธีในการจัดหาวัตถุดิบ จากนั้นจะแสดงผลการทดสอบที่ทดลองในตัวแบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของวิธีการที่ปรับปรุงขึ้นกับวิธีการดำเนินงานปัจจุบัน

4.1 การออกแบบกระบวนการวางแผนการแปรรูปกระดาษ

เนื่องจากสายการผลิตกรณีศึกษามีปัญหาในเรื่องระดับในการจัดเก็บสินค้าคงคลังไม่เหมาะสม ซึ่งปัญหาดังกล่าวเกิดจากกระบวนการวางแผนการแปรรูปกระดาษของบริษัทกรณีศึกษามีช่วงเวลาในการทบทวนระดับสินค้าคงคลังสัปดาห์ละครั้งซึ่งไม่สามารถตอบสนองต่อความผันผวนของความต้องการของลูกค้าซึ่งมีระยะเวลานำในการสั่งซื้อสินค้าเพียงหนึ่งวันได้ และผู้วางแผนใช้ประสบการณ์ในการวางแผนการแปรรูปกระดาษโดยไม่มีเกณฑ์ในการตัดสินใจในด้านของปริมาณการผลิตและระยะเวลาที่จะทำการผลิตที่เหมาะสม ซึ่งจากการวิเคราะห์สภาพของปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดแนวคิดในการปรับปรุง โดยแบ่งออกเป็นสามขั้นตอนดังนี้ คือ การหาค่าจุดสั่งผลิตและปริมาณการผลิตที่เหมาะสมจากตัวแบบสินค้าคงคลังระบบการทบทวนต่อเนื้อเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวางแผนแปรรูปกระดาษ การออกแบบวิธีการจัดตารางการแปรรูปที่ใช้ร่วมกับเกณฑ์ที่ออกแบบขึ้น และการออกแบบวิธีจัดหาวัตถุดิบที่เหมาะสมกับวิธีการวางแผนแปรรูปที่ออกแบบขึ้น ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การดำเนินงานปรับปรุงระบบการวางแผนแปรรูปกระดาษ

| การดำเนินงานออกแบบกระบวนการวางแผนแปรรูปกระดาษที่ขลุ | | |
|---|--|--|
| ขั้นตอน | วัตถุประสงค์ | การดำเนินงาน |
| การคำนวณค่าจุดสั่งผลิต (r) และปริมาณการผลิตที่เหมาะสม (Q) | -สร้างเกณฑ์ในการตัดสินใจด้านปริมาณและช่วงเวลาในการผลิต | -กำหนดสมการที่นำมาใช้หาค่าปริมาณการผลิตและจุดสั่งผลิตที่เหมาะสมจากตัวแบบสินค้าคงคลัง -หาค่าตัวแปรต่างๆ เช่น ความต้องการต่อปี ต้นทุนการถือครองสินค้า ต้นทุนการสั่งผลิต ต้นทุนการขาดสินค้า สำหรับสายการผลิตกรณีศึกษา -คำนวณค่าปริมาณการสั่งผลิต และจุดสั่งผลิต |
| การออกแบบวิธีการในการวางแผนการแปรรูป | -เพื่อให้สามารถนำเกณฑ์ด้านปริมาณการผลิตและจุดสั่งผลิตที่ได้จากการประยุกต์ใช้ตัวแบบสินค้าคงคลัง ซึ่งมีสมมติฐานที่แตกต่างจากสายการผลิตจริงมาใช้ดำเนินการได้อย่างเหมาะสม | -พิจารณาข้อแตกต่างของสมมติฐานของตัวแบบสินค้าคงคลังกับสายการผลิตจริง -กำหนดวิธีการทำงานที่สามารถลดผลกระทบที่เกิดจากข้อแตกต่างของสมมติฐาน |
| การออกแบบวิธีการจัดหาวัตถุดิบ | -เพื่อให้มีวัตถุดิบสำหรับการแปรรูปที่กำหนดโดยวิธีการวางแผนการแปรรูปที่ออกแบบขึ้นโดยไม่จำเป็นต้องกำหนดแผนการแปรรูปล่วงหน้า | -กำหนดสมการที่นำมาใช้ในการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อ และปริมาณการจัดเก็บวัตถุดิบ -หาค่าตัวแปรต่างๆ เช่น ปริมาณการใช้วัตถุดิบต่อครั้ง ช่วงเวลาระหว่างการใช้วัตถุดิบแต่ละครั้ง และต้นทุนที่เกี่ยวข้องต่างๆ |
| การเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน | -เพื่อให้ทราบถึงผลการดำเนินงานของวิธีการที่ออกแบบขึ้นเปรียบเทียบกับวิธีการในปัจจุบัน -เพื่อให้ทราบถึงผลการดำเนินงานที่จะเกิดขึ้นเมื่อค่าตัวแปร เช่น ต้นทุนต่างๆ ของสายการผลิตมีการเปลี่ยนแปลงไป | -เก็บข้อมูลผลการดำเนินงานจากวิธีการทำงานปัจจุบัน -ทดสอบวิธีการทำงานที่ออกแบบขึ้นกับตัวแบบจำลอง เพื่อประมาณการผลการดำเนินงานที่จะเกิดขึ้น -ทดสอบความไวของกระบวนการวางแผนแปรรูปที่ออกแบบขึ้น |
| สรุปผล | เพื่อสรุปภาพรวมของกระบวนการวางแผนที่ปรับปรุงขึ้น | -แสดงผลการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของวิธีการที่ถูกปรับปรุงขึ้นใหม่ |

4.1.1 การคำนวณค่าจุดสั่งผลิต (r) และปริมาณการผลิตที่เหมาะสม (Q)

จากแนวคิดในการปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตโดยมีการลดระยะเวลาในการทบทวนระดับสินค้าคงคลังจากการทบทวนสัปดาห์ละครั้งเป็นการทบทวนระดับสินค้าคงคลังทุกวัน ดังนั้นตัวแบบสินค้าคงคลังที่นำมาประยุกต์ใช้สร้างเกณฑ์ในการตัดสินใจด้านปริมาณการผลิตและช่วงเวลาในการผลิต จะใช้ตัวแบบสินค้าคงคลังระบบทบทวนต่อเนื่อง ซึ่งตัวแบบสินค้าคงคลังระบบทบทวนต่อเนื่องที่เป็นที่นิยมใช้ในวงกว้างคือ นโยบาย (r,Q) ซึ่งในตัวแบบสินค้าคงคลังนี้จะมีการสั่งซื้อหรือผลิตเท่ากับ Q (Order Quantity) เมื่อระดับสินค้าคงคลังน้อยกว่าหรือเท่ากับ r (Reorder Point) มีวิธีการคำนวณดังสมการที่ (1)–(3) โดยสมการ (1) เป็นสมการคำนวณระดับสั่งซื้อ สมการ (2) เป็นสมการคำนวณปริมาณสั่งซื้อ และสมการ (3) เป็นสมการคำนวณปริมาณการจ้างพัสดุโดยเฉลี่ย โดยกำหนดตัวแปรต่างๆ ดังนี้

| | |
|------------|---|
| λ | = ความต้องการเฉลี่ยต่อปี |
| μ_{LT} | = ความต้องการเฉลี่ยในช่วงระยะเวลานำ |
| K | = ต้นทุนการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตต่อครั้ง |
| h | = ต้นทุนการถือครองพัสดุคงคลังต่อหน่วย |
| p | = ต้นทุนการจ้างพัสดุต่อหน่วย |
| σ | = ความเบี่ยงเบนของความต้องการในช่วงเวลานำ |

$$r = \sigma \cdot Z + \mu_{LT} \quad (1)$$

สมการที่ (1) เป็นสมการที่ใช้หาระดับการสั่งผลิตใหม่ (Reorder Point) โดยในเทอมที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในการจัดการพัสดุคงคลัง คือ ระดับการให้บริการซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ของการให้บริการต่อลูกค้าจากสินค้าคงคลัง ในการเซตจุดสั่งผลิตใหม่เท่ากับอุปสงค์เฉลี่ยในช่วงเวลานำ บวกค่าจำนวนหนึ่งของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ก็เพื่อป้องกันการขาดสต็อก การควบคุมค่า Z ทำให้ผู้ตัดสินใจสามารถควบคุมไม่เพียงแต่จุดสั่งผลิตใหม่เท่านั้น แต่ยังคงควบคุมระดับการให้บริการอีกด้วย ถ้า Z มีค่าสูงจะเป็นผลให้จุดสั่งผลิตและระดับการให้บริการสูงตามไปด้วย ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้ระดับการให้บริการที่ 99% ในการสร้างพารามิเตอร์ควบคุมการวางแผนจัดตารางการผลิต

สำหรับการหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสม (Q) ในงานวิจัยนี้จะมีการเพิ่มเทอมของค่าปรับในกรณีสินค้าขาดส่งลงไปในสมการปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัดเพิ่มให้สอดคล้องกับสถานการณ์จริงในบริษัทกรณีศึกษาซึ่งมีกลุ่มลูกค้าหลักคือกลุ่มร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ที่มี

อำนาจต่อรองสูงและสามารถสร้างข้อกำหนดเรื่องการปรับเงินผู้ผลิตในกรณีที่ไม่สามารถส่งสินค้าได้ภายในเวลาที่กำหนด โดยสมการที่ใช้หาปริมาณการผลิตที่เหมาะสม (Q) คือ

$$Q = \sqrt{\frac{2\lambda(k+p.n(s))}{h}} \quad (2)$$

สมการที่ (2) ใช้ในการหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสมใช้หลักการของสมการ EOQ ที่มีการนำค่าใช้จ่ายในกรณีขาดส่งสินค้ามาพิจารณาด้วย

$$n(s) = \sigma \cdot L(z) \quad (3)$$

สมการที่ (3) คือการหาอัตราสินค้าที่คาดว่าจะเกิดการว่างพัสดุในรอบเวลาซึ่งถูกนำไปใช้ในสมการที่ (2)

จากสมการที่ (1) ถึง (3) จำเป็นต้องทราบค่าของตัวแปรต่างๆ ของสายการผลิตกรณีศึกษา ดังนี้
ราคาต่อหน่วย

ได้จากราคาขายของสินค้าแต่ละรายการ

ปริมาณความต้องการต่อปี

คือปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี โดยใช้ข้อมูลจากเดือน มกราคม ถึง ธันวาคม ปี 2552

ระยะเวลานำ

ถูกกำหนดจากรยะเวลานำของการวางแผนการแปรรูป ซึ่งเท่ากับหนึ่งวัน เกิดจากการปรับปรุงระบบการทบทวนระดับสินค้าคงคลังจากสัปดาห์ละครั้งเป็นทบทวนระดับสินค้าคงคลังทุกวันเพื่อการตัดสินใจกำหนดแผนการแปรรูปในวันถัดไป

ความต้องการในช่วงเวลานำ

คือปริมาณความต้องการเฉลี่ยในช่วงระยะเวลานำ ซึ่งสำหรับสายการผลิตกรณีศึกษานี้ คือ ความต้องการในช่วงระยะเวลาหนึ่งวัน โดยใช้ข้อมูลในช่วงเดือน มกราคม ถึง ธันวาคม ปี 2552

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในช่วงระยะเวลานำ

คือการนำค่าความต้องการสินค้าในแต่ละวันมาหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้ข้อมูลในช่วงเดือน มกราคม ถึง ธันวาคม ปี 2552

ต้นทุนการปรับตั้งเครื่องจักร

เนื่องจากเครื่องจักรในสายการผลิตกรณีศึกษาเป็นเครื่องจักรแบบอัตโนมัติซึ่งถูกออกแบบให้สามารถปรับเปลี่ยนชนิดของสินค้าได้รวดเร็วโดยไม่กระทบกระเทือนผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตามในการปรับเปลี่ยนชนิดสินค้าแต่ละครั้ง มีความจำเป็นที่จะต้องทำการทดสอบคุณภาพของสินค้า เพื่อยืนยันว่าสินค้าที่ถูกผลิตออกมามีคุณสมบัติตรงตามความมาตรฐานที่กำหนดไว้ ทั้งความหนาของกระดาษ ความยาว จำนวนแผ่น ลายของกระดาษ และคุณสมบัติอื่นๆของกระดาษ โดยในการทดสอบแต่ละครั้งมีค่าใช้จ่ายในการสูญเสียกระดาษและเคมีที่ใช้ในการทดสอบเท่ากับ 1,375 บาทต่อการปรับตั้งเครื่องจักรหนึ่งครั้ง

