

## บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการนำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบคิงในโรงงานตัวอย่าง ด้วยแบบจำลองระบบการผลิตนั้น เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาการทำซ้ำของโรงงานตัวอย่าง ระบบการผลิตแบบคิงได้แสดงให้เห็นว่าจำนวนของบัตรคัมบังมีผลต่อจำนวนงานระหว่างกระบวนการ และเมื่อนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับระบบการผลิตปัจจุบัน พบว่าระบบการผลิตแบบคิงส่งผลให้งานระหว่างกระบวนการลดลง ระยะเวลาจัดเก็บชิ้นงานที่สั้นลง ต้นทุนการผลิตที่ต่ำลง และยังสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ 100% เหมือนเดิม จากนั้นได้นำเสนอข้อมูลตามที่ทำในงานวิจัยนี้ ให้กับโรงงานตัวอย่างนี้เพื่อการพิจารณาและทำการปรับปรุงต่อไป

### 5.1 สรุปผลงานวิจัย

จากปัญหาของโรงงานตัวอย่างเกี่ยวกับงานทำซ้ำส่งผลให้เกิดปัญหางานที่หมดอายุ ต้นทุนการผลิตที่เกินความจำเป็น ทำให้เกิดความสนใจที่จะปรับปรุงระบบการผลิตปัจจุบันของโรงงานตัวอย่างขึ้น จากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นพบว่า โรงงานตัวอย่างนั้นได้มีการผลิตงานที่สอดคล้องกับระบบการผลิตแบบคิง โดยเน้นการผลิตงานตามแผนผลิตโดยไม่สนใจกระบวนการถัดไป ส่งผลให้เกิดงานระหว่างกระบวนการที่สูงขึ้น ด้วยแนวความคิดที่จะนำระบบการผลิตแบบคิงโดยใช้บัตรคัมบังเข้ามาประยุกต์ใช้ในโรงงานตัวอย่าง จากนั้นได้มีศึกษาขั้นตอนวิธีการคำนวณบัตรคัมบังด้วยสูตรของบริษัท โตโยต้า เพื่อนำไปใช้กำหนดจำนวนบัตรคัมบังในแต่ละกระบวนการ แต่ในการปรับปรุงระบบการผลิตจำเป็นต้องพิจารณาถึงผลที่เกิดขึ้น เช่น พนักงานที่จะต้องทำความเข้าใจระบบการผลิตแบบใหม่ การทำงานที่ผิดพลาดอันทำให้เกิดความสูญเปล่าในการผลิตงานได้ ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตแบบใหม่ เป็นต้น จึงได้เกิดมีแนวคิดที่นำการจำลองระบบการผลิตโดยใช้โปรแกรม Arena มาเป็นแนวทางในการศึกษาปรับเปลี่ยนระบบการผลิตปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง

จากการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ อาทิ เช่น ปริมาณที่ใช้ในการขนถ่ายชิ้นงานในแต่ละครั้ง ข้อมูลอัตราการเข้ามาของวัตถุดิบ ข้อมูลอัตราการเข้ามาของคำสั่งซื้อ ข้อมูลรอบระยะเวลาการผลิต ข้อมูลของการขนถ่ายชิ้นงาน โดยใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลประมาณ 1 เดือน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำไปสร้างแบบจำลองระบบการผลิตปัจจุบันของโรงงานตัวอย่างเพื่อ พิสูจน์ยืนยัน และทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองกับระบบการผลิตปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบ สรุปได้ว่าแบบจำลองสถานการณ์ที่สร้างขึ้นมานั้นมีความสอดคล้องกับระบบงานจริงของโรงงานตัวอย่าง จากนั้นได้นำข้อมูลของแบบจำลองระบบการผลิตปัจจุบันของโรงงานตัวอย่างมาสร้างแบบจำลองระบบการผลิตแบบคิงโดยใช้บัตรคัมบัง และได้ นำจำนวนของบัตรคัมบังที่ได้คำนวณไว้แทนลงในแบบจำลองระบบการผลิตแบบคิง

