

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีและขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

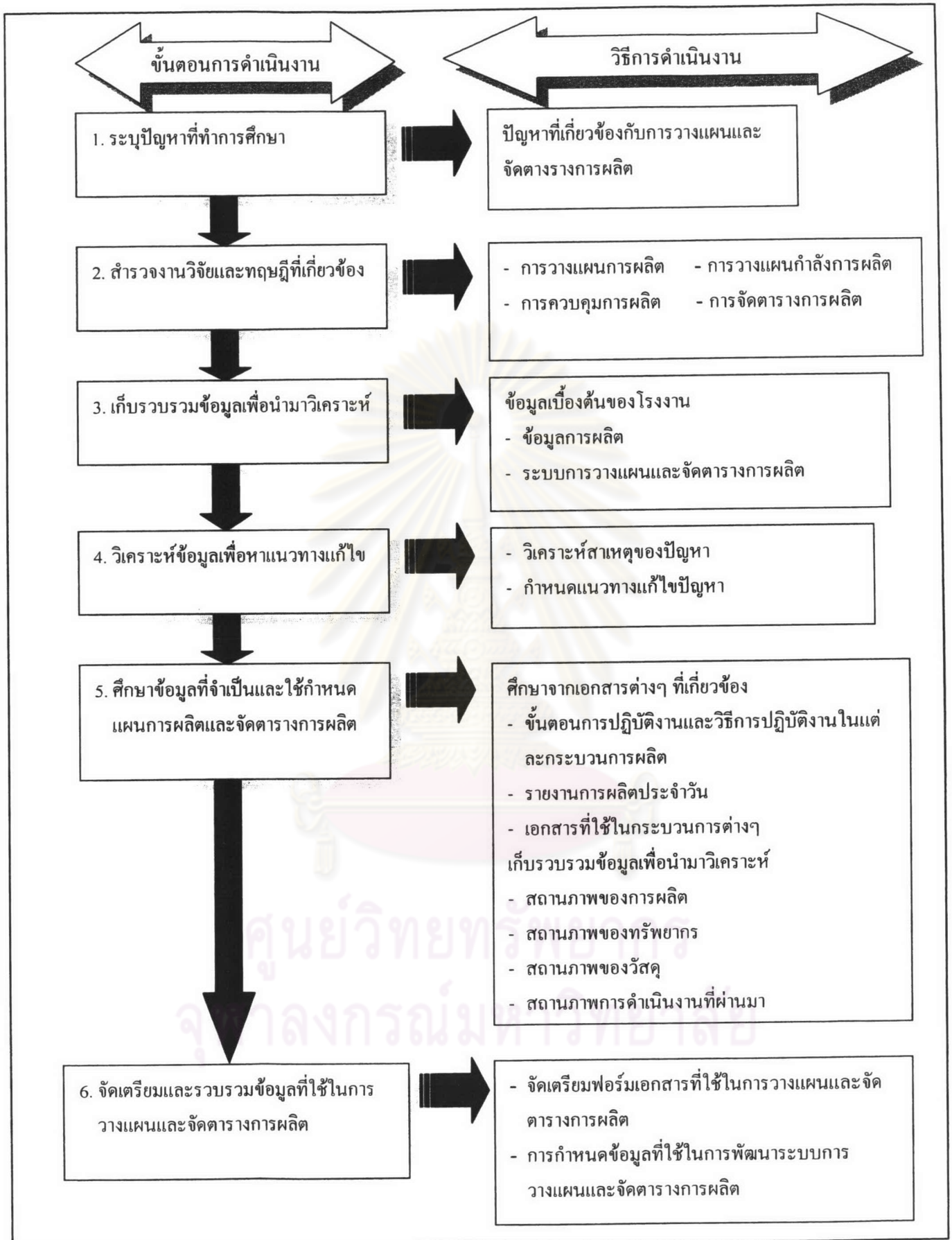
จากการศึกษาและวิเคราะห์การดำเนินการผลิตของโรงงานตัวอย่างพบว่า การวางแผนการผลิตยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น การส่งมอบสินค้าไม่ทันกำหนดส่ง ดังนั้นจึงต้องทำการพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตและจัดตารางการผลิต เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงาน ซึ่งก่อนที่จะทำการพัฒนาระบบการวางแผนและจัดตารางการผลิต จะต้องทำการศึกษาระบบการวางแผนการผลิตและจัดตารางการผลิตที่ใช้ในปัจจุบัน และจัดเตรียมข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตและจัดตารางการผลิต

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินการปรับปรุงเพื่อให้การดำเนินงานวิจัยเป็นไปอย่างมีระบบ ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การศึกษาข้อมูลที่ใช้กำหนดแผนการผลิต การจัดเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิต และการจัดทำระบบฐานข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิต

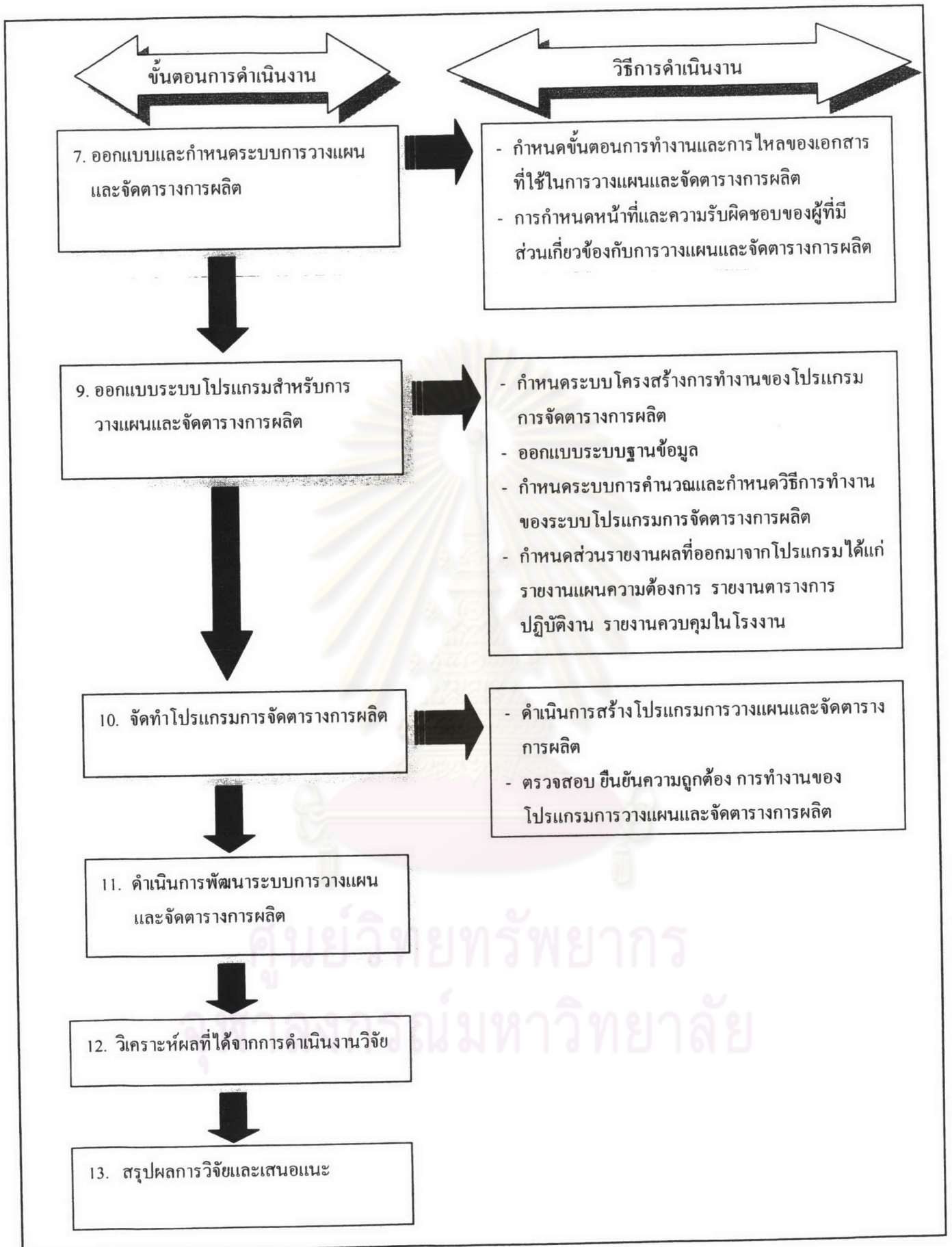
#### 3.1 กระบวนการดำเนินงานวิจัย

เพื่อให้การพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตและจัดตารางการผลิตเป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการกำหนดขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานในการพัฒนาระบบการวางแผนและจัดตารางการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบการวางแผนและจัดตารางการผลิต



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบการวางแผนและจัดตารางการผลิต(ต่อ)



### 3.1.1 การระบุปัญหาที่ทำการศึกษา

การระบุปัญหาที่ทำการศึกษาเป็นขั้นตอนที่ต้องระบุเป็นอันดับแรก เพื่อที่จะสามารถหาสาเหตุและแนวทางแก้ไขได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสาเหตุของการเลือกปัญหาที่ทำการศึกษานั้นมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา คือ

3.1.1.1 ความสำคัญของปัญหา ปัญหาที่ทำการศึกษานั้นต้องมีความสำคัญมากเพียงพอ การเกิดปัญหานั้นมีผลกระทบต่อการทำงานของโรงงาน

