

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนขยายส่วนหนึ่งในการศึกษาโครงการจัดการทรัพยากรและการดำเนินการ (Resource and Operation Management, ROM) ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- ด้านการดำเนินการเกี่ยวกับคำสั่งซื้อ (Order Handling)
- ด้านการวางแผนการผลิต (Production Planning)
- ด้านการดำเนินการจัดซื้อ (Purchasing)
- **ด้านการควบคุมการผลิตระดับปฏิบัติการ (Shop Floor Control)**
- ด้านการดำเนินการจัดส่งสินค้า (Delivery)
- ด้านการจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management)
- ด้านการจัดการคุณภาพ (Quality Management)

โดยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการวิจัยทางด้านการควบคุมระดับปฏิบัติการ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ หรือ การจัดการการผลิตในระดับปฏิบัติการ การออกเอกสารคำสั่งปฏิบัติงาน การเบิก/คืนวัตถุดิบ การเบิก/คืนเครื่องมือต่าง ๆ การควบคุมการผลิต รวมไปถึงการเก็บข้อมูลในระดับปฏิบัติการเพื่อนำมาประเมินผลการทำงาน และจัดทำเป็นรายงานสำหรับผู้บริหาร มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากระบวนการสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต (Work Flow) พร้อมทั้งออกแบบระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนกระบวนการและระบบสารสนเทศ ในส่วนการควบคุมระดับปฏิบัติการด้วย สำหรับการทดสอบการใช้งานของโปรแกรม ได้เลือกโรงงานตัวอย่าง และผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเพื่อใช้ในการทดสอบ โดยสามารถสรุปผลการดำเนินการวิจัยโดยรวม ได้ดังนี้

## 6.1 สรุปผลงานวิจัย

จากการวิจัยทั้งหมดสามารถสรุปสาระสำคัญของงานวิจัยได้ดังนี้

### 1) ส่วนผลของการออกแบบกระบวนการงานและระบบสารสนเทศ

ผลที่ได้จากการออกแบบระบบ คือ กระบวนการในรูปแบบของแผนภาพ Value Chain และ IDEF0 ในขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ พร้อมทั้งการวิเคราะห์ปัจจัยขาเข้า (inputs) ปัจจัยขาออก (outputs) กลไกการทำงาน (mechanisms) และกลไกการควบคุม (controls) รวมถึงการออกแบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และการออกแบบหน้าจอการทำงาน นอกจากนี้ กระบวนการที่ได้ออกแบบยังสามารถพัฒนารูปแบบแนวคิด และกระบวนการทำงานของอุตสาหกรรม ในเชิงนโยบาย โดยทำให้เกิดการทำงานที่เป็นระบบมากยิ่งขึ้น และการทำงานมีการจัดเก็บข้อมูลอย่างถูกต้อง ทันสมัย และแม่นยำมากขึ้น

### 2) ส่วนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

งานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ฐานข้อมูล Mysql เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูล Mysql เนื่องจากเป็นระบบการจัดการฐานข้อมูล แบบ open source ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด นอกจากนั้นในส่วนของการพัฒนาโปรแกรม ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม PowerBuilder 9.0 และ class มาตรฐานที่เรียกว่า PFC เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

นอกจากนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น สามารถเรียกดูข้อมูลผ่านทางหน้าจอทั้งสิ้น 18 หน้าจอ รวมถึง จัดพิมพ์เอกสารประกอบการทำงานต่าง ๆ และรายงานสำหรับผู้บริหาร โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

#### หน้าจอของโปรแกรม

- Maintain Production Calendar
- Maintain Employee
- Maintain Machine Data
- Maintain operation
- Maintain Rework Problem
- Maintain Route Sheet
- Maintain Tool Data
- Work Order

- View production schedule
- Daily released work Order
- Tool Requisition
- Tool Transaction
- Data Collection
- work order status
- Efficiency Report
- Rework Report
- Utilization Report

#### เอกสารประกอบการทำงาน

- เอกสารคำสั่งปฏิบัติงาน เมื่อสั่งพิมพ์ผ่านหน้าจอ Daily released work order
- เอกสารติดตามวัสดุ (Material Tag) เมื่อสั่งพิมพ์ผ่านหน้าจอ Work order
- เอกสารแสดงตารางการผลิตของสถานีนงานต่าง ๆ เมื่อสั่งพิมพ์ผ่านหน้าจอ Production Schedule Report
- เอกสารคำสั่งซ่อมแซมงาน (Rework order) เมื่อสั่งพิมพ์ผ่านหน้าจอ Maintain Production Order
- เอกสารขอเบิกเครื่องมือ (Tool requisition) เมื่อสั่งพิมพ์ผ่านหน้าจอ Tool Requisition
- เอกสารแสดงสถานะของเอกสารคำสั่งปฏิบัติงาน เมื่อสั่งพิมพ์ผ่านหน้าจอ Work Order Status

#### รายงานสำหรับผู้บริหาร

- รายงานแสดงปริมาณการซ่อมแซมงานเมื่อสั่งพิมพ์ผ่านหน้าจอ Rework Report
- รายงานแสดงประสิทธิภาพการทำงาน โดยเรียกดูตามหมายเลขพนักงาน เมื่อสั่งพิมพ์ผ่านหน้าจอ Efficiency Report by Employee No
- รายงานประสิทธิภาพการทำงาน โดยเรียกดูตามหมายเลขเอกสารคำสั่งผลิต เมื่อสั่งพิมพ์ผ่านหน้าจอ Efficiency Report by Production Order No
- รายงานอัตราการใช้สอยเครื่องจักร เมื่อสั่งพิมพ์ผ่านหน้าจอ Utilization Report

### 3) ส่วนการทดสอบการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากการดำเนินการทดสอบการใช้งาน พบว่าระบบสนับสนุนที่พัฒนาขึ้นสามารถดำเนินการได้จริง และสามารถเพิ่มศักยภาพการดำเนินการ ในส่วนของการ จัดเก็บและประมวลผลข้อมูลให้มีความรวดเร็วในการติดต่อสื่อสารระหว่างแผนกและสอบกกลับข้อมูลได้ในทุกขั้นตอนการทำงาน ถึงแม้ว่า ระบบที่พัฒนาจะมีการสาธิตในบางส่วน เนื่องจากอุตสาหกรรมมีข้อมูลและการดำเนินการที่เกี่ยวข้อง ไม่ครบทุกกระบวนการที่ได้ทำการออกแบบไว้

## 6.2 ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย พบว่ามีปัญหาและอุปสรรคในบางส่วน ซึ่งต้องมีการปรับปรุง และทำการพัฒนาต่อไป ดังนี้

- 1) งานวิจัยชิ้นนี้ไม่ครอบคลุมกระบวนการงานกรณีพิเศษอื่น ๆ ที่อาจขึ้นในการทำงานจริง ทำให้โปรแกรมบางส่วนไม่สามารถรองรับกระบวนการอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ออกแบบไว้ได้ โดยเฉพาะในส่วนของงานการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ทำให้เครื่องจักรที่มีอยู่ไม่สามารถทำงานได้ตามตารางที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้น ผู้ใช้งานโปรแกรมจะต้องคำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง ระบบไม่สามารถรองรับการทำงานในส่วนนี้ได้
- 2) รายงานที่ได้จากระบบที่ออกแบบนี้ จะมีความถูกต้องและแม่นยำมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความถูกต้องและแม่นยำของข้อมูล (inputs) ที่อยู่ภายในระบบ อีกทั้งยังขึ้นอยู่กับความเร็วในการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ หากมีการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบช้า จะทำให้รายงานที่ประมวลผลได้ ไม่ตรงกับความเป็นจริง
- 3) ในปัจจุบันผู้ที่จะสามารถใช้งานโปรแกรมได้ จะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และความเข้าใจในกระบวนการผลิตเป็นอย่างดี และสามารถสังเคราะห์หาข้อมูลนำเข้า (inputs) ที่เหมาะสมเพื่อให้ระบบสามารถทำงานและให้ผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้องและมีคุณค่า
- 4) พนักงานที่ทำการบันทึกข้อมูลจำเป็นต้องเป็นผู้มีความรับผิดชอบสูง เพื่อโปรแกรมสามารถทำการตรวจสอบข้อมูลและตรวจสอบการบันทึกเอกสารต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- 5) หากมีการดำเนินการศึกษาและทำการวิจัยต่อไป ควรที่จะเลือกศึกษาเพิ่มเติมในส่วนกระบวนการพิเศษที่โปรแกรมนี้ไม่สามารถรองรับได้ เช่น ส่วนงานการบำรุงรักษา

เครื่องจักร หรือ การออกรายงานสำหรับผู้บริหารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น รายงานอัตราการ  
ใช้สอยวัตถุดิบในการผลิต (Material Utilization report) หรือ รายงานชั่วโมงเครื่องจักร  
เสีย (Downtime Report) เป็นต้น

- 6) ในด้านของการประมวลผลตารางการผลิต หากมีการดำเนินการศึกษาและทำการวิจัย  
ต่อไป อาจทำการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของ Heuristics อื่น ๆ ที่มีอยู่และตัววัดสมรรถนะ  
ของการจัดตารางการผลิต เพื่อช่วยให้การจัดตารางการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### 6.3 ข้อจำกัดของโปรแกรม

- 1) โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไม่ได้ผ่านการขั้นตอน validation ในกระบวนการพัฒนาโปรแกรมและ  
การทดสอบการใช้งาน
- 2) โปรแกรมที่พัฒนาไม่สามารถรองรับกระบวนการทำงานแบบต่อเนื่อง (Continuous Process  
Flow) ได้
- 3) โปรแกรมไม่สามารถดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารคำสั่งผลิต (Production  
Order) ได้ ตรวจสอบได้เพียงสถานะของเอกสารคำสั่งผลิต (Production order released  
status) เท่านั้น
- 4) โปรแกรมไม่สามารถดำเนินการออกเอกสารคำสั่งปฏิบัติงาน (work order) ได้อย่างอิสระ หาก  
ไม่ได้ดำเนินการออกเอกสารคำสั่งผลิต (Production order) ก่อน
- 5) โปรแกรมไม่สามารถรองรับกระบวนการงานเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงเครื่องมือเครื่องจักรที่เกิดขึ้นใน  
ระบบผลิตได้
- 6) โปรแกรมไม่สามารถรองรับค่าเผื่อสำหรับความยืดหยุ่นของกระบวนการผลิต (Process  
capability tolerance) และ ค่าเผื่อสำหรับเวลาเสียของเครื่องจักร (Machine break down  
tolerance)
- 7) โปรแกรมไม่สามารถรองรับทางเลือกของเส้นทางการผลิตได้ (Alternative production route  
sheet) กล่าวคือ สำหรับผลิตภัณฑ์ 1 ตัว สามารถมีเส้นทางการผลิตได้เพียง 1 เส้นทางเท่านั้น
- 8) ส่วนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต มีเงื่อนไขดังต่อไปนี้
  - ทุกสถานีนงานต้องมีเวลาทำการเท่ากันทุกสถานีนงานในแผนงานนั้น ๆ
  - ตารางการผลิตที่เสนอแนะแบ่งขั้นตอนการผลิตและสถานีนงาน ตามข้อมูลที่ปรากฏอยู่ใน  
ในเส้นทางการผลิตที่ได้รับการเก็บข้อมูลไว้ในขั้นตอนการเริ่มต้นการทำงานเท่านั้น

- ข้อมูลที่จัดตารางการผลิตได้ในแต่ละครั้ง ไม่สามารถบันทึกลงในฐานข้อมูลได้ หากต้องการเรียกดูข้อมูลจะต้องทำการประมวลผลใหม่เท่านั้น

#### 6.4 ความแตกต่างของโปรแกรมที่พัฒนาและโปรแกรมอื่น ๆ

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของโปรแกรมที่พัฒนาและโปรแกรม ERP ทางการค้าอื่น ๆ

Feature	SAP	Oracle	MFG/PRO	งานวิจัย
Minimize Cost	Y	Y	Y	N
Engineering- to-order	Y	Y	Y	N
Make-to-Stock	Y	Y	Y	Y
Make-to-Order	Y	Y	Y	Y
Assembly-to-Order	Y	Y	Y	Y
Repetitive Manufacturing	Y	Y	Y	N
Flow Manufacturing	Y	Y	Y	Y
Process Manufacturing	Y	Y	Y	Y
Shop floor (work order)	Y	Y	Y	Y
Production Statistics	Y	Y	Y	Y
Detailed Scheduling	Y	Y	Y	Y
Product Cost Calculation	Y	Y	Y	N
Work order status report	Y	Y	Y	Y
Input/output Operation report	Y	Y	Y	N
Scrap report	Y	Y	Y	N
Downtime report	Y	Y	Y	N
Efficiency report	Y	Y	Y	Y
Utilization report	Y	Y	Y	Y
rework report	Y	Y	Y	Y

จากตารางจะเห็นว่าโปรแกรมที่ทำการพัฒนาขึ้นมีการรองรับการทำงานที่น้อยกว่าโปรแกรม ERP ทางการค้าอื่น ๆ แต่งานวิจัยชิ้นนี้ทำการพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นแหล่งความรู้ที่เผยแพร่ทั่วไปโดยไม่คิดมูลค่า หากมีการพัฒนาโปรแกรมในขั้นต่อไปควรพิจารณาถึงการทำงานที่โปรแกรมยังไม่รองรับ แต่โปรแกรมทางการค้าอื่น ๆ มีอยู่จริง

นอกจากนั้นสำหรับในส่วนของการทดสอบการใช้งานนั้น โรงงานตัวอย่างไม่มีการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในส่วนกระบวนการควบคุมการผลิตระดับปฏิบัติการเลย ดังนั้น โปรแกรมตัวอย่างที่ทำการพัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้จึงมีประโยชน์อย่างยิ่งในด้านการเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งาน และความถูกต้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของข้อมูล อีกทั้งยังสามารถเพิ่มความรวดเร็วในติดต่อสื่อสารระหว่างแผนกได้อีกด้วย โดยเฉพาะในส่วนของ การประมวลผลการทำงานที่เกิดขึ้นในระบบ และในปัจจุบันโรงงานตัวอย่างไม่มีการประมวลผลข้อมูลการทำงานที่มีแบบแผนถูกต้อง โปรแกรมที่พัฒนาในงานวิจัยนี้จึงรองรับการประมวลผลข้อมูลด้วยการออกรายงานสำหรับผู้บริหารรูปแบบต่าง ๆ ได้มากกว่าที่ทางโรงงานปฏิบัติอยู่เดิม