การสร้างแบบจำลองระบบการผลิตแบบดึง โดยใช้โปรแกรม Arena มาสร้างแบบจำลองเลียนแบบแนวความคิด มีการสร้างโมดูล Create มากำหนดจำนวนบัตรคัมบังที่ใช้ทดลอง ใช้โมดูล Match เป็นตัวจับคู่ชิ้นงานกับความต้องการ และส่งบัตรคัมบังไปมาด้วย โมดูล Route วิธีขั้นตอน การสร้างแบบจำลองสถานการณ์โดยละเอียดสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในหัวข้อการสร้างแบบจำลองระบบการผลิตแบบดึงโดยใช้บัตรคัมบัง การใช้แนวคิดในลักษณะนี้สร้างแบบจำลองสถานการณ์ ทำให้สามารถที่จะทดลองกำหนดแนวความคิดระบบการผลิตแบบดึง เพื่อวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างระบบการผลิตปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง กับระบบการผลิตแบบดึง และใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต จากนั้นได้มีการทดลองปรับจำนวนบัตรคัมบังของแบบจำลองระบบการผลิตแบบดึง ด้วยวิธีการลองผิดลองถูก โดยจะทดลองปรับลดจำนวนบัตรคัมบังให้เหลือน้อยที่สุดโดยไม่เกิดการรอคอยจากลูกค้า โดยที่ได้นำโมดูล "Record" มาบันทึกเวลารอคอยที่ลูกค้ามารองาน สรุปผลที่ได้คือจำนวนบัตรคัมบังในทุกกระบวนการสามารถลดลงจากผลที่คำนวณได้จากสูตรของบริษัท โตโยต้า

ผลจากการสร้างแบบจำลองระบบการผลิตแบบดึง เมื่อเปรียบเทียบที่ค่าเฉลี่ยของงานระหว่างกระบวนการ พบว่าสามารถลดงานระหว่างกระบวนการโดยรวมลงไปได้จาก 4,610 เส้น เหลือ 2,043 เส้น โดยเฉพาะยางรถยนต์คิดลดลงได้ถึง 98% แก้มยาง และหน้ายาง สามารถลดลงไปได้ 89% ผลจากการลดชิ้นงานทั้ง 3 ชนิดนี้ทำให้ปัญหาเรื่องงานหมดอายุของโรงงานตัวอย่างไม่มีโอกาสเกิดขึ้นตามการทดสอบค่ากลางของระยะเวลาในการจัดเก็บชิ้นงาน เพราะเมื่อชิ้นงานทั้ง 3 ชนิดนั้นมีระยะเวลาในการจัดเก็บชิ้นงานที่เหลือไม่ถึง 0.08 วัน ส่งผลให้ปัญหาเรื่องของการจัดเก็บงานที่นานเกิน 2 วัน งานหมดอายุนั้นหมดไป ในส่วนของปัญหางานทำซ้ำนั้นเมื่อสามารถที่ลดปัญหางานหมดอายุลงไปได้ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 51 ของปัญหางานทำซ้ำทั้งหมด ทำให้ปัญหาทำซ้ำของโรงงานตัวอย่างลดลงไปได้ ในแง่ของมูลค่าของต้นทุนที่ได้กลับมา จากการคำนวณพบว่าโรงงานตัวอย่างได้รับต้นทุนคืนกลับมาอยู่ที่ 174,466 บาท และจากการพิจารณาค่าเฉลี่ยรอบระยะเวลาการผลิตงานที่ 1,254 นาที หรือเร็วขึ้นจากเดิม 74% ทำให้โรงงานตัวอย่างนั้นสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็วด้วยรอบระยะเวลาการผลิตงานที่ไม่ถึง 1 วัน

ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบดึงด้วยแบบจำลองให้กับทางผู้บริหารของโรงงานตัวอย่าง เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจที่จะปรับเปลี่ยนระบบการผลิต ด้วยข้อมูลผลการวิเคราะห์ด้วยตัวเลข ได้แก่ ปัญหางานทำซ้ำที่ได้รับการแก้ไข งานระหว่างกระบวนการที่ลดลง ระยะเวลาในการจัดเก็บชิ้นงาน ต้นทุนการผลิตที่ลดลง โดยข้อมูลเหล่านี้ทางผู้บริหารจะนำไปพิจารณาเพื่อการปรับเปลี่ยนระบบการผลิต และยังสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงไปในรุ่นของการผลิตอื่นๆในโรงงานตัวอย่าง