3.1.1.2 สาเหตุของปัญหานั้นมาจากตัวแปรที่สามารถควบคุมได้ สาเหตุของปัญหาหนึ่งๆ นั้นจะมีปัจจัยต่างๆ มาเกี่ยวข้องมากมาย แต่สาเหตุหลักของปัญหานั้นจะต้องสามารถดำเนินการแก้ไขได้

### 3.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาแนวทางแก้ไข

ในขั้นตอนนี้จะเข้าไปศึกษาการทำงานและเก็บข้อมูลของโรงงานตัวอย่างที่ได้ทำการศึกษา สำหรับข้อมูลที่เก็บรวบรวมนั้นจะมีข้อมูลการผลิตเบื้องต้นและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการวางแผนและจัดตารางการผลิตในปัจจุบัน และภายหลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วขั้นต่อไปก็คือการวิเคราะห์เพื่อทำการหาสาเหตุและแนวทางแก้ไขของปัญหาที่ทำการศึกษา ซึ่งรายละเอียดขั้นตอนในส่วนนี้จะอยู่ในส่วนของบทที่ 4

3.1.3 การดำเนินการปรับปรุงระบบการวางแผนและจัดตารางการผลิต ภายหลังจากการหาสาเหตุของปัญหาได้แล้วจะต้องทำการปรับปรุงและพัฒนาระบบการทำงาน ขั้นตอนในส่วนนี้จะต้องมีการศึกษาและจัดเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและจัดตารางการผลิต และหลังจากนั้นจึงทำการพัฒนา ปรับปรุงระบบการวางแผนและจัดตารางการผลิตในส่วนของคุณลักษณะ ระบบการทำงาน และโปรแกรมที่นำมาใช้ช่วยในการทำงาน สำหรับขั้นตอนในส่วนนี้จะแสดงรายละเอียดในบทที่ 5 และ 6

3.1.4 วิเคราะห์ผลที่ได้จากการดำเนินงานวิจัย หลังจากได้ดำเนินการปรับปรุง พัฒนาระบบแล้ว จะนำผลจากการดำเนินงานมาวิเคราะห์และสรุปผล พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการดำเนินงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สำหรับขั้นตอนในส่วนนี้จะแสดงรายละเอียดในบทที่ 7 และ 8

