

### บทที่ 3

#### สภาพทั่วไปของอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติก พีวีซี.

ในปัจจุบัน มนุษย์ต้องสัมผัสกับผลิตภัณฑ์พลาสติกเกือบตลอดเวลา เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ของเด็กเล่น เครื่องบรรจุภัณฑ์ เครื่องประดับ เป็นต้น ซึ่งคาดว่าในอนาคตพลาสติกจะเข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้น และจะมีวิวัฒนาการกว้างไกลอีกมาก

#### 3.1 ประเภทของพลาสติก

พลาสติกที่พบเห็นและใช้กันอยู่ทั่วไปนั้น แบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภทตามคุณสมบัติ ดังนี้

ก. เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) เป็นพลาสติกชนิดที่เมื่อได้รับความร้อนแล้วถึงจุดหนึ่งก็จะหลอมเหลว ความร้อนที่ทำให้เกิดความหลอมเหลวนี้ จะขึ้นกับชนิดของพลาสติกในประเภทนี้ เช่น พลาสติกชนิด Polyethylene (PE) จะหลอมเหลวเร็วกว่าพลาสติกชนิด Polypropylene (PP) เนื่องจากพลาสติกทั้ง 2 ชนิดมีโครงสร้างทางเคมีที่ต่างกัน ชนิดของพลาสติกที่สำคัญที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทยมีอยู่ 4 ชนิดคือ

1. Polyethylene (PE)
  - High Density Polyethylene (HDPE)
  - Low Density Polyethylene (LDPE)
2. Polyvinyl Chloride (PVC)
3. Polypropylene (PP)
4. Polystyrene (PS)

ข. เทอร์โมเซตพลาสติก (Thermoset Plastic) เป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติพิเศษคือทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและทนต่อปฏิกิริยาเคมีได้ดี พลาสติกประเภทนี้เมื่อหลอมตัวเป็นแบบอะไรก็จะมีแบบนั้นอยู่อย่างถาวร กล่าวคือไม่สามารถจะนำมาหลอมใหม่ได้ เป็นพลาสติกชนิดเมลามีน (Melamine)

### 3.2 ภาวะการณปัจจุบันของอุตสาหกรรมพลาสติก พีวีซี

พีวีซี เป็นพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก ที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์พลาสติกเป็นที่นิยมใช้กันมากในประเทศไทย เพราะพลาสติกมีคุณสมบัติแข็งแรง คงทนพอสมควร ไม่เป็นสนิมเมื่อเปียกน้ำ แปรรูปในการผลิตได้ง่าย นอกจากนี้ยังมีสีสรรสวยงาม และราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าประเภทเดียวกันในรูปวัตถุดิบชนิดอื่น ๆ อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดนี้จึงได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันมีโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ จดทะเบียนต่อกระทรวงอุตสาหกรรมมากกว่าหนึ่งพันโรงงาน

จากบทความของกมลลักษณ์ โตสกุล (1) ได้สรุปภาวะการตลาดของ เม็ดพลาสติกกว่า เมื่อปี พ.ศ. 2526 ความต้องการใช้เม็ดพลาสติก พีวีซีได้สูงกว่าปี พ.ศ. 2525 ประมาณ ร้อยละ 20 ซึ่งนับว่าเป็นปีที่การผลิตเม็ดพลาสติกพีวีซี มีอัตราการขยายตัวสูงสุด เพราะมีผู้ ลงทุนผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ที่ต้องใช้เม็ดพลาสติก พีวีซี เป็นวัตถุดิบอย่างมาก ทั้งในรูป การตั้ง โรงงานใหม่และการขยายโรงงานเดิมให้มีกำลังผลิตเพิ่มขึ้น

สำหรับปี พ.ศ. 2527 ลักษณะการขยายตัวของความต้องการใช้เม็ดพลาสติก พีวีซี ยิ่งสูงเหมือนปี พ.ศ. 2526 กล่าวคือ ได้มีผู้ลงทุนผลิตผลิตภัณฑ์ พีวีซีกึ่งสำเร็จรูป ชนิดที่เรียกว่า Semi-rigid film ซึ่งใช้สำหรับการทำเป็นกล่องใส่บรรจุสินค้าประเภทที่ผู้ผลิตผู้ขายสินค้า ต้องการจะโชว์ตัวสินค้าที่อยู่ในกล่องให้ผู้ซื้อเห็น

ผู้ลงทุนในผลิตภัณฑ์ใหม่นี้มี 4 บริษัทคือ

1. บริษัทไทย-นามพลาสติก มีกำลังการผลิตเดือนละ 800 ตัน
2. บริษัทไทยโมลเตอร์พลาสติก มีกำลังการผลิตเดือนละ 200 ตัน
3. บริษัทไทยพัฒนาพลาสติก มีกำลังการผลิตเดือนละ 200 ตัน
4. บริษัทไทยวา มีกำลังการผลิตเดือนละ 200 ตัน

