

## บทที่ 8

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

#### 8.1 การสรุปผลการศึกษาและการประยุกต์

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นการศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของสายการผลิตในขั้นตอนการเตรียมการ และนำปัจจัยเหล่านั้นมากำหนดเป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการผลิต ทำการทดสอบดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพที่สร้างขึ้นมา จากนั้นนำดัชนีชี้วัด ไปปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต โดยมีวิธีการแนวทางต่าง ๆ ที่ได้นำเสนอในบทที่ 3-7 และสามารถสรุปตามวัตถุประสงค์ ได้ดังต่อไปนี้

**8.1.1 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพสายการผลิตในขั้นตอนการเตรียมการผลิต** เป็นปัจจัยที่ศึกษาแล้วพบว่า มีผลต่อประสิทธิภาพของสายการผลิตในขั้นตอนการเตรียมการ ซึ่งได้หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแล้วพบว่า มีความสัมพันธ์กัน และสามารถสรุปเป็นกลุ่มปัจจัยได้ดังนี้

ก. กลุ่มปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพนักงาน ได้แก่ จำนวนการฝึก การจัดงาน ซึ่งพบว่าจำนวนครั้งการฝึกถ้ามีจำนวนมากจะช่วยให้พนักงานมีทักษะการฝึกประกอบระดับเป้าหมายมากขึ้น และการจัดงานนั้นถ้าการจัดงานภายใต้รอบเวลาการผลิตแล้ว จะทำให้พนักงานมีทักษะการฝึกประกอบระดับเป้าหมายดีขึ้นเช่นกัน ในการมุ่งแก้ไขปัญหาด้านพนักงาน ควรดูถึงด้านจำนวนการฝึก และการจัดงานไปพร้อม ๆ กัน ไม่ควรแยกออกจากกัน

ข. กลุ่มปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วน ได้แก่ จำนวนครั้งการทดลองและการควบคุมการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรม ซึ่งพบว่า จำนวนครั้งการทดลองและติดตามผลโดยอาศัยการควบคุมอย่างเป็นระบบ สามารถทำให้ปัญหาด้านชิ้นส่วนลดลง

ค. กลุ่มปัจจัยเครื่องมือ ได้แก่ จำนวนครั้งของการทดลองเครื่องมือและความสมบูรณ์ของการออกแบบ พบว่า จำนวนครั้งของการทดลองที่มีจำนวนมากจะทำให้ค้นพบปัญหาของเครื่องมือมากขึ้นและกระทำการแก้ไขได้เร็วขึ้น ในเรื่องความสมบูรณ์ของการออกแบบ ถ้าเครื่องมือเครื่องจักรพบว่ามีปัญหาบ่อยครั้งมีปัญหามาก ย่อมหมายถึงการออกแบบที่ไม่สมบูรณ์ด้วย

ง. กลุ่มปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ ได้แก่ ความสมบูรณ์ของการออกแบบกับใช้ชิ้นส่วนจริง พบว่าในเรื่องของอุปกรณ์ ถ้าพบปัญหาเกิดขึ้น บ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของการออกแบบได้ด้วย

ว่าจะสามารถทำให้อุปกรณ์นั้นใช้งานได้จริง หรือไม่ นอกจากนี้ เมื่อเกิดปัญหาขึ้นยังต้องมีการใช้ชิ้นส่วนจริง ในการแก้ไข้ปัญหา

จ. กลุ่มปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ ได้แก่ จำนวนครั้งการทดลองวัตถุดิบและการปรับกระบวนการผลิต จะพบว่าในเรื่องปัญหาของวัตถุดิบ ดังนั้น เกี่ยวข้องกับจำนวนครั้งของการทดลอง คือถ้าทำการทดลองมากจะพบปัญหาได้เร็ว แก้ไขปัญหาได้เร็ว ส่วนปัญหาวัตถุดิบยังใช้การปรับกระบวนการผลิต มาใช้แก้ปัญหาร่วมด้วย

**8.1.2** ดัชนีที่กำหนดเพื่อใช้ในการวัดประสิทธิภาพของสายการผลิตในขั้นตอนการเตรียมการแบ่งเป็น 7 ดัชนี คือ

ก. อัตราพนักงานที่ผ่านการฝึกประกอบระดับเป้าหมายเป็นดัชนีที่ใช้ประเมินความสามารถของพนักงาน ซึ่งพนักงานทุกคนต้องผ่านการฝึกประกอบระดับเป้าหมาย (ระดับ 3) ด้วยเกณฑ์ของนโยบายคือร้อยละ 100 ดัชนีชี้วัดชนิดนี้ บ่งชี้ได้แค่เพียงว่าแนวโน้มของพนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมมีมากน้อยเพียงใด ซึ่งผู้นำดัชนีนี้ไปใช้ต้องวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาที่แท้จริงอีกครั้ง ซึ่งอาจมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดงาน จำนวนครั้งการฝึก อาจกำหนดเป็นอัตราผลิตภาพย่อยเพื่อวัดปัจจัยดังกล่าว โดยเฉพาะ