## 3.2 การสำรวจและศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิต

สิ่งสำคัญในการวางแผนและจัดตารางการผลิตคือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและจัดตารางการผลิตซึ่งต้องมีการจัดทำข้อมูลที่เป็นระเบียบและใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิตให้ครอบคลุมการดำเนินการผลิตทั้งหมดก่อน เพื่อให้สามารถดำเนินการด้านการวางแผนการผลิตและจัดตารางการผลิตเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ข้อมูลที่ศึกษานั้นได้จากเอกสารการผลิตและการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 3.2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและจัดตารางการผลิต

ประกอบด้วยข้อมูลที่มีรายละเอียดดังนี้

#### 3.2.1.1 ข้อมูลที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

- รหัสผลิตภัณฑ์
- ชื่อผลิตภัณฑ์
- บัญชีรายการวัสดุ
- รูปแบบ
- ขั้นตอนการผลิต
- วัตถุดิบที่ใช้

#### 3.2.1.2 กระบวนการผลิต

- ขั้นตอนการผลิต
- เครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือการผลิต

#### 3.2.1.3 เวลาที่ใช้ในการผลิต

#### 3.2.1.4 การไหลของงานผ่านกระบวนการผลิต

#### 3.2.1.5 สถานภาพทรัพยากรการผลิต ได้แก่ คน เครื่องจักร และเวลาการทำงาน

#### 3.2.1.6 ข้อจำกัดด้านลำดับขั้นของการผลิต

#### 3.2.1.7 วันกำหนดส่งมอบ

#### 3.2.1.8 การไหลเวียนของเอกสาร

#### 3.2.1.9 สภาพของคลัง

#### 3.2.1.10 อัตราการเกิดของเสีย

#### 3.2.1.11 อัตราการทำงานซ้ำ

#### 3.2.1.12 ตารางการทำงาน

#### 3.2.1.13 แผนการผลิต

#### 3.2.1.14 รายงานตารางการปฏิบัติงาน

### 3.2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและจัดตารางการผลิต

- 3.2.2.1 เอกสารแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานและวิธีการทำงาน
- ขั้นตอนการปฏิบัติงานในแต่ละแผนก
  - วิธีการทำงานในแต่ละแผนก
- 3.2.2.2 ใบสั่งผลิต แสดงรายละเอียดทั้งหมดเกี่ยวกับรายการสินค้าที่ต้องผลิต
- เลขที่ใบสั่งผลิต
  - ชื่อลูกค้า
  - กำหนดส่ง
  - รหัสสินค้า
  - จำนวนที่สั่งผลิต
  - รูปแบบของสินค้า
  - วิธีการชุบตัวเรือน
  - รูปแบบและจำนวนอัญมณีที่ใช้
- 3.2.2.3 ใบแสดงรายละเอียดแบบ
- รหัสสินค้า
  - รูปแบบสินค้า
  - ประเภทวัสดุที่ใช้ในการผลิต
  - รายการอัญมณีที่ใช้
- 3.2.2.4 เอกสารกำกับตะกร้า เป็นเอกสารที่แนบติดกับตัวสินค้าในกระบวนการผลิต
- รหัสสินค้า
  - ขั้นตอนการผลิตของสินค้า
  - การไหลของสินค้าในกระบวนการผลิต
  - เวลาที่ใช้ในกระบวนการต่างๆ
- 3.2.2.5 ใบตั้งรหัสสินค้า
- รหัสสินค้า
  - รูปตัวอย่างสินค้า
- 3.2.2.6 ใบสั่งงานแผนก
- กระบวนการผลิต
  - วิธีการปฏิบัติงานแต่ละแผนก
- 3.2.2.7 ใบแสดงรายชื่อลูกค้า
- ชื่อลูกค้า

- ที่อยู่ลูกค้า

#### 3.2.2.8 ใบจำหน่ายงาน

- รหัสสินค้าที่ผลิต
- รายการชิ้นส่วนที่ผลิต
- จำนวนที่ผลิต

#### 3.2.2.9 ใบส่งงานซ่อม

- รหัสสินค้า
- จำนวนที่ส่งซ่อม
- สาเหตุการซ่อม
- แผนกที่ส่งซ่อม
- แผนกที่รับซ่อม

#### 3.2.2.10 ทะเบียนเครื่องจักร

- เลขทะเบียน
- ชื่ออุปกรณ์
- แผนกที่ใช้

#### 3.2.2.11 เลขทะเบียนรหัสหน่วยผลิต

- รหัสหน่วยผลิต
- ชื่อหน่วยผลิต

### 3.3 การแบ่งประเภทของข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิต

เมื่อเราทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและจัดตารางการผลิตมาแล้ว ดังนั้นจึงต้องทำการแบ่งส่วนของข้อมูลออกเป็นส่วนต่างๆ ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิตสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทซึ่งแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

**3.3.1 ข้อมูลป้อนเข้าจากโรงงานผลิต** เป็นข้อมูลในส่วนที่ต้องใช้ประกอบในการดำเนินการวางแผนการผลิตและการจัดตารางการผลิต แบ่งเป็นส่วนต่างๆ

สถานภาพของทรัพยากร ได้แก่ เครื่องจักร พนักงานฝ่ายผลิต โดยข้อมูลที่ควรทราบมีดังนี้

- ทรัพยากรที่มีอยู่ ได้แก่ จำนวนเครื่องจักร หน่วยผลิต ว่ามีจำนวนเท่าใดใน

แต่ละแผนก



- สถานภาพการปฏิบัติงานของทรัพยากร ได้แก่ ลักษณะของงานที่ทำซึ่งแบ่งออกเป็นงานตัวอย่างและงานออเคอร์ ความพร้อมใช้ของเครื่องจักรในการผลิต
- ชีตจำกัดหรือกำลังความสามารถของทรัพยากร ได้แก่ ความสามารถในการผลิตของหน่วยผลิตว่าอยู่ในระดับใด

#### สถานภาพของงาน

- รหัส ชื่อ และประเภทของผลิตภัณฑ์ ทางโรงงานได้ทำการกำหนดข้อมูลในส่วนนี้แล้ว ซึ่งได้แสดงในบทที่ผ่านมา
- ขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์เหล่านั้น
- เวลาการผลิตที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการผลิต สำหรับข้อมูลเวลาการผลิตทางโรงงานยังไม่ได้มีการจัดทำไว้ จึงได้ทำการบันทึกเวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ และได้ทำการแบ่งตามกลุ่มของผลิตภัณฑ์
- วัสดุผลิต วัตถุดิบ อัญมณี ที่ต้องดำเนินการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละตัว
- ใบสั่งผลิตที่ดำเนินการในโรงงาน
- รายการสั่งผลิตในใบสั่งผลิต
- สถานภาพการแล้วเสร็จของใบสั่งผลิต

#### สถานภาพของวัสดุ

- ชนิดวัตถุดิบ อัญมณี และวัสดุผลิตที่อยู่ในโรงงาน ได้ทำการกำหนดรหัสและประเภทของวัสดุที่มีอยู่ในโรงงาน โดยได้แสดงในบทที่ผ่านมา
- บัญชีรายการวัสดุ (BOM)
- จำนวนวัตถุดิบและอัญมณีที่ใช้ในการผลิต

#### สถานภาพตารางการผลิต

- ตารางการผลิตที่จัดไว้
- การจัดลำดับงาน ซึ่งได้ใช้หลักของการจัดลำดับงานแบบเวลาส่งมอบเร็วสุดมากำหนดลำดับของงานที่ต้องดำเนินการผลิต
- เวลาที่คาดว่าจะเสร็จของใบสั่งผลิต
- เวลาทั้งหมดของการปฏิบัติงานตามตารางการผลิต

**3.3.2 ข้อมูลคงที่** เป็นข้อมูลส่วนที่ทางโรงงานปฏิบัติเป็นประจำจนไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือเป็นข้อกำหนดของทางโรงงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากส่วนต่างๆ ในโรงงานแล้วนำไปเก็บไว้ในส่วนของฐานข้อมูลในระบบโปรแกรม สำหรับข้อมูลในส่วนนี้ประกอบด้วย



แผนกผลิต ประกอบไปด้วย 9 แผนก ที่ใช้ในกระบวนการผลิต คือ แผนกฉีดเทียน และติดต้น หล่อตัวเรือน ประสานงาน แต่งตัวเรือน ขัดตัวเรือน ฝังพลอยในเทียน ฝังพลอยในตัวเรือน ชุบตัวเรือน และตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย

กระบวนการผลิต มีการแบ่งกระบวนการผลิตแตกต่างกันไปในแต่ละแผนกผลิต โดยที่แสดงรายละเอียดได้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 รายการกระบวนการผลิต

แผนกผลิต	กระบวนการผลิต
ฉีดเทียนและติดต้น	ฉีดเทียน
	แต่งเทียน
	ติดต้น
หล่อตัวเรือน	หล่อตัวเรือน
ประสานงาน	ตัดกิ่ง
แต่งตัวเรือน	แต่งตัวเรือน
	ตรวจสอบคุณภาพในแผนก
ขัดตัวเรือน	ขัดตัวเรือน
	ตรวจสอบคุณภาพในแผนก
ฝังพลอยในตัวเรือน	ฝังแชล็ค
	ฝังพลอยในตัวเรือน
	ทำความสะอาด
	ตรวจสอบคุณภาพในแผนก
ชุบตัวเรือน	กลิ้งงาน
	ชุบตัวเรือน
ตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย	ตรวจสอบคุณภาพขั้นสุดท้าย
ฝังพลอยในเทียน	ฝังพลอยในเทียน
	ตรวจสอบคุณภาพในแผนก

ข้อมูลวันและเวลาการทำงาน มีการกำหนดเวลาการทำงานปกติตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันเสาร์เวลา 08.30 – 17.30 น. พักรกลางวัน เวลา 12.00 – 13.00 น.

ข้อมูลวันหยุด เป็นรายการวันหยุดที่ทางโรงงานได้กำหนดให้แก่พนักงาน จากข้อมูลวันหยุดจะนำมาใช้ในการคำนวณเพื่อจัดตารางการผลิต

**3.3.3 ข้อมูลที่ออกจากการควบคุมการผลิต** ข้อมูลส่วนนี้เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการคำนวณของระบบ ช่วยให้สามารถมองเห็นจุดของปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดเหตุขัดข้องขึ้นกับระบบของการผลิต โดยการติดตามจากรายงานต่างๆ ซึ่งประเภทของรายงานหรือสิ่งที่บรรจุในรายงานย่อมมีความแตกต่างกันไปในแต่ละโรงงาน โดยที่รายงานต่างๆ ที่ทางโรงงานต้องจัดทำ หรือปรับปรุงมีดังต่อไปนี้

รายงานการวางแผนความต้องการ

- แผนการผลิต
- แผนความต้องการวัตถุดิบ
- แผนความต้องการอัญมณี

รายงานตารางการปฏิบัติงาน

- ขั้นตอนกระบวนการผลิต
- ตารางการทำงานของหน่วยผลิต
- ตารางผลิตของแต่ละกระบวนการ

รายงานการควบคุมในโรงงาน

- ประสิทธิภาพของหน่วยผลิต
- รายงานกำหนดการเสร็จของงาน
- รายงานประสิทธิภาพตารางการผลิต