ต้นทุนในการถือครองสินค้าต่อปี

สำหรับต้นทุนในการถือครองสินค้าของสายการผลิตกรณีศึกษาจะคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการจัดเก็บสินค้าคงคลังต่อยอดขายและนำมารวมกับต้นทุนการจัดหาเงินทุนหมุนเวียน โดยต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการจัดเก็บประกอบด้วย ค่าเสื่อมราคาของโกดังเก็บสินค้าสำเร็จรูป ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือในการทำงาน ค่าแรงในการดำเนินงาน ในสายการผลิตกรณีศึกษามีต้นทุนที่เกี่ยวข้องดังนี้

| | | |
|--|---------------|----------|
| ค่าเสื่อมราคาของโกดังกับสินค้า | 8,459,822 | บาทต่อปี |
| ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือในการทำงาน | 3,600,000 | บาทต่อปี |
| ค่าแรงในการดำเนินงาน | 10,800,000 | บาทต่อปี |
| คิดเป็นค่าใช้จ่ายรวม | 22,859,822 | บาทต่อปี |
| ยอดขายต่อปีเท่ากับ | 2,040,000,000 | บาทต่อปี |
| คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ค่าใช้จ่ายต่อยอดขาย | 1.12 | % |
| เปอร์เซ็นต์ของอัตราดอกเบี้ย | 4.67 | % |
| ดังนั้น | | |
| ต้นทุนการถือครองต่อมูลค่าการขายเท่ากับ | 5.79 | % |

ต้นทุนในการขาดส่งสินค้า

ในอุตสาหกรรมการผลิตกระดาษทิชชู มีกลุ่มลูกค้าหลักคือร้านค้าปลีกสมัยใหม่ ซึ่งมีการตั้งกฎเกณฑ์ในการนำสินค้ากลุ่มกระดาษทิชชูเข้าจำหน่ายโดยผู้ผลิตจะต้องจัดส่งสินค้าตามจำนวนที่ถูกสั่งไป ในกรณีที่เกิดการขาดส่งทางร้านค้าจะทำการปรับที่อัตรา 10% ของราคาสินค้า

เมื่อใช้สมการที่ (1) ถึง (3) มาคำนวณโดยค่าตัวแปรต่างๆของสายการผลิตกรณีศึกษา จะได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าระดับสั่งผลิตใหม่ (r) จำนวนการผลิต (Q) ที่เหมาะสม

| สินค้า | ราคาต่อหน่วย | ความต้องการต่อปี | ระดับสั่งผลิตใหม่ (r) | ปริมาณสั่งผลิตที่เหมาะสม (Q) |
|-----------|--------------|------------------|-----------------------|------------------------------|
| FGSB14024 | 540.0 | 65,520 | 363 | 2,413 |
| FGBE15108 | 214.8 | 437,025 | 1,574 | 9,872 |
| FGBE15130 | 600.0 | 205,395 | 990 | 4,086 |
| FGBE15706 | 705.0 | 7,145 | 40 | 694 |
| FGSB40224 | 567.0 | 14,146 | 85 | 1,090 |
| FG042218 | 620.0 | 28,891 | 161 | 1,492 |
| FGMA42271 | 850.0 | 7,455 | 43 | 646 |
| FG5488600 | 780.0 | 8,904 | 49 | 737 |
| FGPL40010 | 599.3 | 16,926 | 96 | 1,160 |
| FGPL40030 | 932.4 | 19,200 | 90 | 991 |

4.1.2 การออกแบบวิธีการในการวางแผนแปรรูป

วิธีการจัดตารางการผลิตที่ออกแบบขึ้นมีวัตถุประสงค์เพื่อ การนำเกณฑ์ด้าน ปริมาณการผลิตและจุดสั่งผลิตที่ถูกออกแบบขึ้นจากหัวข้อ 4.1.1 มาใช้เพื่อจัดตารางการแปรรูป ซึ่งเกณฑ์ที่ออกแบบขึ้นมาจากตัวแบบสินค้าคงคลังที่มีสมมติฐานบางข้อที่ไม่สอดคล้องกับ สภาพการผลิตจริง โดยสิ่งที่แตกต่างกันระหว่างสมมติฐานของตัวแบบสินค้าคงคลังและสถานการณ์ ของสายการผลิตจริงมีอยู่สองหัวข้อหลัก ในหัวข้อแรกคือ เมื่อใช้ตัวแบบสินค้าคงคลัง การผลิตจะ สามารถทำได้ทุกเมื่อ แต่ในสถานการณ์จริงเครื่องจักรเป็นเครื่องจักรแบบหนึ่งเครื่องจักรต้องผลิต สินค้าสำเร็จรูปหลายชนิด ดังนั้น เมื่อเครื่องจักรผลิตสินค้ารายการอื่นๆ อยู่จะไม่สามารถผลิต สินค้ารายการที่ต้องการได้อย่างทันทีทันใด และในหัวข้อที่สอง ตัวแบบสินค้าคงคลังไม่มีข้อจำกัด ในด้านกำลังการผลิต ดังนั้นเมื่อถึงจุดสั่งผลิตของสินค้าแต่ละรายการจะมีการสั่งผลิตหรือสั่งซื้อ สินค้าเข้ามาตามจำนวนโดยไม่ได้คำนึงถึงกำลังการผลิตของเครื่องจักร แต่ในสถานการณ์จริง เครื่องจักรมีกำลังการผลิตที่จำกัด ดังนั้นการแก้ไขข้อแตกต่างระหว่างสมมติฐานของตัวแบบสินค้าคง คลังและสถานการณ์จริงของบริษัทกรณีศึกษาจะต้องมีกลไกในการสลับการจัดตารางการแปรรูป โดยให้มีบางรายการถูกเลื่อนขึ้นมาทำการแปรรูปก่อนที่จะถึงจุดสั่งผลิต เพื่อลดผลกระทบจากการ ใช้ทรัพยากรร่วมกันของสินค้าหลายรายการ โดยในรายการที่จะเลื่อนขึ้นมาผลิตก่อนจะต้องเลือก มาจากรายการที่ระดับสินค้าคงคลังมีแนวโน้มที่จะถึงจุดสั่งผลิตมากที่สุดซึ่งสามารถวัดได้จาก

ระดับสินค้าคงคลังคิดเป็นวันของการขายที่ต่ำกว่า ซึ่งในการดำเนินงานจะใช้การประมาณการระดับสินค้าคงคลังไปในอนาคตว่าในอีก N วันระดับสินค้ารายการใดจะมีระดับสินค้าคงคลังต่ำกว่าจุดสั่งผลิต โดยในการจะกำหนดจำนวนวันที่เหมาะสมในการประมาณการไปข้างหน้าจะใช้ตัวแบบจำลองในการทดลองหาค่าจำนวนวันที่เหมาะสมกับสายการผลิตกรณีศึกษามากที่สุด โดยขั้นตอนการวางแผนการผลิตโดยใช้โปรแกรม Excel มีดังนี้

Step 1: กำหนดค่า N (จำนวนวันล่วงหน้าที่ใช้ประมาณการระดับสินค้าคงคลัง)

การที่กำหนดค่าจำนวนวันที่พิจารณาไปในอนาคตที่มากขึ้นจะส่งผลให้เกิดการเริ่มผลิตสินค้าแต่ละรายการก่อนที่จะถึงระดับสั่งผลิตมากขึ้น ดังนั้นจะส่งผลให้ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ยสูงขึ้น ในทางกลับกันถ้าจำนวนวันที่พิจารณาไปในอนาคตน้อย จะมีความเสี่ยงที่สินค้าจะขาด ซึ่งเกิดจากการที่สินค้าหลายรายการมีระดับต่ำกว่าระดับสั่งผลิตพร้อมกัน

Step 2 : คำนวณค่าระดับสินค้าคงคลังประมาณการ

การประมาณค่าระดับสินค้าคงคลังประมาณการจะสามารถคำนวณได้โดยใช้ระดับสินค้าคงคลังลบด้วยยอดขายเฉลี่ยต่อวันที่ถูกคูณด้วยค่า N ดังตัวอย่างที่มีการกำหนดค่า N = 4 ในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ระดับสินค้าคงคลังประมาณการ

| รายการ | กำลังการผลิตต่อวัน | ยอดขายเฉลี่ยต่อวัน | จุดสั่งผลิต | ปริมาณการผลิต | ระดับสินค้าคงคลังปัจจุบัน | ระดับสินค้าคงคลังคิดเป็นวัน | ระดับสินค้าคงคลังประมาณการ |
|-----------|--------------------|--------------------|-------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| FGSB14024 | 2400 | 159 | 363 | 2,413 | 3,020 | 19.0 | 2,384 |
| FGBE15108 | 5100 | 1,185 | 1574 | 9,872 | 6,052 | 5.1 | 1,312 |
| FGBE15130 | 2100 | 588 | 990 | 4,086 | 2,356 | 4.0 | 3 |
| FGBE15706 | 2100 | 21 | 40 | 694 | 736 | 34.8 | 652 |
| FGSB40224 | 1500 | 35 | 85 | 1,090 | 234 | 6.7 | 95 |
| FG042218 | 1500 | 87 | 161 | 1,492 | 688 | 7.9 | 341 |
| FGMA42271 | 1500 | 25 | 43 | 646 | 419 | 17.0 | 320 |
| FG5488600 | 1500 | 22 | 49 | 737 | 508 | 23.0 | 420 |
| FGPL40010 | 1500 | 50 | 96 | 1,160 | 1,330 | 26.3 | 1,128 |
| FGPL40030 | 1200 | 54 | 90 | 991 | 835 | 15.5 | 620 |

Step 3 : สร้างรายการแปรรูปที่ 1

การสร้างรายการแปรรูปที่ 1 จะทำได้โดยการคัดแยกรายการที่มีระดับสินค้าคงคลังประมาณการต่ำกว่าจุดสั่งผลิตและจัดลำดับจากระดับสินค้าคงคลังคิดเป็นวันขาย โดยรายการที่มีสินค้าคงคลังคิดเป็นวันขายต่ำที่สุดให้กำหนดเป็นรายการแรก และรายการถัดไปเป็นรายการที่มีระดับสินค้าคงคลังคิดเป็นวันขายสูงขึ้นตามลำดับ โดยระดับสินค้าคงคลังคิดเป็นวันสามารถหาได้ด้วยการนำระดับสินค้าคงคลังปัจจุบันหารด้วยยอดขายเฉลี่ยต่อวัน ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ตัวอย่างรายการแปรรูปที่ 1

| รายการแปรรูปที่ 1 | | | | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| รายการ | กำลังการผลิตต่อวัน | ยอดขายเฉลี่ยต่อวัน | จุดสั่งผลิต | ปริมาณการผลิต | ระดับสินค้าคงคลังปัจจุบัน | ระดับสินค้าคงคลังคิดเป็นวัน | ระดับสินค้าคงคลังประมาณการ |
| FGBE15130 | 2100 | 588 | 990 | 4,086 | 2,356 | 4.0 | 3 |
| FGBE15108 | 5100 | 1,185 | 1574 | 9,872 | 6,052 | 5.1 | 1,312 |

Step 4 : หาความต้องการกำลังการผลิตรวมจากรายการแปรรูปที่ 1

ความต้องการกำลังการผลิตจากรายการแปรรูปที่ 1 สามารถคำนวณได้โดยนำปริมาณการผลิตของสินค้าที่อยู่ในรายการแปรรูปที่ 1 มาหารด้วยกำลังการผลิตต่อวันในแต่ละรายการ จากนั้นนำมาบวกกัน ในกรณีใช้โปรแกรม Excel สามารถทำเป็นตารางความต้องการกำลังการผลิตสะสมดังตัวอย่างในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความต้องการกำลังการผลิตจากรายการแปรรูปที่ 1

| รายการแปรรูปที่ 1 | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| รายการ | กำลังการผลิตต่อวัน | ยอดขายเฉลี่ยต่อวัน | จุดสั่งผลิต | ปริมาณการผลิต | ระดับสินค้าคงคลังปัจจุบัน | ระดับสินค้าคงคลังคิดเป็นวัน | ระดับสินค้าคงคลังประมาณการ | ความต้องการใช้กำลังการผลิต | ความต้องการใช้กำลังการผลิตสะสม |
| FGBE15130 | 2100 | 588 | 990 | 4,086 | 2,356 | 4.0 | 3 | 1.95 | 1.95 |
| FGBE15108 | 5100 | 1,185 | 1574 | 9,872 | 6,052 | 5.1 | 1,312 | 1.94 | 3.88 |