ข. อัตราการเกิดปัญหาชิ้นส่วน เป็นดัชนีที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพของการเตรียมชิ้นส่วน ซึ่งถ้าค่าดัชนีบ่งชี้หรือมีแนวโน้มสูงย่อม หมายถึง ชิ้นส่วนมีปัญหามาก นอกจากนี้ปัญหาชิ้นส่วนยังเกี่ยวข้องกับ จำนวนชิ้นส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงอีกด้วย

ค. อัตราการเกิดปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรม เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงขนาดของปัญหาและชี้ประสิทธิภาพปฏิบัติงานของทีมทดลองรถยนต์รุ่นใหม่ในขั้นตอนการรับ ส่ง และทำตาม ซึ่งถ้ามีปัญหาหนัก ขั้นตอนนี้ต้องปรับปรุง

ง. อัตราความบกพร่องของเครื่องจักร เป็นดัชนีที่บ่งชี้แนวโน้มความบกพร่องของเครื่องจักร ซึ่งเป็นมิติของประสิทธิภาพการออกแบบเครื่องจักรที่มีการออกแบบที่สมบูรณ์จะช่วยลดความสูญเสียด้านเงินทุนในการปรับปรุงเครื่องจักรลงได้

จ. การใช้พื้นที่สำหรับชั้นวางชิ้นส่วน เป็นดัชนีที่บ่งถึงสภาพการใช้พื้นที่ของชิ้นส่วน ซึ่งเป็นมิติของความสามารถในการออกแบบ คือ การออกแบบที่ดีจะใช้พื้นที่น้อยที่สุด ค่าที่ได้จากดัชนีนี้สามารถใช้อ้างอิงในการทดลองเปรียบเทียบกับครั้งต่อไปได้

ฉ. อัตราการใช้งานได้จริงของอุปกรณ์ เป็นดัชนีบ่งชี้จำนวนอุปกรณ์ที่ใช้งานได้จริง ซึ่งเป็นมิติของความสามารถในการออกแบบอุปกรณ์ คือ ถ้าออกแบบดีอุปกรณ์ต้องใช้งานได้จริง

ช. อัตราการเกิดปัญหาในการเตรียมวัตถุดิบ เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงปัญหาในการเตรียมวัตถุดิบ ถ้าปัญหามากแสดงถึงประสิทธิภาพการเตรียมวัตถุดิบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีประสิทธิภาพน้อย

ดัชนีชี้วัดทั้ง 7 ดัชนี มีคุณสมบัติเฉพาะตัวใช้ง่ายหาข้อมูลได้ง่าย คำนวณรายจ่ายใช้บ่งชี้สภาพปัญหาของกระบวนการได้ ซึ่งสามารถนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพสายการผลิตในขั้นตอนการเตรียมการต่อไป

**8.1.3 ผลการปรับปรุง** ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อสายการผลิตในขั้นตอนการเตรียมการได้ โดยใช้ดัชนีเหล่านี้เป็นตัวชี้วัดอันนำไปสู่การปรับปรุงในขั้นตอนการเตรียมการได้ดังนี้

ก. สามารถเพิ่มอัตราพนักงานที่ผ่านการฝึกประกอบระดับ 3 จากร้อยละ 11.87 ไปเป็นร้อยละ 95

ข. ปรับปรุงลดเวลาการทำงานโดยอาศัยเทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหว และเวลา (Motion and Time study) สามารถลดเวลางานถึง 61.5 นาที

ค. สามารถลดอัตราการเกิดปัญหาชิ้นส่วนได้ร้อยละ 88 ก่อนการผลิตจริง

ง. สามารถลดอัตราการเกิดปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรมได้ร้อยละ 93.2

จ. สามารถลดความบกพร่องของอัตราความบกพร่องของเครื่องจักรร้อยละ 87.2

ฉ. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่สำหรับชั้นวางแบบไหลได้ร้อยละ 20.9 และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่สำหรับชั้นวางแบบเบาว์ได้ร้อยละ 25.6

ช. สามารถเพิ่มอัตราการใช้ได้จริงของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ ชั้นวางแบบไหลเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.1 การใช้ได้จริงของชั้นวางแบบเบาว์เพิ่มขึ้นร้อยละ 26.6 การใช้ได้จริงของถาดใส่ชิ้นส่วนร้อยละ 100 การใช้ได้จริงของภาชนะขนชิ้นส่วนธรรมดาเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และการใช้ได้จริงของภาชนะขนชิ้นส่วนพิเศษเพิ่มขึ้นร้อยละ 84.2

ซ. สามารถลดอัตราการเกิดปัญหาในการเตรียมวัตถุดิบลงร้อยละ 99

ฅ. ในขั้นตอนการผลิตปริมาณมากสามารถลดอัตราความสูญเสียโดยรวมลงร้อยละ 54

## 8.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้เกิดมุมมองของข้อเสนอหลายๆ ด้าน ด้วยกัน คือ

### 8.2.1 ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนางานด้านอุตสาหกรรมรถยนต์ ได้แก่

ก. การค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการผลิต มีความสำคัญอย่างยิ่ง ผู้บริหารควรกำหนดเครื่องชี้วัดประสิทธิภาพของกระบวนการต่าง ๆ ขึ้นมาหรือเลือกเครื่องชี้วัดประสิทธิภาพที่มีอยู่เดิมเพื่อใช้บ่งชี้ถึงปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาและติดตามผลการใช้อย่างต่อเนื่อง

เมื่อพบว่าเครื่องจักรนั้นไม่เหมาะสมหรือไม่สะท้อนปัญหาอย่างแท้จริง ควรมีการปรับปรุงหรือสร้างเครื่องจักรขึ้นมาใหม่ ให้สามารถบ่งชี้สภาพปัญหาที่แท้จริงได้

ข. ขั้นตอนอื่น ๆ ในกระบวนการผลิต ก็มีความสำคัญ เช่น ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการวางแผนคิด ควรมีการสร้างเครื่องจักรประสิทธิภาพในขั้นตอนเหล่านี้ร่วมด้วย เพราะจากการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่จะมีเครื่องจักรประสิทธิภาพเฉพาะในขั้นตอนการผลิตจำนวนมากขึ้น ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย ถึงแม้ว่า ดัชนีชี้วัดดังกล่าวจะสามารถบ่งบอกถึงสภาพปัญหาในขั้นตอนการเตรียมตัวก็ตาม แต่ก็ไม่สามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้ทัน

ค. การใช้ดัชนีชี้วัดที่เป็นดัชนีประเภทอัตราผลผลิตรวม เช่น อัตราประสิทธิภาพรวมของการผลิตรถยนต์ ซึ่งจะเห็นว่าเป็นดัชนีที่สะท้อนภาพรวมของกระบวนการ ในแง่ของผู้ปฏิบัติงานแล้ว ไม่สามารถใช้ดัชนีบ่งชี้ปัญหาขณะทำงานได้ ควรกำหนดดัชนีย่อยขึ้นมาเพิ่มเติม เพื่อใช้บ่งชี้สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะ เช่น อัตราการหยุดของเครื่องจักร เป็นต้น

ง. ดัชนีชี้วัดที่ได้กำหนดหรือสร้างขึ้น ควรมีการใช้และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ค่าที่ได้จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา ซึ่งบางครั้งอาจต้องรอรยะเวลานานในการพิสูจน์ดัชนีนั้น

จ. ในการศึกษาหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพสายการผลิตในขั้นตอนการเตรียมการ นั้นพบว่ามีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น จำนวนการเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วน แต่จากการศึกษาพบว่า จำนวนข้อมูลไม่เพียงพอ กล่าวคือ รอบการเก็บข้อมูลจะใช้เวลายาวนานมากอาจเป็น 1 - 4 ปี ดังนั้นควรมีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอ

ฉ. ในการใช้ดัชนีถ้าต้องการให้ดัชนี บ่งชี้ถึงระดับของปัญหาซึ่งก่อนที่จะใช้สูตรคำนวณมีระดับความรุนแรงที่ แตกต่างกัน ควรแบ่งระดับความรุนแรงของปัญหาออกเป็นระดับต่าง ๆ เช่น ความรุนแรงมาก ความรุนแรงน้อย และนำข้อมูลแต่ละระดับ มาหาค่าโดยใช้ดัชนีชี้วัดที่บ่งบอกได้ถึงระดับความรุนแรงของปัญหาที่เป็นเฉพาะระดับความรุนแรงนั้น ๆ

## 8.2.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

ก. ควรมีการศึกษาในเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการผลิตในด้านอื่น ๆ เช่น ถ้าเป็นอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง ก็ควรทำการศึกษาปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจัยด้านความปลอดภัย เป็นต้น การที่จะเลือกศึกษาปัจจัยใดเป็นหลักขึ้นอยู่กับว่าปัจจัยนั้น ๆ มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมนั้นเพียงใด

ข. ควรมีการศึกษาในเรื่องของการสร้างดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ ในขั้นตอนอื่น ๆ เช่น ขั้นตอนการออกแบบ ตลอดจนศึกษาถึงแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพในขั้นตอนดังกล่าว

ค. จากการศึกษาและวิจัยพบว่า โรงงานผลิตรถยนต์ตัวอย่างนี้ ยังมีเรื่องอื่น ๆ ที่น่าสนใจ ควรแก่การศึกษาวิจัย ตั้งแต่การค้นหาปัจจัย การสร้างดัชนีชี้วัด การประยุกต์ใช้ดัชนีชี้วัด และการปรับปรุงประสิทธิภาพ ได้แก่

- ขั้นตอนการเตรียมเครื่องจักร
- ขั้นตอนการเตรียมชิ้นส่วน

เรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ถ้ามีการนำมาศึกษาวิจัยอย่างจริงจังจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตยิ่งขึ้นและเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมต่อไป