วารสารแม่พิมพ์

Mould & DIE JOURNAL

ปีที่ 28 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน 2559

ITAP
Innovation and Technology Assistance Program

VIP INTERVIEW

ดร.ฐิตาภา สมิตินนท์

รองผู้อำนวยการ
ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

FACTORY OUTLOOK

บริษัท สยามอินเตอร์โมลด์ จำกัด

หนึ่งในผู้ผลิตแม่พิมพ์ Die Casting ที่มีศักยภาพ
มากประสบการณ์ด้วยฝีมือของคนไทยที่เทียบเท่าญี่ปุ่น

บริษัท คอนิเมก จำกัด

ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกของไทยที่มีความหลากหลาย
ครบวงจร สามารถตอบโจทย์ของผู้ประกอบการได้ทุกกลุ่ม
ผลิตภัณฑ์

SPECIAL FEATURE

- ระบบการผลิตแบบโตโยต้า ตอนที่ 10
- การเพิ่มผลผลิตงานปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปโลหะ ด้วยเครื่องปั๊มเซอร์โว ตอนที่ 2

Innovation Today
Talk Kanagata
Mold & Die Like **สาระ**

3 YEAR WARRANTY

PUK U4

Mold & Die Precision Welder

GessweinSiam
Precision Tools, Equipment and Supplies

SPECIAL PRICE!

Package Includes

1. Microscope
2. LED light
3. Electrode handpiece
4. Set of 0.6 mm eletrodes
5. Ground cables
6. Argon gas regulator
7. Tack resistance welder
8. Foot pedal
9. 3 year manufacturer's warranty

Find us on GessweinSiam

Subscribe GessweinSiam

Promotion
(While Stock Last)

Demo Unit

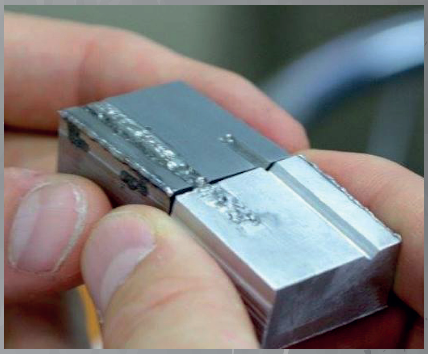
5,000 USD +Vat 7 %

(Show Promotion)

Brand New Unit

7,995 USD +Vat 7 %

Full Price ~~8,495 USD~~ + Vat 7%



GessweinSiam Co., Ltd.

131 Narathiwatratchanakharin Road,
Chong Nonsi, Yannawa Bangkok, 10120 Thailand

(662) 678-2512-17

(662) 678-2518

info@gessweinthai.com

"มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน" การพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ประเทศไทยของเราหลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง จึงนำไปสู่นโยบายไทยแลนด์ 4.0 คือ การพัฒนาประเทศด้วยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางเศรษฐกิจไปสู่ "Value-Base Economy" หรือ "เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม" เปลี่ยนการขับเคลื่อนด้วยภาคอุตสาหกรรมไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม และในการสัมภาษณ์พิเศษ (VIP Interview) ฉบับนี้เราได้รับเกียรติพูดคุยกับ ดร.ฐิตาภา สมิตินนท์ รองผู้อำนวยการ ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และ ดร.นันทิยา วิริยบัณฑร ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ITAP) ถึงโปรแกรมสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม (ITAP) หนึ่งในหน่วยงานของ สวทช. ที่ช่วยเหลือสนับสนุน SME ไทย ในเรื่องการวิจัยและพัฒนาในด้านต่างๆ ให้มีศักยภาพ และยกระดับขีดความสามารถเพื่อให้แข่งขันในตลาดโลกได้อย่างยั่งยืน

ความจริงใจ ซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ คือสิ่งสำคัญที่ยึดถือต่อลูกค้าและบุคลากรในองค์กร เป็นกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจให้ประสบความสำเร็จของบริษัท สยามอินเตอร์โมลด์ จำกัด ผู้ผลิตแม่พิมพ์ Die Casting ที่มีศักยภาพมากประสบการณ์ ด้วยช่างคนไทยที่มีทักษะฝีมือที่เทียบเท่าญี่ปุ่น คือโรงงานแห่งแรกที่เราได้รับเกียรติเข้าเยี่ยมชม (Factory Outlook)

Small & Beautiful คือคำนิยามของบริษัท คอนิเมก จำกัด ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีความหลากหลายครบวงจรด้วยคุณภาพได้มาตรฐาน มีความประณีตสวยงาม รูปแบบดีไซน์ที่หลากหลายสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของลูกค้าพร้อมตอบโจทย์ของผู้ประกอบการได้ทุกกลุ่มผลิตภัณฑ์ ติดตามอ่านต่อได้ในคอลัมน์เยี่ยมชมโรงงาน (Factory Outlook)

บทความพิเศษ (Special Feature) ในฉบับนี้เรื่องระบบการผลิตแบบโตโยต้า ตอนที่ 10 กลไกการตรวจนับสต๊อกโดยไม่ตั้งใจ --- งานของห้องควบคุมการผลิตพร้อมทั้งเปลี่ยนโมเดล และตามต่อในเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนางานด้านแม่พิมพ์ ในหัวข้อการเพิ่มผลผลิตงานปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปโลหะด้วยเครื่องปั๊มเซอร์โว ตอนที่ 2 / การตัดแหวกเพื่อกรีดให้เป็นรอยเส้นตามรูปร่างที่ต้องการด้วยแม่พิมพ์ เรียกว่า "คิริโคะมิ" (切り込み, きりこみ) ในคอลัมน์ พูดจาภาษา (ญี่ปุ่น) แม่พิมพ์ / Innovation Today นวัตกรรมใหม่ของหูฟังที่ชาวโลกให้ความสนใจสำหรับหูฟังแอร์พ็อดส์ (AirPods) / Mould & Die Like สาระ ตอนที่ 1 การสวมในงานแม่พิมพ์ ข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการสวมตามระบบ ISO

สุดท้ายนี้ "ไทยแลนด์ 4.0" นโยบายการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศจะสัมฤทธิ์ผลมากน้อยเพียงใด อยู่ที่ทุกฝ่ายทั้งภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา ต้องร่วมมือกันเพื่อพัฒนาประเทศไทยของเราให้เติบโตอย่างยั่งยืน

รศ.ดร.วารุณี เปรมานนท์ บรรณาธิการบริหาร

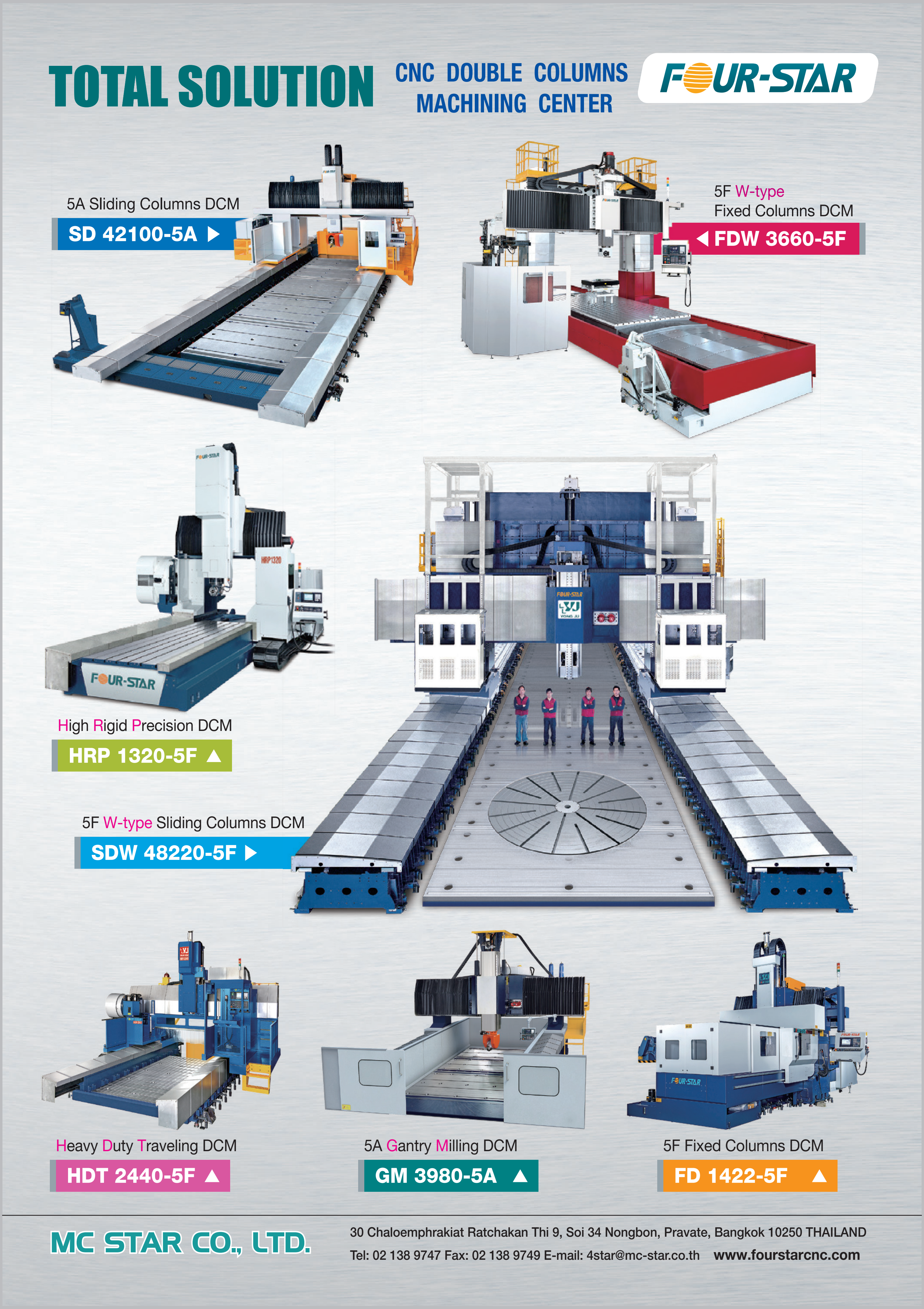
เจ้าของ : สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย
86/6 อาคารสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน
ซอยตรีมิตร ถนนพระราม 4
แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ : 0-2712-0162-3, 087-559-1878
โทรสาร : 0-2712-0164
E-mail : tdia.thailand@gmail.com
Website : www.tdia.or.th

บรรณาธิการบริหาร : รศ.ดร.วารุณี เปรมานนท์

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ :
นายวิรัตน์ ตันเดชานุรัตน์ / นายกีรติ นาควิโรจน์ / อาจารย์จุลพัฒน์ พจน์โยธิน
นายพิชิต เอื้อสกุลเกียรติ / นายธนพล สินบริสุทธิ์ / นายโชคชัย นิติธโรทัย
นายวิเชียร ดุลยสถิตย์ / นายวิโรจน์ ศิริธนาศาสตร์ / อาจารย์กมล นาคะสุวรรณ
นายบุญเจริญ มโนบูรชัยเลิศ / นายชัยรัตน์ สุวิรัชวิทยกิจ

กองบรรณาธิการ :
นายวิโรจน์ ศิริธนาศาสตร์ / อาจารย์กมล นาคะสุวรรณ,
นายญาณทัศน์ รัตนสุวรรณกุล / นายประพันธ์ โสดาทิพย์

ฝ่ายสมาชิกและโฆษณา : นางสาวจารุณี ภูทอง


TOTAL SOLUTION
CNC DOUBLE COLUMNS MACHINING CENTER
FOUR-STAR
5A Sliding Columns DCM
SD 42100-5A
5F W-type Fixed Columns DCM
FDW 3660-5F
High Rigid Precision DCM
HRP 1320-5F
5F W-type Sliding Columns DCM
SDW 48220-5F
Heavy Duty Traveling DCM
HDT 2440-5F
5A Gantry Milling DCM
GM 3980-5A
5F Fixed Columns DCM
FD 1422-5F
MC STAR CO., LTD.
30 Chaloemphrakiat Ratchakan Thi 9, Soi 34 Nongbon, Pravate, Bangkok 10250 THAILAND
Tel: 02 138 9747 Fax: 02 138 9749 E-mail: 4star@mc-star.co.th www.fourstarcnc.com

วารสารแม่พิมพ์ Mould & DIE JOURNAL

CONTENTS
สารบัญ

6 VIP INTERVIEW

ดร.ฐิตาภา สมิตินนท์
รองผู้อำนวยการ
ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

13 TALK KANAGATA

พูดจาภาษา (ญี่ปุ่น) แม่พิมพ์

คิริโคะมิ
(切り込み, きりこみ)

16 INNOVATION TODAY

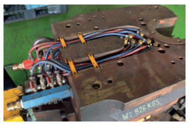
Apple AirPods
หูฟังไร้สาย
ที่ไม่ธรรมดา

49 MOLD & DIE LIKE สาระ

การสวมในงานแม่พิมพ์ข้อมูลเบื้องต้น
สำหรับการสวมตามระบบ ISO **ตอนที่ 1**

FACTORY OUTLOOK

บริษัท สยามอินเตอร์โมลด์ จำกัด 19
SIAM INTER MOLD CO., LTD.



บริษัท คอนิเมก จำกัด 43
CONIMEX CO., LTD.

SPECIAL FEATURE

25 การเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนางานด้านแม่พิมพ์
ตอนที่ 2 : การเพิ่มผลผลิตงานปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปโลหะด้วยเครื่องปั๊มเซอร์โว
(Productivity Improvement in Metal Stamping by Servo Press)

54 ระบบการผลิตแบบโตโยต้า **ตอนที่ 10**

คอลัมน์ประจำ

37 กิจกรรมของสมาคมฯ

48 Upcoming Events

64 Advertisers Index

บริษัท ซี.ซี. ออโตพาร์ท จำกัด
C.C. AUTOPART CO.,LTD.

ผลิตและจำหน่ายเครื่องเลื่อยสายพาน, เครื่องปั๊มโลหะ, เครื่องตัดเลเซอร์, เครื่องตัดพลาสม่า
รับจ้างผลิตงานกลึง, งานปั๊มตามแบบลูกค้า

Band saw

Model H-300X

Capacity	□ 300x450mm
	○ 300mm
Speed	22/41/59/86m/min
Motor	3Kw
Feeding	Manual

Model H-500II

Capacity	□ 500x600mm
	○ 500mm
Speed	Stepless
Motor	3Kw
Feeding	Manual

Model H-300Auto

Capacity	□ 300x400mm
	○ 300mm
Speed	22/41/59/85m/min
Motor	3Kw
Feeding	Auto

Crank Press

Model 80T

Pressure	800 Kn
Stroke	40 rpm
Bolster Size	570x860 mm
Motor	7.5 Kw

Plasma cutting machine

Model CC-P-2513

Cutting width	2,500 mm
Cutting lenght	1,300 mm
Cutting Mode	Plasma

Office & Factory

29 Moo8 Soi Sangkha Santi Suk79, Saladaeng11 Rd., Saladaeng,
Bangnampoew, Chachoengsao 24000, Thailand.
Tel: +66(0)2988 2334-6, Fax: +66(0)2988 2337, Mobile: +66(0)81 496 0771
E-mail: boonlert@ccautopart.co.th, Website: www.ccautopart.co.th

ISO 13485:2012 ISO 9001:2008
ISO 14001:2004 TS16949:2009

ITAP
Innovation and Technology Assistance Program

ผู้ช่วยพัฒนา SME ไทย ให้ก้าวไกลอย่างยั่งยืน

วารสาร Mould & Die ฉบับนี้ได้รับเกียรติจาก ITAP (โปรมแกรมสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม – ไอแทป) หน่วยงานหนึ่งใน สวทช. ที่มีบทบาทสำคัญในการนำวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีนวัตกรรม และการวิจัยพัฒนามาสู่ผู้ประกอบการไทยช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจตามยุทธศาสตร์ของประเทศเพื่อก้าวสู่ไทยแลนด์ 4.0 ในการสัมภาษณ์พิเศษ (VIP INTERVIEW) ครั้งนี้ได้รับเกียรติจาก

ดร.ฐิตาภา สมิตินนท์ รองผู้อำนวยการศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

ดร.นันทิยา วิริยบัณฑร ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ITAP) และ

คุณภาวิณี อนุสรณ์เสรี ที่ปรึกษางานอุตสาหกรรมวัสดุก้าวหน้า ฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

แนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับ ITAP โครงการที่พร้อมให้การสนับสนุนผู้ประกอบการ SME ไทย

ดร.ฐิตาภา สมิตินนท์

“ร่วมคิด ร่วมทำ ก้าวไกลด้วย R&D”

แนะนำ ผู้อำนวยการใหม่

▲ **คุณภาวิณี อนุสรณ์เสรี**

◀ **ดร.นันทิยา วิริยบัณฑร**
ผู้อำนวยการ
ฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ITAP)

สวทช NSTDA

Q ขอทราบประวัติการทำงานของท่านรองฯ ดร.ฐิตาภา สมิตินนท์ ?

A หลังจากจบการศึกษาได้ทำงานในส่วนวิจัยและพัฒนา (R&D) ของบริษัท ดัชมิลล์ จำกัด หลังจากนั้นจึงมาเป็นนักวิจัยที่ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ด้วยประสบการณ์ในการทำงานและเล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาของภาคอุตสาหกรรมไทยก้าวหน้าและยั่งยืน จึงได้ย้ายมาดูแลงานฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ITAP) และปีพ.ศ. 2555 ได้รับตำแหน่งผู้อำนวยการฝ่ายฯ และเมื่อวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2559 ที่ผ่านมาได้ส่งมอบตำแหน่งให้กับ ดร.นันทิยา วิริยบัณฑร ขึ้นมารับตำแหน่งผู้อำนวยการฝ่ายฯ ต่อไป ในส่วนตนเองยังมีหน้าที่ช่วยดูแลที่นี่ในตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

Q อยากให้ท่านรองฯ ช่วยแนะนำว่าโปรมแกรม ITAP นั้นคืออะไร มีวัตถุประสงค์และพันธกิจอย่างไรบ้าง ?

A ITAP (Innovation and Technology Assistance Program) โปรแกรมสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมซึ่งเป็นหน่วยงานภายใต้สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้บริการช่วยเหลือ SME ไทยอย่างรอบด้าน โดยการเชื่อมโยง SME สู่การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้วยกลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสม

วัตถุประสงค์ของ ITAP : คือการยกระดับขีดความสามารถการแข่งขันของ SME ไทยด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ด้วยกลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยี และสนับสนุนการเชื่อมโยงให้ SME ได้รับสิทธิประโยชน์จากเครือข่ายพันธมิตรของ ITAP อย่างมีบูรณาการ

ตัวอย่างผลงาน ITAP

พันธกิจ ITAP : เราตระหนักถึงข้อจำกัดของ SME ที่ต้องการเทคโนโลยีและนวัตกรรมแต่ยังขาดความพร้อม ทั้งมูลค่าเงินลงทุนในโครงการวิจัยและค่าเครื่องมือ การตัดสินใจจ้างพนักงานประจำด้านวิจัยและพัฒนา ความเสี่ยงของการวิจัยและพัฒนา ฯลฯ จากข้อจำกัดดังกล่าวพันธกิจของ ITAP จึงวางบทบาทเป็น R&D Department ให้แก่ SME เพื่อลดความเสี่ยงและแก้ไขข้อจำกัด ซึ่ง ITAP จะทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่าง SME กับผู้เชี่ยวชาญให้เห็นภาพเป้าหมายเดียวกัน และทำหน้าที่เปรียบเสมือนเป็นหน่วย R&D manager ที่ช่วยบริหารโครงการวิจัยให้กับ SME และ ITAP ยังจะเป็นเพื่อนร่วมทางตลอดการเดินทางของ SME ช่วยคิด ช่วยแนะนำ ให้คำปรึกษาและจัดหาผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้เกิดการสนับสนุนการถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศ ตลอดจนการสนับสนุนการสร้างคลัสเตอร์ในรูปเครือข่ายวิสาหกิจ โดยเชื่อมโยงกลุ่มธุรกิจที่ใกล้เคียงกัน สถาบันการศึกษา นักวิจัยผู้เชี่ยวชาญ และองค์กรและหน่วยงานภาครัฐต่างๆ มาร่วมกันผลักดันให้ SME ไทยเติบโตอย่างยั่งยืน

Q **ผู้ประกอบการที่สนใจเข้าร่วมโปรแกรม ITAP ต้องมีคุณสมบัติและวิธีการขอเข้าร่วมโครงการอย่างไรบ้าง ?**

A ITAP ให้บริการผู้ประกอบการ SME (Small and Medium Enterprises) ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต ภาคการค้าและบริการ ที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลหรือจดทะเบียนพาณิชย์ ที่มีคนไทยเป็นผู้ถือหุ้นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 51% และมีเงินทุนจดทะเบียนไม่เกิน 200 ล้านบาท (เช่น บริษัท ห้างหุ้นส่วนจำกัด สหกรณ์การเกษตร กลุ่มการผลิตต่างๆ ร้านค้า)

การเข้าร่วมโปรแกรม ITAP เริ่มจากโจทย์ของผู้ประกอบการที่มาจากความต้องการหรือปัญหา เช่น การแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต การปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีต้นทุนต่ำลง การปรับปรุงการบริหารจัดการ การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์หรือการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ออกสู่ตลาด เป็นต้น เมื่อผู้ประกอบการมีโจทย์ที่ชัดเจนก็สามารถเข้ามารับคำแนะนำปรึกษาเบื้องต้นได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งทาง ITAP จะมีผู้เชี่ยวชาญ ทีมที่ปรึกษาเทคโนโลยี (Industrial Technology Advisors : ITA) ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับสูง สามารถให้คำปรึกษาแก้ไขปัญหา โดยเริ่มจากการพูดคุยและเข้าเยี่ยมชมโรงงานเพื่อประเมินข้อมูลและปัญหาที่ต้องการแก้ไข ในกรณีที่ปัญหานั้นมีความซับซ้อนมาก

ทีมที่ปรึกษาเทคโนโลยีจะคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญทั้งในไทยหรือต่างประเทศที่มีความรู้ความสามารถเข้ามาแก้ไขปัญหา และทีมที่ปรึกษาเทคโนโลยีจะดำเนินการวิเคราะห์เชิงลึกและวิเคราะห์ปัญหาทางเทคนิค เพื่อเขียนแผนข้อเสนอโครงการตามความต้องการของผู้ประกอบการ รวมทั้งเป้าหมาย วิธีการดำเนินงาน ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย และสุดท้าย ผู้ประกอบการ - ผู้เชี่ยวชาญ - ITAP ทำการพิจารณาร่วมกัน เพื่อการตัดสินใจว่าการดำเนินโครงการหรือไม่

หากผู้ประกอบการตัดสินใจทำโครงการ ในระหว่างการดำเนินโครงการวิจัยนั้น ITAP จะช่วยผู้ประกอบการติดตามความก้าวหน้าของโครงการ และอำนวยความสะดวกให้กับการทำงานของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้โครงการดำเนินไปได้อย่างราบรื่นจนเสร็จสิ้นโครงการ และมีการประเมินผลโครงการโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่มีส่วนได้ส่วนเสียจากโครงการจากภายนอก ที่ได้รับการแต่งตั้งจาก สวทช. เพื่อให้ภาคเอกชนที่ได้รับบริการ มีความมั่นใจในคุณภาพงานและโปร่งใสในการดำเนินงานว่าจะได้รับประโยชน์อย่างคุ้มค่าที่สุด นอกจากนี้เพื่อเป็นการช่วยลดความเสี่ยงและกระตุ้นให้ SME ทำโครงการวิจัยและพัฒนา ทาง ITAP ยังให้การสนับสนุนส่วนของค่าใช้จ่ายร้อยละ 50 ภายใต้วงเงินสูงสุดไม่เกิน 400,000 บาทต่อโครงการ

Q ผู้เชี่ยวชาญของ ITAP สรรหามาจากที่ใด ?

A การสรรหาผู้เชี่ยวชาญ ITAP จะคำนึงถึงเหมาะสมและตรงกับความต้องการเฉพาะทางหรือโจทย์ของบริษัทเป็นสิ่งสำคัญ โดยเรามีเครือข่ายความร่วมมือครอบคลุมทั่วประเทศ โดยขณะนี้มีทั้งหมด 17 แห่ง โดยในการสรรหาผู้เชี่ยวชาญนั้น ITAP และเครือข่ายจะทำการสรรหาผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย ภาคเอกชน ภาครัฐ ผู้เชี่ยวชาญอิสระ และผู้เชี่ยวชาญจาก สวทช. ซึ่งมีศูนย์เทคโนโลยีแห่งชาติเฉพาะทางที่ดำเนินงานและสนับสนุนงานด้านวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมในสาขาเทคโนโลยีที่สำคัญ 4 สาขาคือ เทคโนโลยีชีวภาพ (BIOTEC) นาโนเทคโนโลยี (NANOTEC) เทคโนโลยีโลหะและวัสดุ (MTEC) และเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ (NECTEC)

Q แผนยุทธ์ศาสตร์ของ ITAP ที่ช่วยผลักดันส่งเสริม SME หรือยกระดับเทคโนโลยีของภาคอุตสาหกรรมมีแนวทางอย่างไรบ้าง ?

A แผนยุทธศาสตร์ของ ITAP ช่วยส่งเสริม SME แก้ปัญหาอุตสาหกรรม มีการรวมพลังร่วมมือกับหน่วยงานพันธมิตรที่เกี่ยวข้องให้เกิดการบูรณาการ ลดความซ้ำซ้อนในการทำงานมีการเชื่อมโยงกับหน่วยงานต่างๆ ตลอด Value chain เช่น กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงอุตสาหกรรม สถาบันการเงิน ในการช่วยกันพัฒนา 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายหลักที่จะเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล ในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม การเปลี่ยนแปลงมองในภาพรวมคือ เปลี่ยนจากการผลิตสินค้าเดิมๆ ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม

ITAP ดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 มีบุคลากรที่มีความพร้อมทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย ได้ดำเนินการให้ความช่วยเหลือแก้ไขปัญหาให้แก่ SME จนถึงขณะนี้ดำเนินโครงการมากกว่า 5,400 โครงการ เราจึงเริ่มมองไปข้างหน้าเพื่อสร้างความแข็งแกร่งให้ผู้ประกอบการ SME ไทยอย่างยั่งยืน จะเน้นการทำงานเชิงรุกมากขึ้น ซึ่งการทำงานจะเน้นการส่งเสริม SME กลุ่ม Strong ที่มีความพร้อม มีศักยภาพหรือรับการพัฒนาจาก ITAP มาแล้วให้สามารถต่อยอดทำการวิจัยและพัฒนาด้วยตนเองได้ และสนับสนุนกลุ่มผู้ประกอบการธุรกิจกลุ่ม

Startup ที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีศักยภาพ นำมาส่งเสริมพัฒนาเทคโนโลยีนวัตกรรมให้สามารถพัฒนาแนวคิดไปสู่ธุรกิจได้จริง และสิ่งที่ ITAP กำลังดำเนินการให้เกิด Consortium ที่เอกชนกับนักวิจัยมาเจอกันร่วมกันสร้างสรรค์สินค้าหรือนวัตกรรมมีการนำผลงานวิจัยไปใช้เชิงพาณิชย์ในภาคอุตสาหกรรม ผู้ประกอบการไทยจะเล็งเห็นถึงความสำคัญของการสร้าง R & D (Research and Development) เป็นหัวใจสำคัญในการดำเนินธุรกิจ

Q ในส่วนของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ทาง ITAP ให้การสนับสนุนอย่างไร และมีผู้ประกอบการแม่พิมพ์ได้เข้ามาใช้บริการของ ITAP มีจำนวนมากน้อยเท่าไร ?

A โครงการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ที่ ITAP ทำมีทั้งโดยตรงหรือที่เกี่ยวข้องมีตลอดทุกปี ตัวอย่างโครงการของแม่พิมพ์ที่ผ่านมา เช่น ด้านการออกแบบแม่พิมพ์ การใช้โปรแกรม Simulation การแก้ปัญหาภายในโรงงาน การแก้ปัญหาของตัวแม่พิมพ์ด้านกระบวนการผลิต ด้านคุณภาพให้มี Precision สูงขึ้น การพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการด้านแม่พิมพ์ เป็นต้น

ซึ่งอุตสาหกรรมแม่พิมพ์เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆ ปัจจุบันนี้ผู้ประกอบการแม่พิมพ์จะต้องเร่งปรับตัวสร้างนวัตกรรมเพิ่มมูลค่า มีการวิจัยพัฒนารองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมใหม่ในอนาคต (NEW S-Curve) เช่น ปรับจากกลุ่มอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ ไปสู่กลุ่มอุตสาหกรรมอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ หรืออากาศยาน ซึ่ง ITAP สวทช. และหน่วยงานต่างๆ ในกระทรวงวิทย์ฯ มีการทำงานเชื่อมโยงโดยมีเป้าหมายในการช่วยส่งเสริมผู้ประกอบการอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ หรือ SME ที่สนใจสามารถเข้ามาขอคำปรึกษาแนะนำจากเจ้าหน้าที่ ITAP ว่าต้องการแก้ปัญหาหรือพัฒนาในส่วนใด

ITAP www.itap.nstda.or.th

Q มุมมองต่อภาคอุตสาหกรรมไทย และสิ่งที่เป็นปัญหาเร่งด่วนควรแก้ไขในภาคอุตสาหกรรม ณ ปัจจุบันนี้คืออะไร ?

A ในภาพรวมของอุตสาหกรรมทั่วไปคือเรื่องของแรงงาน ที่มีปัญหาการขาดแคลน แรงงานที่ไร้ทักษะฝีมือ และค่าแรงขั้นต่ำที่สูงขึ้น การแข่งขันด้วยราคา ดังนั้นผู้ประกอบการไทยจะต้องมีการปรับตัว เช่น ใช้เทคโนโลยีมากขึ้น ลดการใช้แรงงาน ปรับเปลี่ยนไปใช้เครื่องจักรที่มีระบบควบคุมแบบอัตโนมัติ หรือ Robot พัฒนาแรงงานให้มีทักษะฝีมือสูงขึ้น ประยุกต์ใช้ IT มาช่วยควบคุมในการผลิตและการตลาด หรือระบบ ERP (Enterprise Resource Planning : เป็นระบบสารสนเทศการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กร โดยรวมบูรณาการระบบงานต่างๆ ทำการเชื่อมโยงทางแนวนอนแบบ Real Time ระหว่างแผนกการจัดซื้อ การผลิต การขาย การบัญชี การบริหารบุคคล)

และในส่วนอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ที่เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนผู้ประกอบการจะต้องมองภาพในอนาคตว่าแนวโน้มตลาดของโลกเป็นยังไง และเราจะก้าวไปทางใดจะต้องเตรียมความพร้อมพัฒนาทักษะบุคลากร เทคโนโลยีเพื่อสร้างแม่พิมพ์ที่เที่ยงตรงมีประสิทธิภาพสูง ลดการสูญเสีย สามารถผลิตสินค้าที่มีมูลค่าสูง

ซึ่งจากนโยบาย Thailand 4.0 ในการสร้างอุตสาหกรรมใหม่ New S-Curve[1] ที่เป็นเป้าหมายในการขับเคลื่อนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในอนาคต พบว่าในแต่ละ S-Curve[2] จะมีระเบิดเวลาที่เกาะ S-Curve เก่าไปเรื่อยๆ ซึ่งหากประเทศและอุตสาหกรรมไม่สามารถสร้าง New S-Curve ขึ้นได้ เมื่อถึงจุดหนึ่งก็จะทำให้การเติบโตของอุตสาหกรรมชะลอตัวลง และเมื่อมองในแง่ของกลยุทธ์บริษัท จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องหาจุดเด่นหรือเทคโนโลยีนวัตกรรมของตัวเองให้ได้ พร้อมกับหาความต้องการของตลาดเพื่อที่จะสร้าง New S-Curve ให้กับบริษัทต่อๆ ไป

Q ในขณะนี้ทาง ITAP มีความร่วมมือในระดับอาเซียนอย่างไรบ้าง ?

A ในกลุ่มอาเซียนเราให้ความสนับสนุนโครงการต่างๆ ให้คำปรึกษาการจัดหาผู้เชี่ยวชาญโดยผ่านทางบริษัท SME ของคนไทยที่ต้องการเข้าไปลงทุนในกลุ่มประเทศ CLMV และยังมีความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน คือ มหาวิทยาลัย KAIST ของเกาหลี (Korea Advanced Institute of Science and Technology : สถาบันชั้นสูงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกาหลี ตั้งอยู่ในเมืองวิทยาศาสตร์ (Daedeok Science Town) เมืองแทจอนประเทศเกาหลีใต้) โดยเราพยายามจับคู่ธุรกิจ และนำเทคโนโลยีที่เขามีอยู่แล้วมาพัฒนาต่อยอดผลักดันให้ SME ไทยก้าวไปสู่การสร้าง Innovation ของตนเองได้เร็วขึ้นโดยไม่ต้องเริ่มจากศูนย์

นอกจากนี้ยังมีความร่วมมือระหว่าง ITAP สวทช. และศูนย์นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อเอสเอ็มอีแห่งอาเซม (ASEM SMEs Eco-Innovation Center - ASEIC) ประเทศเกาหลีใต้ จัดกิจกรรมสัมมนาให้คำปรึกษาด้านนวัตกรรมสิ่งแวดล้อมในโครงการ ASEIC Eco-Innovation Consulting Project for SMEs in Thailand 2016 ให้แก่ SME สนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการเติบโตสีเขียว (Green Growth) ลดการใช้พลังงาน ทรัพยากร และลดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต

---

[1] **New S-Curve** ตามนโยบายรัฐบาลมี 5 อุตสาหกรรมที่เป็น New S-Curve คือ **1. อุตสาหกรรมหุ่นยนต์** (Robotics) **2. อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์** (Aviation and Logistics) **3. อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ** (Biofuels and Biochemicals) **4. อุตสาหกรรมดิจิตอล** (Digital) **5. อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร** (Medical Hub) บวกกับ 5 อุตสาหกรรมเดิมที่เป็น Extending S-Curve เป็น 10 อุตสาหกรรมแห่งอนาคตที่เป็นเป้าหมายในการพัฒนาเศรษฐกิจส่วนหนึ่งของนโยบายประเทศไทย 4.0

[2] **S-Curve** คือ เส้นกราฟรูปตัวเอสเป็นทฤษฎีใช้อธิบายวัฏจักรของธุรกิจอุตสาหกรรม หรืออธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีแบบเดิมและแบบใหม่

Q มุมมองของคนทั่วไปมองภาพในเรื่อง R&D เป็นเรื่องเข้าใจยาก และ SME ขนาดเล็กไม่สามารถไปถึงได้ ท่านรองฯ คิดว่าผู้ประกอบการไทยจะต้องเปลี่ยนมุมมองในส่วนนี้อย่างไรบ้าง ?

A หลายคนได้ยินคำว่า “การวิจัยและพัฒนา” เรื่อง R&D มองภาพว่าเป็นเรื่องที่เข้าถึงยากและไกลตัว ซึ่งอยากให้เปลี่ยนความคิดว่าการวิจัยและพัฒนาเป็นการช่วยแก้ปัญหา และยังมีหน่วยงานอย่าง ITAP ที่ถือได้ว่าเป็นเพื่อนร่วมทางของ SME ในการช่วยเหลือทั้งเรื่องการวิจัยและพัฒนาไม่ว่าจะเป็นกระบวนการผลิต การบริหารจัดการ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้ประกอบการ SME บางรายเถ้าแก่ยังต้องทำงานอยู่ภายในโรงงานไม่สามารถทิ้งโรงงานได้ หากมองในเรื่องการวิจัยและพัฒนาอาจแสดงให้เห็นว่าระบบพื้นฐานยังมีปัญหาในเรื่องการบริหารจัดการภายใน จึงอยากจะให้ผู้ประกอบการ SME ทั้งหลายมองเห็นถึงความสำคัญของการวิจัยและพัฒนา

Q ข้อคิดเห็นอื่นๆ ที่อยากฝากถึงผู้ประกอบการและสมาชิกสมาคมฯ ?

A ขณะนี้ภาครัฐให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่องและครอบคลุมทุกด้าน ในส่วนสวทช. ITAP เราให้การช่วยเหลือสนับสนุนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก่อให้เกิดการเชื่อมโยงกันมากขึ้นกับทางสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

สิ่งที่อยากจะฝากถึงผู้ประกอบการ SME และผู้ประกอบการแม่พิมพ์ที่สนใจ และได้รู้จักกับ ITAP ในเบื้องต้นแล้วไม่ต้องกังวลให้ลองเข้ามาคุยรับการปรึกษา เรายินดีให้บริการ ซึ่งผู้ประกอบการบางรายไม่กล้าเข้ามาปรึกษาคิดว่ามาทำโครงการ ITAP มีแต่ R&D โรงงานต้องพร้อม ต้องลงทุนเยอะ มองว่ายากไปไม่ถึง ซึ่งในความเป็นจริง ITAP ช่วยแก้ปัญหาตั้งแต่ระดับพื้นฐานการผลิต บอกง่ายๆ ว่าถ้าผู้ประกอบการอยากมีกำไรมากขึ้นก็ให้ลองเข้ามาปรึกษา ให้ ITAP เป็นมิตรแท้ทางเทคโนโลยีที่เติบโตไปด้วยกัน

ทำไมต้อง ITAP

เพิ่มโอกาสทางธุรกิจ
ผู้เชี่ยวชาญแก้ไขปัญหาตรงจุด
ลดการลองผิดลองถูก
ช่วยประหยัดเวลา

เพิ่มผลตอบแทน
ผู้ประกอบการได้ผลตอบแทน 7.5 เท่า
จากผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการ
(จากการประเมินผลการดำเนินงาน
ที่ผ่านมาโดยหน่วยงานภายนอก)

ประหยัดค่าใช้จ่าย
มีการช่วยสนับสนุนค่าใช้
จ่ายในการดำเนินโครงการ

ประหยัดแรง
ช่วยลูกค้าบริหารและติดตามโครงการจนจบ

ไม่ต้องกังวลเรื่องสิทธิ์ทางเทคโนโลยี
ITAP ไม่แตะต้องทรัพย์สินทางปัญญา

ITAP
ยกระดับเทคโนโลยี
ของ SMEs ไทย

ITAP

โปรแกรมสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม
Innovation and Technology Assistance Program

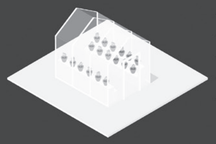
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวทช.)
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน
ต.คลองหนึ่ง คลองหลวง ปทุมธานี 12120
Tel : 02-564-7000 ต่อ ITAP (1360-1389)
Fax : 02-564-7082
E-Mail : itap@nstda.or.th

facebook : ITAPThailand
www.itap.nstda.or.th

เวลาทำการ : วันจันทร์ - ศุกร์ เวลา 8.00 - 16.00 น.

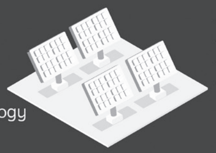
ITAP มุ่งเน้นพัฒนา
SMEs ไทยในทุกภาคอุตสาหกรรม

อาหารและเกษตร
Food and Agriculture



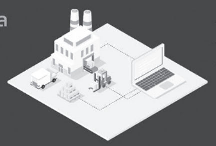
- เกษตรอัจฉริยะ
- ThaiGAP
- ข้าว
- เมล็ดพันธุ์
- ยางพารา

พลังงานและเทคโนโลยีสะอาด
Energy and Clean Technology



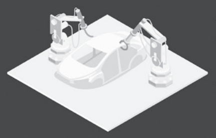
- อัพไซคลิ้ง
- คาร์บอน ฟุตพริ้นท์
- พลังงานทดแทน
- การประหยัดพลังงาน

เศรษฐกิจดิจิตัล
Digital Economy



- ระบบบริหารการผลิต
- ระบบโลจิสติกส์
- ธุรกิจท่องเที่ยวและบริการ

ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์
Automation and Robotics



- เครื่องจักรอัตโนมัติ
- หุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม
- โรงงานอัจฉริยะ

การแพทย์และสังคมผู้สูงวัย
Medical and Aging Society

- ผลิตภัณฑ์เพื่อผู้สูงวัย
- เครื่องมือแพทย์
- ยา เครื่องสำอาง สมุนไพร
- อาหารเสริมสุขภาพ

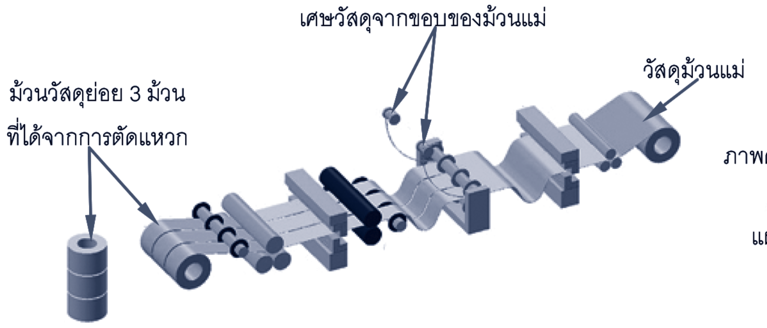
ตอน

คิริโคะมิ
(切り込み, きりこみ)

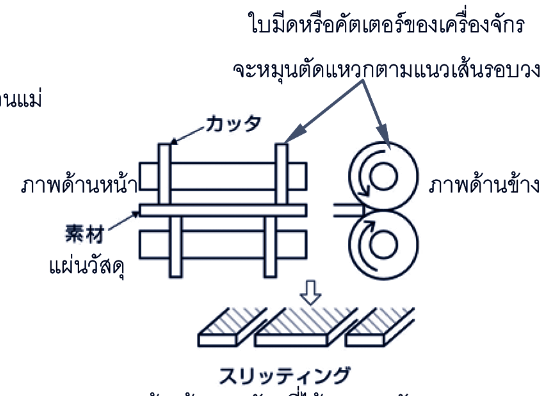
สำหรับตอนนี้จะมีที่มาในการเขียนคล้ายๆ กันกับตอน “บุนดัง” ที่ผ่านมา (ที่พบว่ามีการนำรูปของงานกลึงซึ่งไม่ถูกต้องมาใช้ประกอบแทนงานปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปวัสดุที่กำลังอธิบายเนื้อหาอยู่นั้น แม้ว่าจะมีชื่อเรียกของกระบวนการเป็นภาษาอังกฤษเหมือนกันคือ “Parting” ก็ตาม) กล่าวคือได้มีการอธิบายถึงกระบวนการตัดเฉือน-ขึ้นรูปโลหะแผ่นด้วยแม่พิมพ์ที่เรียกตามภาษาอังกฤษว่า “Slitting” แต่ได้นำรูปกระบวนการตัดเฉือนด้วยเครื่องจักรที่มีชื่อเรียกรวมทั้งกระทำกับโลหะแผ่นเช่นเดียวกัน (ซึ่งเป็นรูปที่ไม่ได้ตัดเฉือน-ขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ตามเนื้อหา) มาใช้ประกอบคำอธิบายเนื้อหาดังกล่าวแทน *ดังรูปที่ 1* ต่อไปนี้

และสำหรับการตัดแหวกเพื่อกรีดให้เป็นรอยเส้นตามรูปร่างที่ต้องการด้วยแม่พิมพ์ (Slitting, 切り込み หรือ スリッティング หรือ スリット, きりこみ หรือ すりってぃんぐ หรือ すりっと, คิริโคะมิ หรือ ซุริตติงงุ หรือ ซุริตโตะ) ซึ่งอาจจะเป็นการตัดแหวกแล้วใช้งานตามต้องการได้เลยหรือเป็นการตัดแหวกแล้วทำการขึ้นรูปร่างต่อไปอีกตามรูปร่างที่ต้องการก็ได้ *ดังรูปที่ 2* ต่อไปนี้

อย่างไรก็ตามการตัดแหวกโลหะแผ่นทั้งสองรูปแบบดังในรูปที่ 1 และ 2 ที่กล่าวมานี้ จะไม่ก่อให้เกิดเศษวัสดุขึ้นตามแนวการตัดเฉือนนั้นๆ เช่นเดียวกับ



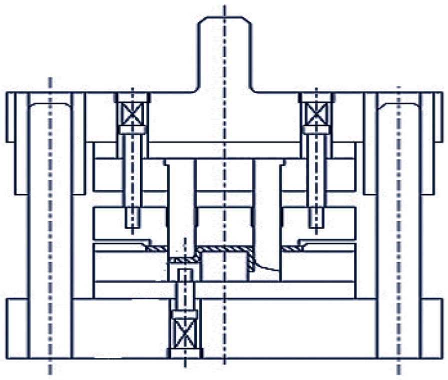
สายงานการตัดแหวกเพื่อซอยแยกตามหน้ากว้างที่ต้องการ



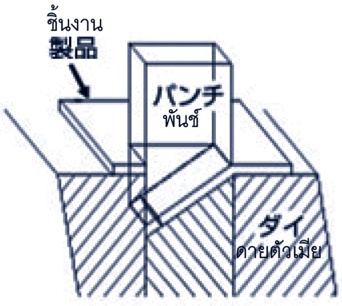
หน้ากว้างของวัสดุที่ได้จากการตัดแหวก
(กรณีที่แบ่งลงตัวแล้วไม่เหลือเศษจากม้วนแม่)

รูปที่ 1 สายงานการผลิตที่ทำการแปรรูปจากแผ่นวัสดุที่เป็นม้วนแม่ (ม้วนวัสดุขนาดมาตรฐานที่ได้มาจากโรงงานรีดวัสดุ) ด้วยเครื่องจักร โดยการตัดแหวกเพื่อซอยให้เป็นม้วนวัสดุที่มีขนาดความกว้าง ลดลงตามที่ต้องการ เพื่อนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับทำการผลิตโดยการปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ต่อไป

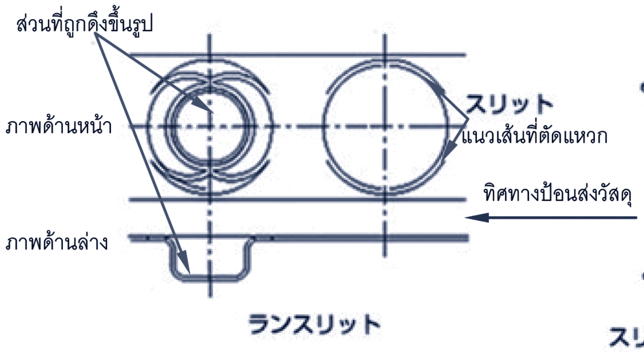
โดย อำนาจ แก้วสามัคคี



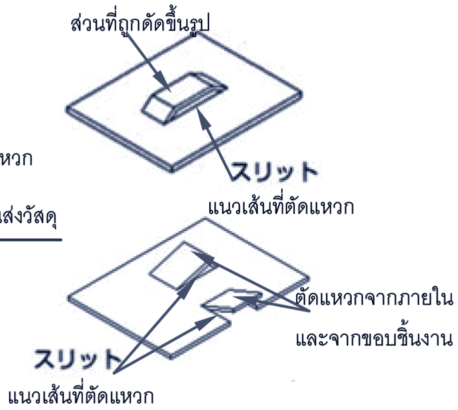
ภาคตัดขวางของแม่พิมพ์ที่ตัดแหวกแล้วดัดขึ้นรูป



ภาคตัดขณะพันช์ตัดแหวกแล้วดัดขึ้นรูป



การตัดแหวก-กรีดในแม่พิมพ์ดึงขึ้นรูปแบบโปรเกรสซีฟว์



รูปที่ 2 ภาคตัดขวางของแม่พิมพ์ที่มีขั้นตอนการตัดแหวกเพื่อกรีดแผ่นวัสดุให้ได้แนวเส้นตามที่ต้องการแล้วทำการขึ้นรูปร่างต่อไปอีก และชิ้นงานที่ผ่านการตัดแหวกแล้วดึงขึ้นรูปในแม่พิมพ์แบบโปรเกรสซีฟว์กับชิ้นงานที่ผ่านการตัดแหวกแล้วใช้งานได้ตามที่ต้องการเลย

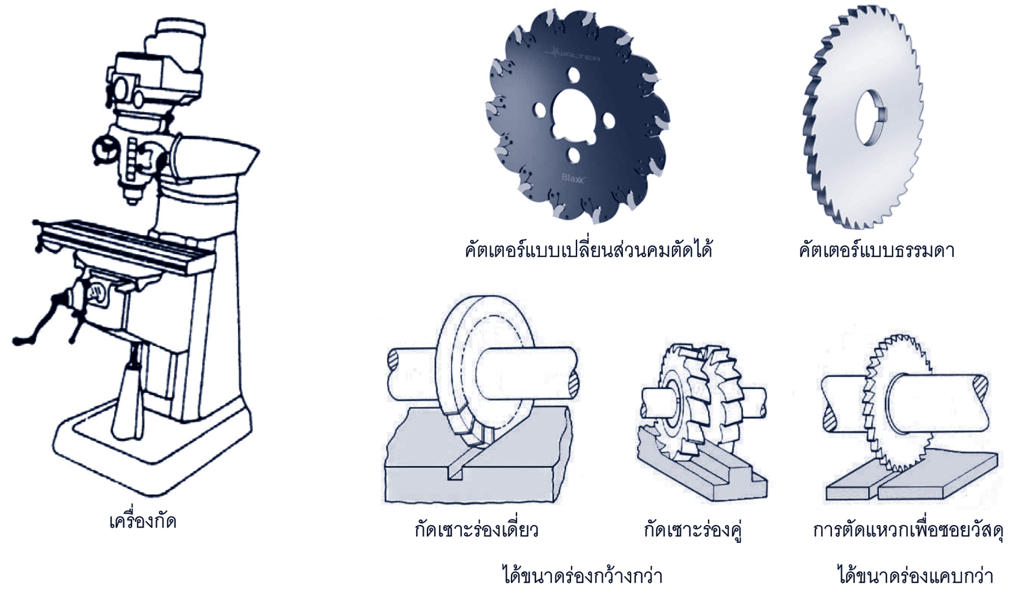
กระบวนการตัดเฉือนตามปรกติอื่นๆ (ยกเว้นส่วนขอบวัสดุของม้วนแม่ที่เหลือจากสายงานการผลิตที่แปรรูปด้วยการตัดแหวกเพื่อซอยเป็นม้วนวัสดุหน้ากว้างย่อยๆ แล้วแบ่งไม่ลงตัว ดังในรูปที่ 1) เช่น กระบวนการแบลงกิง (ส่วนที่ถูกตัดออกจากแผ่นวัสดุจะถือเป็นชิ้นงานแล้วส่วนที่คงเหลือจะถือเป็นเศษวัสดุ) หรือกระบวนการเพียร์ซซิง (ส่วนที่ถูกตัดออกจากแผ่นวัสดุจะถือเป็นเศษวัสดุแต่แผ่นวัสดุพร้อมรูที่ได้นั้นจะถือเป็นชิ้นงาน) เป็นต้น และนอกจากนี้การตัดแหวกกับโลหะแผ่นที่เรียกสั้นๆ ว่า "Slit (スリット, すりっと, ซุริตโตะ)" นี้ผู้เกี่ยวข้องบางส่วนก็จะถือว่าเป็นกระบวนการแปรรูปดังในรูปที่ 1 แล้วเรียกกระบวนการดังในรูปที่ 2 เป็นการตัดกรีด (lance หรือ lancing, ランス, らんす, รันซุ) แยกต่างหากจากกัน แต่ผู้เกี่ยวข้องบางส่วนก็ถือว่าการตัดแหวกทั้งสองรูปนั้นเรียกว่า "lance หรือ Slit" ดังนั้นบางครั้งในภาษาญี่ปุ่นก็เลยเรียกทับศัพท์ตามภาษาอังกฤษทั้งสองคำรวมกัน (Lance-Slit) เป็น "ランススリット หรือ ランスリット (รันซุริตโตะ)" ก็มี

ซึ่งในบางกรณีผู้เกี่ยวข้องก็อาจให้นิยามของคำว่า "Lance หรือ Lancing" และ "Slit หรือ Slitting" ดังต่อไปนี้คือ Lance หรือ Lancing เป็นการตัดเฉือนไปตามแนวเส้นในชิ้นงาน โดยไม่เกิดเศษแยกออกมาจากชิ้นงานที่ตัดเฉือนนั้น แล้วให้นิยามของคำว่า Slit หรือ Slitting เป็นการตัดหรือการเฉือนไปตามแนวเส้น ซึ่งนำไปใช้ได้ทั้งในการตัดวัสดุให้กลายเป็นแถบวัสดุย่อย

หลายๆ แถบ (strips) แยกออกมาจากแผ่นวัสดุ (sheet) หรือนำไปใช้ในการตัดเฉือนตามความยาวหรือรูปร่างของเส้นที่กำหนดให้ในแผ่นวัสดุหรือตามที่กำหนดให้ในชิ้นงาน

นอกเหนือไปจากความหมายตามที่อธิบายมาแล้วนี้ ก็ยังมีอีกบางส่วนที่ได้ให้นิยามของคำศัพท์ในภาษาญี่ปุ่น ทั้ง "ランス (รันซุ)" หรือ "スリット (ซุริตโตะ)" ซึ่งแตกต่างไปจากที่กล่าวมาแล้วอีกเล็กน้อย กล่าวคือ ไม่ได้มีความหมายเป็นแต่เพียงการตัดแหวกเท่านั้น แต่กลับหมายถึงการตัดแหวกแล้วขึ้นรูปไปด้วยก็มีใช้อยู่เช่นกัน และก็ยังมีการตัดเฉือนวัสดุแบบอื่นในรูปแบบอื่นๆ ที่มีความแตกต่างไปจากที่อธิบายมาแล้วนี้อีกโดยที่ยังคงใช้ชื่อเรียกว่า "Slitting" เหมือนกันอยู่ ซึ่งตัวอย่างต่อไปนี้จะเป็นการตัดเฉือนวัสดุในรูปร่างอื่นๆ ที่ไม่ใช่โลหะแผ่น แล้วก็ยังเป็นลักษณะการตัดเฉือนที่จะเกิดเศษวัสดุขึ้นมาจากการตัดเฉือนนั้นๆ อีกด้วย ซึ่งก็คือการตัดแหวกเพื่อซอยแท่งวัสดุให้แยกออกจากกันโดยอาศัยเครื่องจักรที่เรียกว่า "เครื่องกัดหรือมิลลิง (Milling Machine)" *ดังในรูปที่ 3* ต่อไปนี้เป็นต้น

ดังนั้นการนำความหมายใดๆ ที่กล่าวมานี้ไปใช้งานนั้น ก็ควรต้องพิจารณาว่าในขณะที่สื่อสารอยู่นั้นกำลังพูดถึงงานแปรรูปในสภาพใด จึงจะได้ความหมายที่ถูกต้องตรงตามความต้องการที่สุด และนอกจากนี้ก็ยังมีความหมายในลักษณะงานอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวเอาไว้ในที่นี้อยู่อีกด้วย



รูปที่ 3 เครื่องกัดแบบดั้งเดิม ใบมีดที่เรียกว่าคัตเตอร์หรือใบมีดแบบใบเลื่อยที่ใช้ร่วมกับเครื่องกัดสำหรับการตัดแหวกเพื่อซอยแท่งวัสดุให้ขาดออกจากกัน และเปรียบเทียบลักษณะการกัดในขณะตัดเฉือนแบบตัดแหวก (Slit) ซึ่งจะมีขนาดของร่องที่แคบกว่ากับการกัดแบบเซาะร่อง (Slot) โดยในที่นี้เป็นคัตเตอร์ที่สามารถกัดได้แบบกัดเซาะร่องเดี่ยวกับกัดเซาะร่องคู่พร้อมกัน

แหล่งอ้างอิง :

1. Dai-ichi Denshi Kougyou Kabushiki Gaisya no Kensyuu Shiryou. 1992. (第一電子工業 株式会社の研修資料)
2. http://jp.misumi-ec.com
3. http://www.2noi.co.jp
4. https://www.walter-tools.com
5. http://me.emu.edu.tr
6. http://www.ks-kousei.co.jp
7. https://pub.nikkan.co.jp

โดย จ.จ้อ
the.jor@hotmail.com

Apple AirPods

หูฟังไร้สายที่ไม่ธรรมดา

ถือว่าเป็นนวัตกรรมใหม่ของหูฟังที่ชาวโลกให้ความสนใจ สำหรับหูฟังแอร์พ็อดส์ (AirPods) ที่บริษัทแอปเปิล (Apple) เปิดตัวโทรศัพท์ iPhone 7 ไป เมื่อวันพุธที่ 7 กันยายนที่ผ่านมา ซึ่งได้ทำการตัดพอร์ทหูฟังขนาด 3.5 มม.ออกไปและเปิดตัวหูฟัง EarPods รุ่นใหม่ที่มาพร้อมพอร์ต Lightning นอกจากนั้น Apple ยังเปิดตัวหูฟังไร้สายตัวใหม่ที่มีชื่อว่า AirPods อีกด้วย

AirPods กับหูฟังไร้สายที่ไม่ใช่หูฟัง Bluetooth ธรรมดา เพราะจะมาพลิกโฉมรูปแบบการใช้งานหูฟังของเราไปตลอดกาล เพราะไม่ว่าเมื่อไหร่การหยิบออกจากกล่องชาร์จ AirPods จะเปิดและเชื่อมต่อเข้ากับ iPhone, Apple Watch, iPad หรือ Mac ของเราได้พร้อมกันโดยทันที รองรับรูปแบบเสียง AAC ซึ่ง Apple เครมเอาไว้ว่ามันเป็นหูฟังที่มีประสิทธิภาพเสียงที่ดีกว่าเดิมมาก การใช้งานก็สุดแสนจะง่ายเพียงแค่แตะครั้งเดียวที่หูฟังตอนเชื่อมต่อ จากนั้นทุกครั้งที่จะใช้งานเมื่อเราหยิบขึ้นมาใส่หู AirPods จะเชื่อมต่อเองอัตโนมัติ และจะหยุดเล่นเพลงอัตโนมัติเมื่อคุณถอดออก หรือหากต้องการปรับระดับเสียง เปลี่ยนเพลง โทรออก หรือดูเส้นทาง เพียงแค่แตะเบาๆ ที่ AirPods ข้างใดก็ได้เพียงแค่สองครั้งเพื่อเปิดใช้งาน Siri และสามารถถามแบตเตอรี่ของ AirPods ผ่าน Siri ได้เลย

AirPods มาพร้อมกับขุมพลังจากชิปประมวลผล W1 ที่ Apple ออกแบบขึ้นเอง โดยมี dual optical sensor และ accelerometer หลายตัวเพื่อตรวจจับสภาพแวดล้อม เมื่อผู้ใช้กำลังพูด ทำให้สามารถตัดเสียงรบกวน จุดนี้ไมโครโฟนด้านล่างของ AirPod แต่ละข้างสามารถจับเสียงของผู้ใช้ได้แม่นยำและอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวนั้นจะสามารถรับรู้ได้ทันทีเมื่ออยู่ในหู ดังนั้นไม่ว่าจะใช้หูฟังทั้งสองข้างหรือเพียงข้างเดียว ชิป W1 ก็จะส่งสัญญาณเสียงให้ออกมาที่หูฟังพร้อมเปิดใช้งานไมโครโฟนโดยอัตโนมัติ และเมื่อเรากำลังโทรหรือพูดกับ Siri อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวอีกตัวจะทำงานร่วมกับไมโครโฟนแบบบีมฟอร์มมิ่ง เพื่อกรองเสียงรบกวนรอบข้างและให้ความสำคัญกับเสียงของเราเป็นหลัก

AirPods สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง 5 ชั่วโมงต่อการชาร์จหนึ่งครั้ง โดยมีระบบ Fast Charge ชาร์จเพียง 15 นาที สามารถใช้งานได้ยาวนาน 3 ชม. มาพร้อมกล่องเก็บที่สามารถชาร์จไฟได้ในตัว ซึ่งกล่องนี้จะเก็บแบตเตอรี่ที่เพียงพอต่อการใช้งานยาวนานถึง 24 ชั่วโมง สำหรับท่านที่สนใจ AirPods หูฟังไร้สายนี้ก็เก็บเงินรอไว้ได้เลย สำหรับกำหนดการวางจำหน่ายในประเทศไทยจะขายประมาณปลายเดือนตุลาคมนี้ โดยเปิดตัวราคาอยู่ที่ 6,900 บาท

AirPods มีรูปร่างหน้าตาเหมือนกับ EarPods ทุกประการ เพียงแต่ตัดสายหูฟังทิ้งไปเลย แถมไม่มีสายคล้องระหว่างกันอีกด้วย ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการทำหล่นหายไปข้างใดข้างหนึ่งได้โดยง่าย Spigen หนึ่งในผู้ผลิตอุปกรณ์เสริมสมาร์ทโฟนจึงทำอุปกรณ์เสริมเพื่อแก้ปัญหานี้ด้วย AirPods Strap สายรัดหูฟัง AirPods ในราคา 19.99 เหรียญ นับว่าเป็นการเปิดตลาดหน้าใหม่ของหูฟังในปัจจุบันนี้เลยทีเดียว

แหล่งอ้างอิง :
1. http://www.apple.com/th/pr/library/2016/09/07Apple-Reinvents-the-Wireless-Headphone-with-AirPods.html
2. https://notebookspec.com/apple-airpod-and-earpod-price-thailand/364144

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ร่วมกับ วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ
จัดทำมาตรฐานอาชีพ และคุณวุฒิวิชาชีพอาชีพนักทดสอบโดยไม่ทำลาย

สาขาอาชีพ	ระดับคุณวุฒิวิชาชีพ
1. ทดสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีตรวจพินิจ (Visual Testing)	ชั้น 4 , 5
2. ทดสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีใช้สารแทรกซึม (Penetrant Testing)	ชั้น 4 , 5
3. ทดสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีใช้ผงแม่เหล็ก (Magnetic Particle Testing)	ชั้น 4 , 5
4. ทดสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีใช้คลื่นความถี่สูง (Ultrasonic Testing)	ชั้น 4 , 5
5. ทดสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีถ่ายภาพรังสี (Radiographic Testing)	ชั้น 4 , 5
6. ทดสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Testing)	ชั้น 4 , 5

โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพธุรกิจทดสอบและตรวจสอบ อาชีพการทดสอบโดยไม่ทำลายเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้กลุ่มสาขาอาชีพจัดทำมาตรฐานอาชีพ และคุณวุฒิวิชาชีพที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ มีความเป็นสากลและเหมาะสมกับประเทศไทยเป็นที่ยอมรับทั้งภายในประเทศและระดับสากล

สนใจติดต่อ วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ โทร. 038-238398, 038-238527

โครงการสร้างความยั่งยืนอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย
Mould & Die Industry Sustainable Development Project (MDS)

กิจกรรมนำผู้สร้างพบผู้ใช้แม่พิมพ์
ครั้งที่ 13

วันพุธที่ 26 ตุลาคม 2559
เวลา 08.30 - 16.00 น.
ณ พัฒนากอล์ฟ คลับ แอนด์ รีสอร์ท

ขอเชิญท่านผู้ประกอบการเยี่ยมชมงานแสดงสินค้าและผลิตภัณฑ์ของสมาชิกสมาคมฯ และการสัมมนา 3 ห้อง ได้แก่

ห้องที่ 1 : เรื่อง **"ต้นทุนแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ (Cost of Stamping Die)"**
โดย อ.กมล นาคะสุวรรณ

ห้องที่ 2 : เรื่อง **"บริหารอย่างไรให้ได้ทั้งคนและงานในยุค 4 G"**
โดย ดร.ทอง พุทรลอด

ห้องที่ 3 : เรื่อง **"เทคนิคการขึ้นรูปแบบจำลองสามมิติจาก STL และการซ่อมพื้นผิวของแบบ 3 มิติ สำหรับงานอุตสาหกรรมแม่พิมพ์"**
โดย ดร.ณัฐพล จันทร์พาณิชย์
และ คุณทวีศักดิ์ ชูยัง

ฟรี

สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย
THAI TOOL AND DIE INDUSTRY ASSOCIATION
อาคารสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน 86/6 ซ.ตรีมิตร ถ.พระราม 4 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
FanPage : facebook.com/ThaiToolandDieIndustryAssociation
Facebook : facebook.com/สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

TEL : 0-2712-4518-9, 087-559-1878
FAX : 0-2712-4520
E-mail : tdia.thailand@gmail.com
www.tdia.or.th

HAIMER®
Quality Wins.

HAIMER Power Mini Shrink and Power Mill

Rock solid and highest precision –
The best on this planet.

Tooling Technology

Shrinking Technology | Balancing Technology | Measuring Instruments

Haimer Asia Pacific Ltd. | Flat 6, 9/F. | Vanta Industrial Centre | 21-33 Tai Lin Pai Road | Kwai Chung | N.T. | Hong Kong
Haimer Asia Pacific Ltd. - Technical Center | Alam Sutera Town Center | Block 10F, No. 28 | Serpong - Tangerang 15326 | Indonesia
Phone Hong Kong: +852-2940-1726 | Phone Thailand: +66-98-285-1638; +66-859-154-554 | haimer@haimer-asia.com

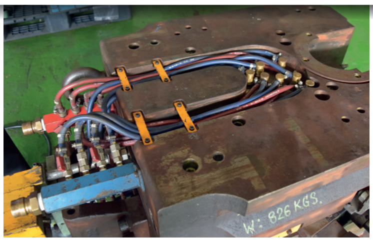
บริษัท สยามอินเตอร์โมลด์ จำกัด

SIAM INTER MOLD CO., LTD.

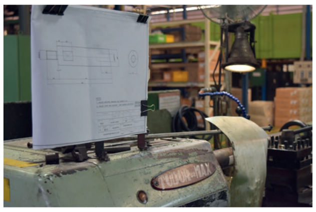
SIAM INTER MOLD COMPANY LIMITED

คอลัมน์ Factory Outlook ฉบับนี้ได้เข้าเยี่ยมชม บริษัท สยามอินเตอร์โมลด์ จำกัด ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้ผลิตที่มีศักยภาพและประสบการณ์ทางด้านแม่พิมพ์ Die Casting ของคนไทยที่มีฝีมือเทียบเท่าญี่ปุ่น พร้อมสัมภาษณ์พูดคุยกับ คุณไพฑูรย์ บัวบาน กรรมการผู้จัดการ และ คุณเรวัตร มีสถิตย์ ผู้จัดการทั่วไปและฝ่ายการตลาด พาเดินชมการทำงานภายในโรงงาน

คุณไพฑูรย์ บัวบาน กรรมการผู้จัดการ



คุณเรวัตร มีสถิตย์ ผู้จัดการทั่วไปและฝ่ายการตลาด



ISO 9001 SGS UKAS MANAGEMENT SYSTEMS 005

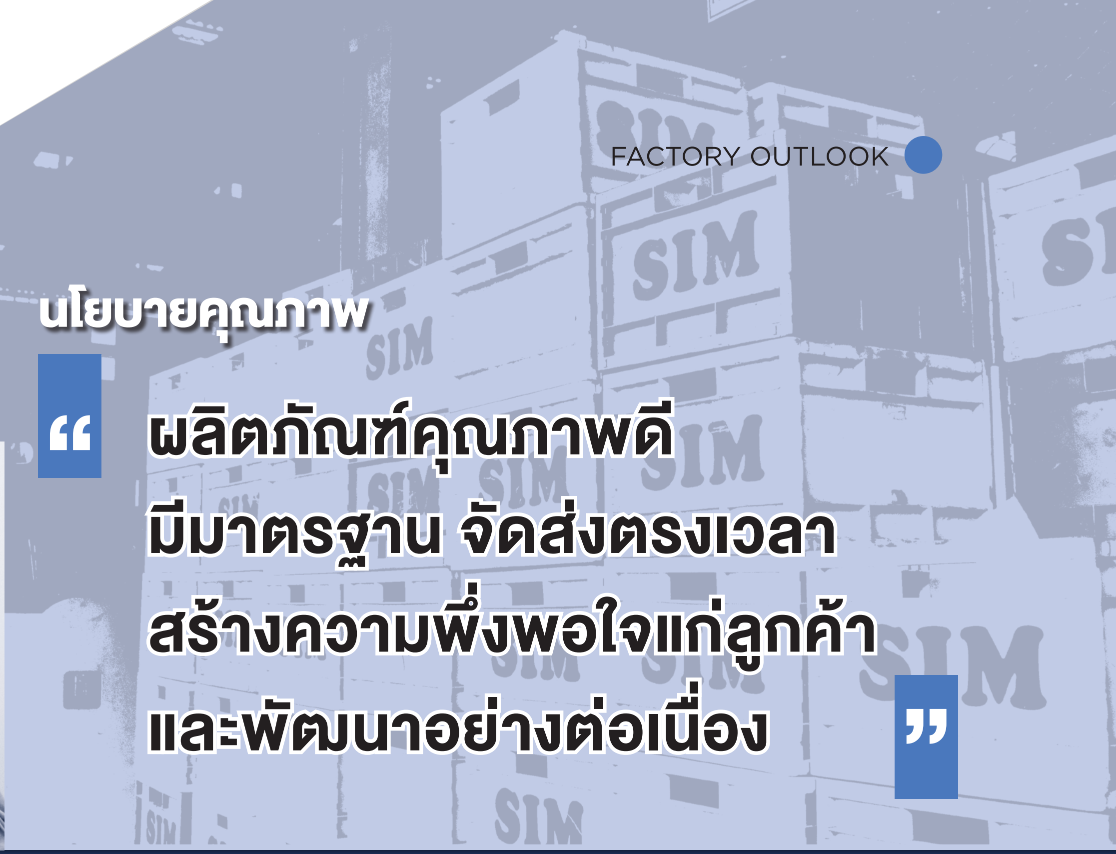
www.siamintermoid.com

Q : คุณไพฑูรย์ช่วยแนะนำความเป็นมาของบริษัท สยามอินเตอร์โมลด์ จำกัด ?

A : บริษัท สยามอินเตอร์โมลด์ ก่อตั้งเมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2553 ด้วยเงินทุนจดทะเบียน 10 ล้านบาท เราเป็นองค์กรที่ให้บริการแบบครบวงจร One-Stop Service ครอบคลุมทุกขั้นตอนในกระบวนการผลิตแม่พิมพ์ การรับออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ฉีดอลูมิเนียม (Aluminum Die Casting Mold), Zinc Mold, Plastic Injection Mold งานบริการปรับปรุงซ่อมแซมแม่พิมพ์ (Mold Repair), Machine Parts ผลิตชิ้นส่วนอะไหล่แม่พิมพ์ต่างๆ รับผลิตชิ้นงานอะลูมิเนียม ชิ้นส่วนรถยนต์ Motor Parts, Auto Mobile Parts, Motorcycle Parts, Electrical Parts ชิ้นส่วนเครื่องและอะไหล่เรือสปีดโบ๊ทให้กับบริษัท SUZUKI, YAMAHA และผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรทางการเกษตร โดยมี Capacity ในการผลิตประมาณ 5-8 ชุด/เดือน (Size 125 – 1,000 tons) ทางบริษัท SIM สามารถผลิตชิ้นงานที่มีความซับซ้อนและคงทนแข็งแรง

Q : จุดเด่นที่ทำให้บริษัท SIM มีความแตกต่างนั้นคืออะไร ?

A : จุดเด่นนอกเหนือจาก Quality Cost Delivery ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานในการทำงาน ทางบริษัท SIM เรายังเน้นถึงความสำคัญในเรื่องของความรับผิดชอบและการบริการ หากลูกค้าไม่ทราบหรืออยากรู้เรื่องอะไร เราจะมีทีมงานช่วยหาข้อมูลต่างๆ Support ทันที หรือเมื่อได้รับออเดอร์จากลูกค้าแล้ว เราจะดูแลเอาใจใส่ รับผิดชอบผลิตงานให้ได้คุณภาพ มาตรฐาน และส่งมอบตรงตามระยะเวลาที่กำหนดโดยไม่มีการทิ้งงาน อีกทั้งเรายังให้คำปรึกษาก่อนที่จะรับงานหรือหลังจากส่งมอบงานและติดตามให้คำปรึกษา ช่วยแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตแก่ลูกค้าอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความเชื่อถือและมั่นใจให้แก่ลูกค้า ซึ่งทางบริษัท SIM เน้นและปลูกฝังกับพนักงานทุกคนว่านี่คือหัวใจสำคัญและถือเป็นนโยบายที่จะต้องปฏิบัติแก่ลูกค้าเสมอมา

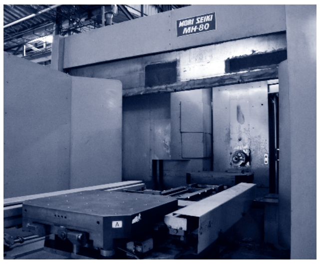


นโยบายคุณภาพ

“ผลิตภัณฑ์คุณภาพดี มีมาตรฐาน จัดส่งตรงเวลา สร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง”

Q : ในการดำเนินธุรกิจทางบริษัท SIM มีแผนหรือกลยุทธ์อย่างไรจึงประสบความสำเร็จเช่นนี้ ?

A : การดำเนินธุรกิจที่บริษัท SIM ปฏิบัติอยู่เสมอมาคือ **ความจริงใจ ความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบ** ต่อลูกค้า รวมถึงบุคลากรภายในองค์กรอีกด้วย ผมยึดถือสิ่งนี้เป็นนโยบายและให้ความสำคัญ เนื่องจากผมเคยทำงานกับบริษัทของญี่ปุ่นมาก่อน ซึ่งคนญี่ปุ่นยึดถือและเน้นในเรื่องความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการดำเนินธุรกิจหรือการดำเนินชีวิต ผมจึงเน้นและปลูกฝังให้บุคลากรทุกคนตระหนักในเรื่องนี้ และเมื่อเราปฏิบัติเช่นนี้ทำให้เราได้รับความน่าเชื่อถือ ความมั่นใจ ความไว้วางใจจากลูกค้าในการมอบหมายงานให้ทำอย่างต่อเนื่อง ในความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ซื่อสัตย์จริงใจสร้างการมีส่วนร่วม แรงจูงใจในการทำงานแก่พนักงานของเราทุกคนช่วยกันขับเคลื่อนองค์กรให้ก้าวไปข้างหน้าอย่างยั่งยืน



Q : ถ้าจะให้กล่าวถึงความได้เปรียบของบริษัท SIM นั้นคืออะไร ?

A : บริษัท สยามอินเตอร์โมลด์ เป็นองค์กรขนาดกลาง มีความคล่องตัวในการบริหารจัดการ เช่นในเรื่องขั้นตอนการจัดซื้อ และที่สำคัญเรื่องของบุคลากรเรามีทีมงานที่มีความชำนาญงาน มีทักษะฝีมือ ทำงานเป็นทีมเวิร์ค รู้ขั้นตอนระบบการทำงานเป็นอย่างดี บุคลากรของเราในทุกตำแหน่งงานสามารถทำงานช่วยเหลือกันได้ทุกแผนก รวมถึงการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อลดขั้นตอนการทำงาน การลดต้นทุนการผลิตในหลายๆ วิธี แต่วิธีที่เราปฏิบัติแล้วสัมฤทธิ์ผลเป็นอย่างมาก คือการลดระยะเวลาเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการลดต้นทุน โดยปกติเวลาที่ใช้ในการผลิตแม่พิมพ์แต่ละชุดจะอยู่ประมาณ 2 - 3 เดือน ขึ้นอยู่กับขนาดของแม่พิมพ์ แต่เราสามารถลดเวลาในการทำงานให้น้อยลงครึ่งหนึ่ง หรือ 30 - 40% จึงทำให้เรามีศักยภาพในการแข่งขัน ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็วจึงถือเป็นความได้เปรียบขององค์กรเรา

Q : ทางบริษัท SIM มีการพัฒนาทั้งทางเทคโนโลยีและบุคลากรภายในองค์กรอย่างไรบ้าง ?

A : สยามอินเตอร์โมลด์ เราพัฒนาทุกภาคส่วนภายในองค์กรอย่างต่อเนื่อง ทั้งในเรื่องของเทคโนโลยี นวัตกรรมและเครื่องจักรในการผลิตที่ทันสมัย เริ่มตั้งแต่การควบคุมคุณภาพมาตรฐานในขั้นตอนกระบวนผลิตแม่พิมพ์ การนำระบบเซิร์ฟเวอร์มาควบคุมแผนงานการผลิต การสั่งซื้อ การจัดเก็บฐานข้อมูลต่างๆ เพื่อลดขั้นตอนการดำเนินงานให้มีความคล่องตัวและสะดวกรวดเร็ว การจัดการเรื่องระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ระบบไคเซน (KAIZEN) 5 ส. เป็นต้น ในส่วนการออกแบบมีการนำโปรแกรม Simulation ในการขึ้นรูปจำลองเหมือนกับการฉีดชิ้นงานจริงเพื่อสามารถตรวจสอบเปรียบเทียบดูความถูกต้องว่าส่วนไหนจะต้องปรับปรุงแก้ไขเพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ลูกค้า

ทางด้านบุคลากรภายในโรงงานเรามีการจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมต่างๆ ขึ้นเองให้แก่พนักงาน หัวหน้างานและผู้บริหารทุกระดับ มีการทดสอบวัดระดับ ประเมินผลเพื่อสร้างทีมงานที่มีศักยภาพทักษะฝีมือและประสิทธิภาพในการทำงาน

Q : ในฐานะผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ปัญหาหรืออุปสรรคที่ประสบอยู่ในขณะนี้อย่างไรบ้าง ?

A : มองในภาพรวมปัญหาหลักใหญ่ๆ มี 2 เรื่องคือ วัตถุดิบ และแรงงาน ซึ่งวัตถุดิบเหล็กที่ใช้ในการทำแม่พิมพ์จะต้องนำเข้าจากต่างประเทศและราคาวัตถุดิบยังมีการขยับขึ้นตลอดทุกปี ทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้นไป แต่ราคาในการขายแม่พิมพ์ยังคงเท่าเดิมเพราะตลาดมีการแข่งขันสูง ส่วนที่สองคือ แรงงาน ถ้าบุคลากรไม่มีความชำนาญก็ไม่สามารถทำงานให้เกิดประสิทธิภาพได้ ควรมีศูนย์ฝึกอบรมฝีมือแรงงานเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับแรงงานก่อนเข้าทำงานจะช่วยลดขั้นตอน ลดระยะเวลาของสถานประกอบการหรือโรงงานในการฝึกพนักงานที่เข้าใหม่ซึ่งต้องใช้เวลาฝึก 1-2 ปี ต่อคน

Q : ในทัศนะของคุณไพฑูรย์มองว่าสภาวะของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยในปัจจุบันและอนาคตนั้นจะไปในทิศทางใด ?

A : ในสภาวะปัจจุบันนี้การผลิตแม่พิมพ์มียอดการผลิตที่ลดลง ผลเกิดจากสภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัว เช่น ในส่วนของอุตสาหกรรมยานยนต์หรือชิ้นส่วนยานยนต์ เมื่อไม่มี Model ใหม่ ทำให้ไม่มีการสั่งทำแม่พิมพ์ ส่งผลกระทบต่อโรงงานผู้ผลิตแม่พิมพ์และชิ้นส่วนไปด้วย ซึ่งทางบริษัทเราก็มีการปรับตัวในการหาตลาดใหม่ๆ ไปยังภาคอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิค ภาคการเกษตร ในมุมมองของผมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์มีความสำคัญอย่างมากในการเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของธุรกิจต่างๆ ทั้งภาคเอกชนและภาครัฐจึงต้องร่วมมือกันช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมสาขานี้อย่างต่อเนื่องและให้เกิดความยั่งยืน

Q : แม่พิมพ์ที่มีการแข่งขันในเรื่องราคาและมีการนำเข้าแม่พิมพ์ราคาถูกจากจีนคุณไพฑูรย์มีความคิดเห็นในส่วนนี้อย่างใดบ้าง ?

A : การที่หลายท่านพยายามหาทางออกในเรื่องของราคา การลดต้นทุน ซึ่งควรจะตัดสินใจและชั่งน้ำหนัก เพราะแม่พิมพ์จากจีนนั้นมีทั้งแง่บวกและแง่ลบ เช่น การผลิตแม่พิมพ์ไม่ได้คุณภาพมาตรฐาน อายุการใช้งานไม่คงทน และไม่มีการบริการหลังการขาย

ดังนั้นบริษัท สยามอินเตอร์โมลด์ เราไม่คิดแข่งขันกับแม่พิมพ์จีน หรือเปรียบเทียบกับใคร เราพยายามแข่งกับตัวเองทำอย่างไรจึงสามารถดูแลลูกค้าให้คงอยู่กับเรา

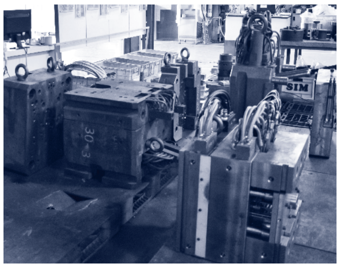
PRODUCT & SERVICE

Alumium Die Casting Mold & Injection
Zinc Mold / Plastic Injection Mold
Mold Repair / Machine Parts
Casting of Alumium Products for General Industrial

Q : จากที่ภาครัฐสนับสนุนให้ภาคอุตสาหกรรมมีการรวมกลุ่มของผู้ประกอบการเป็น Cluster คุณไพฑูรย์คิดว่ากลุ่ม Cluster อุตสาหกรรมแม่พิมพ์จะประสบผลสำเร็จได้หรือไม่ ?

A : ปัจจุบันนี้ผมมองว่าถ้ายังมีการแข่งขันกันของผู้ประกอบการการรวมกลุ่มเป็น Cluster ค่อนข้างยาก แต่ผมยังหวังว่าถ้าเป็นไปได้จะส่งผลดีต่อผู้ประกอบการ ซึ่งจะต้องมีองค์กร หน่วยงาน หรือสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์เป็นตัวกลางในการบริหารจัดการให้ผู้ประกอบการแม่พิมพ์รวมกลุ่มกันโดยแบ่งแยกเป็นประเภทต่างๆ ของการผลิตแม่พิมพ์ เช่น แม่พิมพ์พลาสติก แม่พิมพ์อลูมิเนียม แม่พิมพ์ยาง โดยจะส่งผลดีในหลายๆ ด้าน อันดับแรกในเรื่องของแรงงาน ถ้าผู้ประกอบการในกลุ่มรวมกันเป็น Cluster จะมีความเข้มแข็งในเรื่องของแรงงาน แรงงานก็จะอยู่ในระบบไม่มีการลาออก หรือย้ายงานเพื่อต้องการค่าแรงเพิ่ม เพราะถ้าแรงงานไม่นิ่งการพัฒนาทักษะให้เกิดประสบการณ์ความชำนาญภายในองค์กรก็จะไม่เกิดขึ้น อันดับต่อมาคือเรื่องของราคาแม่พิมพ์จะมีเกณฑ์มาตรฐาน ไม่มีการมาแข่งขันตัดราคากันเอง มีสิทธิในการต่อรอง และเป็นโอกาสทางเลือกให้แก่ลูกค้าได้งานที่มีคุณภาพมาตรฐานเดียวกัน มีการกระจายงานกันในกลุ่มช่วยเพิ่มศักยภาพและคุณภาพของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยให้มีมาตรฐานสามารถแข่งขันได้

www.siamintermoid.com



Q : ภาครัฐควรให้การสนับสนุนในด้านใดแก่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ?

A : เรื่องศูนย์ฝึกอบรมในการพัฒนาด้านเทคนิคและทักษะฝีมือแรงงานให้เป็นระบบมาตรฐานให้ได้การยอมรับ ซึ่งขณะนี้ทางภาครัฐและทางสมาคมฯ มีการดำเนินการอยู่แต่ควรมีการติดตามผลอย่างต่อเนื่องและจริงจัง

Q : ทางบริษัทมีการปรับตัวหรือเตรียมความพร้อมรับมือต่อ AEC อย่างไรบ้าง ?

A : ขณะนี้ถึงแม้ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงเท่าไรแต่เราคำนึงว่าในอนาคตจะมีผลต่อการประกอบธุรกิจ จึงมีการเตรียมความพร้อมในเรื่องของการพัฒนาบุคลากรทักษะฝีมือ เรื่องของภาษา เทคนิคในการทำงานที่จะสามารถแข่งขันในเรื่องของคุณภาพ ระยะเวลา ตัวอย่างเช่นประเทศอินโดนีเซียเขามีการพัฒนาทางด้านแม่พิมพ์อย่างมาก ซึ่งเมื่อสิบกว่าปีก่อนเขาต้องมาดูงานที่ประเทศไทย ปัจจุบันนี้เขาก้าวไกลไปค่อนข้างมากเพราะรัฐบาลให้การสนับสนุนส่งบุคลากรไปทำงานแลกเปลี่ยนที่ญี่ปุ่นและการตั้งฐานการผลิตของบริษัทญี่ปุ่น ผมมองว่าคนไทยไม่ควรชะล่าใจและคิดว่าเราเก่งแล้ว เราต้องบอกตัวเองเสมอว่า เรายังไม่เก่ง ยังต้องพัฒนา ทั้งด้านทักษะฝีมือแรงงาน เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อช่วยกันผลักดันอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจของประเทศให้เข้มแข็ง

Q : การที่บริษัทญี่ปุ่นไปตั้งฐานการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศเพื่อนบ้านมีผลกระทบต่อประเทศไทยอย่างไรบ้าง ?

A : ในอนาคตอาจส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมของไทยได้ ถ้าเรายังไม่ช่วยกันพัฒนา ซึ่งเราต้องหาจุดเด่นในสินค้าและบริการ สนับสนุนและสร้างความน่าสนใจในการลงทุนให้แก่นักลงทุน สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า

Q : คุณไพฑูรย์มีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมที่ต้องการฝากถึงเพื่อนสมาชิกหรือผู้ประกอบการที่อยู่ในแวดวงอุตสาหกรรมแม่พิมพ์อย่างไรบ้าง ?

A : อุตสาหกรรมแม่พิมพ์นี้ผมมองว่ายังมีอนาคตที่สดใสโดยทุกฝ่ายทั้งภาครัฐภาค ภาคเอกชน สถาบันการศึกษาที่มีส่วนเกี่ยวข้องต้องร่วมมือร่วมใจกันพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันกระแสความเปลี่ยนแปลงทั้งในเรื่องของเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี ผู้ประกอบการต้องมีการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรู้เท่าทัน และการรวมกลุ่ม Cluster ของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ควรจะสร้างให้เกิดขึ้นให้ได้ ถ้าเราสามารถรวมกลุ่มกันได้จะช่วยในการต่อรองกับบริษัทต่างชาติ และช่วยเหลือกันขับเคลื่อนอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยมั่นคงอย่างยั่งยืนอีกด้วย

www.siamintermoid.com

SIM
SIAM INTER MOLD COMPANY LIMITED

บริษัท สยามอินเตอร์โมลด์ จำกัด
SIAM INTER MOLD CO., LTD. (SIM)

เลขที่ 2 ซ.ประชาอุทิศ 35 ถ.ประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140
2 Soi.Pracha U-thit 35, Pracha U-thit Rd., Bangmod, Thungkru, Bangkok 10140 Thailand.
Tel : 0-2872-7371 / Fax : 0-2872-7373

การเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนางานด้านแม่พิมพ์
PRODUCTIVITY IMPROVEMENT IN MOLD & DIE OPERATIONS
(金型作業における生産性向上)

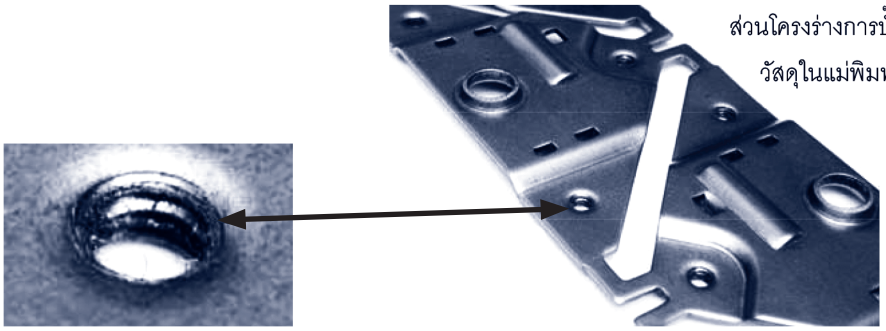
ตอนที่ 2

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี

การเพิ่มผลผลิตงานปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปโลหะด้วยเครื่องปั๊มเซอร์โว
(Productivity Improvement in Metal Stamping by Servo Press)

นอกเหนือจากที่อธิบายมาแล้วในตอนที่ 1 การประยุกต์ใช้เครื่องปั๊มเซอร์โวในการผลิตชิ้นงานจริงอื่นๆ ก็ยังมีอยู่อีก เช่น การขึ้นรูปเหล็กความแข็งแรงสูงหรือวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษสามารถทำให้สำเร็จลงด้วยการเลือกใช้ระยะชัก ความเร็ว และการหยุดพักรอที่ให้ผลที่ดีที่สุดได้ การตีย้ำให้ชิ้นงานยึดติดเข้าด้วยกัน (Staking) หรือการต๊าปเกลียว (Thread Tapping) ที่เป็นการทำเกลียวตัวเมียของชิ้นงานภายในแม่พิมพ์ การประกอบ (Assembly) ชิ้นงานเข้าด้วยกันภายในแม่พิมพ์ การหยุดพักรอ (Dwell) เพื่อให้ความร้อนกับวัสดุชิ้นงานก่อนที่จะขึ้นรูปในช่วงสุดท้ายของระยะชัก และการเดินเครื่องผลิตชิ้นงานอย่างต่อเนื่องโดยใช้กระบวนการอัตโนมัติจากเครื่องปั๊มเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งได้เป็นต้น

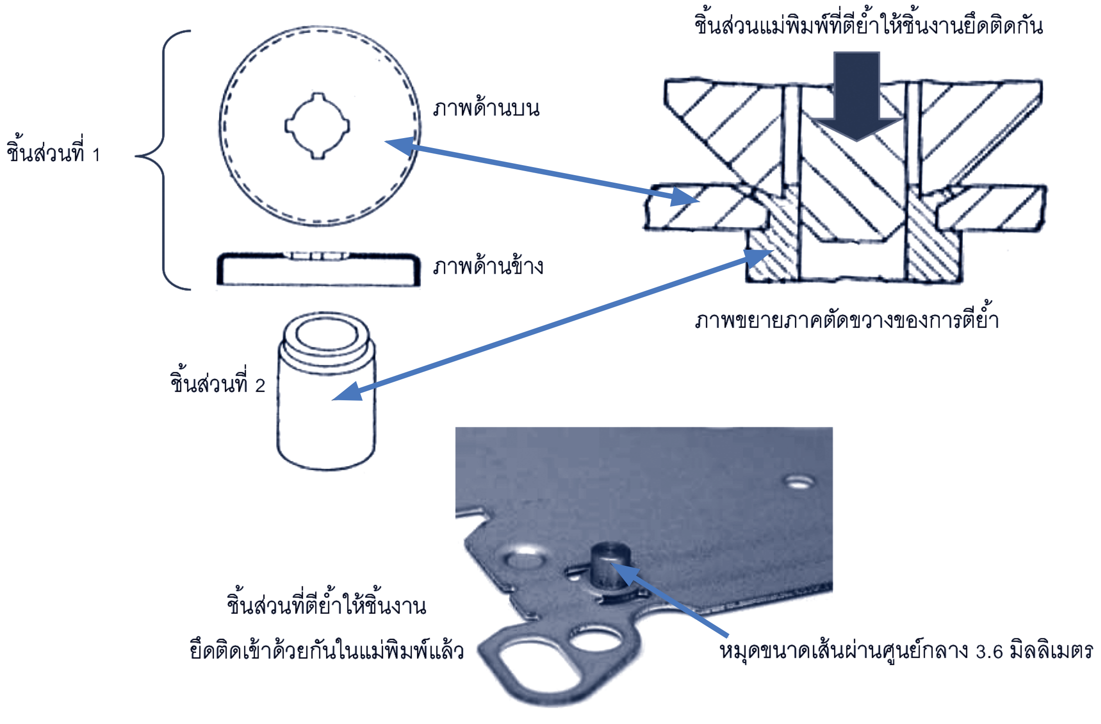
ด้วยการควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ของแรมให้มีความเหมาะสมสำหรับการทำเกลียวในระหว่างหนึ่งวัฏจักรการปั๊มชิ้นงาน ซึ่งในรูปที่ 13 นี้จะเป็นการรีดขึ้นรูปเกลียวเมตริกขนาด M 2.6 ที่มีระยะพิตของเกลียว 0.45 มิลลิเมตร จำนวน 3 ตำแหน่ง ภายในหนึ่งชิ้นงานที่กำลังถูกปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปจากเหล็กแผ่นรีดขึ้นรูปเย็น (Cold Rolled Steel Plate : SPC) ซึ่งมีความหนา 1.2 มิลลิเมตร ในแม่พิมพ์โปรเกรสซีฟว์



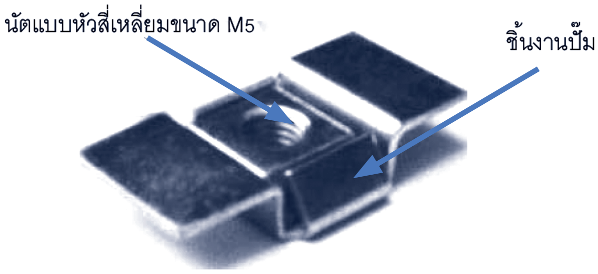
รูปที่ 13 ชิ้นงานซึ่งมีการตัดเฉือน-ทำเกลียวตัวเมียหรือการต๊าปเกลียวขนาด M 2.6 ภายในชิ้นงานที่กำลังปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปอยู่ภายในแม่พิมพ์โปรเกรสซีฟว์ โดยอาศัยรูปแบบการเคลื่อนที่แรมหรือสไลด์ที่เหมาะสมของเครื่องปั๊มเซอร์โว

ในเครื่องปั๊มเซอร์โวนั้นยังสามารถทำการขึ้นรูปเหล็กความแข็งแรงสูงได้ ด้วยการเลือกใช้รูปแบบการเคลื่อนที่ส่งกำลังแบบข้อต่อหรือแบบลิงก์ (Link Motion) ซึ่งชิ้นงานที่ได้จะมีคุณภาพที่ดีเนื่องจากการขึ้นรูปด้วยรูปแบบการเคลื่อนที่ของแรมของเครื่องปั๊มแบบลิงก์นี้จะดำเนินการไปได้อย่างสมบูรณ์แบบ ซึ่งมีผลมาจากแรมของเครื่องปั๊มถูกควบคุมให้ความเร็วลดลงอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ความเร็วในการเคลื่อนที่ของแรมเครื่องปั๊มสามารถที่จะโปรแกรมหรือเขียนชุดคำสั่งควบคุมความเร็วในการขึ้นรูปที่ให้ผลที่ดีที่สุดได้ และเวลาที่สูญเสียไปภายในช่วงการขึ้นรูปของวัฏจักรนั้นก็จะได้รับการชดเชยด้วยความสามารถในการเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนที่ของแรมเครื่องปั๊มให้เพิ่มมากขึ้นได้ในช่วงที่มีการเคลื่อนที่กลับสู่จุดศูนย์ตายบนของระยะชัก

ในเครื่องปั๊มเซอร์โวนั้นสามารถทำการตีย้ำให้ชิ้นงานยึดติดหรือประกอบเข้าด้วยกันภายในแม่พิมพ์ในขณะทำการปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปได้ ซึ่งโดยปรกติแล้วจะถือว่างานประกอบนี้จะเป็นการทำงานในลำดับถัดมาหรือกระทำภายหลังจากการปั๊มชิ้นงานเสร็จออกมาจากแม่พิมพ์แล้ว (Secondary Working) ซึ่งเครื่องปั๊มเซอร์โวจะสามารถจัดการเพื่อทำให้ได้จังหวะเวลา และการเคลื่อนที่ขึ้นรูปที่เหมาะสมที่สุดสำหรับกระบวนการดังกล่าวได้ ดังเช่นการตีย้ำชิ้นงานที่เป็นหมุดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.6 มิลลิเมตรให้ยึดติดเข้าด้วยกันกับชิ้นงานส่วนที่เป็นส่วนโครงซึ่งปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปขึ้นมาด้วยแม่พิมพ์โปรเกรสซีฟว์ (ดังรูปที่ 14) และกระบวนการประกอบชิ้นส่วนนัต (น็อต) แบบหัวสี่เหลี่ยมขนาดเกลียว "M5" เข้าด้วยกันกับชิ้นส่วนสำหรับใช้เป็นส่วนค้ำยันซึ่งปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปขึ้นมาด้วยแม่พิมพ์โปรเกรสซีฟว์ (ดังรูปที่ 15)



รูปที่ 14 ตัวอย่างกระบวนการตีย้ำให้ชิ้นงานยึดติดเข้าด้วยกัน ด้วยการขึ้นรูปให้เนื้อโลหะชิ้นที่ 2 เคลื่อนเข้าไปแทนที่ในซอก-ร่องของชิ้นงานที่ 1 ซึ่งประกอบเข้าด้วยกัน (รูปบน) และชิ้นงานจริงที่ผ่านการตีย้ำให้ชิ้นงานยึดติดเข้าด้วยกันแล้วภายในแม่พิมพ์โปรเกรสซีฟว์โดยใช้เครื่องปั๊มเซอร์โว (รูปล่าง)



ภาพขยายชิ้นงานที่ประกอบเสร็จแล้ว

แถบวัสดุที่ตัดเฉือน-ขึ้นรูปให้เป็นชิ้นงาน

รูปที่ 15 ตัวอย่างชิ้นงานที่ผ่านการประกอบเข้าด้วยกันภายในแม่พิมพ์โปรเกรสซีฟว์ด้วยเครื่องปั๊มเซอร์โวแล้วผ่านการตัดแยกออกมาเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูป ซึ่งจะได้มาจากการปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปแถบโลหะให้กลายเป็นชิ้นงานปั๊มขั้นต้น จากนั้นนัตแบบหัวสี่เหลี่ยมขนาดเกลียว “M5” ก็จะถูกป้อนเข้ามาแล้วประกอบเข้าไปเป็นชิ้นเดียวกันได้ในแม่พิมพ์ซึ่งทำงานภายในวัฏจักรเดียวกัน

การตีย้ำให้ชิ้นงานยึดติดเข้าด้วยกันหรือการต๊าปเกลียวที่เป็นการตัดเฉือน-ทำเกลียวตัวเมียภายในแม่พิมพ์ด้วยเครื่องปั๊มเซอร์โวนั้น สามารถทำได้โดยการเขียนชุดคำสั่งหรือโปรแกรมเพื่อควบคุมรูปแบบลักษณะการเคลื่อนที่ของช่วงชักซึ่งให้อัตราการผลิตที่รวดเร็ว ในขณะเดียวกันก็ยังคงรักษาความเร็วของแรมเครื่องปั๊มให้เหมาะสมสำหรับการตีย้ำให้ชิ้นงานยึดติดหรือการต๊าปเกลียวที่สมบูรณ์เอาไว้ได้อีกด้วย

สำหรับการนำมาประยุกต์ใช้งานในแม่พิมพ์โปรเกรสซีฟว์ก็สามารถทำการเลือกใช้จังหวะเวลา และการเคลื่อนที่ขึ้นรูปที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการรวมการทำงานเข้าด้วยกันได้โดยง่ายกว่าในอดีตที่ผ่านมา ตัวอย่างเช่น วัสดุที่เป็นชิ้นงานปั๊มจำนวน 3 แถบ (3 รูปร่าง) ที่ทำการผลิตมาก่อนแล้วนั้นจะสามารถป้อนส่งเข้ามาประกอบเข้าด้วยกันอย่างซับซ้อนภายในแม่พิมพ์โปรเกรสซีฟว์ได้ (ดังรูปที่ 16)

ภาพขยายส่วนชิ้นงานที่ประกอบเข้าด้วยกัน

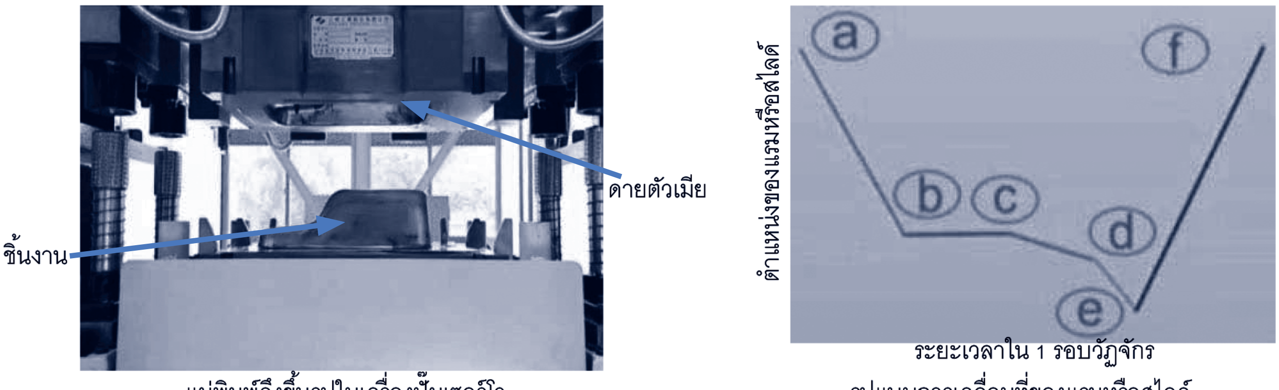
แถบวัสดุชิ้นงานปั๊มที่ป้อนเข้ามาประกอบเข้าด้วยกัน

รูปที่ 16 ตัวอย่างการประกอบชิ้นงานที่ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปในแม่พิมพ์โปรเกรสซีฟว์ โดยการป้อนส่งแถบวัสดุชิ้นงานจากทั้ง 3 ทิศทางเพื่อทำการประกอบเข้าด้วยกันภายในแม่พิมพ์ที่อาศัยการทำงานด้วยเครื่องปั๊มเซอร์โว

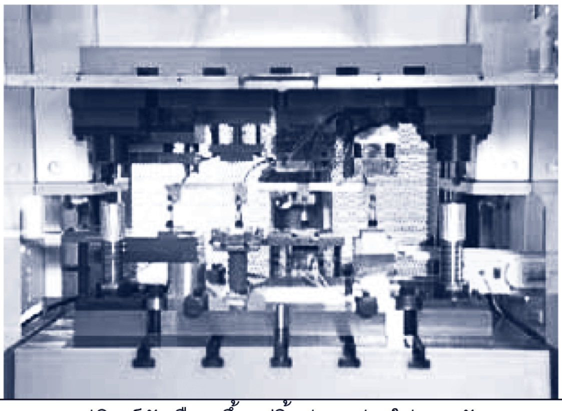
สำหรับกระบวนการประกอบชิ้นงานภายในแม่พิมพ์นั้น สามารถทำได้ด้วยการใช้รูปแบบต่างๆ ของการเคลื่อนที่ของแรมที่มีอยู่แล้วหรือสร้างขึ้นมาใหม่ก็ได้เช่นกัน ซึ่งรูปแบบเหล่านี้ต่างก็ช่วยให้กระบวนการประกอบภายในแม่พิมพ์และรวมถึงการป้อนส่งแถบวัสดุชิ้นงานปั๊มทำได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การประกอบชิ้นงานด้วยกระบวนการเชื่อมชิ้นงานภายในแม่พิมพ์ก็ทำได้ด้วยอัตราการผลิตที่สูงกว่าปรกติอีกด้วย

การขึ้นรูปอุ่นนั้นจะสามารถทำได้ด้วยการให้ความร้อนกับวัสดุในขณะที่ถูกป้อนเข้าไปอยู่ภายในแม่พิมพ์แล้ว ซึ่งวิธีนี้มักจะนิยมนำมาใช้กับการผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร (Consumer Electronics, Computers and Communications : 3C) และชิ้นส่วนยานอวกาศ (Aerospace) ที่ใช้วัสดุที่เป็นโลหะผสมเบา (Light Alloys) ที่มีคุณสมบัติยากต่อการขึ้นรูป เช่น แมกนีเซียม ไทเทเนียม และอะลูมิเนียมผสม เป็นต้น โดยที่ในระหว่างที่ทำการให้ความร้อนกับชิ้นงานนั้น เครื่องปั๊มจะเสียเวลาหยุดพักรอเป็นเวลาเพียงไม่กี่วินาที ตัวอย่างของการขึ้นรูปอุ่นนี้คือกล่องแมกนีเซียมสำหรับใส่นามบัตร (ดังรูปที่ 19 และ 20)

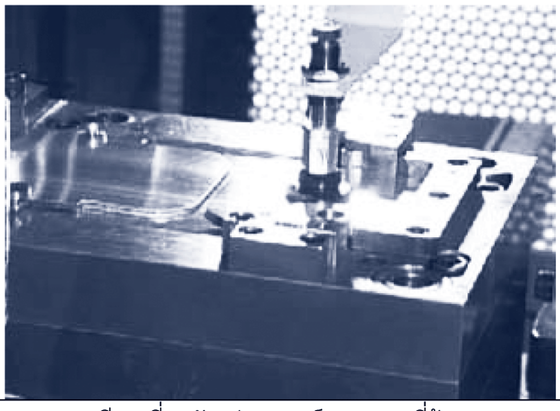
รูปที่ 17 ตัวอย่างชิ้นงานปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปซึ่งมีนัตถูกเชื่อมยึดติดเข้าด้วยกัน อันเป็นการรวมกระบวนการเชื่อมเข้ามาไว้ภายในวัฏจักรการปั๊มเดียวกันในแม่พิมพ์ ทำให้ได้กระบวนการผลิตที่มีความน่าเชื่อถือแล้วได้ผลผลิตที่สูงอีกด้วย



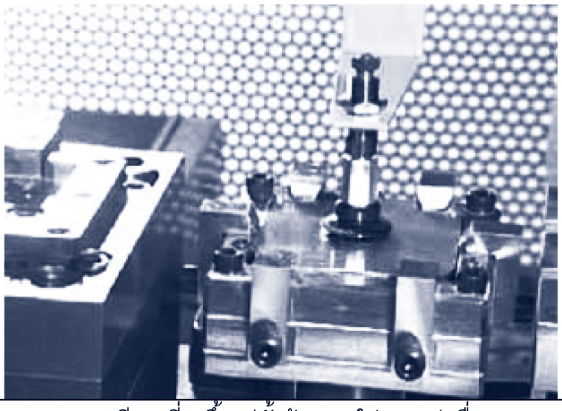
รูปที่ 18 ตัวอย่างแม่พิมพ์ดึงขึ้นรูปสาธิต และลักษณะรูปแบบการเคลื่อนที่ของแรมของเครื่องปั๊มเซอร์โวเซยี่ (Seyi) รุ่น SD1-200 ที่มีการหยุดพักรอในช่วงระหว่างจุด “b” ไป จุด “c” เพื่อให้ความร้อนกับแผ่นวัสดุในระหว่างการดึงขึ้นรูปในแม่พิมพ์



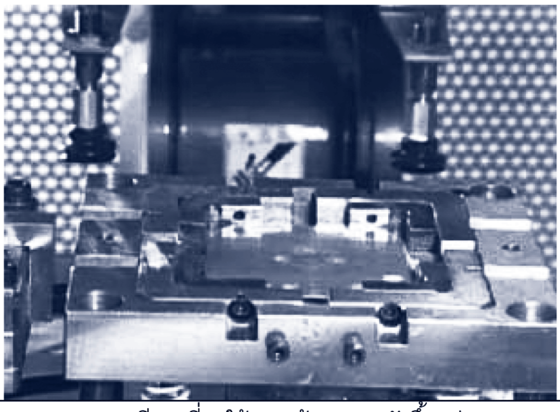
แม่พิมพ์ตัดเฉือน-ขึ้นรูปชิ้นส่วนกล่องใส่นามบัตร



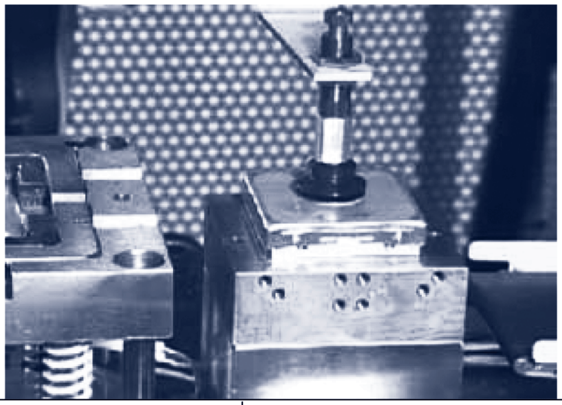
สถานีงานที่ 1 ตัดแผ่นแบลงก์ตามขนาดที่ต้องการ



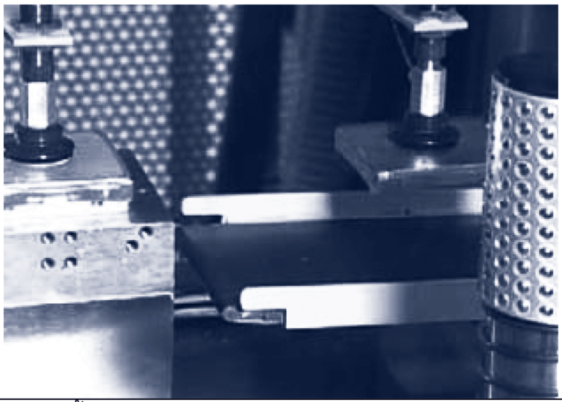
สถานีงานที่ 2 ขึ้นรูปขั้นต้น และใส่สารหล่อลื่น



สถานีงานที่ 3 ให้ความร้อน และดัดขึ้นรูป



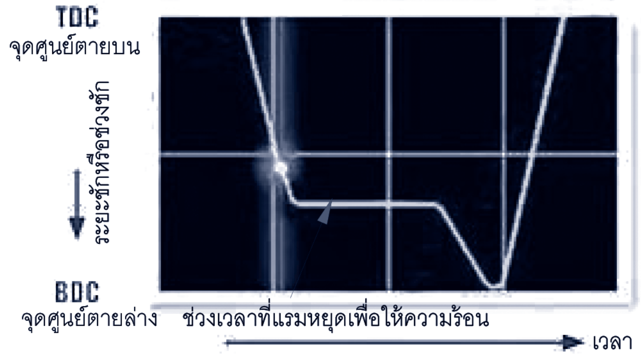
สถานีงานที่ 4 ระบายความร้อน



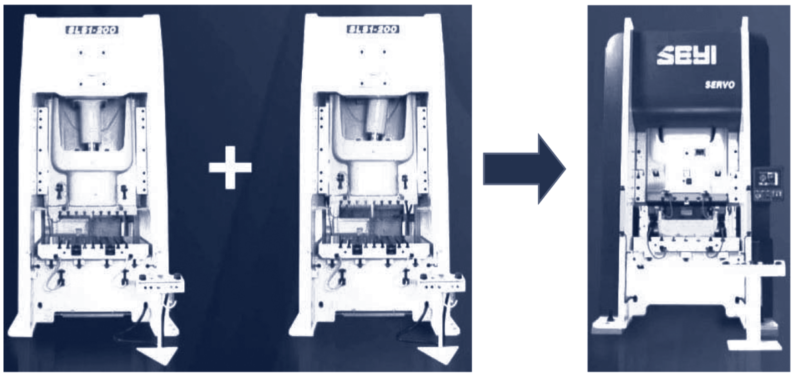
นำชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ปล่อยลงสู่สายพานลำเลียง

รูปที่ 19 แม่พิมพ์ตัดเฉือน-ขึ้นรูปชิ้นส่วนกล่องใส่นามบัตรที่ทำจากวัสดุแมกนีเซียม ด้วยวิธีการขึ้นรูปอุ่นซึ่งจะให้ความร้อนเข้าไปในแม่พิมพ์ที่สถานีงานหรือขึ้นตอนที่ 3 ขณะที่เครื่องปั๊มเซอร์โวไอดะ (Aida) ทำการควบคุมการเคลื่อนที่ของแรมให้หยุดพักรออยู่ จนกระทั่งชิ้นงานมีความร้อนสูงขึ้นถึงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการขึ้นรูปแล้วแรมของเครื่องปั๊มจึงจะถูกควบคุมให้เคลื่อนที่ต่อไปอีกครั้งเพื่อทำการดัดขึ้นรูปวัสดุนี้ที่จุดศูนย์ตายล่างต่อไป

กล่องใส่นามบัตรที่ทำจากวัสดุซึ่งขึ้นรูปได้ยาก

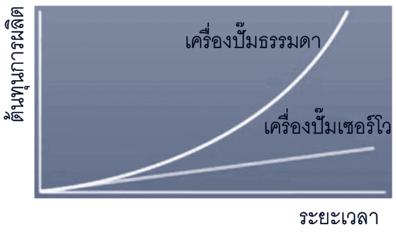


รูปที่ 20 ตัวอย่างการขึ้นรูปอุ่นกล่องใส่นามบัตรที่ทำจากวัสดุแมกนีเซียมที่มีความหนา 0.7 มิลลิเมตร ซึ่งจะมีการให้ความร้อนกับวัสดุชิ้นงานขณะที่อยู่ภายในแม่พิมพ์ ในระหว่างช่วงที่แรมของเครื่องปั๊มเซอร์โวไอดะ (Aida) เคลื่อนที่ลงมาแล้วหยุดพักรอตามรูปแบบในรูปด้านขวามือ จากนั้นจึงจะเคลื่อนที่ลงปั๊มขึ้นรูปวัสดุที่ถูกอุ่นแล้วที่จุดศูนย์ตายล่างต่อไป



เครื่องปั๊มเชิงกล และเครื่องปั๊มไฮดรอลิก

เครื่องปั๊มเซอร์โว



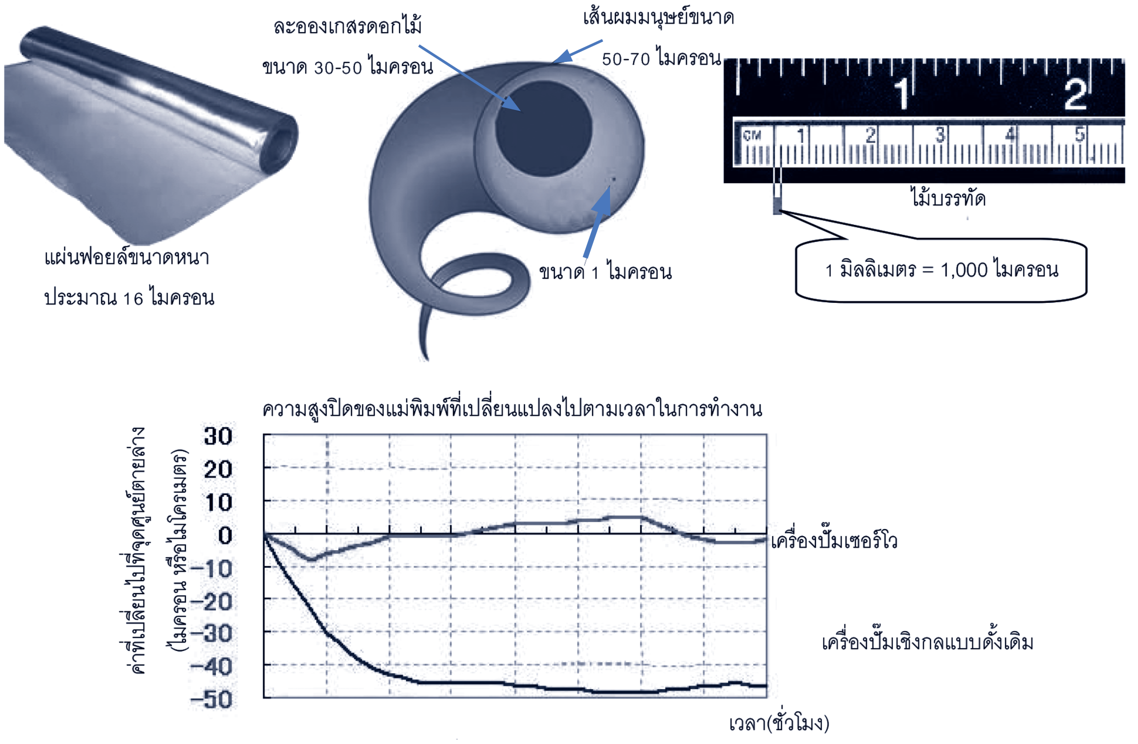
รูปที่ 21 เปรียบเทียบความสามารถของเครื่องปั๊มเซอร์โวเซยี่ (Seyi) เพียงเครื่องเดียว แต่ทำงานได้เทียบเท่ากับเครื่องปั๊มเชิงกลกับเครื่องปั๊มไฮดรอลิกรวมกันสองเครื่อง ทำให้ช่วยลดเนื้อที่การใช้งานของโรงงานลงได้ และนอกจากนี้ยังช่วยทำให้มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าในระยะยาวอีกด้วย

เครื่องปั๊มเซอร์โวช่วยทำให้สามารถลดจำนวนการใช้งานของเครื่องปั๊มลงได้ เนื่องจากแต่เดิมนั้นการปั๊มชิ้นงานที่ต้องการให้ได้ผลผลิตสูง เช่น การตัดเฉือนแผ่นแบลงก์ (แผ่นวัสดุพร้อมใช้) ก็จะใช้เครื่องปั๊มเชิงกล (Mechanical Press) และในทางตรงกันข้ามกันถ้าหากต้องการปั๊มชิ้นงานแล้วได้ความสามารถในการดึงขึ้นรูปได้สูงๆ เช่น การปั๊มดึงขึ้นรูปลึกที่ชิ้นงานมีรูปร่างซับซ้อนก็จะเลือกใช้เครื่องปั๊มไฮดรอลิก (Hydraulic Press) ซึ่งถ้าหากนำเครื่องปั๊มทั้งสองนี้ไปสลับการใช้งานกันก็จะทำให้ได้ทั้งผลผลิตต่ำแล้วก็ยังได้ชิ้นงานมีคุณภาพต่ำจนกลายเป็นของเสียจำนวนมากอีกด้วย ฉะนั้น ถ้ามีความจำเป็นต้องปั๊มชิ้นงานทั้งสองรูปแบบ ผู้ผลิตชิ้นงานปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปก็จำเป็นต้องมีเครื่องปั๊มทั้ง 2 ชนิดอยู่ในโรงงาน แต่ด้วยที่เครื่องปั๊มเซอร์โวมีความสามารถหลากหลายรอบตัว ดังนั้นด้วยเครื่องปั๊มเซอร์โวเพียงเครื่อง

เดียวก็ทำให้ได้ทั้งผลผลิตสูงเช่นเดียวกับที่มีในเครื่องปั๊มเชิงกลแล้วยังได้อำนาจในการขึ้นรูปสูงเช่นเดียวกับที่มีในเครื่องปั๊มแบบไฮดรอลิกด้วย นอกจากนี้แล้วก็ยังสามารถนำไปใช้งานกับกระบวนการปั๊มแบบอื่นๆ ได้อีกด้วย จึงถือเป็นการรวมพลังอำนาจขั้นสูงเข้าไว้ด้วยกันแล้วทำให้สามารถที่จะปฏิบัติการโดยการใช้เครื่องปั๊มเซอร์โวเพียงเครื่องเดียวได้ช่วยให้สามารถลดจำนวนเครื่องปั๊มที่ต้องการใช้งานลงลดการใช้กำลังต่างๆ ลงแล้วก็ยังช่วยให้ประหยัดเนื้อที่การทำงานอันมีค่าของโรงงานนั้นๆ เอาไว้ได้อีกด้วย ส่งผลให้ความสามารถตลอดจนความยืดหยุ่นในการรองรับการผลิตงานเพิ่มมากยิ่งขึ้นได้

อีกเหตุผลหนึ่งที่เครื่องปั๊มเซอร์โวช่วยให้ประหยัดเนื้อที่การทำงานของโรงงานได้อีกก็คือ ในเครื่องปั๊มแบบธรรมดานั้นจะอาศัยพลังงานจลน์ (Kinetic Energy) ที่เก็บสะสมเอาไว้ในล้อช่วยแรง (Flywheel) เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน (ล้อช่วยแรงกินเนื้อที่ของโรงงานมากกว่า) ดังนั้นเมื่อมีความต้องการกำลังมากยิ่งขึ้นก็มีความจำเป็นต้องให้ล้อช่วยแรงหมุนรุนแรงยิ่งขึ้นด้วยการปรับความเร็วให้มากยิ่งขึ้นกว่าเดิม แต่ลักษณะนี้ไม่ใช่กรณีที่จะเกิดขึ้นในเครื่องปั๊มเซอร์โวที่มีเซอร์โวมอเตอร์ช่วยควบคุมซึ่งทำให้สามารถปรับเครื่องปั๊มให้มีกำลังเพิ่มมากขึ้นได้แม้ว่าจะมีขนาดที่เล็กกว่าเครื่องปั๊มแบบธรรมดาอยู่ก็ตาม

การขับเคลื่อนเชิงเส้น (Linear Drive) ในอดีตดั้งเดิมนั้นมอเตอร์ช่วยควบคุมแบบขับเคลื่อนเชิงเส้นนั้นถูกใช้ในเครื่องจักรกลต่างๆ ส่วนในเครื่องปั๊มเซอร์โวซึ่งผลิตในเชิงพาณิชย์ที่มาพร้อมด้วยมอเตอร์เคลื่อนที่เชิงเส้น(Linear Motor) จะใช้สำหรับงานที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะซึ่งต้องการควบคุมตำแหน่งของแรมของเครื่องปั๊มที่จุดศูนย์ตายล่างด้วยความแม่นยำในระดับไมครอน(1 ไมครอนหรือ 1ไมโครเมตรเท่ากับ 0.001 มิลลิเมตร) ตัวอย่างเช่น การตัดแผ่นแบลงก์แผ่นฟอยล์หรือวัสดุแผ่นบางมากๆ และการตัดเจาะรูที่มีความละเอียดต่างๆ เป็นต้น



รูปที่ 22 แผ่นฟอยล์ที่ต้องการการปั๊มตัดเฉือนที่แม่นยำเนื่องจากมีความบางมาก ภาพขยายที่ทำให้มองเห็นแล้วเข้าใจถึงขนาด 1 หน่วยไมครอน และการเปรียบเทียบความเสถียรของความสูงปิดของแม่พิมพ์ (Die Shut Height) ที่ได้จากเครื่องปั๊มเซอร์โวเปรียบเทียบกับเครื่องปั๊มเชิงกลแบบดั้งเดิม

จากในรูปที่ 22 จะเห็นได้ว่าเครื่องปั๊มเซอร์โวจะมีค่าการเปลี่ยนแปลงของความสูงปิดแม่พิมพ์ที่น้อยกว่า กล่าวคือ เปลี่ยนแปลงความสูงปิดไปจากเดิมไม่ถึง 10 ไมครอน หรือ 0.010 มิลลิเมตรเท่านั้น ในขณะที่เครื่องปั๊มเชิงกลแบบดั้งเดิมจะมีการเปลี่ยนไปเกือบถึง 50 ไมครอนภายหลังถูกใช้งานไป 8 ชั่วโมงแล้วจึงทำให้อุณหภูมิในการเดินเครื่องทำงานมีการเปลี่ยนแปลงด้วย จะเห็นได้ว่าเครื่องปั๊มเซอร์โวมีความแม่นยำในการปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปชิ้นงานได้ดีกว่า สิ่งที่ทำให้เครื่องปั๊มเซอร์โวมีความแม่นยำได้เช่นนี้ ก็เนื่องจากในเครื่องปั๊มเซอร์โวจะมีการตรวจจับแล้วป้อนข้อมูลกลับไปทำการควบคุมตำแหน่งของสไลด์หรือแรมของเครื่องปั๊มเอาไว้ด้วย จึงทำให้การกระจายของความสูงปิดนี้มีค่าที่น้อยมากๆ นั่นเอง

การปั๊มขึ้นรูปชิ้นงานที่อุณหภูมิห้อง และที่มีอุณหภูมิสูงกว่าปรกติด้วยเครื่องปั๊มเซอร์โว (Forming at Room Temperature, Elevated Temperatures by Servo Press)

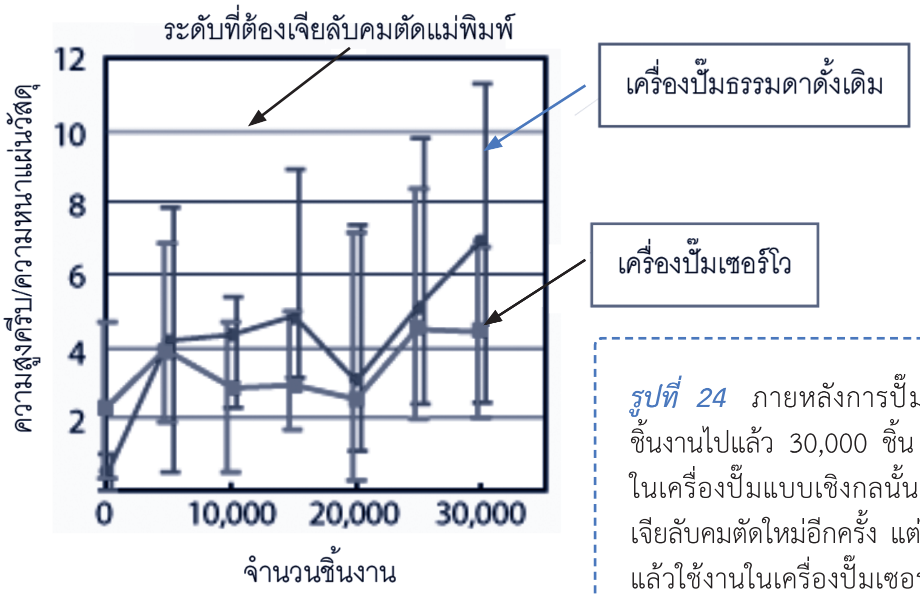
การประยุกต์ใช้งานในลักษณะต่างๆ ของเครื่องปั๊มเชิงกลแบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ช่วยควบคุม สำหรับการปั๊มขึ้นรูปชิ้นงานที่อุณหภูมิห้อง และเมื่อชิ้นงานมีอุณหภูมิสูงกว่าปรกติ

ตารางที่ 1 ความเร็วในการปั๊มตัดเฉือน และความเร็วรอบต่อนาทีระหว่างเครื่องปั๊มเซอร์โวกับเครื่องปั๊มแบบเชิงกลแบบธรรมดาของโคะมัทซึ (Komatsu)

ข้อมูลของเครื่องปั๊ม / รุ่นของเครื่องปั๊ม	ความเร็วในการปั๊มตัดเฉือน (มิลลิเมตรต่อวินาที : mm/sec.)	ความเร็วรอบหรือความเร็วชัก (รอบต่อนาที : SPM)
เครื่องปั๊มเซอร์โวรุ่น H1F 35	32	68
เครื่องปั๊มธรรมดารุ่น OBS35-2	86	69

รูปที่ 23 ลักษณะภายนอกของเครื่องปั๊มโคะมัทซึ (Komatsu) ขนาดกำลังปั๊ม 60 ตัน แบบเซอร์โวรุ่น H1F60 และแบบธรรมดา รุ่น OBS60

สำหรับอายุการใช้งานของแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือนแผ่นแบลงก์ (แผ่นวัสดุขนาดพร้อมใช้) ตามที่ได้มีการศึกษาวิจัยเอาไว้เป็นกรณีศึกษาด้วยแม่พิมพ์ตัวเดียวกันนี้ เมื่อได้นำมาติดตั้งใช้งานทั้งในเครื่องปั๊มแบบธรรมดาดั้งเดิมกับในเครื่องปั๊มเซอร์โวแล้วเปรียบเทียบความสูงของครีบที่เกิดขึ้นโดยการใช้ความเร็วรอบในการตัดเฉือนที่เท่าๆ กันของเครื่องปั๊มทั้งสองแบบ คือ 69 และ 68 รอบต่อนาทีตามลำดับ แต่สิ่งที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจนก็คือ ในเครื่องปั๊มแบบเซอร์โวนั้นจะสามารถลดความเร็วในช่วงที่จะมีการตัดเฉือนวัสดุลงได้มากกว่าในเครื่องปั๊มแบบธรรมดาดั้งเดิมเป็นอย่างมาก กล่าวคือสามารถควบคุมให้ความเร็วในการปั๊มลดลงจาก 86 มิลลิเมตรต่อวินาทีเหลือเพียง 32 มิลลิเมตรต่อวินาที ซึ่งการควบคุมให้ความเร็วลดลงได้เช่นนี้ก็จะช่วยทำให้สามารถลดความดังของเสียงรวมทั้งลดแรงกระแทกในขณะปั๊มตัดเฉือนลงได้ จึงทำให้สามารถลดการสั่นสะเทือนลงได้และที่สำคัญก็คือช่วยปรับปรุงให้อายุการใช้งานของแม่พิมพ์สำหรับกระบวนการตัดเฉือนแบบ "แบลงกิง (Blanking)" และหรือ "เพียร์ซซิง (Piercing)" ให้เพิ่มมากขึ้นได้ ซึ่งก็หมายถึงว่าสามารถทำให้แม่พิมพ์สามารถทำการตัดเฉือนชิ้นงานได้จำนวนชิ้นงานมากยิ่งขึ้นแล้วลดต้นทุนการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์ลงไปได้ด้วยนั่นเอง จากตารางที่ 1 จะแสดงให้เห็นถึงความเร็วในการปั๊มตัดเฉือน และความเร็วรอบต่อนาที (Strokes Per Minute : SPM) ที่ใช้ในการทดสอบในเครื่องปั๊มที่มีรูปแบบการเคลื่อนที่ทั้ง 2 รูปแบบ ส่วนรูปที่ 24 จะแสดงให้เห็นถึงอายุการใช้งานของแม่พิมพ์เดียวกันในเครื่องปั๊มแบบธรรมดาดั้งเดิมกับเครื่องปั๊มแบบเซอร์โวเปรียบเทียบกัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าภายหลังการปั๊มตัดเฉือนชิ้นงานไป 30,000 ชิ้นแล้ว แม่พิมพ์ที่ถูกติดตั้งใช้ปั๊มตัดเฉือนชิ้นงานในเครื่องปั๊มเชิงกลแบบธรรมดาดั้งเดิมนั้น ชิ้นงานที่ได้นั้นจะมีความสูงของรอยเยินหรือครีบของชิ้นงานสูงมากเกินกว่าที่กำหนดแล้วจึงจำเป็นต้องนำแม่พิมพ์มาเจียลับคมตัดพันช์-ดายให้เกิดคมตัดขึ้นใหม่อีกครั้ง แต่ในขณะที่แม่พิมพ์ตัวเดียวกันนี้ซึ่งได้ถูกติดตั้งแล้วใช้ปั๊มตัดเฉือนชิ้นงานในเครื่องปั๊มเซอร์โว จะยังคงสามารถใช้ผลิตชิ้นงานเดียวกันนี้ต่อไปได้อีกโดยไม่จำเป็นต้องเจียลับคมตัดแต่อย่างใดแม้ว่าจะตัดเฉือนชิ้นงานผ่านไปถึง 30,000 ชิ้นแล้วก็ตาม และยังมีอายุการใช้งานที่สามารถปั๊มชิ้นงานสะสมรวมต่อไปอีกได้อย่างน้อยมีจำนวนรวมมากถึง 100,000 ชิ้น หลังจากนั้นจึงจะมีความจำเป็นต้องทำการเจียลับคมตัดพันช์กับดายเพื่อให้เกิดขอบคมตัดขึ้นใหม่อีกครั้งหนึ่ง



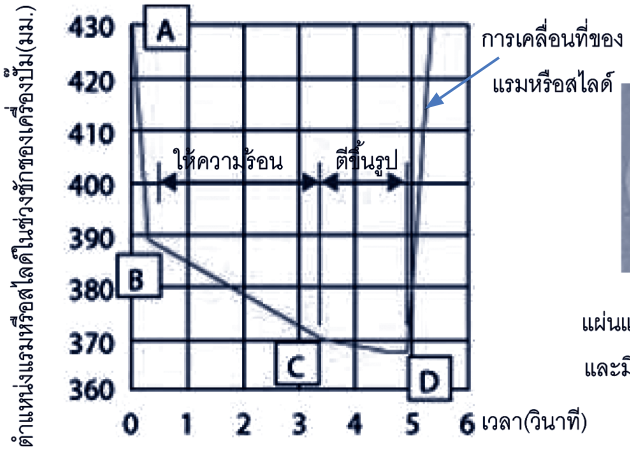
รูปที่ 24 ภายหลังการปั๊มตัดเฉือนแผ่นแบลงก์หรือชิ้นงานไปแล้ว 30,000 ชิ้น แม่พิมพ์ที่ติดตั้งแล้วใช้งานในเครื่องปั๊มแบบเชิงกลนั้น มีความจำเป็นต้องนำมาเจียลับคมตัดใหม่อีกครั้ง แต่ในขณะที่แม่พิมพ์ ซึ่งติดตั้งแล้วใช้งานในเครื่องปั๊มเซอร์โวนั้นยังคงมีความคมของขอบคมตัดพันช์กับดายที่สามารถใช้งานต่อไปได้อีกโดยไม่จำเป็นต้องนำมาเจียลับคมตัดของพันช์กับดายแต่อย่างใด

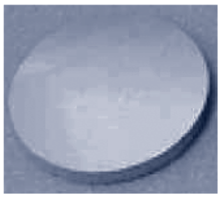
การปั๊มขึ้นรูปชิ้นงานที่อุณหภูมิห้อง (Forming at Room Temperature)

การปั๊มขึ้นรูปชิ้นงานที่อุณหภูมิสูงมากกว่าปรกติ (Forming at Elevated Temperatures)

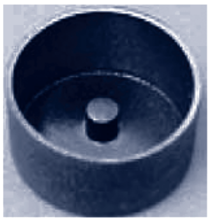
การปั๊มขึ้นรูปอุ่น (Warm Forming) ซึ่งวัสดุจะมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิห้องตามปรกตินั้น เป็นอีกหนึ่งในข้อดีที่มีนัยสำคัญที่สุดในเทคโนโลยีของเครื่องปั๊มเซอร์โว กล่าวคือจะช่วยทำให้มีการหยุดพักรอ (Dwelling) เพื่อช่วยทำให้สามารถสร้างความร้อนให้เกิดขึ้นได้ในระหว่างที่แรมของเครื่องปั๊มหยุดในระหว่างช่วงชักของการปั๊มในวัฏจักรนั้น ด้วยความสามารถนี้จะช่วยกำจัดความจำเป็นของระบบการส่งผ่าน และการให้ความร้อนกับชิ้นงานภายนอกเครื่องปั๊มออกไปได้ ตัวอย่างเช่น การปั๊มขึ้นรูปลึกอุ่น (Warm Deep Drawing) ของชิ้นงานรูปถ้วยกลมจากแผ่นอะลูมิเนียม 5754-O อะลูมิเนียม 5052-H32 และแมกนีเซียม AZ31-O ด้วยเครื่องปั๊มเซอร์โว

ส่วนการปั๊มขึ้นรูปอุ่นชิ้นส่วนโครงฝาครอบของคอมพิวเตอร์แบบพกพา จะเป็นการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นโครงฝาครอบของคอมพิวเตอร์แบบพกพา ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นไปในลักษณะของการดัดขึ้นรูปที่มีการดึงขึ้นรูปเล็กน้อยร่วมอยู่ด้วย ซึ่งชิ้นส่วนนี้ผลิตขึ้นจากวัสดุแมกนีเซียมผสมที่ขึ้นรูปได้ยากจึงต้องทำการขึ้นรูปที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส และด้วยความเร็วในการขึ้นรูปของเครื่องปั๊มเซอร์โวที่สามารถเปลี่ยนแปลงไปได้ด้วยก็จะมีการเปลี่ยนมาทำการขึ้นรูปด้วยความเร็วที่ช้าลงกว่าเดิมคือที่ความเร็วเพียง 1 มิลลิเมตรต่อวินาทีที่จุดเริ่มทำการดัดขึ้นรูปแล้วก็จะกลับมามีความเร็วที่สูงมากขึ้นเป็น 200 มิลลิเมตรต่อวินาทีอีกครั้งในทันทีภายหลังการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างรุนแรงได้เสร็จสมบูรณ์ไปแล้ว ซึ่งรูปแบบของกระบวนการนี้จะเข้ากันได้กับการควบคุมความเร็วของแรมของเครื่องปั๊มในระหว่างช่วงชัก ทั้งนี้ก็เพื่อที่จะลดผลกระทบที่จะทำให้ภาคตัดขวางของวัสดุที่ส่วนมุมของชิ้นงานที่กำลังถูกดัดขึ้นรูปอยู่นั้นบางลงไปอีก



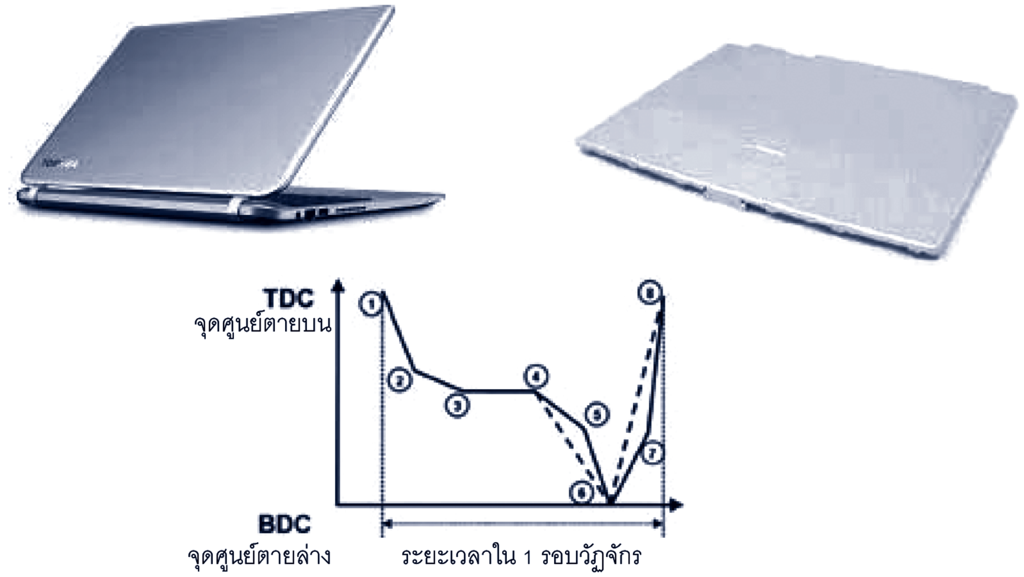


แผ่นแมกนีเซียมขนาดหนา 3 มม.
และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มม.



ชิ้นงานที่ได้จากการตีขึ้นรูปอุ่น

รูปที่ 25 การตีขึ้นรูปแมกนีเซียมแผ่นกลมขนาดโต 30 มิลลิเมตร หนา 3 มิลลิเมตรที่ผ่านการทำให้มีอุณหภูมิสูงกว่าปรกติ ซึ่งสามารถทำให้สำเร็จลุล่วงได้ภายในวัฏจักรเดียวด้วยการเขียนชุดคำสั่งหรือโปรแกรมควบคุมการเคลื่อนที่ของแรมเครื่องปั๊มมาใช้เป็นการเฉพาะ



รูปที่ 26 คอมพิวเตอร์แบบพกพาโตชิบะหรือโตชิบา (Toshiba) (ซ้ายบน) และตัวอย่างชิ้นส่วนโครงฝาครอบของคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่ผ่านการปั๊มขึ้นรูปอุ่นจากแผ่นวัสดุแมกนีเซียมด้วยเครื่องปั๊มเซอร์โว (ขวา) ที่มีการเคลื่อนที่แรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊มที่มีรูปแบบเฉพาะ

ด้วยที่เครื่องปั๊มเซอร์โวมีความสามารถในการช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น-เปลี่ยนแปลงได้ ผู้ใช้เครื่องปั๊มเซอร์โวจำนวนมากจึงโยกย้ายงานที่ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปได้ยากทั้งหมดไปผลิตโดยเครื่องปั๊มเซอร์โว ทำให้สามารถเปลี่ยนสภาพผู้ผลิตจากภาวะที่ขาดทุนมาเป็นภาวะที่มีกำไรได้ เพราะได้รับความพึงพอใจจากอัตราการปฏิเสธชิ้นงานที่ลดลงได้ ในขณะเดียวกันก็ยังทำให้จำนวนชิ้นงานที่ผลิตในหนึ่งหน่วยเวลาเพิ่มมากขึ้นได้อีกด้วย ทำให้ยังมีเวลาเหลือเพื่อที่จะใช้สำหรับทำการผลิตชิ้นงานอื่นที่ผู้ผลิตชิ้นงานปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปรายอื่นที่ไม่มีเครื่องปั๊มเซอร์โวไม่สามารถทำได้หรือแม้แต่ว่าจะสามารถทำได้แต่ก็ทำได้ยากกว่า ทำให้ผู้ผลิตรายอื่นต้องเสนอราคาในการผลิตชิ้นงานที่สูงมากกว่า และหรือยังมีเวลาเหลือเพื่อที่จะผลิตชิ้นงานที่ตัดเฉือน-ขึ้นรูปได้ง่ายตามปรกติทั่วไปได้อีกด้วยเช่นกัน ซึ่งถือเป็นการเปิดกว้างของศักยภาพในการทำงานให้สามารถเข้าถึงลูกค้ารายใหม่ๆ และรวมถึงกลุ่มตลาดใหม่ที่ต้องการชิ้นงานต่างไปจากเดิมได้มากขึ้นอีกด้วย กล่าวคือเมื่อมีการใช้งานอย่างแพร่หลายของเหล็กความแข็งแรงสูง อะลูมิเนียมผสมที่มีคุณสมบัติชั้นเลิศหรือวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษต่างๆ มากยิ่งขึ้น ก็เป็นสิ่งที่คาดการณ์ได้เป็นอย่างดีว่าผู้ผลิตชิ้นงานปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปก็มีแนวโน้มที่จะตัดสินใจลงทุนในด้านเทคโนโลยีรวมทั้งเครื่องปั๊มเซอร์โวในอนาคตอันใกล้ ซึ่งจะทำให้ผู้ผลิตชิ้นงานปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปธรรมดาทั่วไปที่เดิมมุ่งเน้นในอุตสาหกรรมยานยนต์อยู่แล้ว มีพลังความสามารถสมรรถนะที่จะใช้เครื่องปั๊มเซอร์โวนี้สำหรับหางานจากตลาดชิ้นส่วนอื่นๆ ได้อีก ในทำนองเดียวกันในรายที่ได้มีการมุ่งเน้นในตลาดผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในบ้านอยู่แต่เดิมแล้ว ก็จะสามารถก้าวเข้าสู่ตลาดชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ได้เช่นกัน ทั้งนี้ก็ล้วนมีผลมาจากความสามารถ-ความยืดหยุ่นของเครื่องปั๊มเซอร์โวนั่นเอง

ทั้งหมดที่กล่าวมานี้เป็นเพียงลักษณะเด่นส่วนหนึ่งของเครื่องปั๊มเซอร์โวเท่านั้น ก็หวังว่าโรงงานใดที่มีและใช้เครื่องปั๊มเซอร์โวที่แทบจะไม่แตกต่างไปจากการใช้งานเครื่องปั๊มธรรมดาทั่วไป จะได้ตระหนักแล้วประยุกต์ใช้ในการทำงานของตนเองให้ครบถ้วนได้จริงมากกว่าที่เป็นอยู่

หรือเป็นไปตามขีดความสามารถที่เครื่องปั๊มเซอร์โวนั้นๆได้ออกแบบและผลิตขึ้นมา แต่อย่างไรก็ตามถ้าหากต้องการจัดหานำมาทดแทนเครื่องปั๊มที่มีอยู่เดิมซึ่งหมดอายุการใช้งาน-ล้าสมัยไปแล้วหรือว่านำมาเพิ่มเติมเป็นเครื่องจักรสำหรับรองรับสายการผลิตชิ้นงานใหม่ ก็ควรศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้แทนจำหน่ายแต่ละรายของเครื่องปั๊มเซอร์โวนั้นมาเปรียบเทียบร่วมด้วยก่อนที่จะตัดสินใจสั่งซื้อมาใช้งานต่อไป

ท้ายนี้ขอเชิญชวนผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญทั้งหลายส่งบทความด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแม่พิมพ์มาเผยแพร่เพื่อเป็นวิทยาทานกับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทยเรา โดยสามารถติดต่อได้ที่กองบรรณาธิการ tdia.thailand@gmail.com และหรือ varunee.pre@kmutt.ac.th

แหล่งอ้างอิง :

1. Dai-ichi Denshi Kougyou Kabushiki Gaisya no Kensyuu Shiryou. 1992.（第一電子工業 株式会社の研修資料）
2. http://www.4wheelsnews.com
3. http://www.aida-america.com
4. http://www.aida.co.jp
5. http://www.aida-global.com
6. http://www.amada.co.jp
7. http://www.amada.de
8. http://www.amino.co.jp
9. http://www.aminonac.ca
10. http://www.amt.amada.co.jp
11. http://www.atlastechnologies.com
12. http://www.cpforming.org
13. http://www.fma-communications.com
14. http://www.komatsu.co.jp
15. http://www.komatsupress.com
16. http://www.komatsusanki.co.jp
17. http://www.mate-presse.com
18. http://www.metalformingmagazine.com
19. http://pb.ko-sakukikai.com
20. http://www.schulergroup.com
21. http://www.seyi.com
22. http://www.seyiamerica.com
23. http://www.seyi-europe.com
24. http://www.thefabricator.com

กิจกรรมสมาคมฯ
TDIA'S ACTIVITIES

โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์ ระยะที่ 2

20 มิถุนายน 2559

การจัดทดสอบมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ (อาชีพช่างออกแบบและช่างปรับประกอบแม่พิมพ์ฉีดโลหะ)
บริษัท สยามอินเตอร์โมลด์ จำกัด

29-30 มิถุนายน ถึง 1 กรกฎาคม 2559

การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อปรับแก้เครื่องมือประเมินสมรรถนะ ภายใต้โครงการจัดทำเครื่องมือประเมินสมรรถนะมาตรฐานอาชีพเพิ่มเติม สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ ณ โรงแรมเบลลา วิลล่า คาบาน่า

6 กรกฎาคม 2559

การทดลองทดสอบช่างออกแบบแม่พิมพ์อัดยาง
บริษัท เอราวัณ รับเบอร์ จำกัด

8 กรกฎาคม 2559

การทดลองทดสอบช่างออกแบบแม่พิมพ์เป่าพลาสติก
บริษัท คอนิเมก จำกัด

13 กรกฎาคม 2559

การทดลองทดสอบช่างออกแบบแม่พิมพ์เป่าพลาสติก
บริษัท โปรเพท (ประเทศไทย) จำกัด

โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์ ระยะที่ 2

3 สิงหาคม 2559

การประชุมสรุปผลการดำเนินการจัดทำกระบวนการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์ ระยะที่ 2 ณ โรงแรมสวิสโซเทล เลอ คองคอร์ด ถ.รัชดาภิเษก

4 - 5 สิงหาคม 2559

การประชุมสรุปผลการดำเนินงาน โครงการจัดทำมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพกลุ่มอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ณ บ้านทิพย์สวนทอง จ.สมุทรสงคราม

การสัมมนาประชาพิจารณ์รับฟังความคิดเห็นร่างวิธีทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กลุ่มอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

2 สิงหาคม 2559

จำนวน 4 สาขา (ช่างออกแบบและปรับประกอบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก และแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ)

8 สิงหาคม 2559

การประชุมคณะอนุกรรมการกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กลุ่มอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

โครงการอบรมหลักสูตร "การบริหารจัดการธุรกิจแม่พิมพ์สมัยใหม่" รุ่นที่ 2

18 มิถุนายน 2559

หัวข้อ **"การบริหารงานโลจิสติกส์และซัพพลายเชน"**
วิทยากร : รศ.ดร.ธนัญญา วสุศรี

25 มิถุนายน 2559

หัวข้อ **"การจัดการด้านคุณภาพเพื่อเพิ่มผลผลิต ครั้งที่ 1"**
วิทยากร : รศ.กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ

2 กรกฎาคม 2559

หัวข้อ **"กระบวนการเพิ่มสมบัติชิ้นส่วนแม่พิมพ์ แนวทางการพัฒนาเทคนิคของกระบวนการผลิตแม่พิมพ์วิศวกรรมดิจิตอลในงานแม่พิมพ์"**
วิทยากร : รศ.ดร.วารุณี เปรมานนท์ และ ผศ.อรจีรา เดี่ยววณิชย์

9 กรกฎาคม 2559

หัวข้อ **"การจัดการด้านคุณภาพเพื่อเพิ่มผลผลิต ครั้งที่ 2"**
วิทยากร : รศ.กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ

23 กรกฎาคม 2559

หัวข้อ **"Warehouse Management"**
วิทยากร : รศ.ดร.ธนัญญา วสุศรี

โครงการอบรมหลักสูตร "การบริหารจัดการธุรกิจแม่พิมพ์สมัยใหม่" รุ่นที่ 2

30 กรกฎาคม 2559

หัวข้อ **"เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตแม่พิมพ์"**
วิทยากร : อ.วิเชียร ศรีสวัสดิ์

6 สิงหาคม 2559

หัวข้อ **"การบริหารจัดการการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะบุคลากรสาขาแม่พิมพ์"**
วิทยากร : อ.ฐาณิษา สุขเกษม

20 สิงหาคม 2559

หัวข้อ **"การบริหารการตลาดด้านสินค้าแม่พิมพ์และอุปกรณ์ ครั้งที่ 1"**
วิทยากร : อ.สุชาติ กิติเฉลิมเกียรติ

27 สิงหาคม 2559

หัวข้อ **"การบริหารการตลาดด้านสินค้าแม่พิมพ์และอุปกรณ์ ครั้งที่ 2"**
วิทยากร : อ.สุชาติ กิติเฉลิมเกียรติ
ณ โรงแรมวรบุรี อโยธยา จ.พระนครศรีอยุธยา

3 กันยายน 2559

หัวข้อ **"การพัฒนาธุรกิจองค์กร"** วิทยากร :
ผศ.ดร.วุฒิไกร งามศิริจิตต์

10 กันยายน 2559

หัวข้อ **"การวิเคราะห์และเขียนแผนธุรกิจขององค์กร"**
วิทยากร : คุณสุธน ตั้งสกุล

โครงการอบรมหลักสูตร "การบริหารจัดการธุรกิจแม่พิมพ์สมัยใหม่" รุ่นที่ 2

26 สิงหาคม 2559

กิจกรรมศึกษาดูงานในประเทศภายใต้หลักสูตรการบริหารจัดการธุรกิจแม่พิมพ์สมัยใหม่ รุ่น 2
ณ บริษัท โซดิก (ประเทศไทย) จำกัด และ บริษัท โปรเพท (ประเทศไทย) จำกัด

การสัมมนาและฝึกอบรม

23 มิถุนายน 2559

สัมมนา "การใช้โปรแกรมประยุกต์ และเทอร์มอลอินฟาเรด ในการปรับปรุงกระบวนการฉีดพลาสติก"

วิทยากร : รศ.สถาพร ชาตาคม
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยี
วิศวกรรมเครื่องกล และ
อาจารย์สรศักดิ์ วงศ์มณี
อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยี
วิศวกรรมแม่พิมพ์
วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

28 มิถุนายน 2559

การสัมมนาและฝึกอบรม การขัดผิวแม่พิมพ์ ณ บริษัท เกษซ์ไวน์สยาม จำกัด

10 มิถุนายน 2559

In-House Training
@ บริษัท ยูเนี่ยนบัททึน คอร์ปอเรชั่น จำกัด
วิทยากร : อาจารย์ประพัทธ์ คุ้มปลีวงศ์
และอาจารย์คันธพจน์ ศรีสถิตย์

ติดตามชมภาพกิจกรรมเพิ่มเติมได้ที่
www.tdia.or.th

การสัมมนาและฝึกอบรม

27 กรกฎาคม 2559

สัมมนาเรื่อง "การสร้างแม่พิมพ์ไม่ใช่เรื่องยาก"
สนับสนุนโดย สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม
สนับสนุน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
และสถาบันไทย-เยอรมัน

27 กรกฎาคม 2559

สัมมนาเรื่อง "เทคนิคการบริหารจัดการแม่พิมพ์" วิทยากร : ดร.ฉัตรแก้ว ฮาตระวัง

ณ โรงแรมเมเปิล บางนา
สนับสนุนโดย สำนักพัฒนา
อุตสาหกรรมสนับสนุน
กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และ
สถาบันไทย-เยอรมัน

24 สิงหาคม 2559

สัมมนาเรื่อง **"การประยุกต์ใช้ "ระบบทางวิ่งร้อน" เพื่อเพิ่มผลผลิต (Hot Runner System" Apply to increase productivity)"**
ณ ห้องสัมมนา 304 ตึก MIDI วิทยากร : คุณไพศาล กสิกรรม
ผู้จัดการฝ่ายเทคนิค บริษัท มาสทิป (ประเทศไทย) จำกัด

25 สิงหาคม 2559

สัมมนา **"การจำลองการเคลื่อนที่สำหรับการออกแบบเครื่องจักร (Motion Simulation for Machine Design)"**
ณ ห้องสัมมนา 401 ชั้น 4 สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน
(BSID) วิทยากร : อ.คันธพจน์ ศรีสถิตย์
อ.ประพัทธ์ คุ้มปลีวงศ์ และ คุณทวีศักดิ์ ชูยัง

7 – 10 กันยายน 2559

กิจกรรมนำสมาชิกร่วมออกบูธในงาน INDOPLAS 2016

ณ JI Expo Kemoyoran กรุงจาการ์ต้า ประเทศอินโดนีเซีย
โดยการสนับสนุนของโครงการสร้างความยั่งยืนอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

CONIMEX Co.,Ltd.

Your partner in plastic containers

www.conimexthai.com

คอลัมน์ Factory Outlook ในฉบับนี้ เรามาเยี่ยมชมบริษัท คอนิเมก จำกัด เป็นบริษัทผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกของไทยที่มีความหลากหลายครบวงจร สามารถตอบโจทย์ของผู้ประกอบการได้ทุกกลุ่มผลิตภัณฑ์ และสัมภาษณ์พูดคุยกับ ดร.พรรษชล ลิมธงชัย ผู้จัดการฝ่ายขายต่างประเทศ

TO SERVE YOUR PACKAGING NEEDS FOR TODAY AND TOMORROW

CONIMEX
Small & Beautiful

Q คุณพรรษชล ช่วยแนะนำบริษัทคอนิเมกโดยย่อ ?

A บริษัท คอนิเมก จำกัด ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2524 โดยเริ่มจากธุรกิจครอบครัว บริษัทรับออกแบบและผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก (Plastic Containers) หลากหลายรูปแบบ เช่น ขวดพลาสติก หลอด กระปุก รวมทั้งชิ้นส่วนอุตสาหกรรมต่างๆ และชิ้นส่วนยานยนต์ เรียกว่าเป็นธุรกิจอุตสาหกรรมพลาสติก Rigid Plastic Packaging (บรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดแข็งตัว) เราแบ่งสัดส่วนการตลาดเป็น 6 กลุ่มผลิตภัณฑ์ คือ เครื่องสำอาง 30% สินค้าอุปโภคบริโภค 30% น้ำมันและเคมีภัณฑ์ 25% อาหารและยา 5% ชิ้นส่วนอุตสาหกรรมและชิ้นส่วนยานยนต์ 5% และอื่นๆ 5% ในด้านของกระบวนการผลิตเรามีกระบวนการผลิตที่หลากหลายเพื่อตอบสนองต่อรูปแบบดีไซน์ และกลุ่มลูกค้าที่มีทั้งขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และ SMEs ซึ่งเราแบ่งสายการผลิตเป็นสองส่วนคือในส่วน **Conversion Process** มีกระบวนการผลิตหลักเช่น การเป่าขึ้นรูป (Blow Molding) การฉีดขึ้นรูป (Injection Mould) งานดึงหลอด (Tube Extrusion) ในส่วน **Decoration Process** มีกระบวนการตกแต่งตามความต้องการของลูกค้าหลากหลาย เช่น การพิมพ์ซิลค์สกรีน การพิมพ์ออฟเซ็ท การพิมพ์ฟอยล์ การติดสติ๊กเกอร์ การสวมฉลาก เป็นต้น

ปรัชญาในการดำเนินธุรกิจของบริษัท คอนิเมก คือ **One Stop Shop** ที่จะช่วยให้ลูกค้าได้บรรจุภัณฑ์ตามที่ต้องการได้ในที่เดียว โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบ การทำต้นแบบ (Prototypes) นำไปสู่กระบวนการผลิต การตกแต่งชิ้นงาน และส่งมอบถึงมือลูกค้า

Q จุดเด่นของบริษัท คอนิเมก คืออะไร ?

A จุดเด่นของคอนิเมกคือ หนึ่งกระบวนการผลิตที่มีความหลากหลาย และบุคลากรที่มีประสบการณ์ความชำนาญงานสูง สามารถตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้าได้ครอบคลุม เรามีโรงทำแม่พิมพ์ของเราเอง จึงสามารถบริหารจัดการในเรื่องระยะเวลา ค่าใช้จ่าย เพื่อให้ลูกค้าได้สินค้าและบริการที่หลากหลายและมีคุณภาพ ส่วนของแม่พิมพ์เราแบ่งเป็นสองแบบคือ แม่พิมพ์ของลูกค้าเอง (Custom-made Mould) และแม่พิมพ์มาตรฐาน (Standard Mould) ของทางโรงงาน ซึ่งมีประมาณ 400 กว่าแบบ มีรูปแบบดีไซน์ให้เลือกมากมาย ตามความต้องการของลูกค้า ไว้บริการสำหรับลูกค้าที่ต้องการเริ่มธุรกิจใหม่ โดยสามารถช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายไม่ต้องลงทุนเปิดแม่พิมพ์ใหม่

นอกเหนือจากสินค้าที่ผลิตเอง เรายังเป็นตัวแทนจำหน่าย (Exclusive Agent) สินค้านำเข้าจากบริษัทชั้นนำในต่างประเทศ เช่น Airless Dispenser (Aptar : USA), Foamer Pump (Albea : France), High Technology Trigger Spray (AFA : The Netherlands) และมีสินค้าบางตัวที่นำมาพัฒนาต่อยอดและร่วมมือกันวิจัยพัฒนาเป็นสินค้าใหม่ออกสู่ตลาด อีกแง่หนึ่งเพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพสินค้าและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ภายในของเราเองด้วย

Q ความเป็นมาของโครงการ SME Clinic เป็นมาอย่างไร ?

A SME Clinic เป็นโครงการที่เริ่มเมื่อปี 2558 โดยเราเล็งเห็นถึงความต้องการของลูกค้า SMEs ที่ต้องการสั่งผลิตแต่ติดเรื่องจำนวนการผลิตที่ต้องสั่งจำนวนมาก จึงต้องไปหาซื้อปลีกซึ่งมีข้อจำกัดในเรื่องของคุณภาพสินค้านำเข้าที่อาจไม่ได้มาตรฐานหรือยกเลิกการนำเข้าทำให้ลูกค้าเสียโอกาสในการขาย โดยเราไม่มีข้อจำกัดเหล่านี้ บวกกับศักยภาพในการผลิตของเราซึ่งสามารถเป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุนกลุ่มลูกค้า SMEs นี้ได้ จึงเริ่มจากการนำแม่พิมพ์มาตรฐานที่เรามี คัดเลือกมาประมาณ 50 ตัว นำมาผลิตเป็นสต๊อกและเพิ่มบริการทำฉลากตกแต่งบรรจุภัณฑ์ด้วย เรามีการสำรวจและประเมินผลการขายของโครงการ SME Clinic ที่ผ่านมาลูกค้าให้ผลตอบรับดีในแง่ที่แตกต่างจากที่อื่น หากผู้ประกอบการที่สนใจและกำลังมองหาบรรจุภัณฑ์สามารถเข้ามาพูดคุยขอคำปรึกษาแนะนำกับทางเราได้ ซึ่งเรามองว่าเราคือส่วนหนึ่งในการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน สนับสนุน SMEs ให้ประสบความสำเร็จในอนาคตเราก็สามารถเติบโตไปด้วยกัน

Q เรียกได้ว่าผู้ที่ต้องการสร้างแบรนด์ธุรกิจเครื่องสำอางเพียงมาปรึกษากับทางคอนิเมก็สามารถเริ่มธุรกิจของตนเองได้เลย ?

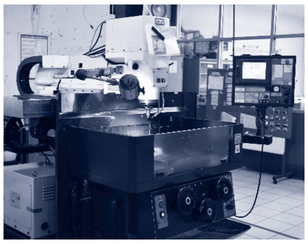
A ในแวดวงธุรกิจเครื่องสำอาง และสินค้าอุปโภคบริโภคจะมี 3 กลุ่มหลักๆ คือ ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ (Converter) บริษัทที่ผลิตและกรอกน้ำยา (Contract Manufacturer) และเจ้าของสินค้า (Brand Owner) ทั้งสามส่วนจะเป็นเครือข่ายกันซึ่งคอนิเมกเราสามารถให้คำแนะนำในเรื่องการหาบริษัทที่ผลิตและกรอกน้ำยาให้แก่ผู้ประกอบการที่สนใจและออกแบบ ผลิตบรรจุภัณฑ์ที่มีมาตรฐานรูปแบบสวยงามได้อย่างครบวงจร

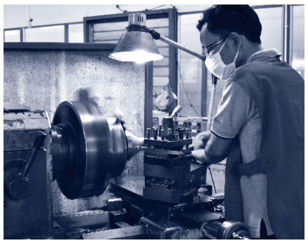
Q กลยุทธ์ที่ทำให้บริษัท คอนิเมก ประสบความสำเร็จคืออะไร ?

A จากที่กล่าวมาแล้วถึงจุดเด่นต่างๆ นั้นก็เป็นส่วนหนึ่งในกลยุทธ์การบริหารงาน เราให้คำนิยามแทน คอนิเมก ว่าเราคือ **Small & Beautiful** อธิบายได้ว่า “Small” คือการที่เราไม่ได้ผลิตเป็น Mass Production อย่างเดียวแต่เราผลิตเป็น Spot Lots ที่สามารถควบคุมคุณภาพและกระบวนการผลิตที่ปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของลูกค้า “Beautiful” คือความสวยงามประณีตของบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบดีไซน์ที่หลากหลาย เหมือนกับการตัดเสื้อแบบ Tailor Made

Q ในเรื่องของเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่มีการนำเข้ามาใช้ภายในโรงงานมีอะไรบ้าง ?

A ทางโรงงานมีการปรับปรุงพัฒนามาอย่างต่อเนื่องทั้งสินค้าและบริการ เช่น ระบบการขนส่งแบบ Palletizing System คือการขนส่งเป็นพาเลท หรือระบบการผลิตแบบ Centralized Material Loading and Masterbatch Dosing System คือเมื่อผลิตเสร็จเป็นขวดบรรจุภัณฑ์ออกมาแล้วเศษพลาสติกที่เหลือจะถูกดูดกลับเข้าไปผสมรวมและนำกลับมาใช้ ซึ่งคุณภาพสัดส่วนในการผสมและสีสันมีความแม่นยำ ลดการปนเปื้อนจากเศษวัสดุและฝุ่นละอองทำให้สามารถควบคุมคุณภาพได้ในทุกขั้นตอนการผลิต





Q ในมุมมองของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ปัญหาและอุปสรรคที่ประสบในปัจจุบันนี้คืออะไร และภาครัฐควรให้การสนับสนุนหรือช่วยเหลือผู้ประกอบการในด้านใดบ้าง ?

A หลักๆ มีสองด้านคือ มาตรฐานฝีมือแรงงานกับเรื่องเงินทุน งานแม่พิมพ์ส่วนหนึ่งเหมือนกับงานศิลปะที่ต้องอาศัยทักษะฝีมือประสบการณ์ ฉะนั้นการหาช่างฝีมือที่มีความรู้ความชำนาญลำบากมาก ในองค์กรขนาดกลางและเล็กช่างที่มีฝีมือก็จะถูกดึงตัวไปสู่องค์กรที่ใหญ่กว่า ซึ่งพบปัญหาเหล่านี้เหมือนกันในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม และสิ่งหนึ่งที่ช่างฝีมือของเราขาดคือตัวเขาเองไม่สามารถรู้ถึงศักยภาพของตนเอง บางทีเขาไม่รู้มองไม่ออกว่าเขาอยู่จุดไหนและต้องทำอย่างไรจึงพัฒนาไปสู่ระดับใดในอนาคต เพราะฉะนั้นแรงจูงใจในการทำงานจึงน้อยลงไปด้วย ในเรื่องการจัดทำมาตรฐานฝีมือแรงงานจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยต่อยอดยกระดับศักยภาพของแรงงานได้ ในส่วนเรื่องของเงินลงทุนด้วยบริษัทต่างก็มีข้อจำกัดของเงินลงทุน เช่นในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ เครื่องจักรหรือเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบทดสอบที่มาช่วยในการทำงานเหล่านี้มีต้นทุนที่สูง ทำให้บางทีเราไม่สามารถไปลงทุนในส่วนนั้นได้ หรือ SMEs ที่ไม่มีเทคโนโลยีขั้นสูงยังต้องการความช่วยเหลือสนับสนุนจากทางภาครัฐในเรื่องเทคโนโลยีนวัตกรรม เงินลงทุน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการทำงาน

Q คุณพรรษชลมีความคิดเห็นเกี่ยวการจัดทำมาตรฐานฝีมือแรงงานของภาครัฐอย่างไร ?

A เรารู้ว่ามีความพยายามของภาครัฐในการจัดทำมาตรฐานฝีมือแรงงาน ซึ่งทางเราก็เห็นด้วยและพร้อมที่จะให้ความร่วมมือและช่วยเหลือ คอนิเมกเรามีการพัฒนาบุคลากรช่างฝีมือภายในโรงงานอย่างต่อเนื่อง แต่ถ้ามีผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกมาช่วยเสริมกับประสบการณ์ที่เรามีอยู่จริงก็จะดีมาก ทำให้แรงงานรู้ระดับความสามารถของตนเองว่าจะต้องเพิ่มเติมฝึกอบรมในส่วนใด มีสิ่งใดที่ขาด ทำให้มีความมุ่งมั่น ตั้งใจที่จะก้าวไปข้างหน้าและเติบโตขึ้นไปในสาขาอาชีพที่เป็นอยู่ต่อไป

Q การจัดทำมาตรฐานฝีมือแรงงานถือว่ามีความสำคัญต่อทั้งผู้ประกอบการและแรงงานที่อยู่ในอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก ?

A การจัดทำมาตรฐานฝีมือแรงงานถือเป็นสิ่งสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรม ซึ่งภาครัฐควรทำอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากปัจจุบันเด็กที่จบออกมาเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมยังไม่เป็นงานเท่าไร เขาคาดหวังเงินเดือนที่ต้องได้ โดยเขามีมาตรฐานของเขาเอง และถามว่ามาตรฐานของเขาจะไปเทียบกับมาตรฐานอะไร โดยตัวของเขาเองไม่มีทางรู้ตัวเองได้ เพราะระบบการศึกษาของสถานศึกษาหรือมหาวิทยาลัยแต่ละแห่งยังไม่เท่ากัน ฉะนั้นจึงจะต้องมีมาตรฐานกลางเป็นตัวชี้วัดหรือเป็นเกณฑ์กำหนดว่าคุณมีทักษะฝีมือในระดับใด ถ้าคุณทำได้ก็สามารถเรียกร้องในสิ่งที่คุณต้องการได้ แต่ถ้ายังไม่ได้ก็รู้ว่าจะต้องพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนใด เป็นการเพิ่มศักยภาพความสามารถของตัวแรงงานให้กระตือรือร้นในการพัฒนาตนเอง ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมของไทยก้าวไปได้อย่างยั่งยืน

Q ปัญหาการขาดแคลนแรงงานบริษัท คอนิเมก มีผลกระทบหรือไม่ ?

A ปัญหาเรื่องแรงงานคอนิเมกมีผลกระทบพอสมควร เพราะงานเราเป็น Labor Intensive เรามีพนักงาน 700 คน และเรามีนโยบายต้องการสนับสนุนคนไทยให้เยอะที่สุด แต่ประเด็นคือคนไทยไม่ค่อยอยากทำงานโรงงาน อยากจะทำอาชีพอิสระมากกว่า แรงงานจึงมีอัตราการเข้าออกสูง ฉะนั้นทางเราก็เริ่มพัฒนาหาเครื่องมืออุปกรณ์หรือเทคโนโลยีที่มาทดแทนแรงงานคนจำนวนมาก

Q การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน AEC บริษัท คอนิเมก มีการปรับตัวอย่างไรบ้าง ?

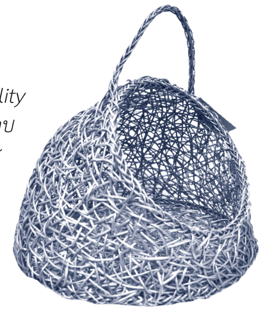
A ถามว่าต้องปรับตัวอย่างไร เราต้องมาดูว่ามีผลกระทบกับเราแค่ไหน AEC ทำให้ทุกอย่างไม่มีขอบเขตทั้งเทคโนโลยีแรงงาน เงินทุน มีการไหลเข้าและไหลออก ในแง่ของคอนิเมกที่ผ่านมายังไม่มีผลกระทบอะไร แต่เราก็ศึกษาถึงปัจจัยภายนอกด้านต่างๆ การแข่งขัน สภาวะเศรษฐกิจ หรือสินค้าทดแทนที่อาจจะเกิดขึ้นกับเรา ซึ่งประเทศในกลุ่ม CLMV ส่วนใหญ่

นิยมและซื้อสินค้าจากเมืองไทยเป็นหลักซึ่งน่าจะเป็นข้อดีต่อการผลิตและส่งออกในอนาคต ปัจจุบันเรามีลูกค้าจากเมียนมาที่มาซื้อบรรจุภัณฑ์จากเราไปผลิตสินค้า

Q คุณพรรษชลมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการรวมกลุ่ม Cluster ของผู้ประกอบการอย่างไร ?

A เป้าหมายของกลุ่มคลัสเตอร์ คือ มีกิจกรรมร่วมกัน พูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร และองค์ความรู้ในด้านเทคโนโลยีการวิจัยพัฒนา สร้างนวัตกรรม การพัฒนาบุคลากร รับการสนับสนุนต่างๆ จากรัฐบาล หรือการช่วยลดต้นทุนด้านวัตถุดิบในการต่อรองราคา ซึ่งในด้านการปฏิบัติค่อนข้างยาก เพราะว่าบริษัทที่มารวมกลุ่มเป็นคลัสเตอร์มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ที่มีศักยภาพไม่เท่ากัน หรือการร่วมกันเพื่อซื้อวัตถุดิบยังเกิดยาก เรื่องราคาเป็นเรื่องอ่อนไหวที่ไม่สามารถมาแชร์กัน ส่วนใหญ่เราจะเห็นคลัสเตอร์ที่ประสบความสำเร็จจริงๆ น้อยมาก แม้ว่าปัจจุบันนี้รัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนคลัสเตอร์อุตสาหกรรม แต่การทำงานของแต่ละหน่วยงานภาครัฐยังมีการซ้ำซ้อนกัน โครงการและงบประมาณไม่มีความต่อเนื่อง ควรจะจัดระเบียบคลัสเตอร์ให้ชัดเจนเพราะสุดท้ายก็คือเรื่องเดียวกันที่ต้องการพัฒนาเชื่อมโยงผู้ประกอบการและอุตสาหกรรมของประเทศไทยให้แข็งแกร่งมีขีดความสามารถในการแข่งขัน

** (CSR-Corporate Social Responsibility หรือ บรรษัทบริบาล) หมายถึง ความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร คือการดำเนินกิจการภายใต้หลักจริยธรรม และการจัดการที่ดี โดยรับผิดชอบสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับไกลและใกล้ อันนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน*



Q โครงการ CSR* ที่ช่วยสนับสนุนสังคมหรือชุมชนของบริษัท คอนิเมก เกิดขึ้นได้อย่างไร ?

A ในการผลิตจะมีเศษพลาสติกที่เหลือเยอะมาก เราจึงมีแนวคิดที่อยากจะทำให้เกิดประโยชน์ จุดเริ่มต้นจากได้มีโอกาสไปงานแสดงสินค้า OTOP และได้รู้จักกับกลุ่มชาวบ้านสานกกจึงพูดคุยกันในการนำเอาเศษพลาสติกภายในโรงงานมาสร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทย ก่อเกิดเป็นโครงการ *“เศษมีค่าเมื่อป้าสานให้”* โดยร่วมกับกลุ่มสตรีห้วยทองหลาง ต.ห้วยขมิ้น อ.หนองแค จ.สระบุรี ผลิตเป็นสินค้าเช่น ตะกร้า เก้าอี้ ของประดับตกแต่ง ทุกชิ้นเป็นงานฝีมือที่ใช้มือถักโดยคุณย่าคุณยายที่พูดได้ว่าของชิ้นนี้อาจจะมีใบเดียวในโลกที่ไม่เหมือนใครเพราะทุกชิ้นใช้มือสานขึ้นมาทั้งหมด ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ทำออกมาทางคอนิเมกเรารับซื้อทั้งหมดไม่ว่าราคาเท่าไร และช่วยขายให้โดยไม่ได้หวังกำไร เพราะเราไม่ได้มองตรงนี้เป็นธุรกิจหลัก คุณย่าคุณยายที่ทำมีความสุขกับการทำตรงนี้ และสิ่งที่ย้อนกลับมาสู่บริษัทคอนิเมก คือ การเป็นส่วนหนึ่งของสังคมที่สนับสนุนชุมชนสามารถกระจายรายได้ และยังช่วยเรื่องสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

Q ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ?

A ในขณะนี้เรามีสมาคมมากมายแต่ละสมาคมต่างก็มีความพร้อม และทำเพื่อผู้ประกอบการเยอะมาก ฉะนั้นในแง่ของภาครัฐที่มีสมาคมต่างๆ เป็นตัวเชื่อมโยงกับกลุ่มผู้ประกอบการที่เป็นสมาชิก น่าจะใช้เครือข่ายเหล่านี้ให้เป็นประโยชน์ และในทางกลับกันสมาคมต่างๆ จะได้รับข้อมูลข่าวสารจากทางภาครัฐ ถ้าทางสมาคมสามารถสื่อสารให้แก่ผู้ประกอบการได้รวดเร็วครบถ้วนก็จะเป็นประโยชน์และโอกาสแก่เหล่าผู้ประกอบการ MD

บริษัท คอนิเมก จำกัด
CONIMEX Co.,Ltd.
40 หมู่ที่ 12 ซอยสหมิตร 2 ถนนสุขุมวิท 77 ตำบลศีรษะจระเข้น้อย อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10540
40 Moo 12, Soi Sahamit 2, Sukhumvit 77 Road, Srisajorakhae-Noi, Bangsaothong District, Samutprakarn 10540 Thailand.
Tel: (662) 738 0305, 172 9056 / Fax: (662) 738 0318, 172 9058 / E-mail: cx@conimexthai.com
www.conimexthai.com

UPCOMING EVENTS

Exhibition Calendar ปฏิทินกิจกรรม ในประเทศ ปี พ.ศ. 2559

7 – 10 กรกฎาคม 2559

INTERPLAS THAILAND 2016
ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา
www.interplasthailand.com

26 – 31 กรกฎาคม 2559

THAILAND INDUSTRY EXPO 2016
อาคารชาเลนเจอร์ 1 - 3
ณ ศูนย์การแสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี
www.dip.go.th

24 – 25 สิงหาคม 2559

SITEX EXPO 2016
อาคารอำนวยการ สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน
กล้วยน้ำไท ซอยศรีมิตร
www.bsid.dip.go.th

14 – 17 กันยายน 2559

A-PLAS 2016
ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา
www.a-plas.org

28 – 29 กันยายน 2559

THAILAND MANUFACTURING AND AUTOMATION TECHNOLOGY FAIR (TMAT)
สถาบันไทย-เยอรมัน จังหวัดชลบุรี
www.oilgasroadshow.com

23 – 26 พฤศจิกายน 2559

THE GRAND METALEX 2016
ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา
www.metalex.co.th

28 – 29 พฤศจิกายน 2559

IMD 2016-PLASTIC INJECTION MOLDING & MOLD DESIGN EXPO
ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา
www.technobiz-group.com

ปฏิทินกิจกรรม ต่างประเทศ ปี พ.ศ. 2559

7 – 10 September 2016

INDOPLAS 2016
Jakarta International Expo (JiExpo)
Jakarta, Indonesia
www.indoprintpackplas.com

22 – 24 September 2016

PROPAK MYANMAR 2016
Myanmar Event Park (MEP)
Yangon, Myanmar
www.propakmyanmar.com

6 – 8 October 2016

METALEX VIETNAM 2016
Ho Chi Minh City, VIETNAM
www.metalexvietnam.com

19 – 26 October 2016

K 2016
Dusseldorf, Germany
www.k-online.de

20 – 22 October 2016

SUBCON MYANMAR 2016
Rangoon, MYANMAR
www.intermachmyanmar.com

17 – 22 November 2016

JIMTOF 2016
Tokyo Big Sight (Tokyo International Exhibition Center)
Tokyo, JAPAN
www.jimtof.org

การสวมในงานแม่พิมพ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการสวมตามระบบ ISO

สวัสดีครับท่านผู้อ่านทุกท่าน ฉบับที่แล้วเราได้รู้จักกับการทดลองง่ายๆ เพื่อบอกชนิดของพลาสติกไปแล้ว มาถึงฉบับนี้ผมก็ยังคงเว้นวรรคเรื่องของนวัตกรรมด้วยทริซ (TRIZ) ไปอีกเช่นเคย คงเป็นปีหน้าฟ้าใหม่โน่นกระมังครับ ถึงจะได้หยิบมาปัดฝุ่นเล่าเรื่องที่มีสาระสู่กันฟังอีกครั้ง ถ้าไม่มีเรื่องอื่นๆ มาขัดจังหวะกันก่อนนะครับ

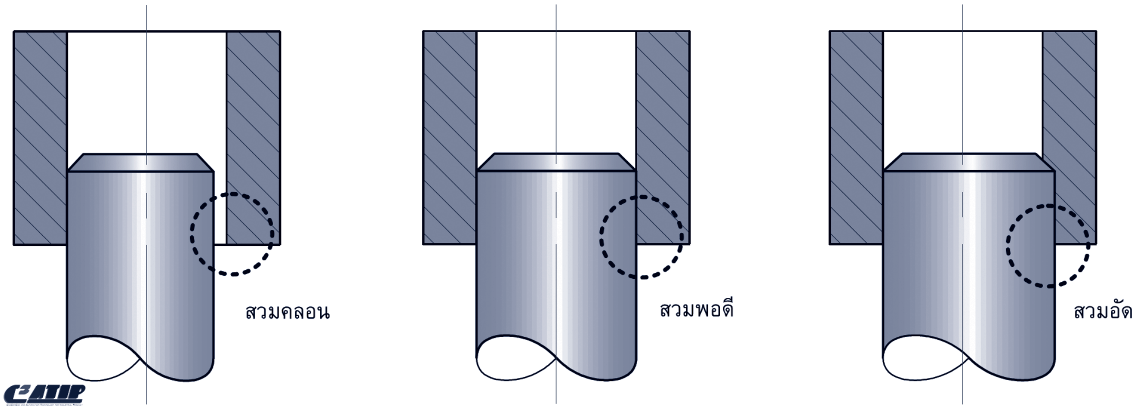
ผมเป็นอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ได้จัดทำเอกสารประกอบการสอนวิชา การออกแบบเครื่องจักรกล (Machine Design) ขึ้น ซึ่งเป็นเวอร์ชันรวมเฉลยแบบฝึกหัดเสริมประสบการณ์ประจำวิชานี้โดยเฉพาะ ประกอบด้วยโจทย์ปัญหาทั้งที่มีเฉลยและไม่มีเฉลยรวมกันถึง 769 ข้อเลยทีเดียว เรียกได้ว่าเป็นฉบับตะลุยโจทย์ปัญหากันทั้งเล่ม ปัจจุบันก็เป็นฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2 แล้ว ซึ่งฉบับนี้ผมได้ใส่ส่วนที่เป็นภาคผนวกรวมข้อมูลและตารางต่างๆ ที่จำเป็นในการออกแบบเครื่องจักรกลมาไว้ให้ด้วย แม้ศักดิ์ศรีของเอกสารชุดนี้จะเป็นเพียง “เอกสารประกอบการสอน” ยังไม่ถึงกับขั้นที่เรียกว่า “ตำรา” แต่จากการสืบค้นตำราชั้นนำวิชา Machine Design ที่มหาวิทยาลัยชื่อดังของโลก ได้นำมาใช้เป็นตำราอ้างอิงแล้ว เอกสารประกอบการสอนของผมชุดนี้ จัดได้ว่ามีส่วนที่เป็นภาคผนวกสมบูรณ์ที่สุด ยิ่งกว่าตำราใดๆ ในบรรณพิภพเคยมีมาครับ ถึงตอนนี้ท่านผู้อ่านหน้าใหม่ ที่ยังไม่ใช่แฟนคลับของคอลัมน์ “MOLD & DIE LIKE สาระ” คงเกิดคำถามว่า “แล้วที่ว่ามาทั้งหมดมันเกี่ยวข้องอะไรกับหัวเรื่องนี้ล่ะ?” จุ๊ๆ ใจเย็นๆ นะครับ ผมทำให้มันเกี่ยวข้องกันได้ในที่สุดแล้วกันน่า อิอิ

มาเข้าเรื่องกันดีกว่า ตามประสาคนชอบสาระเนอะ ตามที่ผมเล่าให้ฟังตอนต้นแหละครับ ส่วนภาคผนวกในเอกสารประกอบการสอนที่ผมพากเพียรจัดทำขึ้นนั้น มีการเปลี่ยนโฉมจากภาคผนวกในตำราชั้นนำของโลกทุกเล่มที่มีอยู่ในขณะนี้ ซึ่งภาคผนวกของผมที่ว่านี้ มีส่วนหนึ่งเกี่ยวข้องกับการสวมในการออกแบบเครื่องจักรกลด้วย ซึ่งผมกำลังจะขยายความให้ท่านผู้อ่านทุกท่านได้ทราบดังต่อไปนี้

เอกสารต้นขั้วเรื่องการสวม ผมได้มาจากเอกสารที่ว่าด้วยเรื่อง “System of limits and fits” 2 ฉบับ คือ

- ISO 286-1 Bases of tolerances, deviations and fits
- ISO 286-2 Tables of standard tolerance classes and limit deviations for holes and shafts

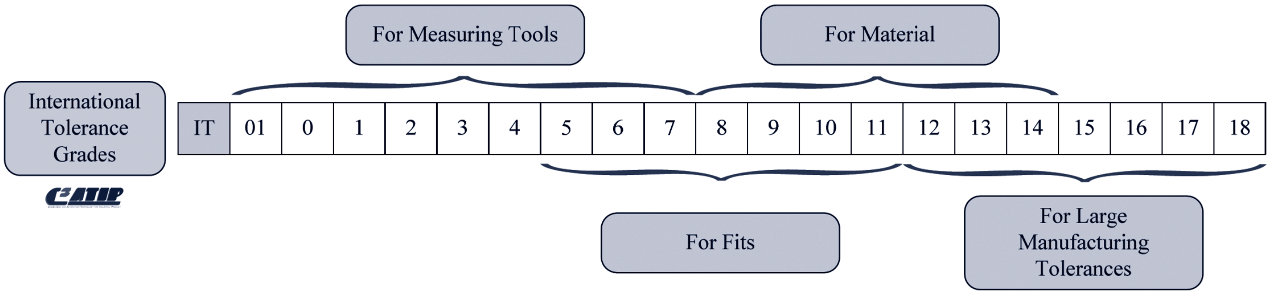
ก่อนที่จะคุยกันถึงรายละเอียดที่มากกว่านี้ ผมขออนุญาตให้ข้อมูลปรับความเข้าใจกันเบื้องต้นกันก่อนว่าเราแบ่งการสวมออกเป็น 3 กลุ่มหรือ 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ การสวมคลอน (Clearance fit) การสวมพอดี (Transition fit) และการสวมอัด (Interference fit) ดังรูปที่ 1 และการสวมข้างต้นนี้ยังมีการแบ่งออกเป็นชั้นย่อยๆ อีกหลายชั้น



รูปที่ 1 ประเภทของการสวม

ระบบ ISO ซึ่งถือเป็นระบบมาตรฐานระหว่างชาติ ได้แบ่งการสวมออกเป็นเกรดต่างๆ ทั้งสิ้น 20 เกรด เรียกว่า เกรดพิกัดความคลาดเคลื่อนนานาชาติ หรือที่นิยมเรียกสั้นๆ ว่า เกรดพิกัดความคลาดเคลื่อน (International tolerance grade) หรือบางทีอาจจะเรียกรูปย่อว่า IT Grade หรือ IT Number ก็ได้ โดยแต่ละเกรดใช้กับกลุ่มงานต่างๆ ดังรูปที่ 2

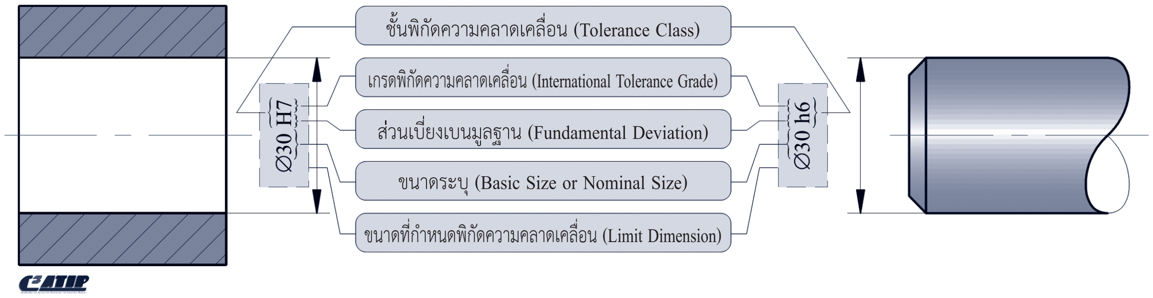
เกรดพิกัดความคลาดเคลื่อนที่มีตัวเลขน้อยๆ คือ เกรด 01-7 จะนิยมใช้กับการอ้างอิงในกลุ่มเครื่องมือวัดละเอียดระดับ 0.3-10 µm (อ่านว่าไมโครเมตรหรือที่นิยมเรียกกันว่าไมครอนนั่นเอง) ส่วนเกรดพิกัดความคลาดเคลื่อน ที่มีตัวเลขมากๆ คือ เกรด 5-18 จะใช้กับการอ้างอิงในกลุ่มงานละเอียดประณีต (แต่บางเกรดอาจจะไม่ละเอียดเท่างานเครื่องมือวัด) เช่นงานแม่พิมพ์ จนกระทั่งถึงงานสวมทั่วไป และโตขึ้นมาถึงงานที่ไม่ต้องการความละเอียดประณีตมากนัก เรียกได้ว่ามีความละเอียดในระดับ 4.0 µm - 1.4 mm ซึ่งตัวเลขที่กล่าวถึงนี้สำหรับชิ้นงานที่โตไม่เกิน 3 mm แต่สำหรับชิ้นงานที่โตกว่านี้จะอ้างอิงระดับของความละเอียดตามตารางที่ 1



รูปที่ 2 เกรดพิกัดความคลาดเคลื่อนหรือ IT Grade

ตารางที่ 1 ค่าความละเอียดของเกรดพิกัดความคลาดเคลื่อนต่างๆ ตามระบบ ISO

Basic Sizes (mm)		International Tolerance Grades or IT Numbers																			
		(µm)													(mm)						
Over	Up To	IT01	IT0	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17	IT18
0	3	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	4.0	6.0	10	14	25	40	60	0.10	0.14	0.25	0.40	0.60	1.0	1.4
3	6	0.4	0.6	1.0	1.5	2.5	4.0	5.0	8.0	12	18	30	48	75	0.12	0.18	0.30	0.48	0.75	1.2	1.8
6	10	0.4	0.6	1.0	1.5	2.5	4.0	6.0	9.0	15	22	36	58	90	0.15	0.22	0.36	0.58	0.90	1.5	2.2
10	18	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	5.0	8.0	11.0	18	27	43	70	110	0.18	0.27	0.43	0.70	1.10	1.8	2.7
18	30	0.6	1.0	1.5	2.5	4.0	6.0	9.0	13.0	21	33	52	84	130	0.21	0.33	0.52	0.84	1.30	2.1	3.3
30	50	0.6	1.0	1.5	2.5	4.0	7.0	11.0	16.0	25	39	62	100	160	0.25	0.39	0.62	1.00	1.60	2.5	3.9
50	80	0.8	1.2	2.0	3.0	5.0	8.0	13.0	19.0	30	46	74	120	190	0.30	0.46	0.74	1.20	1.90	3.0	4.6
80	120	1.0	1.5	2.5	4.0	6.0	10.0	15.0	22.0	35	54	87	140	220	0.35	0.54	0.87	1.40	2.20	3.5	5.4
120	180	1.2	2.0	3.5	5.0	8.0	12.0	18.0	25.0	40	63	100	160	250	0.40	0.63	1.00	1.60	2.50	4.0	6.3
180	250	2.0	3.0	4.5	7.0	10.0	14.0	20.0	29.0	46	72	115	185	290	0.46	0.72	1.15	1.85	2.90	4.6	7.2
250	315	2.5	4.0	6.0	8.0	12.0	16.0	23.0	32.0	52	81	130	210	320	0.52	0.81	1.30	2.10	3.20	5.2	8.1
315	400	3.0	5.0	7.0	9.0	13.0	18.0	25.0	36.0	57	89	140	230	360	0.57	0.89	1.40	2.30	3.60	5.7	8.9
400	500	4.0	6.0	8.0	10.0	15.0	20.0	27.0	40.0	63	97	155	250	400	0.63	0.97	1.55	2.50	4.00	6.3	9.7
500	630	4.5	6.0	9.0	11.0	16.0	22.0	30.0	44.0	70	110	175	280	440	0.70	1.10	1.75	2.80	4.40	7.0	11.0
630	800	5.0	7.0	10.0	13.0	18.0	25.0	35.0	50.0	80	125	200	320	500	0.80	1.25	2.00	3.20	5.00	8.0	12.5
800	1000	5.5	8.0	11.0	15.0	21.0	29.0	40.0	56.0	90	140	230	360	560	0.90	1.40	2.30	3.60	5.60	9.0	14.0
1000	1250	6.5	9.0	13.0	18.0	24.0	34.0	46.0	66.0	105	165	260	420	660	1.05	1.65	2.60	4.20	6.60	10.5	16.5
1250	1600	8.0	11.0	15.0	21.0	29.0	40.0	54.0	78.0	125	195	310	500	780	1.25	1.95	3.10	5.00	7.80	12.5	19.5
1600	2000	9.0	13.0	18.0	25.0	35.0	48.0	65.0	92.0	150	230	370	600	920	1.50	2.30	3.70	6.00	9.20	15.0	23.0
2000	2500	11.0	15.0	22.0	30.0	41.0	57.0	77.0	110.0	175	280	440	700	1100	1.75	2.80	4.40	7.00	11.0	17.5	28.0
2500	3150	13.0	18.0	26.0	36.0	50.0	69.0	93.0	135.0	210	330	540	860	1350	2.10	3.30	5.40	8.60	13.5	21.0	33.0



รูปที่ 3 คำศัพท์ระบบงานสวม

ลำดับถัดไปเรามาดูคำศัพท์ที่จำเป็นในระบบงานสวม โดยสังเกตจากรูปที่ 3 จะเห็นว่ามีหลายคำเลยทีเดียว เช่น ชั้นพิกัดความคลาดเคลื่อน เกรดพิกัดความคลาดเคลื่อน ส่วนเบี่ยงเบนมูลฐาน ขนาดระบุ และขนาดที่กำหนดพิกัดความคลาดเคลื่อน และมีความหมายดังตารางที่ 2 ส่วนตารางที่ 3 แสดงส่วนเบี่ยงเบนมูลฐานของรูคว้าน (หรือรูเพลา) และเพลา ซึ่งแบ่งตามประเภทของการสวม

ตารางที่ 2 ความหมายของการบอกขนาดที่กำหนดพิกัดความคลาดเคลื่อน

สัญลักษณ์	ส่วนที่พิจารณา	ความหมาย
⌀ 30 H7	⌀30H7	การบอกขนาดของรูคว้าน (หรือรูเพลา) ที่มีการกำหนดพิกัดความคลาดเคลื่อนด้วย โดยในที่นี้รูคว้าน (หรือรูเพลา) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 mm
	30	ขนาดระบุของรูคว้าน (หรือรูเพลา) = 30 mm
	H7	ชั้นพิกัดความคลาดเคลื่อนของรูคว้าน (หรือรูเพลา) ซึ่งจะประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลข
	H	ส่วนเบี่ยงเบนมูลฐานของรูคว้าน (หรือรูเพลา) เป็นชั้น H
	7	เกรดพิกัดความคลาดเคลื่อนของรูคว้าน (หรือรูเพลา) = 7
⌀ 30 h6	⌀30h6	การบอกขนาดของเพลาที่มีการกำหนดพิกัดความคลาดเคลื่อนด้วย โดยในที่นี้เพลามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 mm
	30	ขนาดระบุของเพลา = 30 mm
	h6	ชั้นพิกัดความคลาดเคลื่อนของเพลาซึ่งจะประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลข
	h	ส่วนเบี่ยงเบนมูลฐานของเพลาเป็นชั้น h
	6	เกรดพิกัดความคลาดเคลื่อนของเพลา = 6
⌀ 30 H7/h6	⌀30H7/h6	การบอกขนาดของการสวมเพลาเข้าไปในรูคว้าน (หรือรูเพลา) ที่มีการกำหนดพิกัดความคลาดเคลื่อนด้วย โดยในที่นี้มีขนาดระบุ = 30 mm

หมายเหตุ

- ส่วนเบี่ยงเบนมูลฐานสำหรับรูคว้าน (หรือรูเพลา) จะแทนด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่เสมอ
- ส่วนเบี่ยงเบนมูลฐานสำหรับเพลา จะแทนด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กเสมอ

ตารางที่ 3 ส่วนเบี่ยงเบนมูลฐานของรูคว้าน (หรือรูเพลา) และเพลา

ประเภทของการสวม	สัญลักษณ์ของส่วนเบี่ยงเบนมูลฐาน	
	สำหรับรูคว้าน (หรือรูเพลา)	สำหรับเพลา
การสวมคลอน	A B C D E F G H	a b c d e f g h
การสวมพอดี	J K M N	j k m n
การสวมอัด	P R S T U V X Y Z	p r s t u v x y z

ตารางที่ 4 กระบวนการตัดเฉือนขึ้นรูปชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับค่าของเกรดพิกัดความคลาดเคลื่อนต่างๆ

Item	† Machining Process	International Tolerance Grades or IT Numbers														
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Lapping	■	■	■	■											
2	Honing		■	■	■											
3	Superfinishing			■	■	■										
4	Cylinderical grinding			■	■	■	■									
5	Diamond turning			■	■	■	■									
6	Plan grinding				■	■	■	■	■							
7	Broaching				■	■	■	■	■							
8	Reaming				■	■	■	■	■							
9	Boring, Turning					■	■	■	■	■	■	■				
10	Sawing								■	■	■					
11	Milling								■	■	■	■	■			
12	Extruding									■	■	■	■			
13	Planing, Shaping									■	■	■	■	■		
14	Cold Rolling, Drawing									■	■	■	■	■		
15	Drilling										■	■	■	■		
16	Die Casting											■	■	■	■	
17	Forging												■	■	■	■
18	Sand Casting													■	■	■
19	Hot rolling, Flame cutting													■	■	■

† *Note:* Adapted from http://www.roymech.co.uk/Useful_Tables/ISO_Tolerances/ISO_LIMITS.htm

สำหรับท่านผู้อ่านที่รู้จักข้อมูลเชิงช่างเป็นอย่างดี อาจจะทราบข้อมูลที่ผมยกมาข้างต้นแล้ว แต่ส่วนตัวผมเองก็ยังคงมีความเชื่อว่ามีอีกหลายท่านที่ยังไม่ทราบเรื่องเหล่านี้ ก่อนที่กล่าวเนื้อหาที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับการสวมในแม่พิมพ์ตอนต่อไป ซึ่งจะมีการพูดถึงคำศัพท์น่ารู้เพิ่มเติมอีกหลายคำ เช่น Limit Tolerance และ Allowance พร้อมกับวิธีการใช้งาน ตอนนี้จะขอจบด้วยการแบ่งกระบวนการตัดเฉือนขึ้นรูปชิ้นงาน (Machining process) ที่เกี่ยวข้องกับค่าของเกรดพิกัดความคลาดเคลื่อนต่างๆ ดังตารางที่ 4

ก่อนจากกันฉบับนี้ ขออนุญาตหยิบยกบทโศลกโลกที่ผมเขียนแปะบนหน้าเฟซบุ๊กของผมเอง เพื่อเป็นเครื่องเตือนใจสำหรับทุกท่านที่เผอิญผ่านมาได้อ่านเข้าดังด้านท้ายนี้ แล้วพบกันกับตอนที่ 2 ในฉบับหน้าครับ

"

หนังสือดี
คงไร้ประโยชน์
หากมันเป็นเพียงแค่
กระดาษบรรจุตัวอักษร

หนังสือเล่มเดิม
จะมีประโยชน์ขึ้นบ้าง
หากมันถูกหยิบขึ้นมาอ่าน

"

ระบบการผลิตแบบ โตโยต้า

(การควบคุมการผลิต / การควบคุมคุณภาพ)

ตอนที่ 10

โดย อดีตผู้บริหารตำแหน่งสำคัญของโตโยต้า
นาย มิกิฮะรุ อะโอกิ
สำนักพิมพ์ธุรกิจญี่ปุ่น

แปลและเรียบเรียงโดย : หนึ่งน้ำ นาวานิยม

อ่านย้อนหลังตอนที่ 9 ได้จากวารสารแม่พิมพ์ฉบับที่ 2 ปี 2559

ส่วนที่ 6 - 4

กลไกการตรวจนับสต๊อกโดยไม่ตั้งใจ

------ งานของห้องควบคุมการผลิตพร้อมทั้งเปลี่ยนโมเดล

การเปลี่ยนโมเดล คือ ยกเลิกการผลิตรถปัจจุบัน และเริ่มผลิตรถรุ่นใหม่ จากการเปลี่ยนโมเดลนี้ ต้องหยุดผลิตชิ้นส่วนส่วนมากที่รับเข้ามา และเริ่มสั่งซื้อชิ้นส่วนใหม่จำนวนมาก

งานหลักของห้องควบคุมการผลิตของการเปลี่ยนโมเดล คือ (งานจัดหาชิ้นส่วนใหม่) และ (งานคำนวนจำนวนชิ้นส่วนยกเลิกผลิตและหยุดการรับเข้ามา)

(งานจัดหาชิ้นส่วนใหม่) เป็นงานต่างๆ เพื่อสามารถคำนวนจำนวนที่ต้องการทุกเดือน ตั้งแต่เริ่มใช้ เช่น อินพุทหัวข้อต่างๆ ในระบบ ทำคัมบัง กำหนดรูปแบบการขนย้าย นอกจากนี้ ปกติ จำนวนชิ้นส่วนใหม่มีมาก ใช้แรงงานมาก

แต่งานไม่ยาก เพียงแต่ตั้งหน้าตั้งตาทำ

อีกด้านหนึ่ง (งานคำนวนจำนวนชิ้นส่วนยกเลิกผลิตและหยุดการรับเข้ามา) งานยาก หากผิดพลาด ผลกระทบสูง

ถ้าโตโยต้าแจ้งจำนวนยกเลิกผลิตไปยังผู้ผลิตมากกว่าจำนวนที่ยกเลิกจริง โตโยต้าต้องซื้อทั้งหมด ซื้อมาแต่ไม่มีที่ใช้ทิ้งอย่างเดียว

ในทางกลับกัน ถ้าโตโยต้าแจ้งจำนวนยกเลิกผลิตไปยังผู้ผลิตน้อยกว่าจำนวนที่ยกเลิกจริง ต้องหยุดผลิตรถรุ่นเก่า การยกเลิกผลิตรถเก่าและการเริ่มผลิตรถใหม่จะล่าช้า

ขั้นตอนยกเลิกการผลิตชิ้นส่วน/หยุดซื้อ

ขั้นตอนคร่าวๆ (คำนวนจำนวนผลิตของชิ้นส่วนยกเลิกผลิตและงานหยุดซื้อเข้า) ดังนี้

1. 1 เดือนก่อนยกเลิกการผลิตตัวรถ ปิดรับออเดอร์จากลูกค้า ลำดับการผลิตใน 1 เดือนคงที่
2. 1 เดือนก่อนยกเลิกการผลิตตัวรถ ตรวจนับชิ้นส่วนที่จะยกเลิกการผลิตทั้งหมด
3. หลังจากตรวจนับชิ้นส่วนแล้ว คำนวนชิ้นส่วนที่จะยกเลิกว่าต้องใช้ในระหว่างจนกระทั่งรถรุ่นเก่ายกเลิก
4. ใส่จำนวนที่ต้องการนั้นลงในคอมพิวเตอร์ด้วยคัมบังเมื่อรับชิ้นส่วนนั้นเข้า จำนวนที่ขึ้นทะเบียนไว้จะลดลงไปเรื่อยๆ จำนวนที่ขึ้นทะเบียนไว้เป็นศูนย์เมื่อไร ก็ไม่ต้องทำใบคัมบัง

⦿ แจ้งจำนวนที่ต้องการไปยังเทียร์ 1, 2

จะอธิบายตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม (ตัวอย่างชิ้นส่วน A) ในภาพล่างของหน้า 56

ผลจากการตรวจนับสต็อค ชิ้นส่วน A ของไลน์ประกอบ มี สต็อค 60 ชิ้น เมื่อคำนวนด้วยระบบ จำนวนที่ต้องการหลังหยุดผลิต 1 เดือน ทั้งหมด 1,000 ชิ้น โดยมีรายละเอียด คือ 10 ชิ้น อยู่บนรถที่กำลังอยู่ในไลน์ประกอบ ที่เหลือ 990 ชิ้น สำหรับรถที่ผลิต

นั่นคือ จากนี้ไปต้องการ 1,000 ชิ้น มีในสต็อค 60 ชิ้น จึงต้องผลิตอีก 940 ชิ้น ทำคัมบังสั่งซื้อเข้ามา

นอกจากนี้ คำนวนชิ้นส่วน B/C ที่ต้องการ 980 ชิ้น

ต่อมา จากโรงงานประกอบรถ ขั้นตอนก่อนหน้า จะคำนวนจำนวนชิ้นส่วนทั้ง 2 ที่ต้องการอย่างไร

อันดับแรก เพราะว่า ซื้อชิ้นส่วน A มาจากผู้ผลิตชิ้นส่วน เทียร์ 1 โดยตรง เครื่องอ่านคัมบัง บันทึกจำนวนชิ้นจนกระทั่งยกเลิก คือ 940 ชิ้น เมื่อคัมบังผ่าน ก็จะลบไปตามส่วน เมื่อเหลือ 0 หยุดการออกใบคัมบัง

ชิ้นส่วน B/C แจ้งโรงงานขึ้นรูปซึ่งเป็นขั้นตอนก่อนหน้าจากโรงงานประกอบรถ แจ้งด้วยกระดาษว่า จำนวนที่ต้องการจนกระทั่งยกเลิก คือ 980 ชิ้น

โรงงานขึ้นรูปจะมีชิ้นส่วน B/C 30 ชิ้น ต้องผลิตเพิ่มอีก 950 ชิ้น แต่มีชิ้นส่วน B 40 ชิ้น ชิ้นส่วน C 50 ชิ้น จำนวนที่ต้องสั่งซื้อ คือ ชิ้นส่วน B 910 ชิ้น ชิ้นส่วน C 900 ชิ้น ก็จะบันทึกลงในเครื่องอ่านคัมบังเวลาสั่งซื้อจากผู้ผลิตชิ้นส่วนเทียร์ 1 ชิ้นส่วน B 910 ชิ้น ชิ้นส่วน C 900 ชิ้น

ผู้ผลิตชิ้นส่วนเทียร์ 1 ชิ้นส่วน C รับการสั่งซื้อ 900 ชิ้น เมื่อสำรวจจำนวนชิ้นส่วน C

ว่ามีเท่าไร มี 20 ชิ้น ในรถบรรทุกที่กำลังไปส่งของเสร็จแล้วรอขึ้นรถอีก 30 ชิ้น คงเหลือจำนวนที่ต้องผลิต 850 ชิ้น

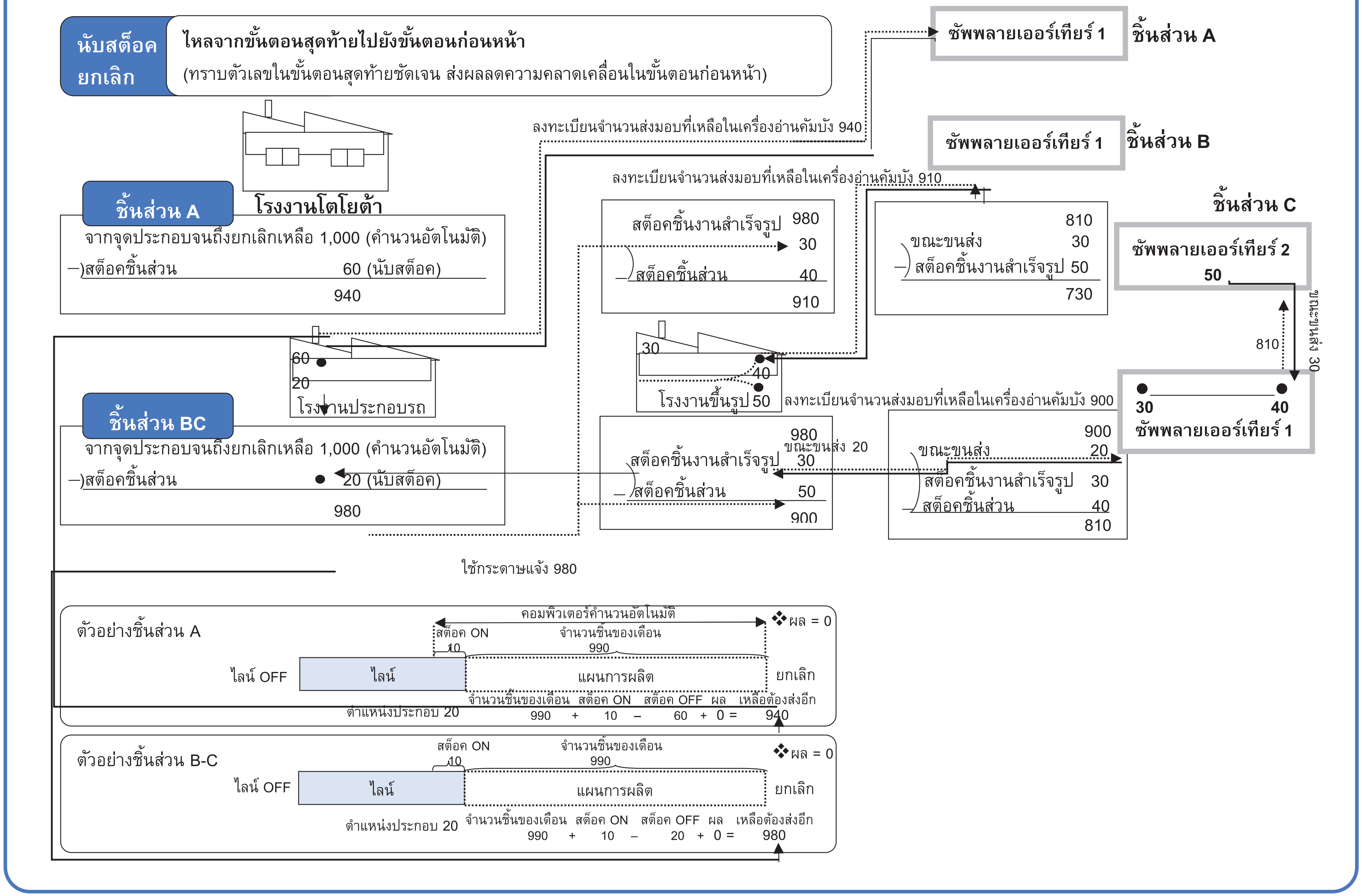
วัตถุดิบจากผู้ผลิตชิ้นส่วนเทียร์ 2 ส่งมา 40 ชิ้น คงเหลือ 810 ชิ้น ที่จะต้องสั่งเข้า

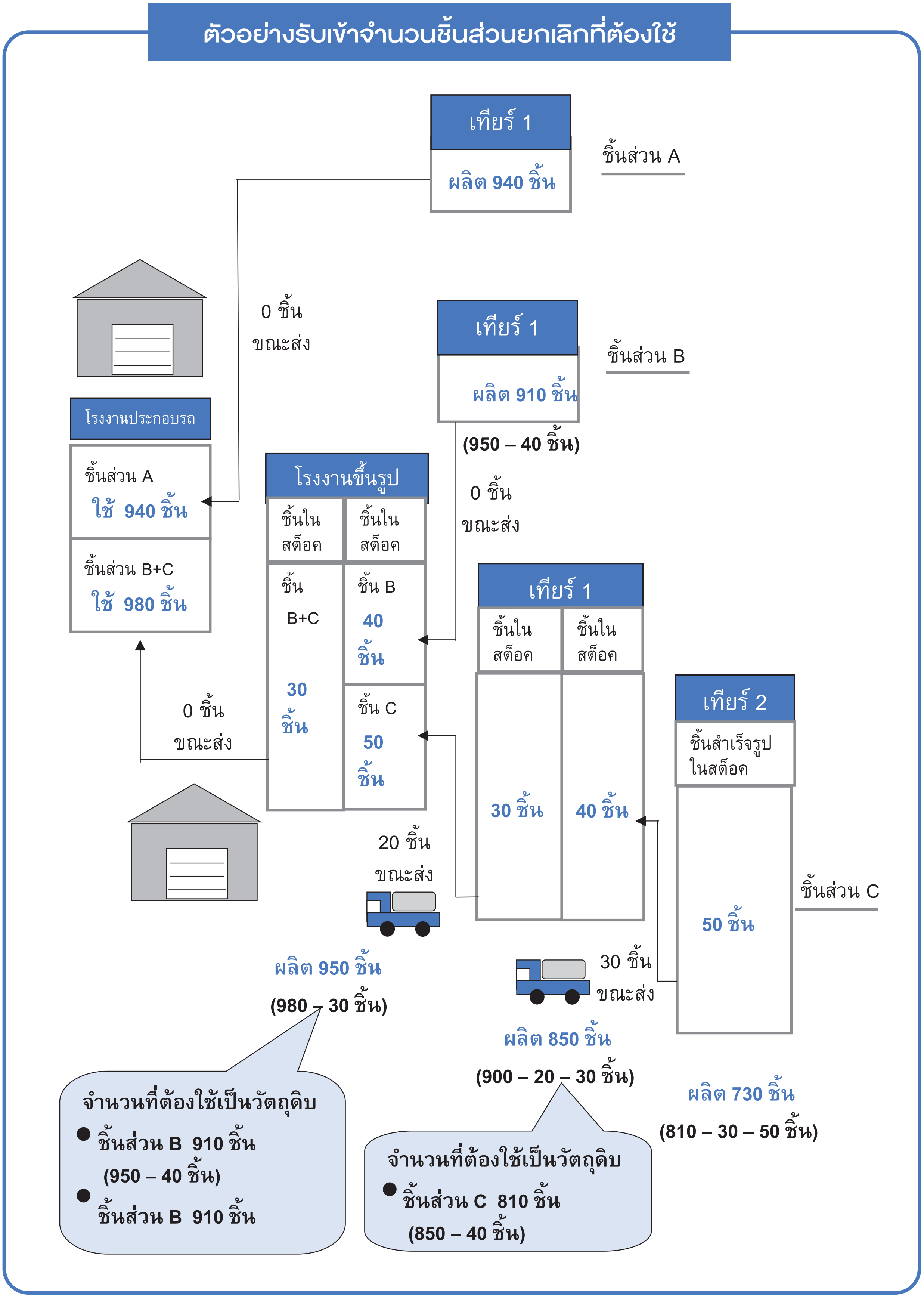
สุดท้าย ผู้ผลิตชิ้นส่วนเทียร์ 2 ต้องผลิตส่งอีก 810 ชิ้น ให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนเทียร์ 1 ได้ส่ง 30 ชิ้น ไปให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนเทียร์ 1 เช็คในสต็อค เหลือ 50 ชิ้น ดังนั้น ต้องผลิตอีก 730 ชิ้น

ในทีนี้ อธิบายตัวอย่างเพียง 2-3 ชนิดเท่านั้น ปกติจะมีหลายสิบ หลายร้อยชิ้น

ยกเลิกโดยไม่ให้สูญเสีย เพราะระบบการผลิตแบบโตโยต้าจึงทำได้ พยายามไม่ให้เกิดของเหลือ จึงจะกำไร

วิธีคำนวณชิ้นส่วนยกเลิกด้วยการนับสต็อคยกเลิก




ตัวอย่างรับเข้าจำนวนชิ้นส่วนยกเลิกที่ต้องใช้
เทียร์ 1
ผลิต 940 ชิ้น
ชิ้นส่วน A
0 ชิ้น
ขณะส่ง
เทียร์ 1
ผลิต 910 ชิ้น
ชิ้นส่วน B
(950 – 40 ชิ้น)
โรงงานประกอบรถ
ชิ้นส่วน A
ใช้ 940 ชิ้น
ชิ้นส่วน B+C
ใช้ 980 ชิ้น
โรงงานขึ้นรูป
ชิ้นใน สต็อค
ชิ้นใน สต็อค
ชิ้น B+C
30 ชิ้น
ชิ้น B
40 ชิ้น
ชิ้น C
50 ชิ้น
0 ชิ้น
ขณะส่ง
0 ชิ้น
ขณะส่ง
เทียร์ 1
ชิ้นใน สต็อค
ชิ้นใน สต็อค
30 ชิ้น
40 ชิ้น
เทียร์ 2
ชิ้นสำเร็จรูป ในสต็อค
50 ชิ้น
ชิ้นส่วน C
20 ชิ้น
ขณะส่ง
ผลิต 950 ชิ้น
(980 – 30 ชิ้น)
30 ชิ้น
ขณะส่ง
ผลิต 850 ชิ้น
(900 – 20 – 30 ชิ้น)
ผลิต 730 ชิ้น
(810 – 30 – 50 ชิ้น)
จำนวนที่ต้องใช้เป็นวัตถุดิบ
ชิ้นส่วน B 910 ชิ้น
(950 – 40 ชิ้น)
ชิ้นส่วน B 910 ชิ้น
จำนวนที่ต้องใช้เป็นวัตถุดิบ
ชิ้นส่วน C 810 ชิ้น
(850 – 40 ชิ้น)

ส่วนที่
6 - 5

ห้องควบคุมของโรงงานเครื่องยนต์

------ กลไกที่ต้องทราบภายในโรงงานโตโยต้า

ภายในสำนักงานของโรงงานโตโยต้า มีฝ่ายควบคุมการผลิต ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ห้องควบคุมเพื่อควบคุมทั้งโรงงาน ยกตัวอย่างโรงงานเครื่องยนต์เพื่อเข้าใจบทบาทต่างๆ

ภาพบนของหน้า 59 เป็นภาพไลน์พื้นที่หน้างาน กรณีถ้าสต็อคชิ้นส่วนบนสายพานหมดไฟบนแผงควบคุมสำนักงานของภาพย่อพื้นที่หน้างานสว่างอย่างอัตโนมัติ

แผงควบคุมอื่นๆ แสดงจำนวนผลิต ทราบสภาพไลน์สต้อบของไลน์ประกอบ อันหน้า บอก (จำนวนรถที่ต้องผลิตวันนี้) และ (จำนวนรถที่ล่าช้ากว่าแผน) เป็นต้น ทั้งช้าไป หรือเร็วไปก็ไม่ได้

อันหลัง หากไลน์ประกอบทำงาน ไฟสีเขียวสว่างต่อเนื่อง ในทางกลับกัน ถ้าไลน์หยุด ไฟสีแดงสว่าง

เจ้าหน้าที่ควบคุมไลน์ของแผนกควบคุมการผลิตเครื่องยนต์จะดูแลแผงควบคุมนี้ จากทุกจุดในสำนักงานสามารถมองเห็นได้ ถ้าตัวเลขผิดปกติ ทุกคนจะขยับทันที

ถ้าไลน์มีปัญหาจะดีกว่าไลน์ทำงานปกติไม่มีปัญหา เพราะพวกเราที่ทำงานสำนักงานจะได้มีโอกาสเรียนรู้ไลน์ แม้ปัญหาไม่เกี่ยวกับการควบคุมการผลิตซึ่งตนเองดูแล การได้ดูผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้านจะเข้าไปแก้ปัญหาก็ได้ประโยชน์มาก

นั่นคือ สิ่งสำคัญ คือ ต้องใช้สาขาของตนเป็นพื้นฐาน และเรียนรู้ดูดซับความรู้รอบด้าน ลักษณะมุ่งไปข้างหน้านี้ จะเกิดความสนใจทุกสิ่งที่เกิดขึ้นในโรงงาน ทำให้การมาบริษัทสนุก

ขอแนะนำสมาชิกในสำนักงาน ตาม ฟังก์ชั่น “ผลิต” “ควบคุมคุณภาพ” “ควบคุมการผลิต” พร้อมหน้า

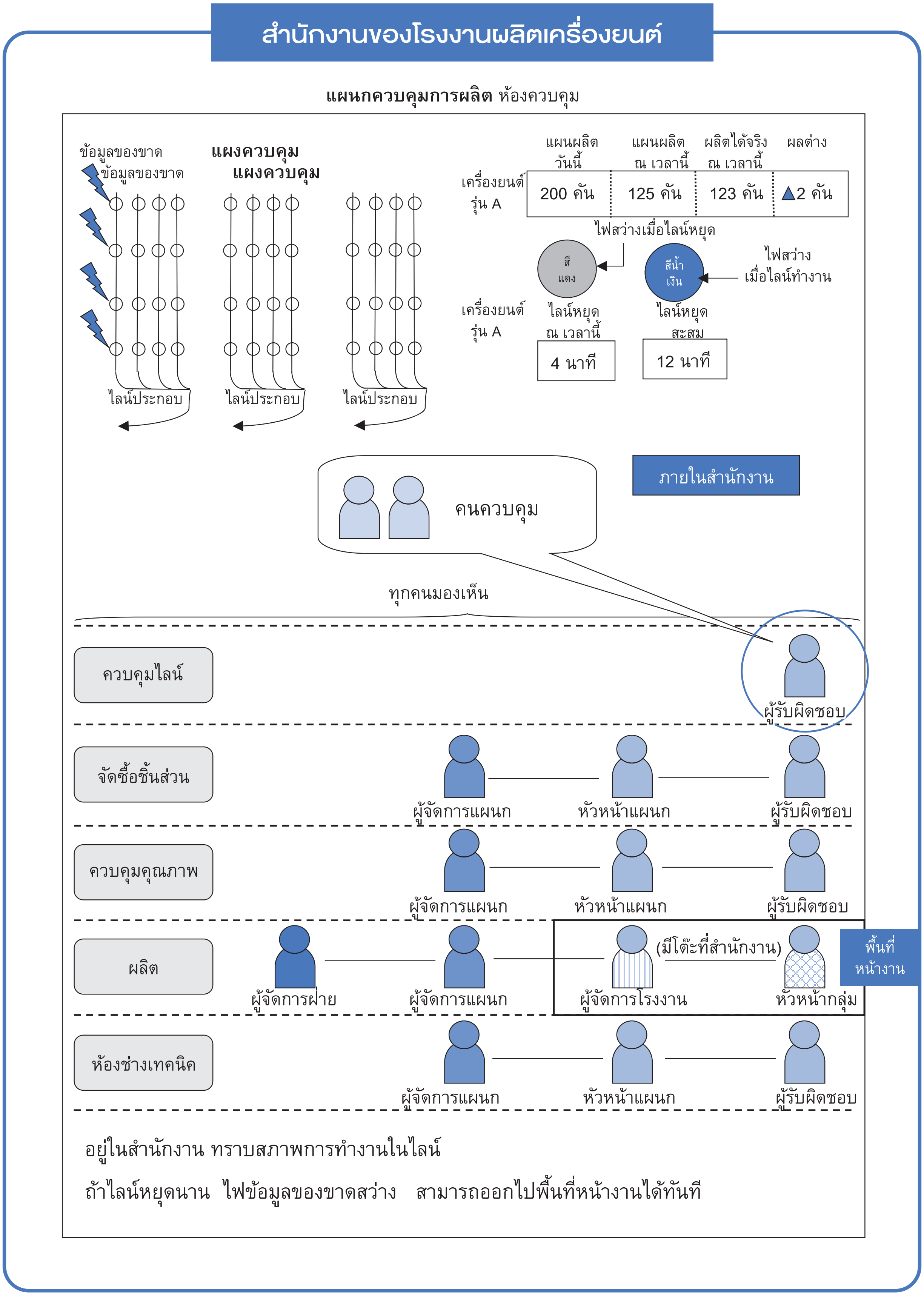
ผลิต.....ฝ่ายผลิตเครื่องยนต์ แผนกผลิตทำหน้าที่ผลิต ณ พื้นที่หน้างานและห้องวิศวกรซึ่งเป็นกลุ่มรวมเทคโนโลยี แผนกผลิต ประกอบด้วย ผู้จัดการแผนก, ผู้จัดการโรงงาน (หัวหน้าแผนก), หัวหน้ากลุ่ม, หัวหน้าทีม, พนักงาน ในสำนักงานมีเฉพาะผู้จัดการแผนก ตั้งแต่ผู้จัดการโรงงานลงมาอยู่ ณ พื้นที่หน้างาน ห้องวิศวกรนั้นทุกคนอยู่ในสำนักงาน

ควบคุมคุณภาพ.....ในฝ่ายควบคุมคุณภาพ ผู้จัดการแผนกควบคุมคุณภาพเครื่องยนต์จะอยู่ประจำดูแลควบคุมคุณภาพเครื่องยนต์ อำนาจเกี่ยวกับคุณภาพไม่อยู่ในฝ่ายผลิต แต่ทั้งหมดอยู่ในฝ่ายควบคุมคุณภาพ

ถ้าฝ่ายผลิตมีปัญหาด้านคุณภาพ ต้องหยุดส่งออก หลังจากแก้ไขแล้ว จะส่งออกได้หรือไม่ ฝ่ายควบคุมคุณภาพจะเป็นผู้ตัดสิน ผู้จัดการฝ่ายผลิตเครื่องยนต์ จะไม่รับคำสั่งจากผู้จัดการแผนกควบคุมคุณภาพ

ควบคุมการผลิต....ฝ่ายควบคุมการผลิตกำหนดลำดับของชิ้นงานไหลไปในไลน์ประกอบเครื่องยนต์ บอกสัดส่วนการผลิตและจำนวนผลิตของแต่ละชนิดในไลน์ประกอบ หรือการปรับจำนวนใบคัมบัง จัดหาชิ้นส่วนทั้งหมดให้เข้ามา

ข้อดีของงานผลิตคือได้รู้จักคนมาก


สำนักงานของโรงงานผลิตเครื่องยนต์
แผนกควบคุมการผลิต ห้องควบคุม
ข้อมูลของขาด
ข้อมูลของขาด
แผงควบคุม
แผงควบคุม
ไลน์ประกอบ
ไลน์ประกอบ
ไลน์ประกอบ
แผนผลิต วันนี้
แผนผลิต ณ เวลานี้
ผลิตได้จริง ณ เวลานี้
ผลต่าง
เครื่องยนต์ รุ่น A
200 คัน
125 คัน
123 คัน
▲2 คัน
ไฟสว่างเมื่อไลน์หยุด
สี แดง
สีน้ำ เงิน
ไฟสว่าง เมื่อไลน์ทำงาน
เครื่องยนต์ รุ่น A
ไลน์หยุด ณ เวลานี้
ไลน์หยุด สะสม
4 นาที
12 นาที
ภายในสำนักงาน
คนควบคุม
ทุกคนมองเห็น
ควบคุมไลน์
ผู้รับผิดชอบ
จัดซื้อชิ้นส่วน
ผู้จัดการแผนก
หัวหน้าแผนก
ผู้รับผิดชอบ
ควบคุมคุณภาพ
ผู้จัดการแผนก
หัวหน้าแผนก
ผู้รับผิดชอบ
ผลิต
ผู้จัดการฝ่าย
ผู้จัดการแผนก
(มีโต๊ะที่สำนักงาน)
ผู้จัดการโรงงาน
หัวหน้ากลุ่ม
พื้นที่ หน้างาน
ห้องช่างเทคนิค
ผู้จัดการแผนก
หัวหน้าแผนก
ผู้รับผิดชอบ
อยู่ในสำนักงาน ทราบสภาพการทำงานในไลน์
ถ้าไลน์หยุดนาน ไฟข้อมูลของขาดสว่าง สามารถออกไปพื้นที่หน้างานได้ทันที

ส่วนที่ 6 - 6

“การควบคุมที่มองเห็นได้” ใช้กับเครื่องที่ทำงาน

------ วิธี “ตรวจสอบของจริง” แบบไทอิจิ โอโน่ อย่างจริงจัง

“การควบคุมที่มองเห็นได้” คิดว่า “ใช่เป็นเช่นนั้น” แต่ “การควบคุมที่มองเห็นได้” ในโตโยต้าต่างจากความคิดทั่วไปคือคิดหลายขั้น

จุดกำเนิดของ “การควบคุมที่มองเห็นได้” ในโตโยต้าเกิดจากคำพูดของ นายไทอิจิ โอโน่ ว่า “กลไกในโรงงานไม่รอแบบไฟฟ้า แต่ทำให้รอด้วยเครื่องจักร” กรณีเกิดปัญหา ถ้ารอด้วยเครื่องจักร พื้นที่หน้างานจะพบความผิดปกติได้ ถ้ารอไฟฟ้า พื้นที่หน้างานจะหาสาเหตุได้ยาก จึงใช้เวลาในการแก้ไข

ช่วงผมทำงานในโตโยต้า พื้นที่หน้างานของโตโยต้า “รอด้วยเครื่องจักร” อย่างจริงจัง

วิธีรอด้วยเครื่องจักร

ยกตัวอย่างเช่น โรงงานเครื่องยนต์ ลังเปล่าก่อนประกอบเป็นพาเรท เมื่อยกขึ้นมาบนพื้นดิน หลังจากล้าง คำสั่งจากห้องควบคุมว่าจะเอาเครื่องยนต์ชนิดไหนใส่ลัง วิธีการออกคำสั่งบริเวณมุมของพาเรทก่อนประกอบจะมีพินสัญญาณ 6 อัน มีกฎกำหนดสำหรับแต่ละชนิดเครื่องยนต์ ส่งพินสัญญาณด้วยไฟฟ้า

จาก “พินสัญญาณด้วยไฟฟ้า” นี้ พื้นที่หน้างาน สามารถ “เห็นข้อมูลด้วยตา” จากห้องควบคุมนี้ คือ “การควบคุมด้วยตา” ฉะนั้น พินสัญญาณเมื่อผ่านเครื่องอ่าน จะสามารถอ่านได้ว่า เครื่องยนต์ชนิดไหน

จากห้องควบคุม ส่งสัญญาณไฟฟ้าไปยังขั้นตอนที่ต้องการโดยตรงครั้งเดียวจบ ทำซ้ำครั้งที่ 2 เพื่อให้เกิด “การควบคุมด้วยตา” อย่างเข้มงวด

ถ้าทำเช่นนี้ กรณีเกิดปัญหา พื้นที่หน้างาน สามารถหาสาเหตุได้ง่าย ตรวจสอบสภาพสัญญาณพิน ว่าคำสั่งจากห้องควบคุมผิดหรือไม่ หรือเครื่องอ่านสัญญาณพินผิด หรือพื้นที่หน้างานทำผิด

การยืนยันของจริงจากการรอเครื่องจักร ใส่ชิ้นงานก่อนประกอบพาเรทหรือหลังประกอบพาเรท ก่อนส่งไปขั้นตอนต่อไป จะอธิบายลำดับการไหลอย่างเป็นรูปธรรมดังนี้

อันดับแรก ข้อมูลของเครื่องอ่านสัญญาณพิน เป็นสัญญาณไฟฟ้า จุดวางบล็อคและข้อเหวี่ยงที่ทำเสร็จ สามารถสั่งให้เอาออกมาจากพื้นที่เก็บทีละอัน แต่ไม่ประกบก่อนใส่พาเรทประกอบ

ดังภาพหน้า 62 เมื่อผ่านขั้นตอน ❷ ❸ ❹ บล็อคจะถูกวางบนพาเรทก่อนประกอบ ข้อเหวี่ยงก็ผ่านขั้นตอนเช่นเดียวกัน ไปวางบนพาเรทก่อนประกอบ

ได้รับคำสั่งว่าจะใช้ชิ้นส่วนไหน จากจุดที่ไหลเข้าสู่ขั้นตอน จนถึงจุดที่ต้องการชิ้นส่วนนั้นๆ ในระหว่างขั้นตอนหากชิ้นส่วนใดเกิดคุณภาพไม่ดี สามารถส่งออกนอกไลน์

กรณีเช่นนี้ พนักงานที่ทำ ลำดับเปลี่ยนไป เพราะเป็นคนมีโอกาสลืม กรณีเช่นนั้น เพื่อไม่ให้ชิ้นส่วนผิดไหลเข้าไลน์ประกอบ จุดใกล้สุดที่ต้องการชิ้นส่วนนั้น ต้องตรวจสอบของจริง

การตรวจสอบขั้นสุดท้าย เครื่องจักรทำงานอัตโนมัติ ฉะนั้น ถ้าพบกรณีเครื่องจักรมีปัญหา ไลน์ก่อนประกอบหยุดอัตโนมัติทันที พร้อมทั้งไฟอันดงสีแดงของขั้นตอนนั้นสว่าง

นอกจากพนักงานจะทราบว่าเกิดผิดปกติเพราะไลน์หยุด ก็จะเห็นไฟอันดงสว่างในขั้นตอนใดเพื่อเข้าไปแก้ปัญหาได้รวดเร็ว

◉ พนักงานในสำนักงานโรงงานรอ

นอกจากนี้ ข้อมูลที่สำคัญของอันดง "ข้อมูลของขาด เช่น วัตถุดิบหมด ชิ้นงานหมด" จะแสดงบนแผงควบคุมของห้องควบคุมในสำนักงาน

ในสำนักงานจะมีพนักงานอยู่ประจำจากฝ่ายผลิต ฝ่ายควบคุมคุณภาพ ห้องควบคุมการผลิตคอยดูแผงควบคุม "พร้อมทั้งทำงานเอกสาร" ทันทีที่เกิดผิดปกติ ก็จัดการได้ทันที

การแบ่งความรับผิดชอบต่างๆ อย่างชัดเจน คือ พนักงานของฝ่ายผลิตเครื่องยนต์ "เครื่องจักรมีปัญหา" พนักงานห้องควบคุมคุณภาพเครื่องยนต์ "เวลาเกิดคุณภาพไม่ดี" ห้องควบคุมการผลิตเครื่องยนต์ "ชิ้นส่วนขาด" แต่เวลาเกิดปัญหาฉุกเฉิน ไม่เกี่ยวกับด้านความรับผิดชอบ ทุกคนจะช่วยกันแก้ปัญหา ด้วยความร่วมมือกัน ทำให้สามารถเรียนรู้งานนอกเหนือจากความชำนาญเฉพาะด้าน จุดดีของโรงงานอยู่ตรงนี้

ต่อมา เมื่อวางบล็อคลงบนพาเรทก่อนประกอบ ความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางที่จะใส่พิสตอนจะมี 3 ระดับ คือ 1, 2, 3

ความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางพิสตอนก็มี 3 ระดับเช่นกัน คือ 1, 2, 3 ต้องจับคู่ให้ตรงรูในบล็อค

เพื่อให้จับคู่ได้ ถ่ายภาพวีดีโอเห็นเลขบนบล็อค เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลาด้วยมอนิเตอร์ของไลน์เตรียมพิสตอน

พนักงานของไลน์เตรียมพิสตอนจะดูมอนิเตอร์ตลอดเวลา เตรียมพิสตอนให้ตรงกับระดับนั้นๆ กรณีเช่นนี้เมื่อส่งพิสตอนออกไป เพื่อไม่ให้เปลี่ยนลำดับในขั้นตอนในที่นี้จะตรวจสอบสุดท้าย

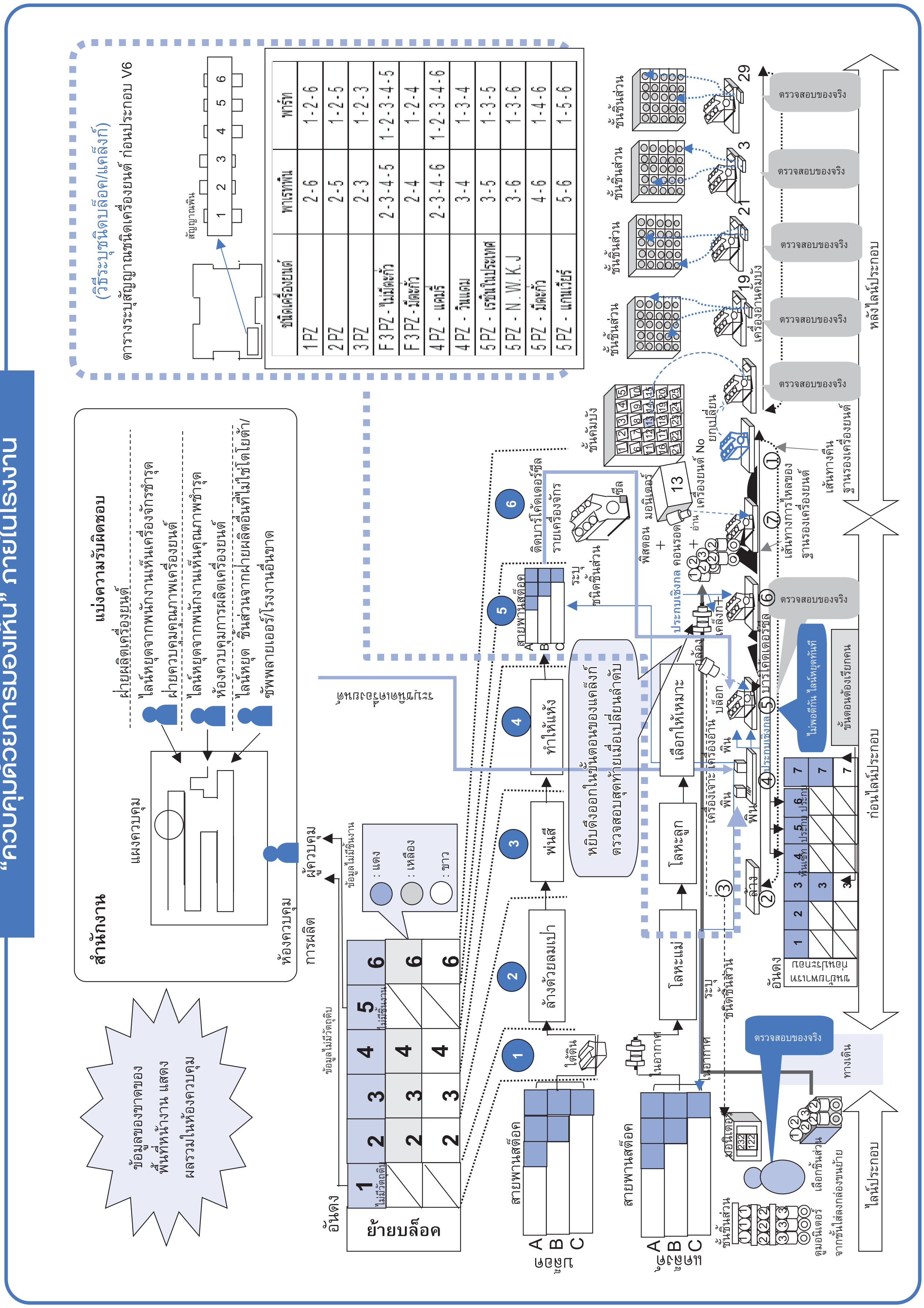
ในไลน์หลังประกอบ ใช้เซ็นเซอร์อ่านบาร์โค้ดที่ติดบนชิ้นงานที่ไหลจริงมาจากไลน์ก่อนประกอบบนมอนิเตอร์แสดงเลขชนิดเครื่องยนต์

พนักงานคนแรกเลือกคัมบังหมายเลขชนิดเครื่องยนต์จากชั้นวางบนพาเรทหลังจากประกอบ

คัมบังนั้นจะไหลไปในไลน์พร้อมกับพาเรทหลังประกอบ จากนั้น เมื่อผ่านเครื่องอ่านคัมบังที่ติดตั้งไว้ในแต่ละพื้นที่ทำงาน เลขเครื่องยนต์จะถูกอ่าน ไฟแสดงบนชั้นที่วางชิ้นส่วนบนไลน์ ไฟของชิ้นส่วนที่จะประกอบเข้ากับเครื่องนั้นก็จะสว่าง เพื่อป้องกันไม่ให้พนักงานหยิบผิด

ตามที่อธิบายมาแล้ว โตโยต้าจะยืนยันของจริงทุกขั้นตอนแล้วจึงลงมือทำ ด้วยวิธี "บาร์โค้ด" "สัญญาพิน" "ใบสัญญลักษณ์เครื่องยนต์" เป็นต้นหลากหลายชนิด สิ่งที่ต้องการจากการตัดสินของคน คือ หลังจากพบปัญหา ไม่เกินความสามารถของคน M&D

“ควบคุมด้วยการมองเห็น” ภายในโรงงาน



วารสารแม่พิมพ์

Mould & DIE JOURNAL

ลด 10% สำหรับสมาชิกสมาคมฯ

ปีที่ 28 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน 2559

อัตราค่าโฆษณา :

☐	ปกด้านใน	50,000 บาท
☐	หน้า 3	45,000 บาท
☐	ติดหน้าสารบัญ	45,000 บาท
☐	ติดหน้าบรรณาธิการ	40,000 บาท
☐	ปกหลัง	65,000 บาท
☐	ปกหลังด้านใน	50,000 บาท
☐	เต็มหน้า 4 สี ทั่วไป	38,000 บาท
☐	เต็มหน้า 2 สี ทั่วไป	20,000 บาท

รูปแบบวารสาร :

วารสาร Mould & Die ราย 3 เดือน (1 ปี มี 4 ฉบับ)
ขนาด 8.25 x 11.5 นิ้ว จำนวน 68 หน้า

1. ปกกระดาษอาร์ตการ์ด พิมพ์ 4 สี เคลือบด้าน, Spot UV ความหนา 210 แกรม
2. เนื้อใน (หน้าโฆษณา) กระดาษอาร์ตด้าน พิมพ์ 4 สี ความหนา 120 แกรม
3. เนื้อใน (บทความ / คอลัมน์)
   - พิมพ์ 4 สี กระดาษอาร์ตด้าน ความหนา 120 แกรม
   - พิมพ์ 2 สี สำหรับบทความและคอลัมน์ทั่วไป กระดาษปอนด์ 80 แกรม
   - เข้าเล่ม ไสกาว

จำนวนพิมพ์ : 3,000 ฉบับ

การกระจายวารสาร :

- สมาชิกสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย
- หน่วยงานต่างๆ ของภาครัฐและ
- เอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

เจ้าของ :

สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย
86/6 ซอยตรีมิตร ถนนพระราม 4 แขวงคลองเตย
เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ : 0-2712-4518-9, 087-559-1878
โทรสาร : 0-2712-4520
E-mail : tdia.thailand@gmail.com
Website : www.tdia.or.th
Facebook Fanpage Search : www.facebook.com/ThaiToolandDieIndustryAssociation

ออกแบบและจัดพิมพ์ :

จุรีรัตน์ ศรีตระกูลกิจการ
862 ถนนสมเด็จพระเจ้าตากสิน แขวงดาวคะนอง
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600
โทรศัพท์ : 089-894-0448
E-mail : helishan22@gmail.com
Line ID : helishan

ADVERTISERS INDEX

ThaiToolandDieIndustryAssociation

PAGE

ในปกหน้า	Machine Tech Co., Ltd.
ปกหลัง	Siam Elmatech Co., Ltd.
ในปกหลัง	TDIA สคช. เฟส 2
1	Gesswein Siam Co., Ltd.
3	MC Star Co., Ltd.
5	C.C. Autopart Co., Ltd.
17	วิทยาลัยสัตหีบ / กิจกรรมผู้สร้างพบผู้ใช้
18	Haimer Asia Pacific Ltd.
65	TDIA Promote Website & Fanpage
66	TGI - Thai German Institute
67	Bangkok Pacific Steel Co., Ltd.
68	UBM Asia (Thailand) Co., Ltd.

ใบสมัครสมาชิก

สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

เรียน นายทะเบียนสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

ข้าพเจ้า ....อายุ.........................วุฒิการศึกษา..

สถาบันการศึกษา...

ขอสมัครเข้าเป็นสมาชิกสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย สมาชิกสามัญนิติบุคคล

ในนามของ บริษัท/หจก. .... ที่อยู่ ....

....

....

โทรศัพท์ .... โทรสาร ....

E-mail: .... www: ....

ชนิดของแม่พิมพ์ที่ผลิต

☐ แม่พิมพ์โลหะ ☐ แม่พิมพ์พลาสติก ☐ อื่น ๆ ....

ลักษณะกิจการ

☐ รับจ้างผลิต ☐ ผลิตเพื่อใช้เอง ☐ ผลิตเพื่อจำหน่าย ☐ ตัวแทนจำหน่าย

ผลิตภัณฑ์หลัก ....

....

การชำระค่าสมัครโอนเงินเข้าบัญชี ธนาคารกรุงเทพ สาขากล้วยน้ำไท **บัญชีออมทรัพย์ เลขที่ 117-4-37506-1** ในนาม **"สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย"** พร้อมส่งสำเนาใบนำฝากและชื่อที่อยู่ที่จะให้ออกใบเสร็จรับเงิน ไปที่ **โทรสาร 0-2712-4520**

หมายเหตุ: สมาคมฯ จะมีหนังสือแจ้งให้ชำระค่าบำรุงประจำปีทุกเดือนมกราคมของทุกปี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดนำเสนอที่ประชุมคณะกรรมการเพื่อพิจารณาต่อไป

อัตราค่าสมัครสมาชิก

ค่าลงทะเบียน	อัตราค่าบำรุง (Rate of Payment) (บาท)			
	ม.ค.-ธ.ค.	เม.ย.-ธ.ค.	ก.ค.-ธ.ค.	ต.ค.-ธ.ค.
500.-	3,000.-	2,250.-	1,500.-	750.-

*** ยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% ***

ลงชื่อ ....

(..)

วันที่ ....

ติดตามข่าวสารของ สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย ได้ที่...

แฟนเพจ : ค้นหา
ThaiToolandDieIndustryAssociation

Like us on Facebook

เฟสบุค : ค้นหา
สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

เว็บไซต์
www.tdia.or.th

สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย
Thai Tool and Die Industry Association

86/6 ซ.ตรีมิตร ถ.พระราม 4 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ : 0-2712-4518-9 / โทรสาร : 0-2712-4520 / มือถือ : 087-559-1878 / อีเมล : tdia.thailand@gmail.com

Thai-German Institute
สถาบันไทย-เยอรมัน

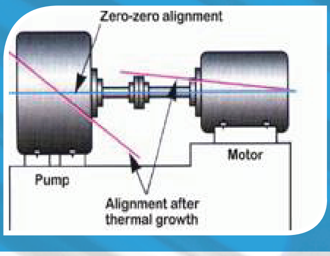
Thai-German Institute

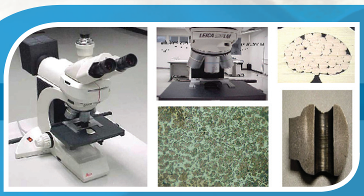
(TGI) is the leading organization in Thailand which increases and strengthens Thai's production technology capability. By taking position as a government mechanism, TGI operates as a key organization that initiates and develops industrial competitiveness through human resource development process, production technology transfer, industrial cluster/network initiating and knowledge management process. These services provide us the high-tech production technology center with industrial service and material testing to support competitive industrial sector and being professional industrial management model (high ability personal). TGI is also being a linkage between industrial sector and educational sector

Thus, to support industrial sector, Thai-German Institute has a broad variety of quality services:

- Technical Training Center
- Manufacturing Consultant
- Condition Based Maintenance (CBM)
- Material Testing & Measuring Laboratory Center
- Mould and Die Design House
- Automation System Design and Development
- Plant Reliability & Maintenance Management

Condition Based Maintenance





Material Testing

Machining

Training and Seminar

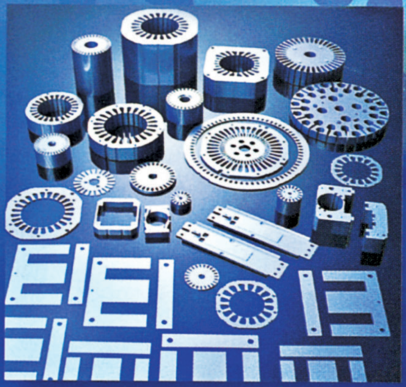
Thai-German Institute
700/1 Moo 1, Amata Nakorn Industrial Estate, Bangna-Trad Rd., Km.57,
Klongtamru, Muang, Chonburi 20000
Tel : 038-930100, 038-215033-39 Fax : 038-930141-2
E-mail : crm_dept@tgi.mail.go.th Website : http://www.tgi.or.th

Production Technology Transfer Center (Thai-German Institute)
Tel : 035-709225, 035-229334 Fax : 035-709231 E-mail : tgi_ayuttaya@tgi.mail.go.th

Mould & Die Technology Human Resource Development Center (Thai-German Institute)
Tel : 02-3815041-2 Fax : 02-3815079 E-mail : tgi_bkk@tgi.mail.go.th

Hi-Tech Solution for Success

BPS



STEEL PROCESSING CENTER

SUPPLIER of
Slitted Coils of Silicon Steel, GI, EG, CR, Tinplate, Stainless Steel and Other Steels.

CONTRACTED MANUFACTURER of
Lamination cores for Transformers, Motors and Compressors.
Stamped parts for Automobile and Electrical appliances.

SLITTING SERVICE of
Silicon Steel, Coated Steel, Stainless Steel, CR, GI, EG, Tinplate Aluminium Sheet, Copper Sheet, Insulated Paper, Polyester Film, etc.

STAMPING and ANNEALING SERVICE of
El Core, Motor Core and Others.

BPS
www.bpssteel.com

BANGKOK PACIFIC STEEL CO., LTD.
SUKSAWAD OFFICE & FACTORY
259 Moo 11 Soi Suksawad 92 (S.Thaiseree 2),
Suksawad Rd., Samutprakarn 10290, Thailand
TEL. +66 (0) 2425 1000, 2425 0013, 2425 0419-20, 2425 0457-61
FAX. +66 (0) 2425 8299, 2425 0111
E-mail. bps@bpssteel.com

ISO/TS 16949 — Cer. No. BGK6017730/A
ISO 9001 — UKAS 001 — Cer. No. BGK6017730/B
ISO 14001 — UKAS 001 — Cer. No. BGK6040381I

ASEAN'S LARGEST INDUSTRIAL MACHINERY & SUBCONTRACTING EXHIBITION

SINCE 1984
INTERMACH
Your Key to Better Business

Wed. - Sat.
17-20 MAY 2017
BITEC, BANGKOK THAILAND

ADVANCED TECHNOLOGY
THE **SMART WAY** TO SUCCESS

INTERMACH 2017 is the most comprehensive event displaying the latest technology and machinery. The first international industrial machinery event of the year - conveniently held at the start of the industrial purchasing period. INTERMACH has proven success in attracting serious decision-makers and buyers from across ASEAN. It's designed to deliver serious business success.

Co-located with SUBCON Thailand 2017 - a strategic partnership that brings buyers and sellers together at one central location.

Organised by : UBM

Supported by : Ministry of Industry; TCEB Thailand Convention & Exhibition Bureau

Co-located with : SUBCON THAILAND Industrial Subcontracting Exhibition — Your Partner for Business Success

In conjunction with : SHEET METAL ASIA — Your Solution For Better Business; International Special Tooling and Machining Exhibition MOLDEX

Tel:+66 2 642 6911 | E-mail: intermach@intermachshow.com | www.intermachshow.com

RELIABILITY. PRICE. REPUTATION.

and Performance!

Haas ST-20 CNC Turning Center

= TOTAL CUSTOMER VALUE.

WE KNOW what it's like. We're MACHINISTS, too. We CUT METAL every day.

That's why we're driven to make sure that every Haas CNC machine is trustworthy, affordable , and always backed by the industry's best after-sale service.

Haas Factory Outlet – Thailand

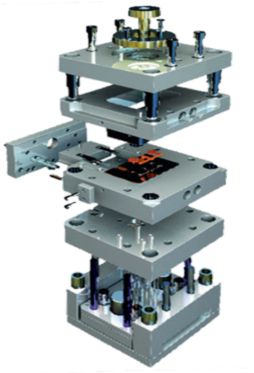
A Division of Machine Tech Co., Ltd

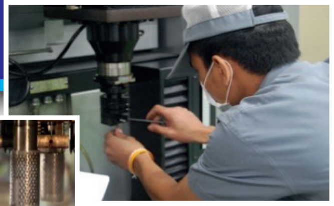
Bangkok: +66 2 726 7191 Chiang Mai : +66 53 446 690

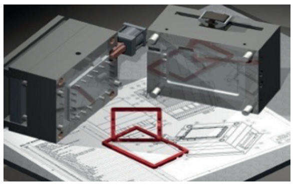
www.HaasCNC.com

สร้างโอกาส

สร้างความก้าวหน้าในอาชีพ







PROJECT PREPARATION PROFESSIONAL STANDARDS AND PROFESSIONAL QUALIFICATIONS

ขอเชิญชวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์
เข้ารับการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ เพื่อรับประกาศนียบัตรคุณวุฒิวิชาชีพ และหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ
จาก สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ได้ที่ วิทยาลัยเทคนิคสัตหีบ หรือ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม

โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวิชาชีพ

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์ ระยะที่ 2

วัตถุประสงค์โครงการ :

> เพื่อจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการให้มีความเป็นสากล เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับทั้งภายในประเทศและระดับสากล โดยเฉพาะกลุ่มประเทศอาเซียน เพื่อรองรับกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
> เพื่อสร้างเครือข่ายการจัดทำ พัฒนา และเผยแพร่ มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
> เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ระบบคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานอาชีพ เป็นที่รับรู้และยอมรับในทุกภาคส่วน

การจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับและรองรับสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ อันเป็นบันไดสู่ความก้าวหน้าของผู้ประกอบอาชีพที่มีสมรรถนะ ทั้งที่มีคุณวุฒิการศึกษาและไม่มีคุณวุฒิการศึกษา และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาตนเองตามเทคโนโลยี และกระบวนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

ระยะแรก

สายงานแม่พิมพ์โลหะ
- ช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
- ช่างผลิตชิ้นส่วน อุปกรณ์แม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
- ช่างปรับประกอบแม่พิมพ์ฉีดโลหะ
- ช่างตกแต่งผิวแม่พิมพ์
- ช่างซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์ฉีดโลหะ

สายงานแม่พิมพ์พลาสติก
- ช่างออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก
- ช่างผลิตชิ้นส่วน อุปกรณ์แม่พิมพ์ฉีดพลาสติก
- ช่างปรับประกอบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก
- ช่างขัดเงาแม่พิมพ์
- ช่างซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก

ระยะสอง

สายงานแม่พิมพ์โลหะ
- ช่างออกแบบแม่พิมพ์ฉีดโลหะ
- ช่างปรับประกอบแม่พิมพ์ฉีดโลหะ
- ช่างซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์ฉีดโลหะ

สายงานแม่พิมพ์พลาสติก
- ช่างออกแบบแม่พิมพ์เป่าพลาสติก
- ช่างออกแบบแม่พิมพ์อัดพลาสติก
- ช่างออกแบบแม่พิมพ์เทอร์โมฟอร์มมิ่ง

สายงานแม่พิมพ์ยาง
- ช่างออกแบบแม่พิมพ์ฉีดยาง
- ช่างออกแบบแม่พิมพ์อัดยาง
- ช่างปรับประกอบแม่พิมพ์ยาง
- ช่างซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์ยาง

สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย
อาคารสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน 86/6 ซ.ตรีมิตร
ถ.พระราม 4 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

FanPage : facebook.com/ThaiToolandDieIndustryAssociation
Facebook : facebook.com/สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

TEL : 0-2712-4518-9, 087-559-1878
FAX : 0-2712-4520
E-mail : tdia.thailand@gmail.com
www.tdia.or.th

EXTRON

High Performance Horizontal Milling

EXTRON

High Performance 5 Axis Milling

EXTRON

CNC Milling Machine

EXTRON

CNC Machining Center

EQUIPTOP

CNC Tapping Center

WE DO SUPPLY MACHINE TOOLS & TECHNOLOGIES

EQUIPTOP

Surface Grinder

DOUBLE COLUMN
MACHINING CENTER

EXTRON

JOEMARS

ZNC EDM

JOEMARS

CNC EDM

JOEMARS

Super Drill

JOEMARS

Wire Cut

Siam elmatech

บริษัท สยาม เอลมาเทค จำกัด / SIAM ELMATECH CO., LTD.
12/3 หมู่ 10 ตำบลคลองข่อย อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120
12/3 Moo 10, Klong-Khoi, Pak-kred, Nonthaburi 11120
โทร /Tel.: (02) 159 6391-3, (084) 757 6662 แฟกซ์ / Fax.: (02) 159 6394
E-mail : ukofset@ksc.th.com Web Site : www.siamelmatechgroup.com, www.siamelmatech.co.th