ตารางที่ 3.1 แสดงการคาดคะเนความต้องการพลาสติกชนิดที่สำคัญใน ประเทศไทย ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นแนวโน้มการขยายตัวของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ พลาสติกในอนาคต

ตารางที่ 3.1 การคาดคะเนความต้องการพลาสติกในประเทศไทย

หน่วย : ตัน/ปี

ชนิดของพลาสติก	การนำเข้า		การคาดคะเนความต้องการ	
	2522/23	2523/24	2528	2533
LDPE	36,800	39,500	60,000	100,000
HDPE	32,300	42,000	62,000	112,000
PP	43,000	57,200	58,000	71,000
VCM(PVC)	27,200	45,800	54,000	83,000
EG	24,000	25,200	35,000	49,000

ที่มา : การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

3.3 กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเม็ดพลาสติก พีวีซี

เนื่องจากการผลิตเม็ดพลาสติก พีวีซีไม่ได้มีขั้นตอนที่ซับซ้อนมากนัก ฉะนั้น เกือบทุกโรงงานจึงมีกระบวนการผลิตที่คล้ายคลึงกัน

ผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติก พีวีซี เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำพลาสติก พีวีซี มาผสมกับวัตถุดิบพลาสติกประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. Plasticizer
2. Stabilizer
3. Lubricant
4. Filler
5. Pigment

วัตถุดิบพลาสติกประเภทต่าง ๆ กันนี้ จะมีผลต่อคุณลักษณะและคุณสมบัติของเม็ดพลาสติก พีวีซี เช่น ความนิ่มและแข็งของพลาสติก พีวีซีจะขึ้นกับปริมาณการใช้ Plasticizer การทนความร้อนในระหว่างการผลิตหรือระหว่างการขึ้นรูปของผลิตภัณฑ์พลาสติก ตลอดจนการทนต่อสภาวะแวดล้อมภายนอกจะขึ้นกับประเภทของ Stabilizer ที่ใช้ Lubricant จะมีคุณสมบัติช่วยลดความร้อนที่เกิดขึ้น เนื่องจากความเสียดทานของพลาสติกภายในเครื่องจักรขณะอยู่ระหว่างการผลิต และ Filler จะช่วยเพิ่มความหนาแน่นของเม็ดพลาสติกและทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะที่บดแล้ว

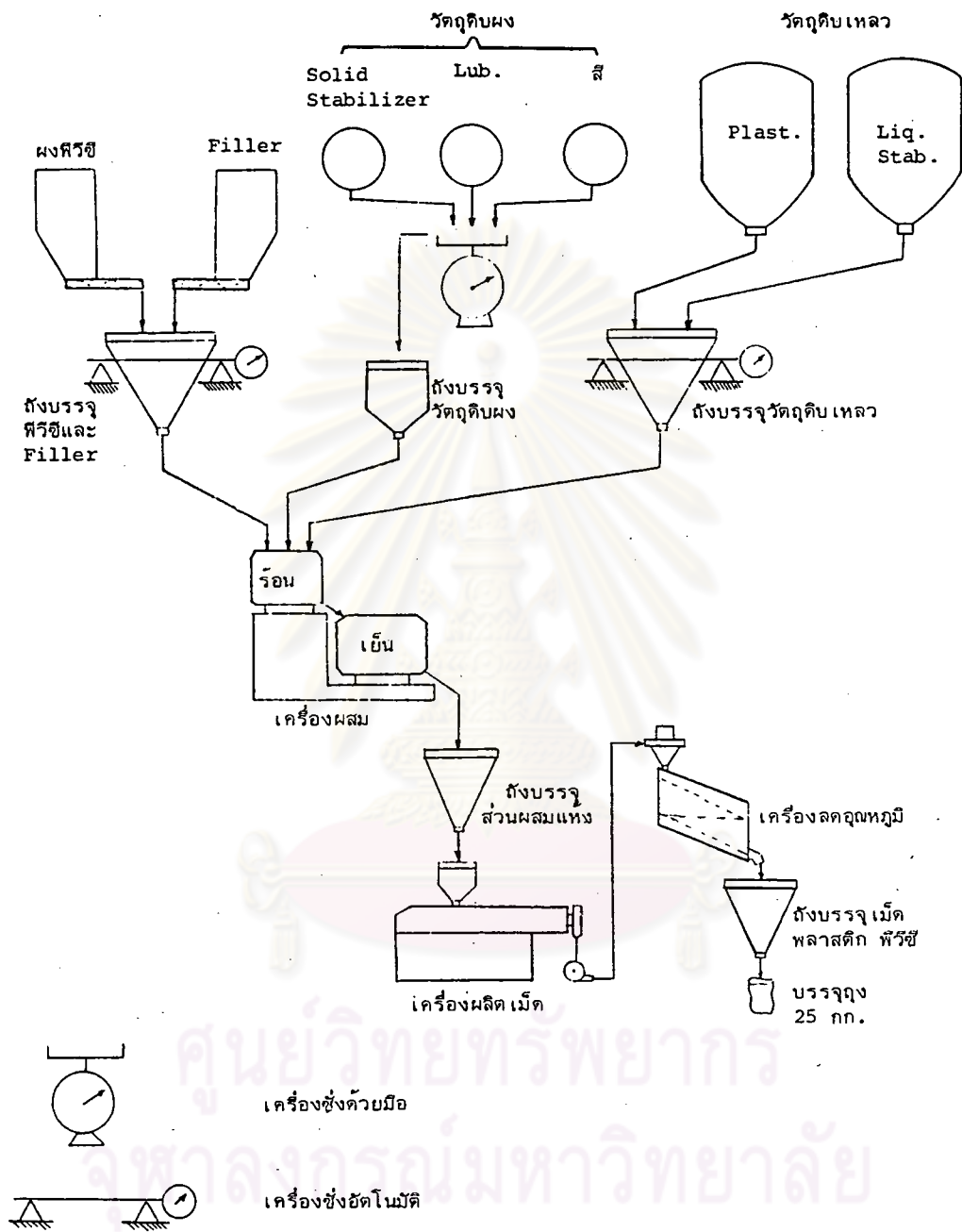
ผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติก พีวีซี ของโรงงานขนาดใหญ่ที่ส่งไปยังลูกค้าสามารถจำแนกได้เป็น 5 หมวดหมู่ คือ (ดูภาคผนวก ก.)

1. สายไฟ (Cable grade)
2. ท่อน้ำ (Hose grade)
3. รองเท้า (Shoe grade)
4. ขวด (Bottle grade)
5. เกรดพิเศษ (Special grade; S.G.)

ในแต่ละหมวดหมู่ของเม็ดพลาสติก พีวีซี สามารถจำแนกย่อยออกไปตามชนิดของความนิ่ม ความแข็ง และสีสรรต่าง ๆ สำหรับเม็ดพลาสติกชนิดเกรดพิเศษนี้ จะเป็นชนิดนอกเหนือจากการนำไปใช้งานตามชนิดของหมวดหมู่ทั้ง 4

โดยทั่วไป โรงงานขนาดใหญ่และได้มาตรฐาน มักจะมีกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติก พีวีซี เป็นแบบชนิดกึ่งอัตโนมัติ หรือชนิดอัตโนมัติ (ดูภาคผนวก ข.) จากภาพประกอบที่ 3.1 แสดงกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติก พีวีซี ชนิดกึ่งอัตโนมัติ และมีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. เตรียมส่วนผสมต่าง ๆ ของวัตถุดิบพลาสติกตามอัตราส่วนของสูตรพลาสติกที่ต้องการผลิต ซึ่งประกอบด้วย ผงพลาสติก พีวีซี Filler วัตถุดิบที่เป็นของแข็ง (Solid Additive) และวัตถุดิบที่เป็นของเหลว (Liquid Additive) ดังภาพประกอบที่ 3.1



ภาพประกอบที่ 3.1 กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติก ฟิวรีซี ชนิดระบบการป้อนวัตถุดิบแบบกึ่งอัตโนมัติ

2. เมื่อชั่งส่วนผสมต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ผงพลาสติก พีวีซีและ Filler จะถูกเตรียมลงในถังพัก พีวีซี (PVC Hopper) วัตถุดิบที่เป็นของแข็งจะถูกเตรียมลงในถังพัก วัตถุดิบที่เป็นของแข็ง (Solid Additive Hopper) และ วัตถุดิบที่เป็นของเหลวจะถูกเตรียมลงในถังพักวัตถุดิบที่เป็นของเหลว (Liquid Additive Hopper) ทั้งนี้เพื่อเตรียมนำไปผสมในหม้อผสม

3. เติมผงพลาสติก พีวีซี และ Solid Additive ลงในหม้อผสมร้อน (Hot Mixer) ตามลำดับ ปล่องทำให้เกิดการผสมกันจนอุณหภูมิภายในหม้อผสมร้อนสูงถึงอุณหภูมิประมาณ  $80^{\circ}\text{C}$

4. เติม Liquid Additive ตามลงในหม้อผสมร้อน และปล่องให้ผสมกันภายในหม้อผสมร้อน จนอุณหภูมิภายในหม้อผสมสูงถึงอุณหภูมิประมาณ  $130^{\circ}\text{C}$  จึงปล่อยส่วนผสมที่ได้ลงในหม้อผสมเย็น (Cold Mixer)