ข้อดีที่ได้จากการศึกษาวิจัยการลดจำนวนงานระหว่างกระบวนการโดยประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบดึง ด้วยการสร้างแบบจำลองสถานการณ์บนโปรแกรม Arena นั้น ทำให้ผู้วิจัยสามารถที่จะเสนอแนวความคิดในการปรับปรุงโรงงานตัวอย่างได้โดยไม่ต้องเข้าไปเปลี่ยนแปลงระบบทำงานจริง ซึ่งอาจจะมีผลกระทบที่คาดไม่ถึงได้ รวมถึงสามารถที่ปรับเปลี่ยนค่าในแบบจำลองได้เมื่อมีการปรับปรุงในกระบวนการใดๆ เพื่อใช้ทดลองแนวความคิดใหม่ได้ ทำให้ผู้วิจัยเกิดความรู้ความเข้าใจที่เห็นภาพได้มากขึ้นในเรื่องของการนำบัตรคัมบังมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตที่ส่งผลให้งานระหว่างกระบวนการที่ลดลง ความสัมพันธ์ของการถ่ายเทชิ้นงานระหว่างกระบวนการ อีกทั้งยังสามารถตอบสนองความต้องการได้รวดเร็วขึ้น ด้วยรอบการผลิตที่สั้นลง

## 5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย

1. ด้วยโรงงานตัวอย่างมีระบบการผลิตที่ใหญ่ ไม่สามารถสร้างแบบจำลองได้ทุกรุ่นการผลิต ทำให้จำเป็นต้องเลือกรุ่นการผลิตที่มากที่สุดมาเป็นตัวแทนของการสร้างแบบจำลอง
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการขนถ่ายงานในแบบจำลองเป็นระยะเวลาที่เหมือนเดิมทุกครั้ง ในการนำระบบไปประยุกต์ใช้จริง จะต้องมีการปรับเวลาให้สอดคล้องกับความเป็นจริงอีกครั้ง
3. ข้อมูลค่าใช้จ่ายและต้นทุนการผลิต โรงงานตัวอย่างที่ทำวิจัยในครั้งนี้ไม่สามารถเปิดเผยข้อมูลที่น่ามาใช้ทำวิจัยได้ทั้งหมดทำให้ผลที่เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการผลิตเป็นข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้น

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ในครั้งต่อไปควรเพิ่มดัชนีชี้วัดเพิ่ม เช่น ค่าใช้จ่ายในการผลิต ค่าใช้จ่ายในจัดเก็บ ต้นทุนของงานที่เสีย เป็นต้น เพื่อโรงงานตัวอย่างได้เห็นต้นทุนในการผลิตว่ามีค่าใช้จ่ายในการผลิตมากน้อยเพียงใด
2. การทดลองประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบผลิตภัณฑ์ระบบการผลิตแบบดึงอาจจะทำให้เพิ่มสมรรถนะในการผลิตที่เหมาะสมกับโรงงานได้
3. การนำระบบการผลิตแบบดึงโดยใช้บัตรคัมบังไปประยุกต์ใช้ในโรงงานตัวอย่างจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับพนักงานที่ปฏิบัติงานในแต่ละกระบวนการ และที่สำคัญในส่วนของผู้บริหารควรให้ความสำคัญในการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต
4. แบบจำลองระบบการผลิตที่สร้างขึ้นมานี้ สามารถที่จะปรับเปลี่ยนค่าต่างๆในแบบจำลองได้ เช่น ค่ารอบการผลิตงาน ระยะเวลาขนถ่ายชิ้นงาน ซึ่งเมื่อในอนาคต โรงงานตัวอย่างต้องการที่จะปรับปรุงกระบวนการต่างๆ โรงงานตัวอย่างสามารถที่จะนำค่าที่เปลี่ยนแปลงนั้น ไปบันทึกค่า และประมวลผลใหม่ในแบบจำลอง เพื่อศึกษาถึงผลที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงได้