



### บทที่ 3

## การศึกษาระบบการจัดการการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

การศึกษาระบบการจัดการการผลิตของโรงงานตัวอย่าง เพื่อให้ทราบถึงระบบการจัดการที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน กระบวนการผลิต รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการเสนอการจัดการการผลิตที่เหมาะสม

### 3.1 สภาพทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง

โรงงานตัวอย่างที่ได้เข้าไปศึกษาเป็นโรงงานผลิตสติ๊กเกอร์ ซึ่งเริ่มดำเนินงานตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2513 โดยเริ่มจากการเป็นอุตสาหกรรมภายในครอบครัว กิจการได้ขยายตัวขึ้นเป็น บริษัท จำกัด ในปี พ.ศ. 2530 การดำเนินงานในปัจจุบันจะทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ สำหรับพนักงานในฝ่ายผลิตทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ส่วนพนักงานในฝ่ายอื่นทำงานวันละ 8.5 ชั่วโมง ยกเว้นวันเสาร์ทำงานวันละ 4 ชั่วโมง

ระบบการสั่งงานจะเริ่มจากพนักงานขายรับคำสั่งพิมพ์จากลูกค้า ในกรณีที่เป็นลูกค้ารายใหม่หรือลูกค้ารายเก่าแต่ต้องการออกแบบสติ๊กเกอร์ใหม่ จะต้องมีฝ่ายศิลป์ทำฟิล์มต้นแบบและนำไปทำเป็นสติ๊กเกอร์ตัวอย่างให้ลูกค้าเพื่อให้ลูกค้าดูว่าตรงกับความต้องการหรือไม่ แล้วจึงการผลิตเป็นจำนวนมากสำหรับสติ๊กเกอร์ที่เคยพิมพ์แล้ว พนักงานขายจะรับคำสั่งพิมพ์ซึ่งจะกำหนดจำนวน รายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และกำหนดส่ง จากนั้นจะส่งรายการสั่งพิมพ์ให้แผนกประสานงานการตลาด เพื่อเขียนใบสั่งผลิตให้กับฝ่ายผลิตต่อไป การติดตามผลงานให้ได้ผลิตภัณฑ์หรือสินค้าตามกำหนดเป็นหน้าที่ของแผนกประสานงานการตลาดและพนักงานขายผู้รับคำสั่งซื้อนั้น

เนื่องจากความต้องการของตลาดมีมากขึ้น บริษัทจึงต้องขยายกำลังการผลิตเพื่อเตรียมรองรับกับความต้องการที่เพิ่มขึ้น ปัจจุบันผลิตภัณฑ์ของโรงงานแห่งนี้สามารถแบ่งตามกระบวนการผลิตได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. สติ๊กเกอร์ที่ได้จากการพิมพ์แบบการพิมพ์ซิลค์สกรีน
2. สติ๊กเกอร์ที่ได้จากการพิมพ์แบบการพิมพ์ออฟเซ็ท
3. สติ๊กเกอร์ที่ได้จากการพิมพ์สติ๊กเกอร์ม้วนระบบอัตโนมัติ

### 3.2 การจัดการและการจ้างงาน

การบริหารงานภายในโรงงานมีผู้จัดการเป็นเจ้าของกิจการ โดยมีพนักงานในระดับหัวหน้า ส่วนใหญ่ทำงานมานานและได้รับความไว้วางใจให้เป็นผู้รับผิดชอบควบคุมการผลิต การมอบหมายงาน ภายในฝ่ายต่าง ๆ ไม่ชัดเจน ส่วนใหญ่มีลักษณะช่วย ๆ กันดูแลและควบคุมงานหลายอย่าง ซึ่งงาน เหล่านี้มีปริมาณมากขึ้นเรื่อย ๆ จากการศึกษาพบว่า โรงงานแห่งนี้ไม่มีผังองค์กรที่ถือได้ว่าเป็นทางการ ไม่มีการกำหนดหน้าที่ของพนักงานที่ชัดเจน และคุณสมบัติของพนักงานในตำแหน่งต่าง ๆ ว่าควรเป็น อย่างไร อย่างไรก็ตาม พอที่จะเสนอโครงสร้างขององค์กรได้ดังรูป 3.1 ซึ่งมีฝ่ายต่าง ๆ คือ ฝ่ายการ ตลาด ฝ่ายบัญชีและการเงิน ฝ่ายบุคคล ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายผลิตและฝ่ายต่างประเทศ สำหรับฝ่ายผลิตยัง แบ่งออกเป็นแผนกต่าง ๆ คือ

1. แผนกควบคุมคุณภาพ มีหน้าที่ควบคุมคุณภาพของสติกเกอร์ในด้านสี และความคมชัด เพื่อให้ได้สติกเกอร์ที่ตรงกับความต้องการของลูกค้า การควบคุมคุณภาพโดยตรวจสอบคุณภาพระหว่างการสกรีนและในการบรรจุและตรวจนับ เพื่อแยกสติกเกอร์ที่ตีส่งลูกค้า

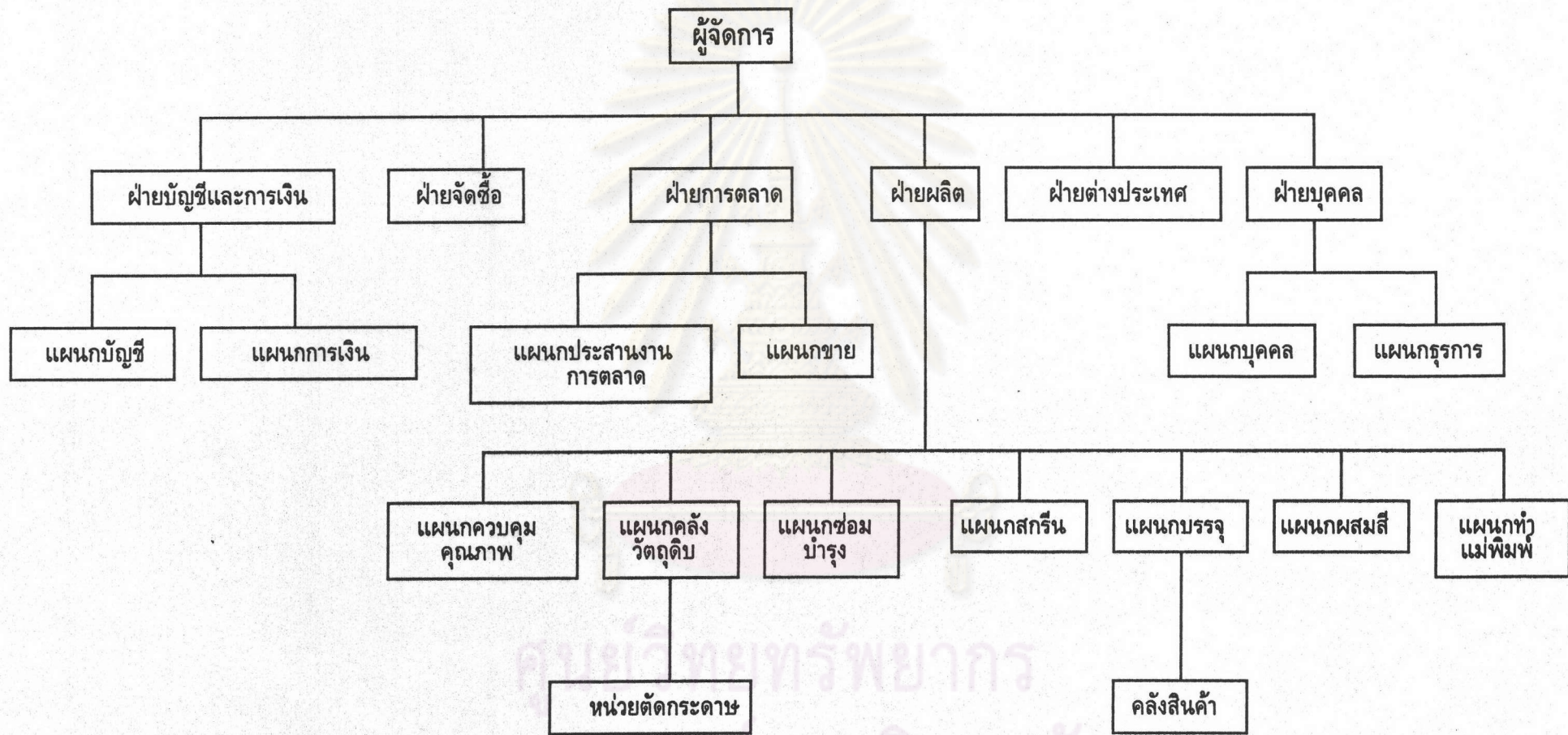
2. แผนกคลังวัตถุดิบ เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณสติกเกอร์และกระดาษที่เข้า และออกจากคลัง รวมทั้งวัสดุอื่นที่ใช้ในการผลิต การสั่งซื้อวัตถุดิบเข้าคลัง ควบคุมและดูแลหน่วย ตัดกระดาษให้ตัดกระดาษหรือสติกเกอร์ตามจำนวนและขนาดที่ต้องการ

3. แผนกซ่อมบำรุง เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ ซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต จัดการขออนุมัติการจัดซื้ออะไหล่และอุปกรณ์ซ่อมบำรุงจากผู้จัดการ โดยผ่านหัวหน้าฝ่ายผลิต ในกรณี ที่แผนกซ่อมบำรุงไม่สามารถซ่อมเครื่องจักรได้ จะต้องติดต่อช่างภายนอกมาซ่อมเครื่องจักรแทนได้ ทันที

4. แผนกพิมพ์สกรีน ทำหน้าที่ดูแลการพิมพ์สกรีนทั้งหน่วยพิมพ์ซิลค์สกรีน หน่วยพิมพ์ ออฟเซ็ท และหน่วยพิมพ์สติกเกอร์ม้วนระบบอัตโนมัติ ในหน่วยพิมพ์ต่าง ๆ นี้มีหัวหน้าหน่วยทำหน้าที่ เตรียมงานสกรีนจากแผนกสี แผนกทำแม่พิมพ์ และแผนกตัดกระดาษ เพื่อให้สามารถป้อนงานให้แก่ เครื่องจักรได้ทันที

5. แผนกบรรจุ เป็นหน่วยงานเพื่อตรวจนับและแยกสติกเกอร์ดี ต่าหนีเสีย บันทึกรายการ ผลิตและแจ้งให้ฝ่ายบัญชีทราบถึงสามารถออกบิลเก็บเงินจากลูกค้าได้ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ควบคุม คลังสินค้าสำเร็จรูปอีกด้วย

6. แผนกผสมสี เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ผสมสีตามสัดส่วนที่กำหนดไว้หรือผสมให้เหมือนกับตัวอย่างที่ลูกค้ากำหนดให้ และทำหน้าที่แจ้งให้ฝ่ายจัดซื้อสั่งซื้อ สีและน้ำมัน



รูปที่ 3.1 แสดงผังโครงสร้างองค์กร(เดิม)

7. แผนกทำแม่พิมพ์ ทำหน้าที่จัดทำแม่พิมพ์เพื่อป้อนให้กับแผนกพิมพ์สกรีนตามจำนวนและขนาดที่ต้องการ

ด้านการจ้างงาน สามารถแบ่งได้เป็น 2 พวก คือ การจ้างงานรายเดือน โดยผู้จัดการจะเป็นผู้พิจารณาระดับเงินเดือนตามวุฒิและลักษณะงาน เช่น พนักงานระดับหัวหน้า พนักงานที่ทำงานมานาน ความรับผิดชอบงาน เป็นต้น การจ้างงานรายวันเป็นพนักงานในระดับปฏิบัติงานภายในสายการผลิตและงานธุรการจัดส่งสินค้า

### 3.3 ปัญหาด้านการจัดการหรือการบริหารการผลิต

จากการศึกษาปัญหาด้านการจัดการการผลิตของโรงงานตัวอย่าง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างระบบการจัดการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อไป สามารถแบ่งปัญหาของโรงงานตัวอย่างได้ดังนี้

1. ด้านการจัดการ ตามโครงสร้างองค์กรที่ได้กล่าวมาแล้ว พบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นหลายประการ คือ

1.1 ฝ่ายผลิตมีช่วงการบังคับบัญชากว้างมากเกินไปและยังต้องควบคุมดูแลแผนกคลังสินค้า แผนกซ่อมบำรุงและแผนกควบคุมคุณภาพ ทำให้ไม่สามารถดูแลได้อย่างทั่วถึงและทำให้แผนกต่าง ๆ เหล่านั้นไม่สามารถทำหน้าที่ได้โดยอิสระ

1.2 คลังวัตถุดิบมีสายการบังคับบัญชาไม่เหมาะสม กล่าวคือ ไม่ควรอยู่ภายใต้การควบคุมของฝ่ายผลิต เนื่องจากแผนกคลังวัตถุดิบจะต้องประสานงานโดยตรงกับฝ่ายจัดซื้อในการสั่งซื้อและการนำวัตถุดิบเข้าในคลัง หากมองในแง่ของการควบคุมแล้ว ถ้าฝ่ายผลิตควบคุมคลังสินค้าเอง เมื่อมีการเบิกวัตถุดิบเกินกว่าปริมาณการใช้มาก ฝ่ายจัดซื้อหรือผู้จัดการอาจไม่ทราบเพราะปริมาณดังกล่าวนี้จะแจ้งต่อฝ่ายผลิตทำให้ไม่สามารถควบคุมได้

1.3 หน่วยตัดกระดาษมีสายการบังคับบัญชาไม่เหมาะสม จากผังโครงสร้างองค์กรจะพบว่า แผนกคลังวัตถุดิบจะควบคุมดูแลหน่วยตัดกระดาษ แต่หน่วยตัดกระดาษจะทำงานตามคำสั่งของฝ่ายผลิตโดยตรง ว่าจะให้ตัดกระดาษชนิดใด จำนวนเท่าใด ส่วนความสัมพันธ์ของแผนกคลังวัตถุดิบกับหน่วยตัดกระดาษมีเพียงการเบิกและการคืนวัตถุดิบเท่านั้น ถ้าให้แผนกคลังวัตถุดิบควบคุมหน่วยตัดกระดาษจะทำให้การสั่งงานจากฝ่ายผลิตต้องผ่านแผนกคลังวัตถุดิบก่อน ซึ่งก่อให้เกิดความยุ่งยากโดยไม่จำเป็น

1.4 คลังสินค้ามีสายการบังคับบัญชาไม่เหมาะสม จากผังโครงสร้างองค์กร แผนกบรรจุ

ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมคลังสินค้านั้น หน่วยงานทั้งสองนี้มีความสัมพันธ์กันในแง่ที่สินค้าจะผ่านจากแผนกบรรจุเข้าคลังสินค้าเท่านั้น หน้าที่ของคลังสินค้า คือ ต้องประสานงานกับแผนกประสานงานการขายและแผนกธุรการในด้านการเบิกสินค้าเพื่อส่งลูกค้า และติดต่อกับแผนกบัญชีเพื่อแจ้งยอดให้แผนกบัญชีออกบิลเก็บเงิน สายบังคับบัญชาให้คลังสินค้าอยู่ในความดูแลของแผนกบรรจุทำให้การประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ดังกล่าวล่าช้ามากขึ้น

1.5 เนื่องจากโรงงานมีการผลิตตามใบสั่งซื้อของลูกค้า การวางแผนการผลิตและการจัดลำดับงานจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น จึงควรให้มีหน่วยงานที่รับผิดชอบในด้านนี้

1.6 กิจกรรมการจัดซื้อแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การจัดซื้อภายในประเทศและต่างประเทศ ส่วนใหญ่วัตถุดิบจะจัดซื้อจากภายในประเทศ เพราะการสั่งซื้อจากต่างประเทศต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อมากกว่าการสั่งซื้อจากภายในประเทศ ดังนั้นวัตถุดิบชนิดใดที่สามารถสั่งซื้อภายในประเทศได้ในราคาไม่สูงมากนัก บริษัทจะสั่งซื้อจากภายในประเทศ ดังนั้นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบด้านการจัดซื้อทั้ง 2 ส่วนนี้ ต้องมีการประสานงานกันอยู่เสมอ การแยกกันอยู่คนละฝ่ายทำให้การประสานงานกันระหว่างฝ่ายติดขัดและยุ่งยากขึ้นได้

1.7 ด้านบุคลากรในองค์กร พบว่าจำนวนหัวหน้าพนักงานไม่เหมาะสมกับจำนวนพนักงานในระดับปฏิบัติการทำให้ไม่สามารถควบคุมดูแลการปฏิบัติงานได้อย่างทั่วถึง และในกรณีที่มีการลาออกของพนักงานหรือหัวหน้าพนักงานจะไม่สามารถรับพนักงานใหม่เข้ามาทำหน้าที่ได้ทันที ทำให้การควบคุมดูแลไม่ต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังพบว่าโรงงานนี้ควรมีวิศวกรหรือช่างเทคนิคเข้ามาทำงานด้านการจัดการในสายการผลิต โดยเฉพาะด้านการวางแผนการผลิตและการควบคุมคุณภาพ ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญในการผลิตตามใบสั่งซื้อของลูกค้า

2. ด้านการผลิต ไม่มีการวางแผนการผลิต ทำให้ไม่ทราบปริมาณสินค้าที่จะต้องผลิตในแต่ละช่วงมีมากน้อยเพียงใด ไม่มีการจัดลำดับงานให้กับเครื่องจักรต่าง ๆ เมื่อใกล้กำหนดส่งก็เร่งผลิตให้ทันกับตามกำหนดส่ง จนบางครั้งต้องทำงานล่วงเวลา การไม่มีการวางแผนการผลิตมีผลต่อการจัดหาวัตถุดิบมาป้อนสายการผลิต ทำให้โรงงานต้องมีวัตถุดิบเก็บไว้ในคลังมาก ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย นอกจากนี้บางครั้งเครื่องพิมพ์สกรีนจะว่างงานเนื่องจากต้องรอแม่พิมพ์ หรือสีที่ใช้ในการผลิต ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นจากไม่มีการจัดทำแผนการผลิต

3. ด้านคลังสินค้า ไม่มีการบันทึกการใช้วัสดุและการควบคุมยอดคงเหลือที่ปฏิบัติอยู่ยังขาดความเชื่อถือ วัตถุดิบบางอย่างประเภทเหลืออยู่ในคลังมากเกินไป การสั่งซื้อวัตถุดิบยังไม่มีหลักเกณฑ์ที่เหมาะสม ทั้งในด้านปริมาณและเวลาในการสั่งซื้อ แผนกคลังวัตถุดิบควรขึ้นอยู่กับฝ่ายจัดซื้อ ซึ่งทำให้ฝ่ายจัดซื้อสามารถทราบข้อมูลโดยตรงและสามารถจัดซื้อได้ทันกับการผลิตมากขึ้น

4. ด้านการจัดทำต้นทุน เนื่องจากจัดทำต้นทุนเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงการปฏิบัติงานว่าเหมาะสมหรือไม่ การจัดทำต้นทุนทำให้ทราบว่าต้นทุนของสินค้าแต่ละประเภทเป็นเท่าใดและค่าใช้จ่ายส่วนที่เราสามารถลดลงได้ สำหรับโรงงานตัวอย่างยังไม่มีการจัดทำต้นทุนนี้

### 3.3 วัตถุดิบสำคัญ

#### 1. สติกเกอร์หรือกระดาษ(Stricker or Papper)

สติกเกอร์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบมีหลายประเภท เช่น สติกเกอร์กระดาษ สติกเกอร์พีวีซี สติกเกอร์พีวีซีหลังฟ้า สติกเกอร์เมทเทค(Mactac) เป็นต้น การจัดซื้อสติกเกอร์เหล่านี้จะซื้อมาเป็นม้วน ซึ่งมีขนาดประมาณ 1.06\*200.00 ตารางเมตร ส่วนกระดาษเป็นกระดาษอาร์ตขนาดวัตถุดิบที่ใช้ประมาณ 0.775\*1.075 ตารางเมตร โดยการจัดซื้อวัตถุดิบนี้จะซื้อเป็นริมซึ่งบรรจุไว้ 500 แผ่น

#### 2. สีหรือหมึกพิมพ์(Color or Print ink)

สีหรือหมึกพิมพ์ ทำจากสารประกอบเคมีหลายอย่าง มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ Pigment, Resin, Solvent และ Additive สีหรือหมึกพิมพ์มีหลายประเภทขึ้นอยู่กับการใช้งานตามต้องการ เช่น สีเมเยอร์ครอด(Mayercord) ซึ่งเป็นสีพีวีซีที่มีความคงทนแต่มีราคาแพงและเป็นสีที่แห้งยาก ส่วนสีพิมพ์ออฟเซ็ท เป็นสีน้ำที่มีความคงทนน้อยกว่าแต่มีราคาถูกกว่า

#### 3. วานิช(Varnish)

วานิช คือ หมึกพิมพ์ที่ไม่มีแต่มีคุณสมบัติที่มันเงา ทนต่อการเสียดสี รอยขีดข่วนและสารเคมีได้มากกว่า โดยทั่วไปใช้วานิชนี้มาพิมพ์ทับบนสีหรือหมึกพิมพ์ที่พิมพ์ไปแล้วครั้งหนึ่ง เรียกว่า Over print เพื่อให้สิ่งพิมพ์มีคุณสมบัติดังกล่าว เนื่องจากการพิมพ์ในลักษณะนี้จะต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นประมาณเท่าตัวและเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตด้วย ดังนั้นจึงเหมาะที่จะใช้กับงานที่ต้องการคุณภาพสูงมาก นอกจากนี้ยังใช้ผสมกับหมึกพิมพ์ ผงเงิน หรือ ผงทอง อีกด้วย

#### 4. ผงเงินและผงทอง(Bronze Power and Gold Power)

ผงเงินและผงทองเป็นผงโลหะที่มีความละเอียดมาก การใช้พิมพ์ลงบนสติกเกอร์ต้องนำมาผสมกับวานิชในอัตราส่วนที่เหมาะสมเสียก่อน

#### 5. น้ำมันผสม

น้ำมันผสม เป็นน้ำมันที่เป็นส่วนผสมที่สำคัญในการผสมสีหรือหมึกพิมพ์ เพื่อให้มีความเหลวหรือข้นตามความต้องการ

### 3.4 วัสดุและอุปกรณ์

#### 1. น้ำยาล้างไซ(Screen Degreaser)

น้ำยาล้างไซ คือ น้ำยาล้างคราบไขมันที่ติดอยู่กับผ้าสกรีนเนื่องจากกรรมวิธีการทอผ้า หรือจากการนำมาผ่านเข้าแกนเพื่อออกจำหน่าย ไขมันเหล่านี้เป็นอุปสรรคต่อการฉาบกาวอัด คือทำให้ กาวอัดไม่สามารถติดผ้าได้

#### 2. กาวอัดและน้ำยาไวแสง(Emulsion and Sensitizer)

กาวอัดที่ใช้โดยทั่วไปทำจาก Poly Vinyl Alcohol หรือ Poly Vinyl Acetate หรือ ทั้งสองอย่างรวมกันก็ได้ และสารเคมีอื่น ๆ ในการใช้งานจะนำมาผสมกับน้ำยาไวแสง เพื่อให้สามารถ ทำปฏิกิริยากับแสงได้

#### 3. ผงล้างกาวอัด(Remover Poder)

ผงล้างกาวอัด เป็นผงล้างที่ใช้ล้างกรอบผ้าสกรีนหลังจากที่พิมพ์งานเสร็จแล้วให้สะอาด โดยการนำมาผสมกับน้ำแล้วแช่แม่พิมพ์ไว้ ประมาณ 5-15 นาที แล้วจึงนำมาขัดและล้างออกด้วยน้ำ

#### 4. กาวอุดทนน้ำมันผสม(Solvent resistant filler)

กาวอุดทนน้ำมันผสมหรือเรียกว่า กาวอุด ใช้กับงานที่พิมพ์ด้วยระบบน้ำมัน (Solvent base ink) เช่น สีหรือหมึกพีวีซี สีพิมพ์กระดาษ กาวอุดนี้จะใช้งานหลังจากที่ถ่ายสกรีนเสร็จแล้วและ เมื่อนำไปตรวจสอบปรากฏว่ามีบางส่วนของกาวอัดหลุดไป หากพบว่ามีส่วนพื้นที่กาวอัดหลุดไป ก็ใช้กาว อุดนี้แต้มบนบริเวณที่นั้นแล้วนำไปตากหรือเป่าให้แห้ง กาวนี้มีคุณสมบัติไม่ละลายในน้ำมัน แต่สามารถ ล้างออกด้วยน้ำ

#### 5. น้ำมันล้างสกรีน

น้ำมันล้างสกรีน เป็นน้ำมันที่ใช้สำหรับล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ รวมถึงแม่พิมพ์ที่ พิมพ์เสร็จแล้วก่อนที่จะนำแม่พิมพ์ไปล้างด้วยน้ำยาล้างกาวอัด หรือในขณะที่พิมพ์บางครั้งสีอาจแห้งติด แม่พิมพ์ทำให้สีไม่สามารถลวดตาผ้าลงมาบนชิ้นงานได้ จึงต้องใช้ น้ำมันประเภทนี้เช็ดสีที่แห้งนั้นออก

#### 6. น้ำมันเบนซิน

ในการพิมพ์ออฟเซ็ทและการพิมพ์แบบอัตโนมัติ จะใช้น้ำมันเบนซินในการล้างและเช็ดสี ออกจากเครื่องจักรและแม่พิมพ์

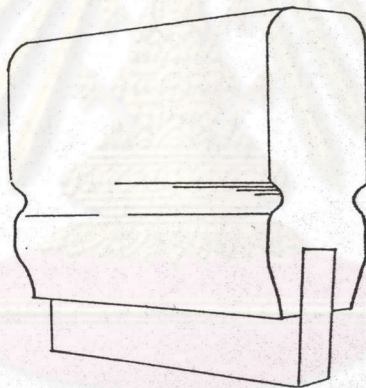
#### 7. กรอบแม่พิมพ์

กรอบแม่พิมพ์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ ที่ประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ ส่วน แรกคือกรอบสกรีน(Frame) ซึ่งทำจากโลหะ เช่น อลูมิเนียมหรืออาจทำจากไม้ที่มีคุณสมบัติเป็นไม้เนื้อ

อ่อน เพื่อสะดวกต่อการซึ่งผ้าสกรีนและต้องไม่บิดงอได้ง่ายเมื่อถูกน้ำ การทำกรอบสกรีนจำเป็นต้องเข้ามุมให้ได้จากทุกมุม ความหนาของกรอบสกรีนประมาณ 1 นิ้ว ถ้ากรอบต่ำเกินไปสีหรือหมึกพิมพ์ระหว่างที่สกรีนกรอบสกรีนอาจเอียง และไหลออกได้ ส่วนที่สองเป็นผ้าสกรีนที่ซึ่งให้ตั้งติดขอบสกรีนด้วยการชนิดพิเศษ ผ้าสกรีนที่นิยมใช้มี 2 ชนิด คือ ผ้าไนลอน(Nylon)และโพลีเอสเตอร์(Polyester) ส่วนความละเอียดของผ้าขึ้นอยู่กับความละเอียดและลวดลายของผ้า

#### 8. ยางปาดสี(Squeegees)

ยางปาดสี เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญยิ่งในการพิมพ์ การพิมพ์งานจะมีความสวยงามมากน้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับยางปาดที่ใช้ยางปาดอาจทำมาจากวัสดุอะไรก็ได้ที่สามารถทนทานต่อน้ำมันผสมในสีหรือหมึกพิมพ์ รูปทรงของยางปาดที่นิยมมีหลายแบบ เพื่อความเหมาะสมกับการใช้งานแต่ละชนิด สำหรับการพิมพ์กระดาษและสติ๊กเกอร์พีวีซี จะใช้ยางปาดที่มีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยม (Square-Edge) ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงยางปาดที่มีลักษณะเป็นทรงสี่เหลี่ยม

#### 9. ภาดปาดกาวอัด(Direct Emulsion Coater)

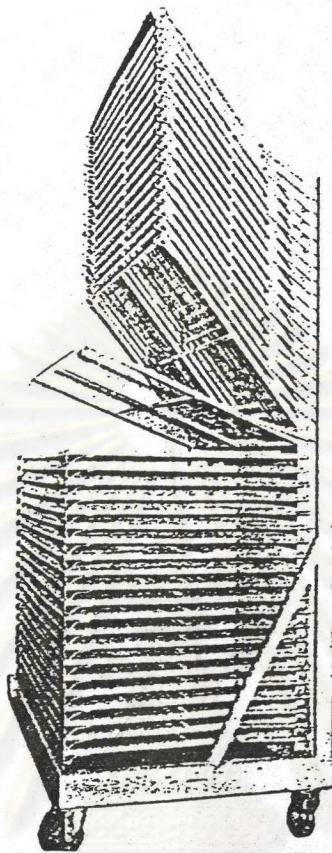
ภาดปาดกาวอัด เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการปาดกาวอัดลงบนผ้าสกรีน จะทำให้ผิวเรียบและประหยัดกาวได้มาก ใช้งานสะดวก ทำให้ทำงานได้รวดเร็วขึ้น

#### 10. ชั้นตาก(Drying Rack)

ชั้นตากเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตากชิ้นงานหลังการสกรีนเสร็จแล้ว ชั้นตากเป็นตะแกรงเหล็กเป็นชั้น ๆ ห่างกันชั้นละประมาณ 1 นิ้ว สามารถยกตะแกรงเหล็กให้สูงขึ้นได้ ในเวลาใช้งานและ



สติกเกอร์ที่พิมพ์เสร็จแล้วในแนวนอน ที่ขาดิดลูกล้อเพื่อให้สามารถเข็นไปมาได้สะดวก ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แสดงลักษณะชั้นตาก

#### 11. เครื่องเป่าผม (Hair Dryer)

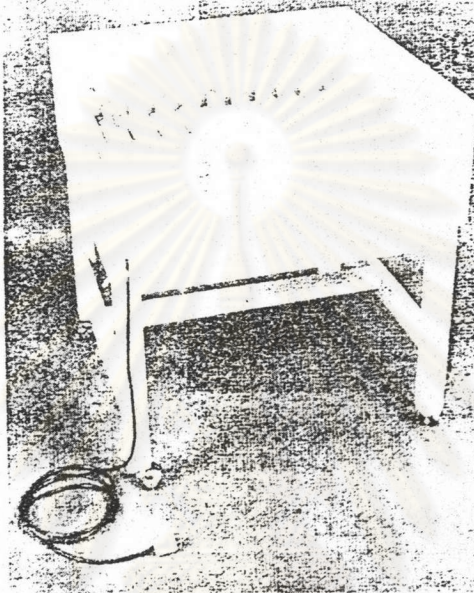
อุปกรณ์นี้ช่วยในการให้ลมร้อนและลมเย็นสำหรับเป่าแม่พิมพ์ให้แห้ง และเป่ากาวอัดที่ปาดลงบนกรอบสกรีนให้แห้ง

#### 3.5 เครื่องจักร

##### 1. ตู้ไฟสำหรับอัดสกรีน (Exposure Lamp)

เป็นเครื่องจักรที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์ โดยตู้ไฟเป็นแหล่งกำเนิดแสงทำให้แสงผ่านไปยังกรอบสกรีนที่ฉาบกาวอัดผสมน้ำยาไวแสงได้ โดยทั่วไปตู้ไฟมี 2 ประเภท คือ ตู้ไฟแบบฟลูออเรสเซนต์

(Fluorescent) ดังรูปที่ 3.4 ซึ่งมีหลอดไฟนีออนอยู่ภายในตู้ ระยะห่างจากหลอดไฟถึงกรอบสกรีน กำหนดไว้อย่างแน่นอนไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนอีกประเภทหนึ่งเป็น Metal Halide Lamp หลอดไฟจะอยู่ แยกจากตู้ ซึ่งทำให้สามารถปรับระยะห่างระหว่างกรอบสกรีนที่จะถ่ายกับหลอดไฟได้ ในกรณีที่ต้องการ ให้แสงผ่านน้อยก็สามารถเลื่อนตู้ให้ห่างจากหลอดไฟได้



รูปที่ 3.4 แสดงตู้ไฟสำหรับอัดสกรีนแบบฟลูออเรสเซนต์

## 2. ตู้อัดเพลท

ตู้อัดเพลท เป็นเครื่องจักรที่ทำแม่พิมพ์หรือเพลทในการพิมพ์สติ๊กเกอร์ม้วนระบบอัตโนมัติ โดยการนำต้นแบบหรือฟิล์มที่วาดลวดลายตามต้องการ ใส่ลงติดกับพลาสติกแข็งที่ใช้สำหรับทำเพลท หรือแม่พิมพ์ ตู้อัดเพลทจะทำงานโดยอัตโนมัติจนได้เพลทหรือแม่พิมพ์ที่สมบูรณ์ ตู้อัดเพลทจะแสดง สัญญาณไฟขึ้นที่ตู้และหยุดการทำงาน

## 3. เครื่องตัดกระดาษเป็นแผ่น

เป็นเครื่องตัดกระดาษที่ใช้ในโรงพิมพ์ทั่วไป ถ้าเป็นเครื่องตัดที่ใช้ไฟฟ้าจะมีตัวเลขบอก ระยะความยาวในการตัดอย่างแน่นอนมากขึ้น

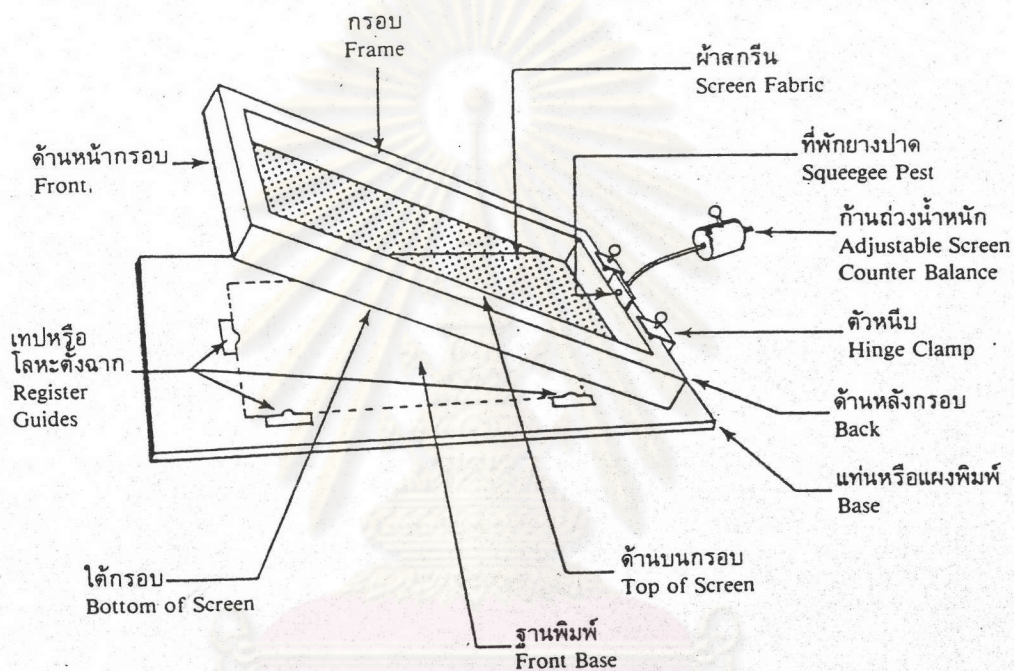
## 4. เครื่องสลิตสติ๊กเกอร์จากม้วนให้เป็นแผ่น

ก่อนนำสติ๊กเกอร์หรือกระดาษมาตัดเป็นแผ่นตามขนาดของชิ้นงาน สติ๊กเกอร์หรือกระดาษ

ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่อยู่เป็นม้วนจะต้องนำมาตัดเป็นแผ่นใหญ่ก่อนเพื่อความสะดวกในการขอยเป็นแผ่นย่อย โดยใช้เครื่องตัดที่เรียกว่า เครื่องสลิต นอกจากเครื่องสลิตจากม้วนให้เป็นแผ่นแล้ว ยังมีเครื่องสลิตม้วน สติกเกอร์จากขนาดใหญ่ทอนให้เป็นม้วนเล็กลง เพื่อใช้ในการพิมพ์สติกเกอร์ม้วนระบบอัตโนมัติอีกด้วย

#### 5. เครื่องพิมพ์ซิลค์สกรีน(Silk Screen Printing)

เครื่องพิมพ์ซิลค์สกรีน เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีลักษณะเป็นโต๊ะไม้เป็นฐานพิมพ์ และใช้หลักการศาสตร์ คือ ใช้ก้านถ่วงน้ำหนัก(Adjustable Screen Counter Balance) เป็นตัวถ่วงให้แม่พิมพ์ยกขึ้น ดังรูปที่ 3.5



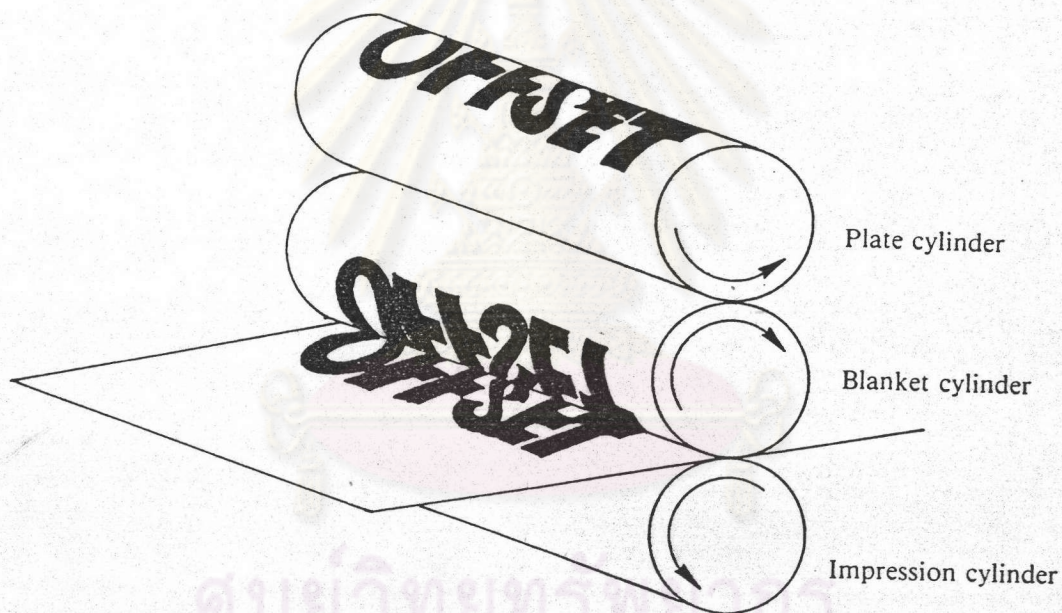
รูปที่ 3.5 แสดงเครื่องพิมพ์ซิลค์สกรีน

#### 6. เครื่องพิมพ์ระบบออฟเซ็ท (Offset Printing)

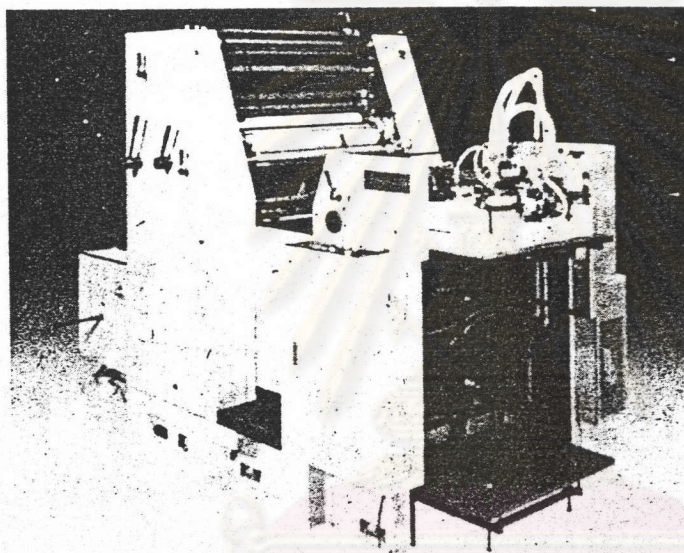
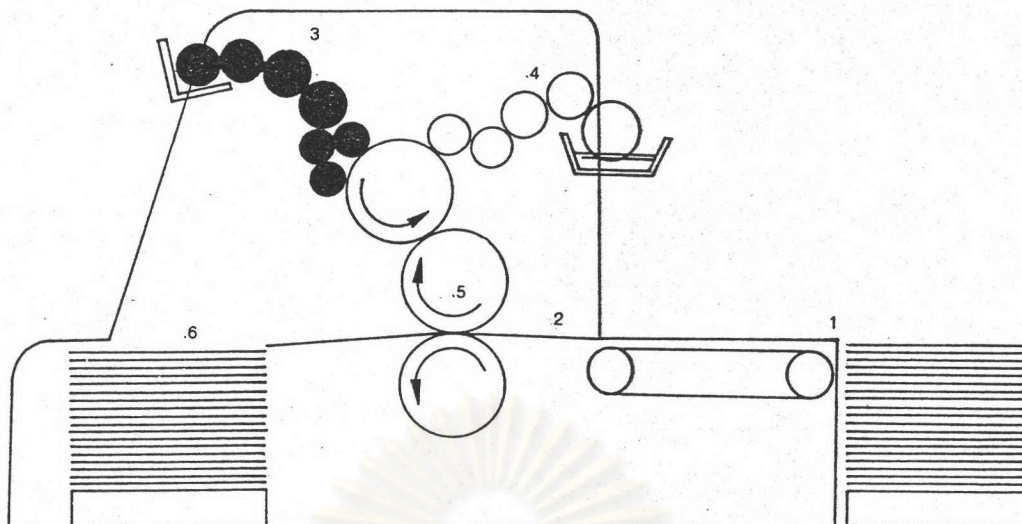
ประกอบด้วย 6 หน่วย คือ

1. หน่วยป้อนกระดาษ
2. หน่วยส่งกระดาษเข้าทำการพิมพ์
3. หน่วยหมึก
4. หน่วยความชื้น
5. หน่วยพิมพ์
6. หน่วยรับกระดาษที่พิมพ์เสร็จแล้ว

เครื่องพิมพ์ออฟเซ็ท เป็นเครื่องพิมพ์ที่ต้องนำแม่พิมพ์(เพลท) มีลักษณะเป็นแผ่นโลหะบาง มาผ่านลูกกลิ้ง แม่พิมพ์(Plate cylinder) โดยมีลูกกลิ้งน้ำ(Water roller) ทำหน้าที่ส่งน้ำยาเฟาเทน (Fountain) ให้ความชุ่มชื้นบนผิวเพลทและน้ำจะจับติดเฉพาะผิวเพลทส่วนพื้น ส่วนที่เป็นตัวภาพน้ำจะไม่ติด ขณะเดียวกันลูกหมึก(Ink roller) จะทำหน้าที่ส่งหมึกทาบผิวเพลท ซึ่งหมึกจะติดเฉพาะส่วนภาพ ส่วนที่เป็นพื้นหมึกจะไม่ติดเนื่องจากมีน้ำเกาะอยู่ หมึกจากเพลทซึ่งมีลักษณะเป็นภาพด้านตรงจะหมุนไปติดลูกกลิ้งยาง(Blanket cylinder) ภาพจะมีลักษณะเป็นด้านกลับ กระดาษที่ต้องการพิมพ์จะรับหมึกจากลูกกลิ้งยางโดยมีลูกกลิ้งแรงกด(Impression cylinder) เป็นตัวช่วยอัดกระดาษ ทำให้ภาพที่ปรากฏบนกระดาษกลับเป็นด้านตรงอีกครั้ง ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แสดงระบบลูกกลิ้งในเครื่องพิมพ์ออฟเซ็ท



รูปที่ 3.7 แสดงลักษณะเครื่องพิมพ์ออฟเซ็ท

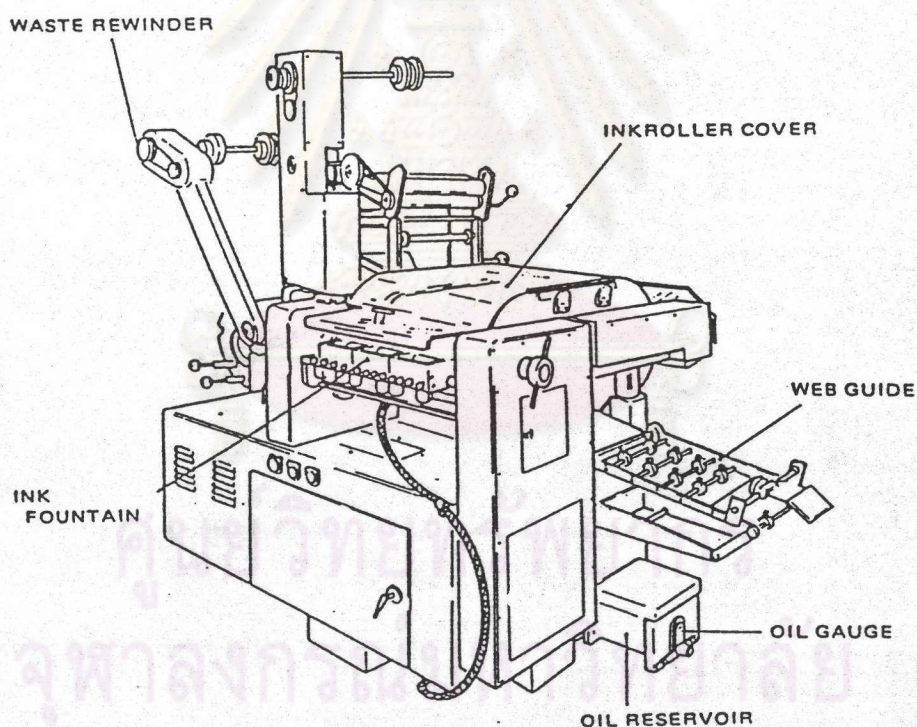
7. เครื่องพิมพ์สติ๊กเกอร์ม้วนระบบอัตโนมัติ(Automatic Label Printing)

เครื่องจักรนี้ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 8 ส่วนคือ

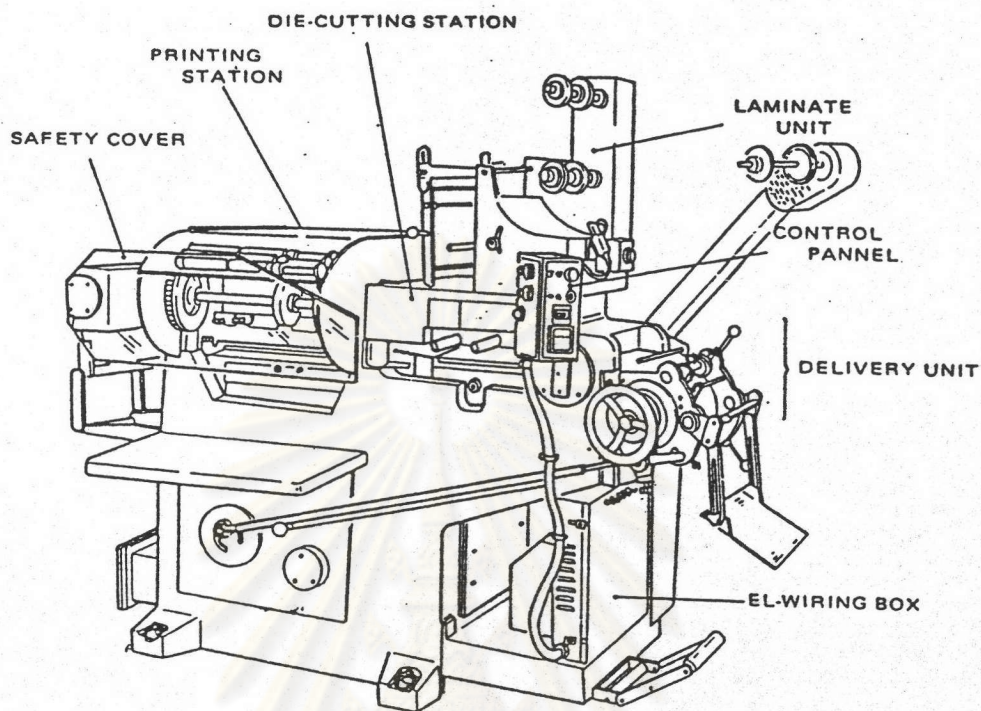
1. หน่วยพิมพ์(Printing station)
2. หน่วยตัด(Die-cutting station)
3. หน่วยเคลือบ(Laminate unit)
4. หน่วยควบคุม(Control panel)
5. หน่วยส่งกระดาษออก(Delivery unit)
6. หน่วยของเสีย(Waste rewinder)

7. หน่วยหมึกพิมพ์(Ink fountain)
8. หน่วยฝัดกระดาษเข้า(Web guide)

หลักการทำงานของเครื่องพิมพ์นี้ คือ หน่วยฝัดกระดาษจะดึงกระดาษเข้าในส่วนของหน่วยพิมพ์ซึ่งมีลูกกลิ้งหมึกดึงสีหรือหมึกจากถังหมึก มาติดที่เพลท เพลทจะปั๊มสีหรือหมึกพิมพ์ลงบนสติ๊กเกอร์ ความเร็วในการปั๊มหรือดึงสติ๊กเกอร์จะถูกควบคุมโดยหน่วยควบคุม โดยการตั้งความเร็วให้เหมาะสมกับการพิมพ์ เมื่อสติ๊กเกอร์ผ่านจากหน่วยพิมพ์จะเข้าสู่หน่วยตัด ในกรณีที่มีการเคลือบพลาสติกใสลงบนสติ๊กเกอร์สามารถทำได้โดยผ่านหน่วยเคลือบก่อนเข้าสู่หน่วยตัด ซึ่งมีได้คัทติดอยู่ สติ๊กเกอร์จะถูกปั๊มตามรูปร่างที่ต้องการ ส่วนที่เป็นขอบสติ๊กเกอร์ที่ไม่ใช้จะถูกดึงออกไปม้วนเก็บไว้ในหน่วยของเสีย ส่วนสติ๊กเกอร์สำเร็จรูปจะผ่านออกจากเครื่องพิมพ์ตามหน่วยส่งออก



รูปที่ 3.8 แสดงเครื่องพิมพ์สติ๊กเกอร์ม้วนระบบอัตโนมัติ(ด้านหลัง)



รูปที่ 3.8 แสดงเครื่องพิมพ์สติ๊กเกอร์ม้วนระบบอัตโนมัติ(ด้านข้าง)

### 3.6 กระบวนการผลิต

#### 1. กระบวนการผลิตสติ๊กเกอร์ที่พิมพ์ด้วยระบบซิลค์สกรีน

ขั้นตอนในการผลิตประกอบด้วย 4 ส่วน คือ การทำแม่พิมพ์ การตัดกระดาษ การผสมสี และการพิมพ์ซิลค์สกรีน

การทำแม่พิมพ์แบบกาวอัด มีขั้นตอนดังนี้

1. นำกาวอัดที่ผสมน้ำยาไวแสงแล้วคนให้เข้ากัน ทากาวอัดบนผ้าสกรีนให้ขาดปาดปาด กาวอัดที่ผสมน้ำยาไวแสงให้สม่ำเสมอทั้งสองด้าน ด้านละ 3-4 ครั้ง นำกรอบสกรีนนี้ไปเป่าให้แห้งในห้องมืด

2. นำต้นฉบับติดบนกระจกของตู้ไฟด้วยเทปใส โดยให้ตัวหนังสือหรือภาพด้านตรงหมาย

ขึ้น วางกรอบสกรีนที่แห้งแล้วทับต้นฉบับ ใช้กระดาษปิดทับผ้าสกรีนและมีของหนัก ๆ วางทับอีกชั้นหนึ่ง เพื่อให้ผ้าสกรีนแนบกับต้นฉบับมากที่สุด

3. เปิดตู้ไฟสกรีน เพื่อให้หน้ายาไวแสงทำปฏิกิริยากับแสง โดยเปิดไฟให้ทำปฏิกิริยาในเวลาที่เหมาะสม ถ้าใช้เวลาน้อยเกินไป กาวอัดทั้งหมดจะหลุดไม่ติดกับกรอบสกรีน

4. นำแม่พิมพ์สกรีนที่ถ่ายด้วยแสงแล้วไปล้างน้ำบริเวณที่เป็นภาพจะหลุดออก เนื่องจากไม่ถูกแสงเพราะมีต้นฉบับบังไว้ ส่วนบริเวณพื้นจะถูกแสงและทำปฏิกิริยาแข็งตัวน้ำจะล้างไม่ออก

5. นำแม่พิมพ์สกรีนไปแปะให้แห้ง

การตัดกระดาษหรือสติ๊กเกอร์ เริ่มจากการวัดขนาดของต้นฉบับที่พิมพ์ โดยเผื่อกระดาษสำหรับริมขอบที่จะให้พนักงานสามารถหยิบชิ้นงาน โดยไม่ถูกกับสีที่พิมพ์ไว้ จากนั้นคำนวณจำนวนวัตถุดิบที่ใช้ แล้วนำมาตัดตามขนาดที่ต้องการ

การผสมสี โดยพิจารณาสีจากตัวอย่างหรือต้นแบบ มาเปรียบเทียบกับโทนสีตัวอย่างหรือกรณีที่เคยพิมพ์แล้วอาจดูจากส่วนผสมที่เคยบันทึกไว้แล้วผสมตามสัดส่วนนั้น เพื่อให้ได้สีตามต้องการ ควรมีการทดลองพิมพ์บนแม่พิมพ์ทดลองจนได้สีตามต้องการ

การพิมพ์สกรีน ในการดำเนินการพิมพ์ซิลค์สกรีนภายหลังเสร็จสิ้นกระบวนการข้างต้นแล้ว สามารถทำการพิมพ์ตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดแม่พิมพ์สกรีนกับเครื่องพิมพ์ โดยใช้สกรูยึดแม่พิมพ์ไว้

2. จัดฉากในการวางชิ้นงานบนแท่นรองพิมพ์ โดยใช้กระดาษกาวติดที่แท่นรองพิมพ์ เพื่อให้ชิ้นงานพิมพ์วางได้ตำแหน่งตามต้องการทุกชิ้น

3. เทสีผสมกับน้ำมันลงบนแม่พิมพ์ แล้วผสมให้เข้ากัน การผสมน้ำมันนี้จะต้องผสมในอัตราส่วนที่เหมาะสม หากใส่น้ำมันมากเกินไปจะทำให้สีผสมจางเกินไป แต่ถ้าใส่น้ำมันน้อยเกินไปจะทำให้สีข้นเกินไปไม่สามารถลอดผ่านตาผ้าได้

4. สกรีน วางกระดาษลงบนแท่นพิมพ์ให้ได้ฉากตามที่ตั้งไว้ กดแม่พิมพ์ลงมาทับใช้ยางปาดปาดสีทับลงบนแม่พิมพ์แล้วยกขึ้น จากนั้นนำชิ้นงานไปตาก จะทำการสกรีนที่ละสีจนครบทั้งลือตแล้งจึงสกรีนสีถัดไป หากจะพิมพ์หลายสีให้ทำเช่นเดียวกันโดยเปลี่ยนสีแม่พิมพ์หรือการใช้หน้ายาอุดแม่พิมพ์ตามลายหรือตัวแบบที่ต้องการ

5. จากนั้นนำสติ๊กเกอร์หรือกระดาษไปตัดขอบตามขนาดที่ต้องการ

2. กระบวนการผลิตสติ๊กเกอร์ที่พิมพ์ด้วยระบบออฟเซ็ท

ขั้นตอนการผลิตประกอบด้วย 4 ส่วนคือ การทำแม่พิมพ์ การตัดกระดาษ การผสมสี



และการพิมพ์ออฟเซ็ท สำหรับการตัดกระดาษและการผสมสีมีขั้นตอนเดียวกับการพิมพ์ซิลค์สกรีน ส่วนการทำแม่พิมพ์นั้น โรงงานตัวอย่างได้จากโรงงานอื่นทำ เนื่องจากมีความยุ่งยากในการทำ ดังนั้น จึงไม่กล่าวถึงในที่นี้

การพิมพ์ออฟเซ็ท มีขั้นตอนดังนี้

1. ทำความสะอาดรางใส่สีหรือหมึกพิมพ์ ลูกกลิ้งหมึก และลูกกลิ้งที่ม้วนแม่พิมพ์
2. ใส่สีหรือหมึกพิมพ์ลงในราง และตั้งสกรูบังคับให้หมึกไหลมากน้อยตามความต้องการ
3. ติดเพลทกับลูกกลิ้งม้วนแม่พิมพ์
4. ตรวจสอบหน่วยให้ความชื้น ลูกกลิ้งส่งน้ำยา
5. นำกระดาษมาตั้งบนแท่นใส่กระดาษ
6. ตั้งความเร็วในการพิมพ์ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 4,500 ครั้งต่อชั่วโมง การตั้งความเร็วมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดกระดาษและความละเอียดของลวดลาย ถ้าเป็นลายตัวหนังสือที่มีความละเอียดมากจะใช้ความเร็วในการพิมพ์น้อยลง
7. จากนั้นเริ่มพิมพ์งาน โดยพนักงานคุมเครื่องต้องคอยดูว่าหากชิ้นงานเสียหรือบกพร่อง จะต้องหยุดเครื่องแล้วแก้ไขก่อนที่จะพิมพ์ต่อไป
8. นำสติ๊กเกอร์หรือกระดาษไปตัดขอบตามขนาดที่ต้องการ

### 3. กระบวนการผลิตสติ๊กเกอร์ที่พิมพ์ม้วนระบบอัตโนมัติ

ขั้นตอนการผลิตประกอบด้วย 4 ส่วน คือ การทำแม่พิมพ์ การตัดกระดาษ การผสมสี และการพิมพ์ระบบม้วนอัตโนมัติ สำหรับการตัดกระดาษและการผสมสีมีขั้นตอนเช่นเดียวกับการพิมพ์ซิลค์สกรีน ส่วนการทำแม่พิมพ์นั้นจะใช้เครื่องทำแม่พิมพ์ คือ ตู้อัดเพลท จนได้แม่พิมพ์ที่สมบูรณ์

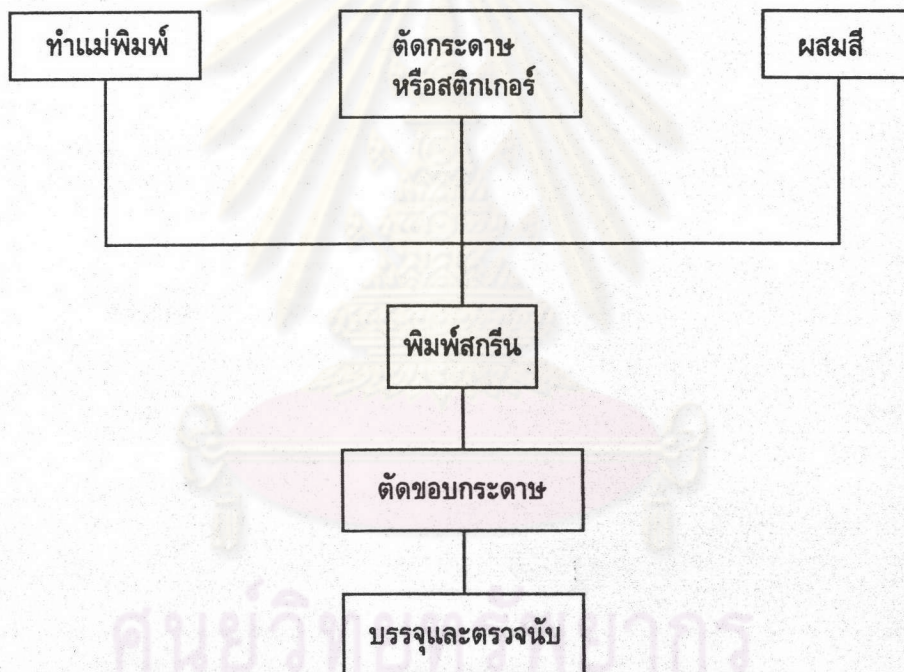
การพิมพ์สกรีน มีขั้นตอนดังนี้

1. ติดเพลทลงใน base board ในหน่วยพิมพ์โดยใช้เทปกาว 2 หน้า และกระดาษบาง ๆ ช่วยเสริมให้เพลทสูงชันบน base board สามารถติดเพลทได้ 3 แบบ นั่นคือ การพิมพ์สติ๊กเกอร์ประเภทนี้สามารถพิมพ์ได้ 3 สีหรือ 3 แบบ
2. ใส่สีหรือหมึกลงในกล่องหมึกและติดลูกกลิ้งหมึก และปรับระดับความสูงของลูกกลิ้งพร้อมกับปรับปริมาณการไหลของหมึกพิมพ์ตามขนาดของเพลทที่ใช้
3. ใส่ไดคัทลงในแท่นใส่ไดคัท และปรับระยะไดคัท
4. ใส่ม้วนพลาสติกเข้ากับแกนในหน่วยเคลือบ
5. ปรับมุมของแกนกระดาษที่ใช้สำหรับดึงเศษสติ๊กเกอร์ให้เหมาะสมและปรับคันยกแกนให้

อยู่ในแนวที่เหมาะสม

6. ตั้งความเร็วในการพิมพ์
7. ตรวจสอบน้ำมันเกียร์และน้ำมัน reservoir และปั้มลมที่ใช้ว่าอยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งานหรือไม่
8. นำมันสติเกอร์ใส่เข้าเครื่องและฉีดสติเกอร์เข้าเครื่อง
9. ทดลองเดินเครื่องและปรับแต่งส่วนต่าง ๆ ให้เหมาะสม
10. หากในระหว่างการพิมพ์ สติเกอร์มีข้อบกพร่อง เช่น สีที่พิมพ์ลงไม่เต็มภาพ เป็นต้น ให้หยุดเครื่องและทำการแก้ไขก่อนทำการผลิตต่อไป

จากกระบวนการผลิตที่ 3 ประเภทดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ดังรูป 3.9



รูปที่ 3.9 แสดงกระบวนการพิมพ์สติเกอร์