5. เนื่องจากภายในหม้อผสมเย็นจะมีน้ำเย็น (Chill water) หล่อเลี้ยงอยู่ภายในและรอบนอก จึงทำให้ส่วนผสมภายในหม้อผสมเย็นมีอุณหภูมิลดลงจนกระทั่งอุณหภูมิประมาณ  $60^{\circ}\text{C}$

6. ปล่อยส่วนผสมที่ได้ลงในถังพักส่วนผสม (Dry blend hopper) เพื่อเตรียมผ่านเข้าเครื่องผลิตเม็ด (Extruder)

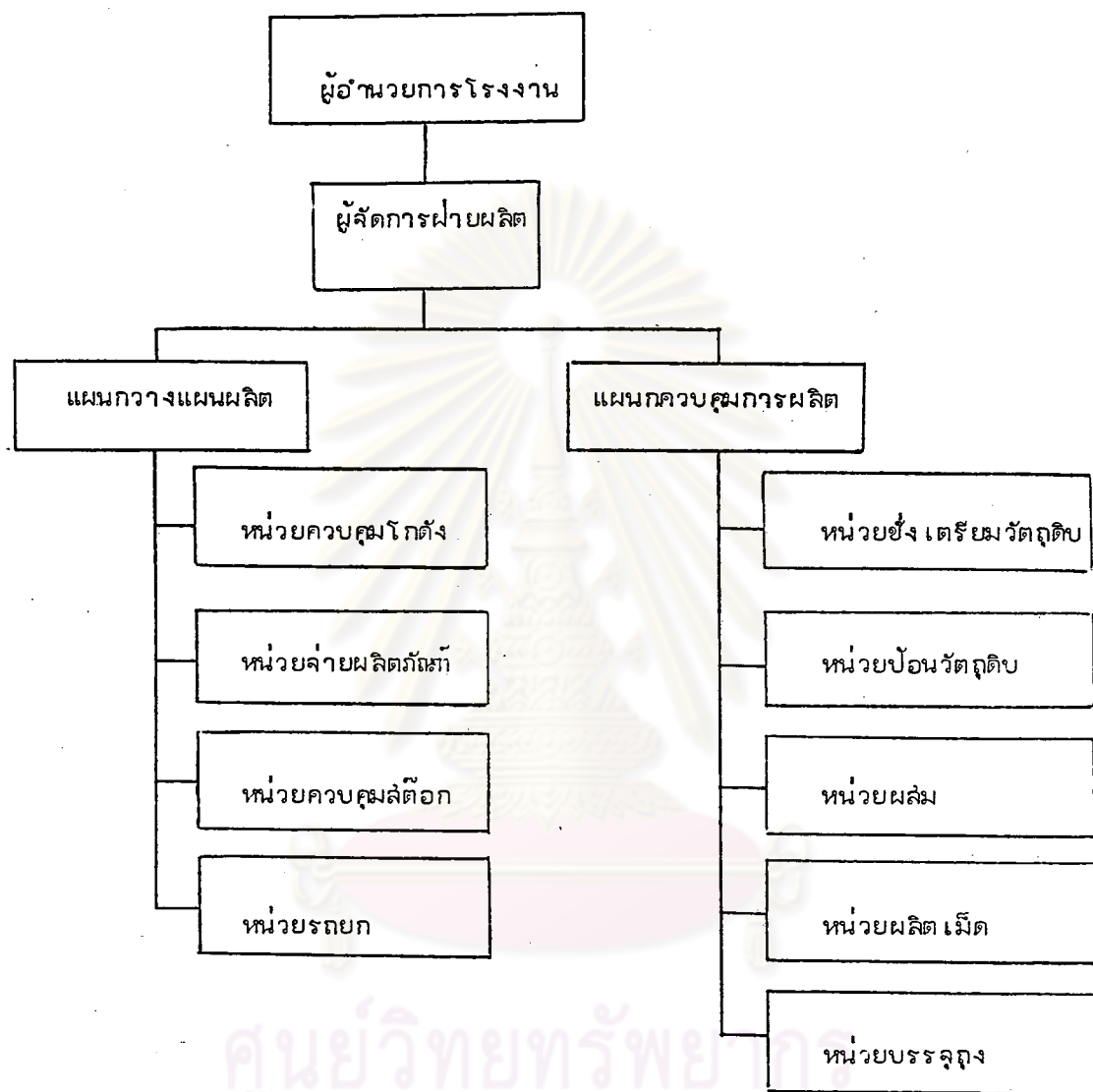
7. เครื่องผลิตเม็ดจะหลอมเหลวส่วนผสมจนกลายเป็นพลาสติก โดยผ่านรังผึ้งและใบมีดตัดเป็นท่อนเล็ก ๆ หลังจากผ่านเครื่องผลิตเม็ด อุณหภูมิที่ถูควบคุมจะอยู่ช่วงระหว่าง  $100-160^{\circ}\text{C}$  ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดของเม็ดพลาสติก พีวีซี ที่ต้องการผลิต