Step 5 : เปรียบเทียบความต้องการกำลังการผลิตกับกำลังการผลิตที่มีอยู่

ในส่วนของความต้องการการผลิตจะได้จาก Step ที่ 4 ในกรณีตัวอย่างจะเท่ากับ 3.88 วัน ส่วนกำลังการผลิตที่มีอยู่โดยปกติจะเท่ากับ 1 วัน (เนื่องจากการวางแผนการผลิตสำหรับวันทำงานถัดไป) แต่ในกรณีที่ม้งานที่ยกมาจากวันก่อนหน้า กำลังการผลิตที่มีอยู่จะถูกลดด้วยกำลังการผลิตส่วนที่เกินมาจากงานของวันก่อนหน้า ซึ่งจะยกตัวอย่างให้เห็นภาพในหัวข้อถัดไป

จากกรณีตัวอย่างเมื่อเปรียบเทียบความต้องการกำลังการผลิตกับกำลังการผลิตที่มีอยู่จะเห็นว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่มีเพียง 1 วัน แต่ความต้องการมี 3.88 วัน จึงให้ผลการเปรียบเทียบว่า กำลังการผลิตที่มีอยู่ไม่เพียงพอกับปริมาณงาน

Step 6 : จัดตารางการแปรรูป

ในการจัดตารางการแปรรูปจะถูกแบ่งออกเป็นสองกรณี คือ กรณีที่กำลังการผลิตที่มีอยู่เพียงพอกับปริมาณงาน และ กรณีที่กำลังการผลิตที่มีอยู่ไม่เพียงพอกับปริมาณงาน โดยจะมีการดำเนินงานที่แตกต่างกันดังนี้

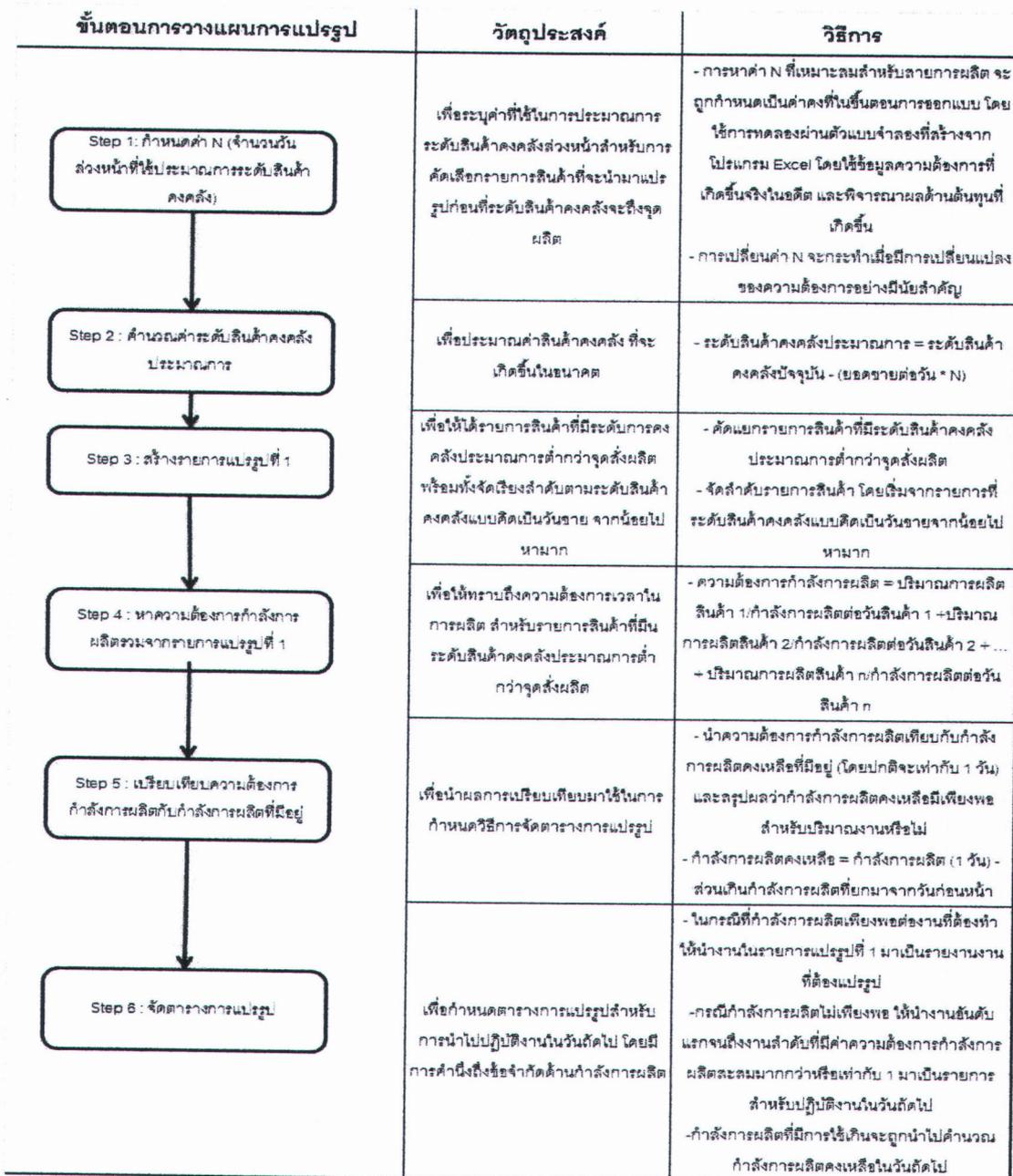
กรณีที่กำลังการผลิตที่มีอยู่เพียงพอกับปริมาณงาน จะนำงานในรายการแปรรูป 1 มาทำการกำหนดเป็นแผนการแปรรูปในวันทำงานถัดไปได้ทันที และในกำลังการผลิตส่วนที่เหลือ จะทำการหยุดเครื่องจักรเพื่อไม่ให้เกิดการผลิตที่มากเกินไป

กรณีที่กำลังการผลิตที่มีอยู่ไม่เพียงพอกับปริมาณงาน จะพิจารณาให้ทำการแปรรูปงานที่มีความสำคัญที่สุดก่อน ซึ่งก็คืองานที่มีโอกาสจะขาดสต็อกมากกว่า ซึ่งลำดับได้ถูกเรียงไว้ในตารางแปรรูป 1 ที่มีการลำดับตามระดับสินค้าคงคลังที่คิดเป็นวันขายใน Step ที่ 3 โดยงานที่จะถูกนำมากำหนดเป็นแผนการแปรรูปจะพิจารณาจาก กำลังการผลิตสะสม โดยการเลือกงานจากลำดับที่มีระดับสินค้าคงคลังคิดเป็นวันน้อยกว่ามาทำ จนกระทั่งกำลังการผลิตสะสม มากกว่าหรือเท่ากับ 1 วัน ดังตัวอย่างในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 งานที่ถูกระบุกำหนดเป็นแผนการแปรรูปในกรณีกำลังการผลิตไม่พอ

| รายการแปรรูปที่ 1 | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| รายการ | กำลังการผลิตต่อวัน | ยอดขายเฉลี่ยต่อวัน | จุดสั่งผลิต | ปริมาณการผลิต | ระดับสินค้าคงคลังปัจจุบัน | ระดับสินค้าคงคลังคิดเป็นวัน | ระดับสินค้าคงคลังประมาณการ | ความต้องการใช้กำลังการผลิต | ความต้องการใช้กำลังการผลิตสะสม |
| FGBE15130 | 2100 | 588 | 990 | 4,086 | 2,356 | 4.0 | 3 | 1.95 | 1.95 |
| FGBE15108 | 5100 | 1,185 | 1574 | 9,872 | 6,052 | 5.1 | 1,312 | 1.94 | 3.88 |

จากตารางที่ 4.6 จะเป็นได้ว่าสินค้ารายการ FGBE15130 ถูกกำหนดเป็นแผนการแปรรูปเพียงรายการเดียว และมีการใช้กำลังการผลิตมากกว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่เท่ากับ $1.95 - 1 = 0.95$ วัน ดังนั้นกำลังการผลิตที่ถูกใช้เกินจะถูกนำไปหักกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ในวันทำงานถัดไป เช่นในกรณีตัวอย่างมีการใช้กำลังการผลิตเกินไป 0.95 วัน ดังนั้น ในการวางแผนของวันทำงานถัดไป กำลังการผลิตคงเหลือจะเท่ากับ $1 - 0.95 = 0.05$ วัน ซึ่งจะถูกนำไปใช้ใน Step ที่ 5 ของการวางแผนการแปรรูปในวันทำงานถัดไป ซึ่งจะสามารถสรุปขั้นตอนการวางแผนการแปรรูปได้ตามแผนผังดังนี้



รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการวางแผนการแปรรูป

การกำหนดค่า N สำหรับสายการผลิตกรณีศึกษา

ในการกำหนดค่า N จะใช้การทดลองจากข้อมูลความต้องการในอดีต ซึ่งแต่ละค่า N ที่นำมาใช้ในการทดลอง จะเป็นการทดลองในนโยบายการสั่งผลิตเดียวกัน โดยใช้ผลการดำเนินงานและต้นทุนทางด้านสินค้าคงคลังเป็นดัชนีชี้วัด ว่าค่า N เท่าใด จึงจะเหมาะสมกับสายการผลิตกรณีศึกษา ในการทดลองจะใช้ความต้องการที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2553 แทนข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้าในตัวแบบจำลอง ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 4.7 ผลการทดลองเพื่อหาค่า N สำหรับการจัดตารางการผลิต

| ผลการทดลองจากการปรับเปลี่ยนค่า N โดยใช้ข้อมูลความต้องการจริงจากอดีต (ม.ค. 2553 - มี.ค. 2553) | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|---|-------------------|
| จำนวนครั้ง การวนรูป (N) | ระดับสินค้า คงคลังเฉลี่ย (วัน) | ระดับการ ให้บริการ (Case Fill) | จำนวนครั้ง การปรับตั้ง เครื่องจักร | ค่าใช้จ่ายใน การถือครอง สินค้า | ค่าใช้จ่ายจาก การขาดส่ง สินค้า | ค่าใช้จ่ายจาก การปรับตั้ง เครื่องจักร | ค่าใช้จ่าย รวม |
| 0 | 9.51 | 79.44% | 54 | 15,872 | 1,460,293 | 74,250 | 1,550,416 |
| 1 | 10.45 | 91.04% | 55 | 18,643 | 647,572 | 75,625 | 741,840 |
| 2 | 11.36 | 99.41% | 56 | 22,432 | 73,571 | 77,000 | 173,003 |
| 3 | 12.43 | 99.81% | 58 | 24,869 | 20,276 | 79,750 | 124,894 |
| 4 | 13.82 | 99.87% | 56 | 28,968 | 16,344 | 77,000 | 122,312 |
| 5 | 15.31 | 99.88% | 55 | 33,150 | 14,476 | 75,625 | 123,251 |

ซึ่งจากผลของการทดลองที่ได้ พบว่ายิ่งจำนวน N มากขึ้น ระดับสินค้าคงคลังจะยิ่งสูงขึ้น และระดับการให้บริการ (Case Fill) ก็สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของแนวคิดคือ ค่า N ที่มากขึ้นจะส่งผลให้เกิดการเริ่มผลิตสินค้าแต่ละรายการก่อนที่จะถึงระดับสั่งผลิตมากขึ้น ดังนั้นจะส่งผลให้ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ยสูงขึ้น ในทางกลับกันถ้าจำนวนวันที่พิจารณาไปในอนาคตน้อย จะมีความเสี่ยงที่สินค้าจะขาด ซึ่งเกิดจากการที่สินค้าหลายรายการมีระดับต่ำกว่าระดับสั่งผลิตพร้อมกัน โดยในการทดลองนี้พบว่า การเพิ่มขึ้นของค่า N ตั้งแต่ระดับ 0 จนถึง 4 นั้น ต้นทุนรวมจะลดลงเรื่อยๆ ตามลำดับ ซึ่งเกิดจากการลดลงของค่าใช้จ่ายในการขาดส่งสินค้านั้นมีค่าสูงมากเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ แต่ที่ระดับค่า N = 5 นั้น อัตราการลดลงของค่าใช้จ่ายในการขาดส่งสินค้าลดลงน้อยมากเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้า ซึ่งถ้าทำการทดลองในค่า N ระดับต่อๆ ไปจะยิ่งพบว่าค่าใช้จ่ายในการขาดส่งสินค้าจะลดลงน้อยลงเรื่อยๆ ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บจะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ดังนั้นในสายการผลิตกรณีศึกษา ที่ค่า N

เท่ากับ 4 จึงเป็นค่าที่เหมาะสมในการนำไปประมาณการระดับสินค้าคงคลังเพื่อการจัดตารางการแปรรูปต่อไป

4.1.3 การออกแบบวิธีการจัดหาวัตถุดิบ

ในกระบวนการวางแผนการผลิตที่ถูกออกแบบขึ้นใหม่มีการลดระยะเวลาในการกำหนดแผนการผลิตล่วงหน้าลง ดังนั้นจึงเกิดผลกระทบในด้านการจัดหาวัตถุดิบ ซึ่งจากเดิมมีการสั่งวัตถุดิบตามแผนการผลิตที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า 2 สัปดาห์ ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนวิธีในการวางแผนจัดตารางการผลิตจึงต้องมีระบบการจัดหาวัตถุดิบเพื่อรองรับระยะเวลาในการกำหนดแผนการผลิตล่วงหน้าที่ลดลง โดยวิธีการจัดหาวัตถุดิบที่งานวิจัยนี้นำมาใช้คือ วิธีการ base stock ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการสินค้าคงคลัง โดยวัตถุดิบจะถูกเก็บไว้จำนวนหนึ่งซึ่งมีเพียงพอต่อระยะเวลานำในการสั่งวัตถุดิบ และเมื่อมีความต้องการใช้เกิดขึ้น วัตถุดิบก็จะถูกเบิกไปตามปริมาณการผลิต เมื่อระดับของวัตถุดิบคงคลังลดลง ผู้ควบคุมก็จะทำการสั่งวัตถุดิบเข้ามาเติมให้เท่ากับระดับ base stock ในทันที ในส่วนของการคำนวณระดับ base stock จะคำนวณได้จากปริมาณการผลิตที่คงที่ ซึ่งได้จากการนำตัวแบบสินค้าคงคลังนโยบาย (r,Q) มาหารด้วยความต้องการเฉลี่ยต่อวันจะได้ระยะเวลาเฉลี่ยในการผลิตต่อรอบ จากนั้นนำ ระยะเวลาเฉลี่ยต่อรอบที่ได้มาลบด้วยช่วงระยะเวลาเพื่อความปลอดภัย ซึ่งหาได้จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการคูณกับแฟกเตอร์เพื่อความปลอดภัย จากนั้นจะได้รอบเวลาการผลิตที่เร็วที่สุดภายใต้ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดในแฟกเตอร์เพื่อความปลอดภัย ซึ่งสามารถอธิบายเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{Stock Base Lot Size} = \text{Roundup} [LT / ITs] \quad (4)$$

สมการที่ (4) เป็นการหาปริมาณล๊อตของการผลิตที่ต้องเตรียมวัตถุดิบไว้โดยการนำ ระยะเวลานำของการสั่งวัตถุดิบมาหารด้วยระยะเวลาของรอบการผลิตเร็วที่สุดบนค่าความเชื่อมั่นภายใต้ค่า Z

$$\text{Unit Stock Base} = \text{Stock Base Lot Size} * LS * U \quad (5)$$

สมการที่ (5) เป็นการหาจำนวนวัตถุดิบที่ต้องเก็บโดยการนำจำนวนล๊อตของการผลิตที่ต้องเตรียมวัตถุดิบมาคูณด้วยปริมาณล๊อตการผลิตคูณด้วยจำนวนการใช้วัตถุดิบต่อการผลิตสินค้าสำเร็จรูป 1 หน่วย

$$ITs = IT - (Z * SD) \quad (6)$$

สมการที่ (6) เป็นการหารระยะเวลาของรอบการผลิตเร็วที่สุดบนค่าความเชื่อมั่นภายใต้ค่า Z ซึ่งเกิดจากการนำค่าระยะเวลาของรอบการผลิตที่ได้จากตัวแบบสินค้าคงคลังนโยบาย (r,Q) มาลบด้วยช่วงเวลาเพื่อความปลอดภัยซึ่งได้จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าระยะเวลาของรอบการผลิต

$$IT = LS / \text{Avg. Sale per day} \quad (7)$$

สมการที่ (7) เป็นการหาค่าระยะเวลาของรอบการผลิต ซึ่งได้จากการนำปริมาณการผลิตหนึ่งล็อตหารด้วยยอดขายเฉลี่ยต่อวัน โดย

LT = ระยะเวลา นำ

ITs = ระยะเวลาของรอบการผลิตเร็วที่สุดบนค่าความเชื่อมั่นภายใต้ค่า Z

IT = ระยะเวลาของรอบการผลิต

LS = Lot Size

SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ IT

Z = แพ็กเตอร์เพื่อความปลอดภัย ในงานวิจัยนี้ใช้ 99%

U = จำนวนการใช้วัตถุดิบต่อการผลิตสินค้าสำเร็จรูป 1 หน่วย

เมื่อนำสมการดังกล่าวไปใช้หา Base Stock ของวัตถุดิบแต่ละรายการจะได้ค่าดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ปริมาณ Base Stock ของวัตถุดิบแต่ละรายการ

| Main Item | ITEMs | Interarrival time (Day) | SD (Day) | InterArrival (99%) (Day) | Leadtime (Day) | Base Stock | Unit Base Stock |
|-----------|---------|-------------------------|----------|--------------------------|----------------|------------|-----------------|
| FGSB14024 | CS11172 | 13.44 | 1.60 | 12.10 | 5 | 1 | 2,413 |
| FGSB14024 | CS31281 | 13.44 | 1.60 | 12.10 | 7 | 1 | 9,941 |
| FGBE15108 | CS31292 | 8.24 | 0.39 | 7.92 | 5 | 1 | 9,872 |
| FGBE15108 | CS31293 | 8.24 | 0.39 | 7.92 | 7 | 1 | 27,147 |
| FGBE15130 | CS11185 | 7.26 | 0.88 | 6.52 | 5 | 1 | 4,086 |
| FGBE15130 | CS31294 | 7.26 | 0.88 | 6.52 | 7 | 2 | 36,610 |
| FGBE15706 | CS11207 | 35.47 | 2.58 | 33.30 | 5 | 1 | 694 |
| FGBE15706 | CS31346 | 35.47 | 2.58 | 33.30 | 7 | 1 | 4,791 |
| FGSB40224 | CS14038 | 28.13 | 2.71 | 25.85 | 5 | 1 | 1,090 |
| FGSB40224 | CS34048 | 28.13 | 2.71 | 25.85 | 7 | 1 | 9,484 |
| FG042218 | CS14011 | 18.84 | 1.92 | 17.23 | 5 | 1 | 1,492 |
| FG042218 | CS34045 | 18.84 | 1.92 | 17.23 | 11 | 1 | 19,764 |
| FGMA42271 | CS14047 | 31.63 | 2.65 | 29.41 | 5 | 1 | 646 |
| FGMA42271 | CS34047 | 31.63 | 2.65 | 29.41 | 7 | 1 | 5,233 |
| FG5488600 | CS14032 | 30.21 | 2.37 | 28.22 | 5 | 1 | 737 |
| FG5488600 | CS34049 | 30.21 | 2.37 | 28.22 | 14 | 1 | 10,341 |
| FGPL40010 | CS14044 | 25.02 | 2.27 | 23.11 | 5 | 1 | 1,160 |
| FGPL40010 | CS34054 | 25.02 | 2.27 | 23.11 | 7 | 1 | 7,830 |
| FGPL40030 | CS14046 | 18.83 | 1.31 | 17.74 | 5 | 1 | 991 |
| FGPL40030 | CS34040 | 18.83 | 1.31 | 17.74 | 11 | 1 | 13,841 |

4.2 การทดสอบผล

หลังจากได้ทำการออกแบบกระบวนการในการวางแผนแปรรูปกระดาษสำหรับสายการผลิตกรณีศึกษาแล้ว จำเป็นต้องมีการทดสอบผลการดำเนินงาน ว่าวิธีการที่ถูกออกแบบขึ้น จะสามารถนำไปใช้ในการทำงานในสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสมหรือไม่ โดยวิธีการในการทดสอบจะประกอบไปด้วย การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับวิธีการปัจจุบันทั้งในส่วนของการวางแผนการแปรรูปและการจัดหาวัตถุดิบ การทดสอบความไวของวิธีการวางแผนการผลิตเมื่อต้นทุนด้านสินค้าคงคลังต่างๆ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการมีความเปลี่ยนแปลงไป โดยวิธีการและผลของการทดสอบจะถูกแสดงในตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.9 ขั้นตอนการทดสอบผลการดำเนินงาน

| ขั้นตอนการทดสอบ | วัตถุประสงค์ | วิธีการดำเนินงาน |
|---|---|---|
| 1.การทดสอบการดำเนินงานของวิธีการวางแผนการแปรรูป | เพื่อยืนยันผลว่าวิธีการที่ออกแบบขึ้น สามารถสร้างผลการดำเนินงานที่ดีกว่าวิธีการทำงานในปัจจุบัน | <ul style="list-style-type: none"> - เก็บข้อมูลความต้องการที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน 2553 เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลความต้องการในแบบจำลอง - สร้างแบบจำลองจากโปรแกรม Excel โดยใช้การตัดสินใจสั่งผลิตตามวิธีการที่ออกแบบไว้ - เก็บข้อมูลในเรื่อง ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย การเร่งรัด และจำนวนครั้งในการปรับตั้งเครื่องจักร - เปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับวิธีการปัจจุบัน และสรุปผล |
| 2.การทดสอบการดำเนินงานของวิธีการจัดหาวัตถุดิบ | เพื่อยืนยันผลของวิธีการจัดหาวัตถุดิบว่าสามารถรองรับวิธีการจัดตารางการผลิตที่ออกแบบขึ้นได้อย่างเหมาะสม | <ul style="list-style-type: none"> - เก็บข้อมูลการสั่งผลิตจากขั้นตอนการทดสอบการวางแผนการแปรรูป เพื่อใช้เป็นความต้องการวัตถุดิบในตัวแบบจำลองการจัดหาวัตถุดิบ - สร้างแบบจำลองจากโปรแกรม Excel โดยใช้การตัดสินใจสั่งซื้อตามวิธีการที่ออกแบบไว้ - เก็บข้อมูลระดับการจัดเก็บวัตถุดิบเฉลี่ย เพื่อใช้ในการหาต้นทุนการจัดเก็บวัตถุดิบที่เพิ่มขึ้นในกระบวนการวางแผนแปรรูปที่ออกแบบขึ้น |
| 3.การทดสอบความไวของวิธีการจัดตารางการผลิต | เพื่อทดสอบผลการดำเนินงานในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนด้านสินค้าคงคลัง หรือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเกิดขึ้น | <p>การทดสอบความไวกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนที่ใช้คำนวณจัดสั่งผลิตและต้นทุนการจัดเก็บ</p> <ul style="list-style-type: none"> - คำนวณจุดสั่งผลิตและปริมาณการผลิตใหม่จากต้นทุนที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยใช้สมการจากตัวแบบสินค้าคงคลัง - ทำการทดสอบโดยใช้แบบจำลองที่มีลักษณะของความต้องการเดียวกันกับการทดสอบวิธีการวางแผนการแปรรูป - เก็บข้อมูลผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นเพื่อเปรียบเทียบกับผลการดำเนินงานที่ใช้จุดสั่งผลิตและปริมาณการผลิตที่ออกแบบไว้เดิม <p>การทดสอบความไวกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - จำลองความต้องการสินค้าในแต่ละวันโดยให้ค่าเฉลี่ยของความต้องการเท่ากับค่าความต้องการจริง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลง ใช้ตัวเลขสุ่มจากโปรแกรม Excel ฟังก์ชัน RAND() และใช้การคืนค่าความต้องการด้วยฟังก์ชัน NORM.INV(x,mean,std_dev) - ทำการทดสอบโดยใช้แบบจำลองของวิธีการทดสอบวิธีการวางแผนการแปรรูปที่มีการใช้ความต้องการที่สร้างขึ้นทดแทนความต้องการเดิม - เก็บข้อมูลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นเพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับผลของแบบจำลองที่ใช้ความต้องการชุดเดิม |

4.2.1 การทดสอบการดำเนินงานของวิธีการวางแผนแปรรูป

เมื่อทำการออกแบบวิธีการดำเนินงานทั้งในส่วนของการวางแผนการผลิตและการจัดหาวัตถุดิบแล้ว ต้องทำการทดสอบการทำงานเพื่อยืนยันว่าวิธีการที่ออกแบบขึ้นมานั้นสามารถปรับปรุงผลการดำเนินงานด้านพัสดुकคลังของสายการผลิตกรณีศึกษาให้ดีขึ้นได้ โดยในการทดสอบจะใช้แบบจำลองที่สร้างจากโปรแกรม Excel โดยมีรายละเอียดการทดสอบดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เก็บข้อมูลความต้องการที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน 2553 เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลความต้องการในแบบจำลอง

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบจำลองจากโปรแกรม Excel โดยใช้เกณฑ์การตัดสินใจด้านจุดสั่งผลิตและปริมาณการผลิตที่ออกแบบไว้ในหัวข้อ 4.1.1 พร้อมทั้งวิธีการวางแผนการแปรรูปที่ออกแบบไว้ในหัวข้อ 4.1.2

ขั้นตอนที่ 3 เก็บข้อมูลในเรื่อง ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย โดยใช้ระดับสินค้าคงคลังสิ้นงวดในแต่ละวันมาทำการหาค่าเฉลี่ย การร่างพัสดุซึ่งได้จากรวมปริมาณความต้องการที่มีมากกว่าระดับสินค้าคงคลังในแต่ละวัน และจำนวนครั้งในการปรับตั้งเครื่องจักร สามารถเก็บค่าได้โดยนับจำนวนครั้งของการเริ่มผลิตสินค้าแต่ละรายการ

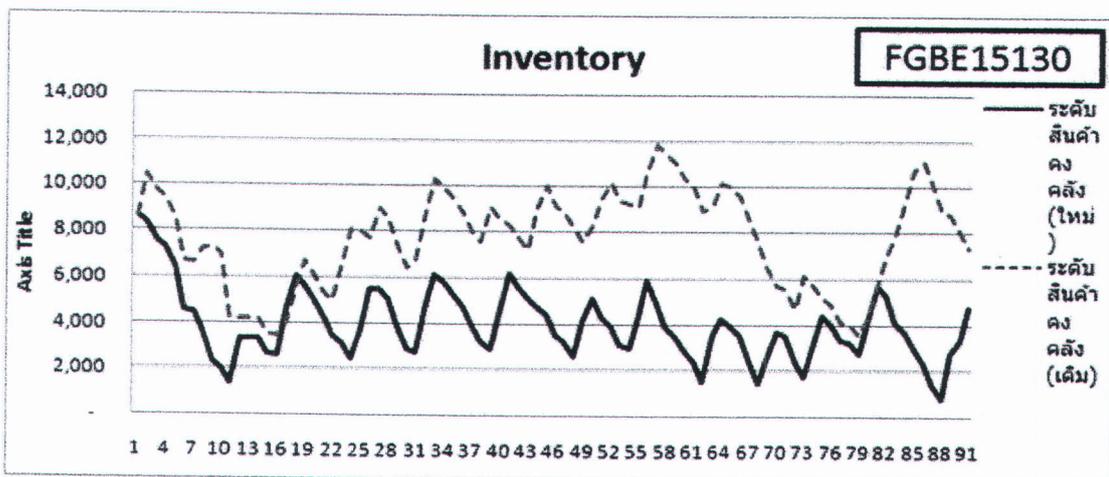
ขั้นตอนที่ 4 เปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับวิธีการปัจจุบัน ในช่วงเวลาเดียวกัน ซึ่งหลังจากได้ทำการทดสอบตามขั้นตอนข้างต้นได้ผลดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบเปรียบเทียบกับผลการดำเนินงานจริง

| ผลการดำเนินงานจริง (เม.ย. - มิ.ย. 2553) | | | | | | |
|---|-------------------------|--------|-----------------------|-------------------|-----------|--------------------|
| สินค้า | ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย | | จำนวนครั้งที่สั่งผลิต | ระดับการให้บริการ | | |
| | วัน | พิบ | | จำนวนขาดส่ง | ยอดขายรวม | %ระดับการให้บริการ |
| FGSB14024 | 13.4 | 2,543 | 10 | 216 | 16,665 | 98.70% |
| FGBE15108 | 13.4 | 16,202 | 13 | - | 106,243 | 100.00% |
| FGBE15130 | 12.4 | 7,760 | 13 | - | 55,158 | 100.00% |
| FGBE15706 | 18.7 | 321 | 6 | 24 | 1,507 | 98.41% |
| FGSB40224 | 12.1 | 465 | 7 | 111 | 3,373 | 96.71% |
| FG042218 | 17.7 | 1,291 | 9 | 339 | 6,416 | 94.72% |
| FGMA42271 | 16.3 | 394 | 4 | 86 | 2,122 | 95.95% |
| FG5488600 | 29.5 | 627 | 5 | - | 1,874 | 100.00% |
| FGPL40010 | 15.3 | 732 | 8 | 190 | 4,208 | 95.48% |
| FGPL40030 | 18.6 | 777 | 8 | 215 | 3,682 | 94.16% |
| AVG. | 16.7 | 3,111 | 8.3 | 118 | 20,125 | |
| Total | | 31,111 | 83 | 1,181 | 201,248 | 99.41% |

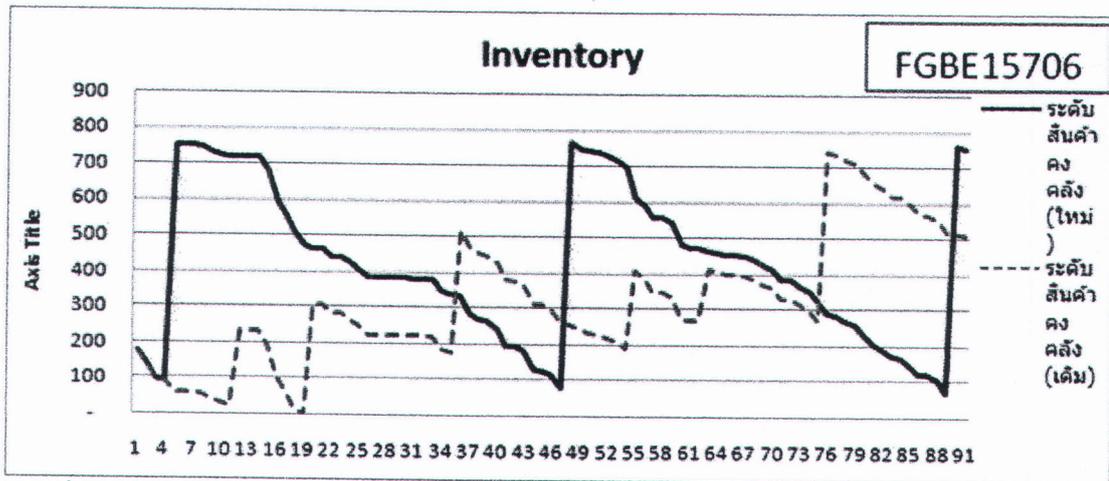
| ผลการดำเนินงานจากวิธีการที่ออกแบบโดยการจำลองที่ใช้ข้อมูลจริงเดือน เม.ย. - มิ.ย. 2553 | | | | | | |
|--|-------------------------|--------|-----------------------|-------------------|-----------|--------------------|
| สินค้า | ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย | | จำนวนครั้งที่สั่งผลิต | ระดับการให้บริการ | | |
| | วัน | พิบ | | จำนวนขาดส่ง | ยอดขายรวม | %ระดับการให้บริการ |
| FGSB14024 | 15.1 | 2,401 | 4 | - | 16,665 | 100.00% |
| FGBE15108 | 6.6 | 7,778 | 11 | - | 106,243 | 100.00% |
| FGBE15130 | 6.8 | 4,002 | 12 | - | 55,158 | 100.00% |
| FGBE15706 | 19.9 | 422 | 3 | - | 1,507 | 100.00% |
| FGSB40224 | 17.7 | 616 | 3 | - | 3,373 | 100.00% |
| FG042218 | 11.8 | 1,023 | 5 | 29 | 6,416 | 99.55% |
| FGMA42271 | 16.2 | 399 | 3 | - | 2,122 | 100.00% |
| FG5488600 | 21.4 | 473 | 2 | - | 1,874 | 100.00% |
| FGPL40010 | 19.8 | 1,001 | 3 | - | 4,208 | 100.00% |
| FGPL40030 | 13.1 | 704 | 4 | - | 3,682 | 100.00% |
| AVG. | 14.8 | 1,882 | 5.0 | 3 | 20,125 | |
| Total | | 18,818 | 50 | 29 | 201,248 | 99.99% |

จากผลการทดลองที่ได้พบว่า ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ยรวมลดลงจาก 16.7 วันเป็น 14.8 วัน และระดับการให้บริการโดยในงานวิจัยนี้หมายถึง Fill Rate ได้เพิ่มขึ้นจาก 99.41% เป็น 99.99% ซึ่งในรายการที่มีผลการปรับปรุงที่เห็นได้ชัดเจน เช่น FGPL40030 มีการปรับปรุงผลการดำเนินงานด้านสินค้าคงคลังทั้งในส่วนของปริมาณการจัดเก็บและระดับการให้บริการ ซึ่งปริมาณการจัดเก็บที่เหมาะสมเกิดจากการที่สินค้าถูกผลิตในเวลาและจำนวนที่เหมาะสม ด้วยระบบการทบทวนระดับสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง (Continuous Review System) และการใช้พารามิเตอร์ในการควบคุมการตัดสินใจวางแผนกำหนดตารางการผลิตส่งผลให้สินค้าถูกผลิตเมื่อระดับการคงคลังใกล้กับค่าจุดสั่งผลิตใหม่ (Reorder Point) ในปริมาณการสั่งผลิตแบบประหยัด (Economic Order Quantity :EOQ) ดังรูปที่ 4.2 ในบางรายการที่มีระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ยสูงขึ้น เช่น FBBE15706 FBSB40224 และ FGPL40010 มีสาเหตุมาจากปริมาณการผลิตที่ถูกคำนวณจากสมการปริมาณการสั่งขนาดประหยัด (Economic Order Quantity :EOQ) มีปริมาณสูงกว่าปริมาณการสั่งผลิตของวิธีการปัจจุบัน ดังรูปที่ 4.3 ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสูงขึ้นแต่สามารถลดค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเครื่องจักรและค่าใช้จ่ายจากการขาดส่งได้ ซึ่งโดยภาพรวมต้นทุนด้านสินค้าคงคลังลดลง



รูปที่ 4.2 กราฟแสดงระดับสินค้าคงคลังเปรียบเทียบผลกับวิธีการวางแผนปัจจุบันสำหรับสินค้า

FGBE15130



รูปที่ 4.3 กราฟแสดงระดับสินค้าคงคลังเปรียบเทียบผลกับวิธีการวางแผนปัจจุบันสำหรับสินค้า FGBE15706