### 3.4 การประมาณเวลาการผลิต (Estimating Processing Time)

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ทางโรงงานทำการผลิตนั้น มีความหลากหลายของรูปแบบและปริมาณการผลิต เป็นจำนวนมาก เวลาที่ใช้ในการผลิตนั้นจะมีความแตกต่างกันขึ้นกับกระบวนการผลิตและรูปแบบของสินค้า ซึ่งเวลาที่ใช้ในการผลิตนั้นจะมี 2 ส่วนคือ เวลาที่ใช้ในการเตรียมการผลิต และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งเวลาที่ใช้ในการเตรียมการผลิต จะมีความแตกต่างกันตามกระบวนการผลิต สำหรับการเตรียมการผลิตนี้จะทำทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบของสินค้า ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ก ในส่วนของเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานนั้น เป็นเวลาที่ได้จากการเฉลี่ยเวลาของการผลิตสินค้าแต่ละรูปแบบจากแผนการผลิตต่างๆ ดังแสดงรายละเอียดในตารางภาคผนวก ข ทางผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเวลาที่ใช้ในการผลิตของแต่ละกระบวนการผลิต แยกตามกลุ่มของสินค้า ซึ่งข้อมูลเวลาการผลิตจะอาศัยข้อมูลจากการรวบรวมข้อมูลเวลาการผลิตผลิตภัณฑ์ในแต่ละกระบวนการผลิต ซึ่งทางโรงงานยังไม่ได้มีการจัดทำ

ขึ้น ซึ่งเวลาที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ในแต่ละกระบวนการนั้น ไม่ได้เป็นเวลาดำเนินการอย่างแท้จริง โดยทางผู้ทำการวิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลขึ้นมาใหม่ มีการใช้เวลาที่บันทึกได้จริงและเวลาที่ประมาณการจากผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการผลิตต่างๆ เพื่อให้ได้ใกล้เคียงกับเวลาที่ใช้ผลิตจริงมากที่สุด

โดยที่ข้อมูลเวลาการผลิตในส่วนนี้จะถูกนำไปใช้ในการจัดทำตารางการผลิตและสร้างแผนการดำเนินการผลิตต่อไป ซึ่งเวลาการผลิตเหล่านี้เมื่อนำไปใช้ในการคำนวณกับสถานการณ์หรือสภาพแวดล้อมอื่นย่อมสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ซึ่งทำให้ประมาณเวลาการผลิตโดยประมาณได้

### 3.5 ฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำระบบการวางแผนและจัดตารางการผลิต

จากการศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิต เราจึงต้องทำการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่ต้องใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิต เพื่อที่จะได้เก็บรวบรวม ควบคุมและสามารถปรับเปลี่ยน ข้อมูลในส่วนต่างๆ ที่ต้องใช้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากการเก็บข้อมูลสินค้า กระบวนการผลิต ทรัพยากรการผลิต แผนการผลิต เวลาการผลิต รวมทั้งคำสั่งซื้อของลูกค้าด้วย

การเก็บข้อมูลในส่วนต่างๆ เหล่านี้ เราจะทำการแบ่งเป็นข้อมูลเป็นประเภทต่างๆ เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล เช่น ฐานข้อมูลส่วนที่เกี่ยวข้องกับตัวสินค้า โดยตรง ได้แก่ รายละเอียดทั่วไปของสินค้า ขั้นตอนการผลิตของสินค้า เวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอน อัญมณีที่ใช้ในการฝัง ฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของลูกค้า ข้อมูลปริมาณการสั่งในอดีต ฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องทรัพยากรการผลิต ได้แก่ ข้อมูลกระบวนการผลิต หน่วยผลิต ตารางเวลาการทำงาน วันหยุด ฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคำสั่งซื้อของลูกค้า ฐานข้อมูลวัตถุดิบและอัญมณีที่ใช้ในการผลิต เป็นต้น โดยเราจะทำการป้อนข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ใส่ไว้ในฐานข้อมูล จากนั้นจึงนำข้อมูลจากส่วนต่างๆ ที่เก็บไว้มาวิเคราะห์และประมวลผล เพื่อใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิตต่อไป