8. เม็ดพลาสติก พีวีซี ที่ออกจากเครื่องผลิตเม็ดจะถูกทำให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิประมาณ  $40^{\circ}\text{C}$  โดยผ่านเข้าเครื่องลดอุณหภูมิ (Cooling Unit)

9. บรรจุใส่ถุง ๆ ละ 25 กิโลกรัม

### 3.4 การจัดการและการระบบปฏิบัติงานในหน่วยผลิตของ โรงงานเม็ดพลาสติก พีวีซี

การจัดการของการของฝ่ายผลิตในโรงงานเม็ดพลาสติก พีวีซี ขนาดใหญ่ ที่มีเทคนิคการผลิตขั้นสูง ได้แสดงไว้ดังภาพประกอบที่ 3.2 โดยจัดการของการของฝ่ายผลิตเป็น 2 แผนกคือ



ภาพประกอบที่ 3.2

การสัດองคัการของฝ่ายผลิต





- ก. แผนกว้างแผนผลิต
- ข. แผนกควบคุมการผลิต

### 3.4.1 แผนกว้างแผนผลิต

งานในหน้าที่หลักของแผนกว้างแผนผลิตคือ

(1) การวางแผนการผลิตเม็ดพลาสติก พีวีซี เพื่อให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า

(2) จัดทำแผนกำหนดการผลิต (Production Schedule Plan) ให้กับแผนกควบคุมการผลิตเม็ดพลาสติก พีวีซี

(3) วางแผนการใช้วัตถุดิบพลาสติก เพื่อให้เพียงพอต่อการผลิต

(4) ควบคุมการรับเข้าและจ่ายออกวัตถุดิบพลาสติก

(5) ควบคุมการรับเข้าและจ่ายออกผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกพีวีซี

ระบบการปฏิบัติงานของแผนกว้างแผนผลิต แบ่งเป็น 4 หน่วยคือ

1. หน่วยควบคุมโกดัง
2. หน่วยจ่ายผลิตภัณฑ์
3. หน่วยควบคุมสต็อก
4. หน่วยรถยก

หน่วยควบคุมโกดัง มีหน้าที่ควบคุมการรับเข้าและจ่ายออกของวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกภายในโกดังของโรงงาน หน่วยงานนี้จะแบ่งผู้ดูแลโกดังเป็น 2 กลุ่มคือ

(1) พนักงานควบคุมโกดังสำหรับวัตถุดิบ มีหน้าที่ควบคุมดูแลเฉพาะวัตถุดิบ โดยเริ่มตั้งแต่การตรวจรับวัตถุดิบเข้าโรงงานและเบิกจ่ายวัตถุดิบออกนอกโกดัง

(2) พนักงานควบคุมโกดังสำหรับผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติก พีวีซี มีหน้าที่ควบคุมโกดังเฉพาะการรับเข้าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้จากแผนกผลิต

หน่วยจ่ายผลิตภัณฑ์ มีหน้าที่ตรวจนับและจ่ายสินค้าขึ้นรถบรรทุกสินค้า เมื่อได้รับรายงานเกี่ยวกับชนิดและปริมาณของสินค้าที่จะส่งให้ลูกค้า หน่วยงานนี้จะมีพนักงาน 2 คน



หน่วยควบคุมสต็อก มีหน้าที่บันทึกการรับเข้าและจ่ายออกของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ประจำวัน เพื่อให้ทราบปริมาณสต็อกคงเหลือที่แท้จริงของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ทุกวัน

หน่วยรถยนต์ มีหน้าที่ขนย้ายวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ตามที่หน่วยควบคุมโกดังและหน่วยจ่ายผลิตภัณฑ์ต้องการ

### 3.4.2 แผนกควบคุมการผลิต

หน่วยงานนี้จะมีหน้าที่หลักในการควบคุมกระบวนการผลิตเม็ดพลาสติก พีวีซี ให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ โดยมีระบบการปฏิบัติงานแบ่งเป็น 5 หน่วยงานคือ

1. หน่วยชั่งเตรียมวัตถุดิบ
2. หน่วยห้องควบคุมการป้อนวัตถุดิบ
3. หน่วยผสม
4. หน่วยผลิตเม็ด
5. หน่วยบรรจุถุง