4.2.2 การทดสอบผลวิธีการจัดหาวัตถุดิบ

เมื่อใช้ปริมาณการสั่งซื้อและวิธีการสั่งจากหัวข้อ 4.1.3 ในการจัดหาวัตถุดิบแต่ละรายการแล้ว จากนั้นนำมาทำการทดสอบโดยแบบจำลองที่สร้างด้วยโปรแกรม Excel ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เก็บข้อมูลการผลิตจากขั้นตอนการทดสอบการวางแผนการแปรรูปเพื่อใช้เป็นความต้องการวัตถุดิบในตัวแบบจำลองการจัดหาวัตถุดิบ โดยการนำเวลาและจำนวนในการสั่งแปรรูปแต่ละครั้งเป็นยอดเบิกใช้วัตถุดิบในแต่ละรอบโดยในการเบิกวัตถุดิบจะทำการเบิกครั้งละเท่ากับปริมาณการผลิตของงานแต่ละรายการ

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบจำลองจากโปรแกรม Excel โดยใช้การตัดสินใจสั่งซื้อตามวิธีการที่ออกแบบไว้ ตามช่วงเวลาที่ใช้ในตัวแบบจำลอง โดยมีองค์ประกอบดังนี้

วัตถุดิบคงคลัง (Inventory) แสดงถึง จำนวนการจับเก็บวัตถุดิบ

ความต้องการใช้ (Usage) แสดงถึง การเบิกใช้วัตถุดิบ

การสั่งซื้อ (Order) แสดงถึง จำนวนในการสั่งวัตถุดิบ

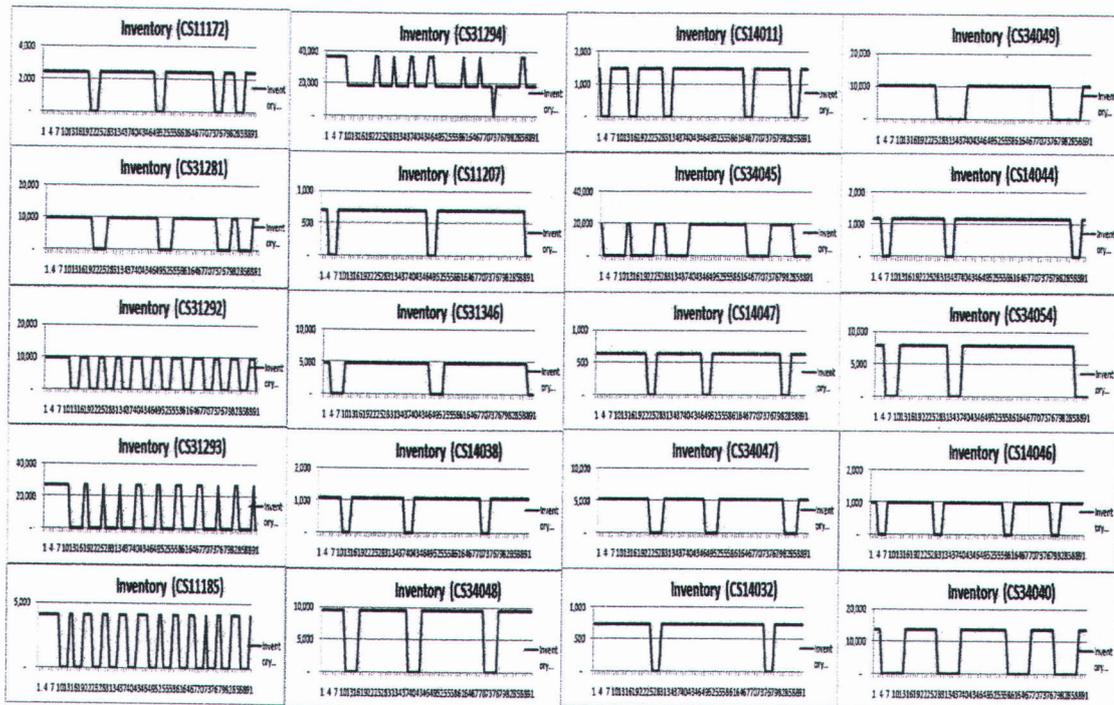
วัตถุดิบรับเข้า (Receive) แสดงถึง วัตถุดิบที่ถูกส่งเข้าโรงงานตามระยะเวลานำที่กำหนดไว้

โดยมีตัวอย่างดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ตัวอย่างตัวแบบจำลองการจัดหาวัสดุ

| DATE | 1-Apr | 2-Apr | 3-Apr | 4-Apr | 5-Apr | 6-Apr | 7-Apr | 8-Apr | 9-Apr | 10-Apr |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Inventory (CS11172) | 2,413 | 2,413 | 2,413 | 2,413 | 2,413 | 2,413 | 2,413 | 2,413 | 2,413 | 2,413 |
| Usage | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Order | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Receive | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Inventory (CS31281) | 9,941 | 9,941 | 9,941 | 9,941 | 9,941 | 9,941 | 9,941 | 9,941 | 9,941 | 9,941 |
| Usage | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Order | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Receive | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Inventory (CS31292) | 9,872 | 9,872 | 9,872 | 9,872 | 9,872 | 9,872 | 9,872 | 9,872 | 9,872 | 9,872 |
| Usage | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Order | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Receive | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Inventory (CS31293) | 27,147 | 27,147 | 27,147 | 27,147 | 27,147 | 27,147 | 27,147 | 27,147 | 27,147 | 27,147 |
| Usage | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Order | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Receive | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Inventory (CS11185) | 4,086 | 4,086 | 4,086 | 4,086 | 4,086 | 4,086 | 4,086 | 4,086 | 4,086 | - |
| Usage | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4,086 |
| Order | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4,086 |
| Receive | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Inventory (CS31294) | 36,610 | 36,610 | 36,610 | 36,610 | 36,610 | 36,610 | 36,610 | 36,610 | 36,610 | 18,305 |
| Usage | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,305 |
| Order | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,305 |
| Receive | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Inventory (CS11207) | 694 | 694 | 694 | - | - | - | - | 694 | 694 | 694 |
| Usage | - | - | 694 | - | - | - | - | - | - | - |
| Order | - | - | 694 | - | - | - | - | - | - | - |
| Receive | - | - | - | - | - | - | 694 | - | - | - |
| Inventory (CS31346) | 4,791 | 4,791 | 4,791 | - | - | - | - | - | - | 4,791 |
| Usage | - | - | 4,791 | - | - | - | - | - | - | - |
| Order | - | - | 4,791 | - | - | - | - | - | - | - |
| Receive | - | - | - | - | - | - | - | - | 4,791 | - |

ขั้นตอนที่ 3 เก็บข้อมูลระดับการจัดเก็บวัสดุเฉลี่ย เพื่อใช้ในการหาต้นทุนการจัดเก็บวัสดุที่เพิ่มขึ้นในกระบวนการวางแผนแปรรูปที่ออกแบบขึ้น โดยในการเปลี่ยนวิธีการจัดหาวัสดุจากเดิมเป็นการสั่งวัสดุตามแผนการแปรรูป ทำให้มีการจัดเก็บวัสดุน้อย เนื่องจากวัสดุจะถูกส่งเข้ามาเมื่อมีการกำหนดตารางการแปรรูปเท่านั้น ดังนั้นในการทดสอบนี้จะต้องเก็บข้อมูลของระดับวัสดุคงคลังที่จะมีเพิ่มขึ้นด้วย เพื่อจะสามารถนำไปเปรียบเทียบทางด้านต้นทุนที่เกิดขึ้นในกระบวนการวางแผนการแปรรูปที่ปรับปรุงใหม่ กับกระบวนการเดิม ซึ่งผลจากการทดลองจากตัวแบบจำลองให้ผลที่แสดงเป็นกราฟได้ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ความเคลื่อนไหวของระดับวัตถุดิบคงคลัง

จากกราฟแสดงความเคลื่อนไหวของระดับวัตถุดิบคงคลังแสดงให้เห็นว่าวิธีการ Base Stock สามารถนำมาใช้กับวิธีการวางแผนการผลิตที่ถูกต้องแบบขั้นขึ้นได้ โดยไม่เกิดการรั้งวัตถุดิบ จากนั้นได้นำค่าวัตถุดิบคงคลังมาทำการคำนวณเพื่อหาต้นทุนในการจัดเก็บวัตถุดิบ ได้ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ระดับวัตถุดิบคงคลังเฉลี่ยและต้นทุนในการจัดเก็บวัตถุดิบคงคลังที่เกิดขึ้น

| ITEMs | Price/Units | AVG.Inventory | Keeping Value | %Carrying Cost/Year | Cost/Quarter |
|--------------|-------------|---------------|----------------|---------------------|--------------|
| CS11172 | 18.45 | 1,988.7 | 36,692 | 5.28% | 483 |
| CS31281 | 2.8 | 7,319.5 | 20,495 | 5.28% | 270 |
| CS31292 | 2.61 | 5,424.0 | 14,157 | 5.28% | 186 |
| CS31293 | 3.2 | 8,949.7 | 28,639 | 5.28% | 377 |
| CS11185 | 20.55 | 1,930.7 | 39,676 | 5.28% | 522 |
| CS31294 | 3.27 | 22,328.1 | 73,013 | 5.28% | 961 |
| CS11207 | 19.35 | 610.4 | 11,811 | 5.28% | 155 |
| CS31346 | 3.2 | 4,001.1 | 12,804 | 5.28% | 169 |
| CS14038 | 17.55 | 946.3 | 16,608 | 5.28% | 219 |
| CS34048 | 1.71 | 7,607.7 | 13,009 | 5.28% | 171 |
| CS14011 | 20.8 | 1,163.8 | 24,207 | 5.28% | 319 |
| CS34045 | 2.7 | 9,339.0 | 25,215 | 5.28% | 332 |
| CS14047 | 18.2 | 560.9 | 10,208 | 5.28% | 134 |
| CS34047 | 6.18 | 4,198.0 | 25,943 | 5.28% | 342 |
| CS14032 | 20.8 | 672.3 | 13,983 | 5.28% | 184 |
| CS34049 | 2.19 | 7,386.4 | 16,176 | 5.28% | 213 |
| CS14044 | 20.8 | 1,007.0 | 20,947 | 5.28% | 276 |
| CS34054 | 3.94 | 6,281.3 | 24,748 | 5.28% | 326 |
| CS14046 | 27.4 | 816.5 | 22,373 | 5.28% | 295 |
| CS34040 | 3.37 | 7,756.8 | 26,140 | 5.28% | 344 |
| Total | | | 476,844 | | 6,277 |

จากผลการดำเนินงานของวิธีการจัดหาวัตถุดิบที่ออกแบบขึ้นส่งผลให้มีการใช้
ต้นทุนในการจัดเก็บ 6,277 บาทต่อไตรมาส ซึ่งเป็นต้นทุนส่วนที่เพิ่มขึ้นจากกระบวนการเดิม

4.2.3 การทดสอบความไว

การทดสอบความไวของวิธีการวางแผนการแปรรูปที่ถูกรูปแบบขึ้นถูกแบ่ง
ออกเป็นสองรูปแบบ คือการทดสอบความไวของค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ และค่าใช้จ่ายในการ
ปรับตั้งเครื่องจักร เนื่องจากในการออกแบบระบบการวางแผนการแปรรูปโดยประยุกต์ใช้ตัวแบบ
สินค้าคงคลังนโยบาย (r,Q) ค่า r และ Q ที่ได้เกิดจาก ค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเครื่องจักร ค่าใช้จ่าย
ในการถือครองสินค้า และค่าใช้จ่ายในการขาดส่งสินค้า ซึ่งโดยปกติ ค่าใช้จ่ายในการปรับตั้ง
เครื่องจักร และค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้าเป็นเรื่องที่หาข้อมูลในด้านค่าใช้จ่ายที่แม่นยำได้ยาก
ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบความไวในส่วน of ค่าใช้จ่ายทั้งสองเพื่อพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นใน
กรณีที่มีการหาข้อมูลค่าใช้จ่ายทั้งสองประเภทมีความคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง โดยในการ
ทดสอบจะใช้ตัวแบบจำลองที่สร้างขึ้นจากโปรแกรม Excel มาจำลองผลที่เกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูล
ความต้องการที่เกิดขึ้นจริงในช่วงเดือน เมษายน ถึง มิถุนายน 2553 และในส่วนของการทดสอบ
ความไวของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีวัตถุประสงค์เพื่อหาผลกระทบต่อผลการดำเนินงานด้านพัสดุ
คงคลังที่เกิดขึ้นเมื่อความต้องการมีความผันผวนเพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยในการทดสอบจะใช้ตัว
แบบจำลองที่สร้างขึ้นจากโปรแกรม Excel มาจำลองผลที่เกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูลความต้องการที่มี
ค่าเฉลี่ยเท่าเดิมแต่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ผันแปรไปจากข้อมูลจริง

การทดสอบความไวเมื่อค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเครื่องจักรเปลี่ยนแปลงไป

เนื่องจากในการออกแบบระบบการวางแผนการแปรรูปโดยประยุกต์ใช้ตัวแบบ
สินค้าคงคลังนโยบาย (r,Q) ค่า r และ Q ที่ได้เกิดจาก ค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเครื่องจักร ค่าใช้จ่าย
ในการถือครองสินค้า และค่าใช้จ่ายในการขาดส่งสินค้า ซึ่งโดยปกติ ค่าใช้จ่ายในการปรับตั้ง
เครื่องจักร เป็นเรื่องที่มีโอกาสจะมีการเปลี่ยนแปลงเช่น มีการปรับปรุงวิธีการในการปรับตั้งเครื่องจักร
ส่งผลให้เวลาทำงานลดลง หรือการปรับปรุงด้านอื่นๆ ที่ทำให้ต้นทุนในการปรับตั้งมีความ
เปลี่ยนแปลง ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบความไวในส่วน of ค่าใช้จ่ายนี้ เพื่อพิจารณาผลกระทบที่
เกิดขึ้น โดยในการทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณจุดสั่งผลิตและปริมาณการผลิตใหม่จากต้นทุนในการปรับตั้ง
เครื่องจักรที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยใช้สมการจากตัวแบบสินค้าคงคลัง ตามรายละเอียดในตาราง
ภาคผนวก ค

ขั้นตอนที่ 2 ทำการทดสอบโดยใช้แบบจำลองที่มีลักษณะของความต้องการเดียวกันกับการทดสอบวิธีการวางแผนการแปรรูปตามวิธีการในข้อ 4.1.1

ขั้นตอนที่ 3 เก็บข้อมูลผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นเพื่อเปรียบเทียบกับผลการดำเนินงานที่ใช้จุดสั่งผลิตและปริมาณการผลิตที่ออกแบบไว้เดิม โดยได้นำเสนอผลของ ปริมาณการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงของผลการดำเนินงานต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.13 ปริมาณการผลิตขนาดประหยัดเมื่อค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเปลี่ยนแปลงไป

| ตารางแสดงค่า Q | | | | | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| SKUs/Setup Cost | -20% | -10% | -5% | Normal | +5% | +10% | +20% |
| FGSB14024 | 2,161 | 2,290 | 2,353 | 2,413 | 2,472 | 2,530 | 2,641 |
| FGBE15108 | 8,839 | 9,370 | 9,624 | 9,872 | 10,114 | 10,350 | 10,806 |
| FGBE15130 | 3,666 | 3,882 | 3,985 | 4,086 | 4,184 | 4,280 | 4,466 |
| FGBE15706 | 621 | 659 | 677 | 694 | 711 | 728 | 760 |
| FGSB40224 | 975 | 1,034 | 1,063 | 1,090 | 1,117 | 1,143 | 1,194 |
| FG042218 | 1,335 | 1,415 | 1,454 | 1,492 | 1,528 | 1,564 | 1,633 |
| FGMA42271 | 578 | 613 | 630 | 646 | 662 | 678 | 708 |
| FG5488600 | 659 | 699 | 718 | 737 | 755 | 773 | 807 |
| FGPL40010 | 1,038 | 1,101 | 1,131 | 1,160 | 1,189 | 1,216 | 1,270 |
| FGPL40030 | 887 | 940 | 966 | 991 | 1,015 | 1,039 | 1,085 |

ตารางที่ 4.14 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการผลิตเมื่อค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเปลี่ยนแปลงไป

| เปอร์เซนต์แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่า Q | | | | | | | |
|--------------------------------------|------|------|-----|--------|-----|------|------|
| ตารางแสดงค่า Q | | | | | | | |
| SKUs/Carrying Cost | -20% | -10% | -5% | Normal | +5% | +10% | +20% |
| FGSB14024 | -10% | -5% | -3% | 0% | 2% | 5% | 9% |
| FGBE15108 | -10% | -5% | -3% | 0% | 2% | 5% | 9% |
| FGBE15130 | -10% | -5% | -2% | 0% | 2% | 5% | 9% |
| FGBE15706 | -11% | -5% | -3% | 0% | 2% | 5% | 10% |
| FGSB40224 | -11% | -5% | -3% | 0% | 2% | 5% | 10% |
| FG042218 | -10% | -5% | -3% | 0% | 2% | 5% | 9% |
| FGMA42271 | -11% | -5% | -3% | 0% | 2% | 5% | 10% |
| FG5488600 | -11% | -5% | -3% | 0% | 2% | 5% | 10% |
| FGPL40010 | -11% | -5% | -3% | 0% | 2% | 5% | 10% |
| FGPL40030 | -11% | -5% | -3% | 0% | 2% | 5% | 10% |

ตารางที่ 4.15 การเปลี่ยนแปลงของผลการดำเนินงานเมื่อค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเปลี่ยนแปลงไป

| Setup Cost | -20% | -10% | -5% | Setup Cost Normal | +5% | +10% | +20% |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|-------------------|---------|---------|---------|
| ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย (วัน) | 13.42 | 13.74 | 14.14 | 14.84 | 15.95 | 14.95 | 15.13 |
| ระดับการให้บริการ (Case Fill) | 99.99% | 99.99% | 99.99% | 99.99% | 99.99% | 99.99% | 99.99% |
| จำนวนครั้งการปรับตั้งเครื่องจักร | 57 | 53 | 53 | 50 | 50 | 50 | 49 |
| ค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้า | 29,665 | 30,463 | 31,072 | 32,792 | 33,455 | 33,166 | 32,776 |
| ค่าใช้จ่ายจากการขาดส่งสินค้า | 1,798 | 1,798 | 1,798 | 1,798 | 1,798 | 1,798 | 1,798 |
| ค่าใช้จ่ายจากการปรับตั้งเครื่องจักร | 78,375 | 72,875 | 72,875 | 68,750 | 68,750 | 68,750 | 67,375 |
| ค่าใช้จ่ายรวม | 109,838 | 105,136 | 105,745 | 103,340 | 104,003 | 103,714 | 101,949 |

ตารางที่ 4.16 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของผลการดำเนินงานเมื่อค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเปลี่ยนแปลงไป

| Setup Cost | -20% | -10% | -5% | Setup Cost Normal | +5% | +10% | +20% |
|-------------------------------------|------|------|-----|-------------------|-----|------|------|
| ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย (วัน) | -10% | -7% | -5% | 0% | 7% | 1% | 2% |
| ระดับการให้บริการ (Case Fill) | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| จำนวนครั้งการปรับตั้งเครื่องจักร | 14% | 6% | 6% | 0% | 0% | 0% | -2% |
| ค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้า | -10% | -7% | -5% | 0% | 2% | 1% | 0% |
| ค่าใช้จ่ายจากการขาดส่งสินค้า | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| ค่าใช้จ่ายจากการปรับตั้งเครื่องจักร | 14% | 6% | 6% | 0% | 0% | 0% | -2% |
| ค่าใช้จ่ายรวม | 6% | 2% | 2% | 0% | 1% | 0% | -1% |

จากผลการทดสอบพบว่า ปริมาณการผลิตจะแปรผันตามค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเครื่องจักร ดังตารางที่ 4.14 ซึ่งเป็นไปตามสมการที่ (2) แต่การผันแปรของระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ยมีลักษณะที่ไม่เป็นสัดส่วนกับการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายเนื่องจากปริมาณการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปส่งผลให้ระดับสินค้าคงคลังของสินค้าแต่ละรายการเปลี่ยนแปลงไปซึ่งลำดับการแปรรูปที่ถูกวางแผนจะเปลี่ยนไปในแต่ละค่าของปริมาณการผลิต ประกอบกับสายการผลิตกรณีศึกษาเป็นแบบหนึ่งเครื่องจักรต้องแปรรูปสินค้าหลายรายการที่มีกำลังการผลิตในแต่ละรายการที่ไม่เท่ากัน จึงส่งผลให้ความเร็วในการเพิ่มขึ้นของสินค้าคงคลังมีอัตราที่แตกต่างกัน ดังนั้นการเพิ่มขึ้นและลดลงของระดับสินค้าคงคลังต่อค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเครื่องจักรจึงไม่เป็นลักษณะเชิงเส้น เช่นเดียวกับจำนวนครั้งการปรับตั้งเครื่องจักรที่เปลี่ยนแปลงอย่างไม่เป็นสัดส่วนต่อปริมาณการผลิต อย่างไรก็ตามจากการทดสอบสรุปได้ว่าเมื่อค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเครื่องจักรมีการ

เปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนรวมในการจัดการสินค้าคงคลังเพียงเล็กน้อย คือเมื่อต้นทุนในการปรับตั้งเครื่องจักรเพิ่มขึ้น 20% จะส่งผลให้ต้นทุนรวมลดลง 1% และเมื่อต้นทุนในการปรับตั้งเครื่องจักรลดลง 20% จะส่งผลให้ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้น 6% ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าวิธีการวางแผนที่ถูกออกแบบขึ้นไม่มีการตอบสนองที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเครื่องจักร

การทดสอบความไวเมื่อค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้าคงคลังเปลี่ยนแปลงไป

ค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้า เป็นเรื่องที่ทำข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำได้ยาก ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบความไวในส่วนของค่าใช้จ่ายนี้ เพื่อพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยในการทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณจุดสั่งผลิตและปริมาณการผลิตใหม่จากต้นทุนในการถือครองสินค้าที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยใช้สมการจากตัวแบบสินค้าคงคลัง ตามรายละเอียดในภาคผนวก ค

ขั้นตอนที่ 2 ทำการทดสอบโดยใช้แบบจำลองที่มีลักษณะของความต้องการเดียวกันกับการทดสอบวิธีการวางแผนการแปรรูปตามวิธีการในข้อ 4.1.1

ขั้นตอนที่ 3 เก็บข้อมูลผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นเพื่อเปรียบเทียบกับผลการดำเนินงานที่ใช้จุดสั่งผลิตและปริมาณการผลิตที่ออกแบบไว้เดิม โดยได้นำเสนอผลของ ปริมาณการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงของผลการดำเนินงานต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.17 ปริมาณการผลิตขนาดประหยัดเมื่อค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้าเปลี่ยนแปลงไป

| ตารางแสดงค่า Q | | | | | | | |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| SKUs/Carrying Cost | -20% | -10% | -5% | Normal | +5% | +10% | +20% |
| FGSB14024 | 2,698 | 2,543 | 2,476 | 2,413 | 2,355 | 2,301 | 2,203 |
| FGBE15108 | 11,037 | 10,406 | 10,128 | 9,872 | 9,634 | 9,412 | 9,012 |
| FGBE15130 | 4,568 | 4,307 | 4,192 | 4,086 | 3,987 | 3,896 | 3,730 |
| FGBE15706 | 776 | 732 | 712 | 694 | 678 | 662 | 634 |
| FGSB40224 | 1,219 | 1,149 | 1,118 | 1,090 | 1,064 | 1,039 | 995 |
| FG042218 | 1,668 | 1,572 | 1,530 | 1,492 | 1,456 | 1,422 | 1,362 |
| FGMA42271 | 722 | 681 | 663 | 646 | 630 | 616 | 590 |
| FG5488600 | 824 | 777 | 756 | 737 | 719 | 703 | 673 |
| FGPL40010 | 1,297 | 1,223 | 1,190 | 1,160 | 1,132 | 1,106 | 1,059 |
| FGPL40030 | 1,108 | 1,044 | 1,016 | 991 | 967 | 945 | 904 |

ตารางที่ 4.18 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการผลิตเมื่อค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้าเปลี่ยนแปลงไป

| เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงค่า Q | | | | | | | |
|--------------------------------|------|------|-----|--------|-----|------|------|
| SKUs/Carrying Cost | -20% | -10% | -5% | Normal | +5% | +10% | +20% |
| FGSB14024 | 12% | 5% | 3% | 0% | -2% | -5% | -9% |
| FGBE15108 | 12% | 5% | 3% | 0% | -2% | -5% | -9% |
| FGBE15130 | 12% | 5% | 3% | 0% | -2% | -5% | -9% |
| FGBE15706 | 12% | 5% | 3% | 0% | -2% | -5% | -9% |
| FGSB40224 | 12% | 5% | 3% | 0% | -2% | -5% | -9% |
| FG042218 | 12% | 5% | 3% | 0% | -2% | -5% | -9% |
| FGMA42271 | 12% | 5% | 3% | 0% | -2% | -5% | -9% |
| FG5488600 | 12% | 5% | 3% | 0% | -2% | -5% | -9% |
| FGPL40010 | 12% | 5% | 3% | 0% | -2% | -5% | -9% |
| FGPL40030 | 12% | 5% | 3% | 0% | -2% | -5% | -9% |

ตารางที่ 4.19 การเปลี่ยนแปลงของผลการดำเนินงานเมื่อค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้าเปลี่ยนแปลงไป

| Carrying Cost | -20% | -10% | -5% | Carrying Cost Normal | +5% | +10% | +20% |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|----------------------|---------|---------|---------|
| ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย (วัน) | 15.06 | 14.84 | 15.57 | 14.84 | 14.19 | 13.74 | 13.05 |
| ระดับการให้บริการ (Case Fill) | 99.99% | 99.99% | 99.99% | 99.99% | 99.99% | 99.99% | 99.99% |
| จำนวนครั้งการปรับตั้งเครื่องจักร | 49 | 51 | 51 | 50 | 52 | 53 | 56 |
| ค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้า | 32,482 | 32,519 | 32,677 | 32,792 | 31,204 | 30,652 | 28,789 |
| ค่าใช้จ่ายจากการขาดส่งสินค้า | 1,798 | 1,798 | 1,798 | 1,798 | 1,798 | 1,798 | 1,798 |
| ค่าใช้จ่ายจากการปรับตั้งเครื่องจักร | 67,375 | 70,125 | 70,125 | 68,750 | 71,500 | 72,875 | 77,000 |
| ค่าใช้จ่ายรวม | 101,655 | 104,442 | 104,600 | 103,340 | 104,502 | 105,325 | 107,587 |

ตารางที่ 4.20 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของผลการดำเนินงานเมื่อค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้าเปลี่ยนแปลงไป

| Carrying Cost | -20% | -10% | -5% | Carrying Cost Normal | +5% | +10% | +20% |
|-------------------------------------|------|------|-----|----------------------|-----|------|------|
| ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย (วัน) | 2% | 0% | 5% | 0% | -4% | -7% | -12% |
| ระดับการให้บริการ (Case Fill) | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| จำนวนครั้งการปรับตั้งเครื่องจักร | -2% | 2% | 2% | 0% | 4% | 6% | 12% |
| ค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้า | -1% | -1% | 0% | 0% | -5% | -7% | -12% |
| ค่าใช้จ่ายจากการขาดส่งสินค้า | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| ค่าใช้จ่ายจากการปรับตั้งเครื่องจักร | -2% | 2% | 2% | 0% | 4% | 6% | 12% |
| ค่าใช้จ่ายรวม | -2% | 1% | 1% | 0% | 1% | 2% | 4% |

จากผลการทดสอบพบว่า ปริมาณการผลิตจะแปรผันในทิศทางตรงข้ามกับค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้าคงคลังที่ 4.18 แต่การเพิ่มขึ้นและลดลงของระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ยและจำนวนครั้งการปรับตั้งเครื่องจักรที่ไม่เป็นสัดส่วนต่อปริมาณการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป เกิดจากสาเหตุที่ได้อธิบายไว้ในหัวข้อการทดสอบความไวของการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเครื่องจักร ในการทดสอบนี้สามารถสรุปได้ว่า เมื่อค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้าคงคลังเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนรวมในการจัดการสินค้าคงคลังเพียงเล็กน้อย คือเมื่อต้นทุนในการถือครองสินค้าคงคลังเพิ่มขึ้น 20% ต้นทุนรวมเพิ่มขึ้น 4% และเมื่อต้นทุนในการถือครองสินค้าคงคลังลดลง 20% จะส่งผลให้ต้นทุนรวมลดลง 2% ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าวิธีการวางแผนที่ถูกออกแบบขึ้นไม่มีการตอบสนองที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้าคงคลัง

การทดสอบความไวเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเปลี่ยนแปลงไป

การทดสอบความไวของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีวัตถุประสงค์เพื่อหาผลกระทบต่อผลการดำเนินงานด้านพัสดุคงคลังที่เกิดขึ้นเมื่อความต้องการมีความผันผวนเพิ่มขึ้นหรือลดลงแต่ยังคงใช้ค่าจุดสั่งผลิตและปริมาณการผลิตที่ถูกกำหนดไว้เดิม ในการทดสอบจะใช้ตัวแบบจำลองที่สร้างขึ้นจากโปรแกรม Excel มาจำลองผลที่เกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูลความต้องการที่มีค่าเฉลี่ยเท่าเดิม แต่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ผันแปรไปจากข้อมูลจริง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 จำลองความต้องการสินค้าในแต่ละวันโดยให้ค่าเฉลี่ยของความต้องการเท่ากับค่าความต้องการจริง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลง ใช้ตัวเลขสุ่มจากโปรแกรม Excel ฟังก์ชัน RAND() และใช้การคืนค่าความต้องการด้วยฟังก์ชัน NORMINV(x,mean,std_dev) ที่มีการกำหนดค่าเฉลี่ยเดิมและกำหนดค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานใหม่ ซึ่งค่าที่ได้ถูกแสดงในภาคผนวก ค

ขั้นตอนที่ 2 ทำการทดสอบโดยใช้แบบจำลองที่มีจุดสั่งผลิตและปริมาณการผลิตเดิมกับการทดสอบวิธีการวางแผนการแปรรูปตามวิธีการในข้อ 4.1.1 แต่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของความต้องการตามข้อมูลที่สร้างขึ้นในขั้นตอนที่ 1

ขั้นตอนที่ 3 เก็บข้อมูลผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นเพื่อเปรียบเทียบกับผลการดำเนินงานที่ใช้ความต้องการที่เกิดขึ้นจริงที่ออกแบบไว้เดิม โดยได้นำเสนอผลของ ปริมาณการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงของผลการดำเนินงานต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.21 การเปลี่ยนแปลงของผลการดำเนินงานเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเปลี่ยนแปลงไป

| SD of Demand | -10% | -5% | SD Normal | +5% | +10% |
|-------------------------------------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย (วัน) | 16.12 | 15.26 | 14.84 | 14.28 | 13.95 |
| ระดับการให้บริการ (Case Fill) | 100.00% | 100.00% | 99.99% | 100.00% | 100.00% |
| จำนวนครั้งการปรับตั้งเครื่องจักร | 50 | 50 | 50 | 53 | 53 |
| ค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้า | 34,080 | 33,838 | 32,792 | 31,151 | 30,586 |
| ค่าใช้จ่ายจากการขาดส่งสินค้า | - | - | 1,798 | 468 | 220 |
| ค่าใช้จ่ายจากการปรับตั้งเครื่องจักร | 68,750 | 68,750 | 68,750 | 72,875 | 72,875 |
| ค่าใช้จ่ายรวม | 102,830 | 102,588 | 103,340 | 104,494 | 103,681 |

ตารางที่ 4.22 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงของผลการดำเนินงานเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเปลี่ยนแปลงไป

| SD of Demand | -10% | -5% | SD Normal | +5% | +10% |
|-------------------------------------|-------|-------|-----------|------|------|
| ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย (วัน) | 9% | 3% | 0% | -4% | -6% |
| ระดับการให้บริการ (Case Fill) | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| จำนวนครั้งการปรับตั้งเครื่องจักร | 0% | 0% | 0% | 6% | 6% |
| ค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้า | 4% | 3% | 0% | -5% | -7% |
| ค่าใช้จ่ายจากการขาดส่งสินค้า | -100% | -100% | 0% | -74% | -88% |
| ค่าใช้จ่ายจากการปรับตั้งเครื่องจักร | 0% | 0% | 0% | 6% | 6% |
| ค่าใช้จ่ายรวม | 0% | -1% | 0% | 1% | 0% |

จากผลการทดสอบพบว่า ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลง ซึ่งเกิดจากการที่ความต้องการมีความผันแปรน้อยกว่าค่าความผันแปรปกติที่ใช้ในการคำนวณจุดสั่งผลิต ส่งผลให้มีสินค้าคงคลังเหลือมากขึ้นในแต่ละรอบการแปรรูป และค่าใช้จ่ายในการขาดส่งสินค้าลดลงเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำลงเกิดจากในช่วงระยะเวลานำนั้นไม่มีความต้องการสินค้าที่สูงกว่าระดับสั่งผลิตที่ถูกคำนวณโดยใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความ ต้องการในระดับที่สูงกว่า และในการที่ค่าใช้จ่ายในการขาดส่งสินค้าของการทดสอบที่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูงกว่าความต้องการจริงนั้นต่ำกว่าค่าใช้จ่ายในการขาดส่งสินค้าจริง

เนื่องจากในชุดข้อมูลความต้องการจริง พบว่ามีเหตุการณ์ร้างพัสดุเกิดขึ้นจากความต้องการที่มากผิดปกติเพียงครั้งเดียวในวันที่ 2 ของการทดลอง (ภาคผนวก ข) โดยภาพรวมจากการทดสอบพบว่าเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนรวมในการจัดการสินค้าคงคลังเพียงเล็กน้อย คือเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการเพิ่มขึ้น 10% ต้นทุนรวมไม่มีการเปลี่ยนแปลง และเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการลดลง 10% ต้นทุนรวมไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าวิธีการวางแผนที่ถูกออกแบบขึ้นไม่มีการตอบสนองที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการ

4.3 การสรุปผล

จากการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงานของวิธีการวางแผนการแปรรูปที่ถูกออกแบบขึ้นกับผลการดำเนินงานจริงของวิธีการวางแผนการแปรรูปปัจจุบันในช่วงเดือน เมษายน ถึงมิถุนายน 2553 พบว่า มีผลการปรับปรุงเป็นที่น่าพอใจโดย มีระดับสินค้าคงคลังลดลงจาก 16.7 วัน เหลือ 14.8 วัน หรือลดลง 11% จำนวนครั้งในการปรับตั้งเครื่องจักรลดลงจากเดิม 83 ครั้ง เป็น 50 ครั้ง หรือลดลง 40% และระดับการให้บริการเพิ่มขึ้นจาก 99.41% เป็น 99.99% ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย แต่สามารถสร้างผลต่างในด้านต้นทุนรวมของการจัดการสินค้าคงคลังได้ เนื่องจากมีผลกระทบที่เกิดจากค่าปรับของลูกค้ากรณีบริษัทขาดส่งสินค้า โดยค่าปรับกรณีขาดส่งสินค้าลดลงจากเดิม 79,410 บาท เหลือเพียง 1,798 บาท หรือลดลง 98% ในส่วนของต้นทุนด้านอื่นๆ ที่มีการปรับปรุงเช่น ค่าใช้จ่ายในการถือครองสินค้าลดลงจากเดิม 48,678 บาท ลดลงเหลือ 32,792 บาท หรือลดลง 33% และค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเครื่องจักรลดลงจาก 114,125 บาท เหลือ 68,750 บาท หรือลดลง 40%

ในส่วนของ การทดสอบวิธีการจัดหาวัตถุดิบ จากการนำแนวคิดด้านระดับสินค้าคงคลัง เพื่อความปลอดภัยมาประยุกต์ร่วมกับหลักการ Base Stock เพื่อใช้ในการออกแบบวิธีการจัดหาวัตถุดิบ พบว่าสามารถจัดหาวัตถุดิบเพื่อตอบสนองวิธีการวางแผนจัดตารางการผลิตที่ถูกออกแบบขึ้นได้โดยไม่มีการร้างวัตถุดิบ และมีต้นทุนในการจัดเก็บเพียง 6,277 บาทต่อไตรมาส ส่งผลให้บริษัทกรณีศึกษาสามารถลดระยะเวลาในการวางแผนจัดตารางการผลิตล่วงหน้าโดยไม่เกิดผลกระทบเรื่องการร้างวัตถุดิบ