หน่วยชั่งเตรียมวัตถุดิบ จะทำหน้าที่ในการประมาณการใช้วัตถุดิบพลาสติกของแต่ละชนิดอย่างคร่าว ๆ เพื่อทำการเบิกวัตถุดิบจากแผนกวางแผนผลิต โดยปกติแล้วจะเบิกวัตถุดิบให้เพียงพอไว้ใช้ในกระบวนการผลิตล่วงหน้าประมาณ 1-2 วัน จากนั้นจึงชั่งวัตถุดิบที่ต้องการแต่ละชนิดตามสูตรพลาสติกให้ถูกต้องก่อนป้อนเข้าหม้อผสม ซึ่งจำเป็นต้องมีการตรวจสอบเครื่องชั่งให้เที่ยงตรงอยู่เสมอ เพราะการชั่งน้ำหนักวัตถุดิบต่าง ๆ มีความสำคัญต่อการผลิตเม็ดพลาสติก พีวีซี มาก ถ้าเกิดความผิดพลาดเนื่องจากการชั่งจะทำให้เม็ดพลาสติกที่ผลิตไม่ได้คุณภาพตามต้องการ สำหรับวัตถุดิบหลักที่ใช้ปริมาณชุดละมาก ๆ (Batch) โรงงานขนาดใหญ่ มักจะใช้เครื่องชั่งอัตโนมัติควบคุมการชั่งแทน ซึ่งทำให้การชั่งวัตถุดิบมีความเที่ยงตรงยิ่งขึ้น และปริมาณวัตถุดิบที่ชั่งชุดละไม่เกินประมาณ 10 กิโลกรัม จะให้พนักงานชั่งโดยใช้เครื่องชั่งธรรมดา

ระบบการปฏิบัติงานของหน่วยชั่งเตรียมวัตถุดิบที่ไม่เกินชุดละ 10 กิโลกรัม แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มคือ

- (1) พนักงานชั่งเตรียมวัตถุดิบที่เป็นของแข็ง
- (2) พนักงานชั่งเตรียมวัตถุดิบที่เป็นของเหลว

### (3) พนักงานช่างสี

หน่วยห้องควบคุมการป้อนวัตถุดิบ มีหน้าที่นำวัตถุดิบพลาสติกที่ได้จากหน่วยช่างเตรียมวัตถุดิบมาเตรียมไว้ในถังพักวัตถุดิบที่เป็นของแข็ง (Solid Additive Hopper) และถังพักวัตถุดิบที่เป็นของเหลว (Liquid Additive Hopper) สำหรับผงพลาสติก พีวีซี และ Plasticizer ทางหน่วยห้องควบคุมจะส่งน้ำหนักโดยเครื่องชั่งอัตโนมัติ และเตรียมไว้ในถังพัก พีวีซี (PVC Hopper) และถังพักวัตถุดิบที่เป็นของเหลว (Liquid Additive Hopper) ตามลำดับ เมื่อวัตถุดิบพลาสติกของแต่ละชนิดถูกเตรียมในถังพักต่าง ๆ พร้อมได้รับสัญญาณการป้อนวัตถุดิบจากแผงห้องควบคุมเรียบร้อยแล้ว พนักงานห้องควบคุมจะป้อนผงพลาสติก พีวีซี และ วัตถุดิบที่เป็นของแข็งลงหม้อผสมร้อน

หน่วยผสม มีหน้าที่ควบคุมการผสมของวัตถุดิบพลาสติกต่าง ๆ ภายในหม้อผสมร้อน-เป็นตามอุณหภูมิที่กำหนดไว้ในแต่ละสูตรพลาสติก นอกจากนี้วัตถุดิบที่เป็นของเหลวและสีจะถูกเติมลงในหม้อผสม โดยพนักงานควบคุมหม้อผสมนี้ด้วย พนักงานควบคุมหม้อผสมร้อน-เป็นจะต้องคอยตรวจสอบส่วนผสมแห้ง (Dry Blend) ภายในถังพักส่วนผสมแห้ง (Dry Blend Hopper) อยู่เสมอ เพื่อสามารถป้อนให้ทันกับความต้องการของเครื่องอัดเม็ด

หน่วยผลิตเม็ด มีหน้าที่ควบคุมการผลิตเม็ดพลาสติก พีวีซี ส่วนประกอบของการผลิตเม็ดในโรงงานเม็ดพลาสติก พีวีซี จะประกอบด้วยดังนี้

(1) เครื่องป้อน (Feeder) เป็นเครื่องป้อนส่วนผสมแห้ง (Dry Blend) ที่ได้จากหม้อผสม เพื่อเข้าไปยังเครื่องอัดเม็ด โดยทั่วไปจะใช้สกรูเป็นตัวพา (Screw Fuder) ส่วนผสมแห้งไปยังเครื่องผลิตเม็ด

(2) เครื่องผลิตเม็ด (Extruder) ทำหน้าที่หลอมละลายส่วนผสมแห้งให้เป็นเนื้อเดียวกัน เรียกว่าพลาสติก โดยด้านหน้าของเครื่องจะมีใบมีดหมุนตลอดเวลา เพื่อทำหน้าที่ตัดพลาสติกที่ผ่านมาจากกระทะแครงซึ่งมีลักษณะคล้ายรังผึ้ง เป็นท่อน ๆ เรียกว่าเม็ดพลาสติก จากนั้นจะมีพัดลม (Blower) ทำหน้าที่พาเม็ดพลาสติกไปยังเครื่องทำให้เย็น (Cooling Unit)

(3) เครื่องทำให้เย็น (Cooling Unit) ช่วยทำให้เม็ดพลาสติก พีวีซี ที่ออกจากเครื่องผลิตเม็ดเย็นลง โดยปกติเม็ดพลาสติกที่ออกจากเครื่องผลิตเม็ดมีอุณหภูมิประมาณ 150 องศาเซลเซียส หลังผ่านเครื่องทำให้เย็นแล้ว จะมีอุณหภูมิประมาณ 30 องศาเซลเซียส

โดยทั่ว ๆ ไป วิศวกรจะเป็นผู้กำหนดปริมาณการผลิต ขนาดของเม็ดพลาสติกและอุณหภูมิต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมเครื่องผลิตเม็ดว่า ลูตพลาสติกชนิดใดควรจะใช้อุณหภูมิในการควบคุมเป็นเท่าไร พนักงานควบคุมเครื่องจะได้ปรับ เครื่องผลิต เม็ดให้ผลิตเม็ดพลาสติก พีวีซี ที่มีขนาดเม็ดตามต้องการ พร้อมทั้งจัดทำบันทึกอุณหภูมิในการควบคุมและแจ้งยอดการผลิตที่ได้ในแต่ละชั่วโมง รวมทั้งระบุชื่อของชนิดเม็ดพลาสติก พีวีซี พร้อมกับจำนวนตันที่ผลิตได้ส่งไปยังหัวหน้าพนักงานเมื่อหมดเวลาการทำงาน เพื่อเก็บรวบรวมบันทึกทั้งหมดส่งคืนวิศวกร นอกจากนี้เพื่อการควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐานตามที่โรงงานกำหนดไว้ จึงต้องเก็บตัวอย่าง เม็ดพลาสติกส่งให้แก่หน่วยควบคุมคุณภาพ เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นก่อนการบรรจุ การปฏิบัติงานของหน่วยควบคุมเครื่องผลิตเม็ด พอสรุปได้ดังนี้

#### (1) การควบคุมเม็ดพลาสติกที่ผลิตให้มีคุณภาพ

เนื่องจากองค์ประกอบสำคัญในการทำเม็ดพลาสติก มีหลายประการ เช่น ถ้าต้องการให้เม็ดพลาสติก พีวีซี มีผิวมัน และลักษณะ เม็ดที่ได้มีรูปร่างลักษณะสวย จะต้องควบคุมอุณหภูมิภายในเครื่อง รวมทั้งอุณหภูมิที่รังผึ้งให้สูง และลักษณะ การตั้งใบมีดต้องถูกต้องและมีความคมดี ถ้าเม็ดพลาสติกมีฟองอากาศจะต้องตรวจสอบ เครื่อง วัดอุณหภูมิอากาศของเครื่องผลิตเม็ด นอกจากนี้ยังต้องคอยควบคุมให้อัตราการป้อนส่วนผสมแห้ง ความเร็วรอบของสกรูภายในเครื่องผลิตเม็ด และความเร็วรอบของใบมีดที่ตัด จะต้องมีความสัมพันธ์กัน

#### (2) การใช้เครื่องผลิตเม็ดอย่างมีประสิทธิภาพ

การรู้จักใช้เครื่องและหมั่นบำรุงรักษา และซ่อมแซมเครื่องอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้เครื่องอัดเม็ดมีประสิทธิภาพ และมีระยะเวลาการใช้งานที่ยาวนาน โดยเฉพาะการดูแลท่อทองแดงที่จุดตัน ซึ่งน้ำหล่อเย็นเข้าไปหล่อเย็นรอบนอกของผนังสกรู การทำความสะอาดสกรูเพื่อลดการไหม้ของพลาสติกภายในเครื่องผลิตเม็ด นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ทำความสะอาดเครื่องผลิตเม็ด เครื่องทำให้เย็น ให้เรียบร้อยเมื่อมีการ เปลี่ยนลูตพลาสติกที่ผลิต เพื่อป้องกันเม็ดพลาสติกต่างชนิดมาปะปนกัน

หน่วยบรรจุเม็ด มีหน้าที่ทำการบรรจุเม็ดพลาสติก พีวีซี ที่ผลิตได้จากเครื่องผลิตเม็ด ในหน่วยบรรจุเม็ดของโรงงานที่ศึกษานี้ จะใช้วิธีการล้าง เหมาแรงงานจากบริษัทรับ เหมา แรงงานภายนอก เพื่อบรรจุเม็ดพลาสติกใส่ถุง การปฏิบัติงานของหน่วยบรรจุเม็ด พอสรุป ได้ดังนี้

(1) พนักงานบรรจุจะต้องเตรียมถุงบรรจุเม็ดพลาสติก ด้าย ลักรเย็บ หมึกพิมพ์ ต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ให้เรียบร้อยก่อนบรรจุ ซึ่งสามารถทราบจำนวนที่จะต้องเตรียมได้จาก รายงานแจ้งยอดการผลิตจากหน่วยควบคุม เครื่องผลิตเม็ดว่าจะผลิตเม็ดพลาสติก พีวีซี ชนิดใด จำนวนเท่าใด และรุ่นที่เท่าไรที่รอการบรรจุ ทั้งนี้อุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ สามารถเบิกได้จากหัวหน้าพนักงาน (Foreman)

(2) หน่วยบรรจุมีหน้าที่พิมพ์ชนิดของเม็ดพลาสติก พีวีซี ที่ผลิต เลขจำนวนของถุง และรุ่นที่ผลิต ลงบนถุงบรรจุเม็ดพลาสติก พีวีซี ทั้งนี้เพื่อสะดวกต่อการค้นหาประวัติต่าง ๆ ของการผลิตในอนาคต

(3) จะทำการลุ่มตัวอย่างทุก ๆ แปดถุงเพื่อตรวจสอบน้ำหนักเม็ดพลาสติก พีวีซี ต่อถุง (โรงงานได้กำหนดให้ 1 ถุงมีน้ำหนัก 25 กิโลกรัม) ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าน้ำหนัก ต่อถุงมิได้คลาดเคลื่อนไป ถ้าเกิดความคลาดเคลื่อนของน้ำหนัก จะต้องตรวจสอบเครื่อง บรรจุเม็ดพลาสติกทันที นอกจากนี้ยังต้องตรวจสอบน้ำหนักเครื่องบรรจุทุกครั้งที่มีการ เปลี่ยนกะ การทำงานใหม่

### 3.5 การควบคุมคุณภาพเม็ดพลาสติก พีวีซี

โดยทั่วไปโรงงานเม็ดพลาสติก พีวีซีขนาดใหญ่ จะมีหน่วยงานหนึ่งที่ไม่ขึ้นกับฝ่ายผลิต เป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพ ขั้นตอนการควบคุมคุณภาพของโรงงาน มีขั้นตอนพอสรุปได้ดังนี้คือ

#### 1. การตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นก่อนการบรรจุถุง

ขั้นตอนนี้เป็นการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขณะอยู่ระหว่างการผลิตในสายการผลิต สิ่งที่ต้องตรวจสอบในขั้นนี้ได้แก่ สี ลักษณะของผิวเม็ดพลาสติก การเกิดฟองอากาศในเม็ด พลาสติก การทนความร้อน ความนุ่ม-แข็ง และสิ่งสกปรกเสียบน การตรวจสอบในขั้นนี้

สามารถรายงานผลการตรวจสอบได้ในระยะเวลาอันสั้น และเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบไม่ซับซ้อน นอกจากนี้ยังสามารถบอกจุดบกพร่องของการผลิตในสายการผลิตได้ โดยปกติจะลุ่มตัวอย่างทุก ๆ แปดถึงก่อนการบรรจุเม็ดพลาสติก เนื่องจากการผสมที่หม้อผสมสามารถผสมวัตถุดิบพลาสติกได้ชุดละประมาณ 200 กิโลกรัม

## 2. การตรวจสอบคุณภาพชิ้นปลายหลังการบรรจุ

การตรวจสอบคุณภาพในขั้นนี้จะต้องใช้เวลามากกว่า เพราะต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่มีความซับซ้อนมากสำหรับการตรวจสอบคุณภาพทางกลและทางเคมี เช่นการทดสอบแรงดึง แรงกระแทก ความถ่วงจำเพาะและการต้านทานกระแสไฟฟ้า (ในกรณีเม็ดพลาสติกชนิดใช้หุ้มสายไฟฟ้า) เป็นต้น การตรวจสอบในขั้นตอนนี้สามารถบอกข้อบกพร่องของปริมาณการใช้วัตถุดิบบางชนิดที่ไม่ถูกต้องตามสูตรผสม



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย