วารสารแม่พิมพ์
ปีที่ 31 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2562

Mould & DIE JOURNAL

FACTORY OUTLOOK Ogihara

บริษัท โอกิฮาร่า (ประเทศไทย) จำกัด
Ogihara (Thailand) Co., Ltd.

บริษัทชั้นนำในการผลิตแม่พิมพ์และชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยเทคโนโลยี และการบริหารงานตามมาตรฐานการผลิตของญี่ปุ่น

SPECIAL FEATURE

การลดต้นทุนและพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันของโรงงานผลิตแม่พิมพ์ไทย

Special Injection Molding Simulation เตรียมพร้อมสู่การ อ่านผล แปลความ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติก

การเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนางานด้านแม่พิมพ์ ตอนที่ 3 ทำอย่างไรจึงจะรักษาการส่งมอบในอุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์เอาไว้ให้ได้

INNOVATION TODAY
TALK KANAGATA
MOLD & DIE LIKE สาระ

จัดทำโดย :
สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย
THAI TOOL AND DIE INDUSTRY ASSOCIATION
HOTLINE : 087-559-1878
www.tdia.or.th
120 บาท

cleanLASER

"Environmentally Friendly Flexible and Affordable"

Intertek

Deutscher Umweltpreis

" สะอาด รวดเร็ว ไม่ทำลายพื้นผิวชิ้นงาน "

SALE

เครื่องมือทำความสะอาดการปนเปื้อน
บนพื้นผิววัสดุโดยเทคโนโลยีเลเซอร์
ประเทศเยอรมัน

SERVICE & RENT

เสนอเช่าเครื่องพร้อมบริการทำความสะอาดพื้น
ผิวต่างๆ ของชิ้นงานด้วยเลเซอร์

เรามีเครื่องหลายรุ่นที่ใช้งานได้
ตรงตามความต้องการของอุตสาหกรรมต่างๆ

Mould cleaning
คราบยางรถยนต์

De-coating
ลอกคราบสี

Rust Removal
คราบสนิม

ทำความสะอาดได้หลากหลาย

- ✔ คราบสนิมและออกไซด์
- ✔ คราบสี
- ✔ คราบน้ำมันและจาระบี
- ✔ คราบจากการอบยาง
- ✔ คราบสิ่งสกปรกอื่นๆ

Pre & Post Treatment
การปรับสภาพพื้นผิว

Restoration
การบูรณะพื้นผิวเดิม

Pondpol Group
of companies

10,12 Moo 6 Soi Pinklaonamchoke , Sala-Thammasop,
Thaweewattana, Bangkok 10170, Thailand
Tel.(662)4317444 , (669)69836509 Fax.(662)4317440
www.pondpol.com

cleanlaserpondpol　Laser cleaning by pondpol　YouTube Laser Cleaning by pondpol

ฉบับส่งท้ายปีเก่าต้อนรับปีใหม่วนมาถึงอีกครั้ง ไม่ต่างกับชีวิตที่หมุนวน เปรียบดั่งม้าหมุน...หมุนวนผ่านเรื่องราวต่างๆ มากมาย ไม่ว่าเรื่องนั้นจะกลายเป็นอดีต หรืออนาคต แต่สิ่งสำคัญที่สุดคือ ปัจจุบัน ฉบับนี้จึงขอหยิบยกนิทานธรรมะให้แง่คิดในเรื่อง อดีต ปัจจุบัน อนาคต ดังนี้

กาลครั้งหนึ่งนานมาแล้วมีสุนัข 3 ตัว เป็นเพื่อนกัน ออกหากินด้วยกันอย่างมีความสุข จนถึงวันหนึ่งชาวบ้านได้จับสุนัขทั้ง 3 ขังไว้ในถ้ำ และได้ล้อมรั้วลวดหนามกั้นไว้ไม่ให้ออก สุนัขทั้ง 3 ได้พยายามที่จะออกมาให้ได้

สุนัขตัวที่ 1 ได้พยายามลอดรั้วออกมาแต่ออกมาไม่ได้ มีบาดแผลเต็มตัวไปหมด มันนอนร้องโอดโอยกับความเจ็บปวดอย่างโหยหวน ทั้งวันทั้งคืนโดยไม่ขยับตัวทำอะไรทั้งสิ้น ฝังใจกับความเจ็บปวดในครั้งนั้น..จนตาย

สุนัขตัวที่ 2 ได้พยายามลอดรั้วให้ได้ ทั้งๆ ที่มันก็เห็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับสุนัขตัวที่ 1 แต่มันพยายามมาตลอดโดยตามร่างกายของมันมีบาดแผลเต็มไปหมด จนมันไม่รู้สึกเจ็บปวดกับบาดแผลเหล่านั้น มันคิดว่ามันต้องทำให้ได้ และมันใช้สติปัญญามาตลอดในการพยายามครั้งนี้ จนวันหนึ่งมันสามารถลอดออกมาได้ โดยการใช้สติปัญญาในการแก้ปัญหาในครั้งนั้น

สุนัขตัวที่ 3 ได้เห็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับสุนัขตัวที่ 1 ทำให้มันขยาดหวาดกลัว ไม่กล้าที่จะพยายามลอดรั้ว มันวิ่งวนไปวนมาในถ้ำโดยไม่ได้สติ คิดแต่ว่าจะลอดรั้วดีหรือไม่ดี ถ้าลอดรั้วแล้วจะเป็นแบบสุนัขตัวที่ 1 หรือไม่ ถ้าลอดรั้วแล้วจะออกไปได้หรือไม่ มันคิดตลอดเวลาวกไปวนมาตลอด โดยที่มันยังไม่ได้พยายามทำ คิดมากจนไม่มีสติ จนทำให้มันกลายเป็นสุนัขที่มีอาการทางประสาท วิ่งวนไปวนมาไม่ได้สติ..จนตายในถ้ำ

นิทานเรื่องนี้สอนให้รู้ว่า...

สุนัขตัวที่ 1 คือ สุนัขที่ยึดติดกับอดีต คนที่ยึดติดกับอดีตจนไม่มีสติที่จะแก้ปัญหา ขาดปัญญา ไม่กล้าเผชิญกับความเป็นจริง เป็นคนซึมเศร้าจมกับปัญหาไปในที่สุด

สุนัขตัวที่ 2 คือ สุนัขที่รู้ตัวกับปัจจุบันและใช้สติในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

สุนัขตัวที่ 3 คือ สุนัขที่กังวลกับเรื่องในอนาคต โดยที่ตัวเองยังไม่ได้เผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้ไม่มีสติในการยั้งคิด คิดมาก ขาดสติ จนเป็นโรคประสาท

แล้วคุณล่ะจะเลือกแบบไหน...

ขอฝากไว้ว่า "เมื่อวาน คือ อดีต พรุ่งนี้คือ อนาคต วันนี้คือ ปัจจุบัน...และอยู่กับปัจจุบันอย่างมีสติ"

สวัสดีปีใหม่ค่ะ

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@tdia.or.th
Website : www.tdia.or.th

บรรณาธิการบริหาร : รศ.ดร.วารุณี เปรมานนท์

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ :
นายวิรัตน์ ตันเดชานุรัตน์ / นายกีรติ นาควิโรจน์ / อาจารย์จุลพัฒน์ พจน์โยธิน
นายธนพล สินบริสุทธิ์ / นายโชคชัย นิติธโรทัย / นายวิเชียร ดุลยสถิตย์ /
นายวิโรจน์ ศิริธนาศาสตร์ / อาจารย์กมล นาคะสุวรรณ

กองบรรณาธิการ :
นายบุญเลิศ ชดช้อย / รศ.สถาพร ชาตาคม / นายวิโรจน์ ศิริธนาศาสตร์

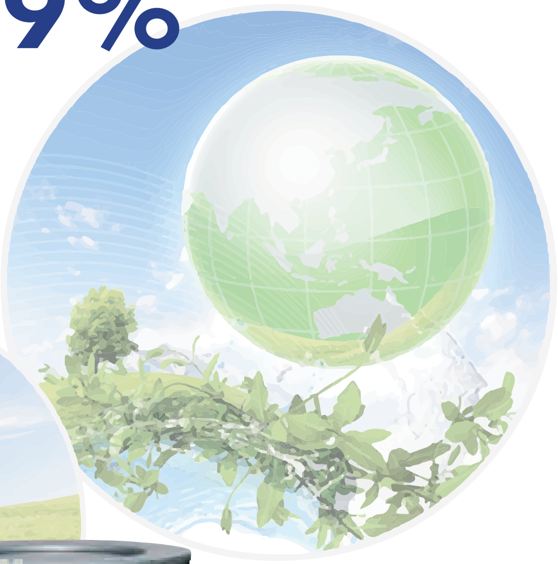
ฝ่ายสมาชิกและโฆษณา : นางสาวจารุณี ภูทอง

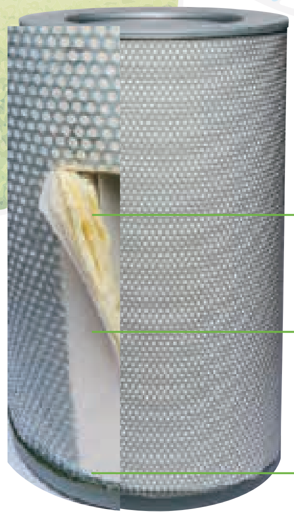
AiOLOS®

Oil Mist Collectors & Air Cleaner

Oil mist collection and purification efficiency reaches over 99.9%

Your No.1 Choice in Energy Saving & Carbon Reduction





▲ **600mm FILTER DRUM**
600mm筒型フィルター

MACHINE • TECH
COMPANY LIMITED
62 Chaloemphrakiat Ratchakan Thi 9 Soi 34, Nongbon, Pravate, Bangkok 10250 THAILAND Tel : 662-7267191-5 Fax : 662-7267197 www.machine-tech.co.th

สารบัญ
CONTENTS

วารสารแม่พิมพ์
Mould & DIE
JOURNAL

7 FACTORY OUTLOOK

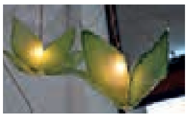
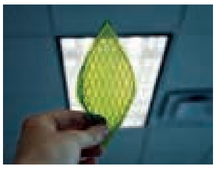
บริษัท โอกิฮาร่า (ประเทศไทย) จำกัด
Ogihara (Thailand) Co., Ltd.
บริษัทชั้นนำในการผลิตแม่พิมพ์และชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยเทคโนโลยีและการบริหารงานตามมาตรฐานการผลิตของญี่ปุ่น

12 MOLD & DIE LIKE สาระ

เทคโนโลยีสำหรับการตกแต่งผิวงานสำหรับผู้ผลิตแม่พิมพ์
ตอนที่ 2 : โหมดของภาระทางกล

INNOVATION TODAY 18

Silk Leaf
ใบไม้เทียม
ที่สังเคราะห์แสงและปล่อยออกซิเจนได้

45 TALK KANAGATA

ชังคุ (シャンク, しゃんく) หมายถึงอะไร..
แล้วเป็นชิ้นส่วนใดของแม่พิมพ์ปั๊ม **ตอนที่ 2**

NA NA SARA

16 3 ทักษะที่ควรมี เพื่อการพัฒนาตนเอง พร้อมรับมือในยุคที่ AI ครองเมือง

52 ทำงานได้อย่างมด และมีความสุขได้อย่างตั๊กแตน นิทานอีสป สะท้อนความสุขกับปัจจุบัน

60 ทำไม "การมีสติ" ถึงเป็นสุดยอดนิสัย ที่ช่วยสร้างความสำเร็จ?

SPECIAL FEATURE

21 การเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนางานด้านแม่พิมพ์
ตอนที่ 3 : ทำอย่างไรจึงจะรักษาการส่งมอบในอุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์เอาไว้ให้ได้
(How to keep Delivery in Mold and Die Manufacturing Industry)

31 **Special Injection Molding Simulation**
เตรียมพร้อมสู่การ อ่านผล แปลความ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติก

53 **การลดต้นทุนและพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันของโรงงานผลิตแม่พิมพ์ไทย**

37 กิจกรรมของสมาคมฯ

61 Upcoming Events

64 Advertisers Index

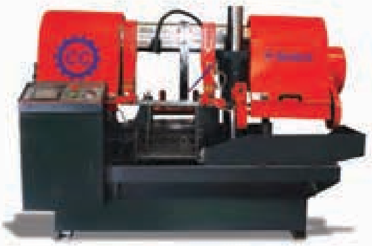
Like us on Facebook Fanpage :
TDIA สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

LINE@TDIA

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

ผลิตและจำหน่ายเครื่องเลื่อยสายพาน, เครื่องปั๊มโลหะ, เครื่องตัดเลเซอร์, เครื่องตัดพลาสม่า
รับจ้างผลิตงานกลึง, งานปั๊มตามแบบลูกค้า

เครื่องเลื่อยสายพาน BAND SAW



Model	H-300Auto
Capacity	□ 300x400mm
	O 300mm
Speed	22/41/59/85m/min
Motor	3Kw
Feeding	Auto

Model	H-500II
Capacity	□ 500x600mm
	O 500mm
Speed	Stepless
Motor	3Kw
Feeding	Manual

นวัตกรรม

มอก.2610-2556

ยูนิตทันตกรรม C-swing

รถ Wheel Chair

โครงสร้างทำจากเหล็กชุบโครเมี่ยม
ติดตั้งเบรคมือสองข้างและเบรคล้อสองข้าง
เบาะนั่งและพนักพิงผ้าใบหลังพับได้

CLOG FREE!

เครื่องบำบัดน้ำเสีย
Slit Saver

- การหมุนของเพลทรูปวงรี ทำให้เครื่องไม่เกิดการอุดตัน
- สามารถทำงานได้ต่อเนื่องในปริมาณที่มาก ด้วยตัวเครื่องที่มีขนาดเล็ก
- ง่ายต่อการบำรุงรักษา เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน

เครื่องสับมัน

- เครื่องยนต์เบนซิน 5.5 แรงม้า
- ระบบ 2 ใบมีด คม, แข็งแรง
- กำลังการผลิต 1-2 ตัน/ชม.

เครื่องย่อยกิ่งไม้

- เครื่องยนต์เบนซิน 5.5 แรงม้า
- ย่อยกิ่งไม้ขนาดไม่เกิน 3 นิ้ว

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 13485:2016 ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 IATF16949:2016

RISING
Corporation Co., Ltd.

AUTHORIZED DISTRIBUTOR

DRY ICE BLASTING

ICE TECH
Cold Jet
the force of nature

การทำความสะอาดด้วยน้ำแข็งแห้ง สามารถยืดอายุของแม่พิมพ์

สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนพลาสติกและยาง การเพิ่มการผลิตไปพร้อมกับการรักษาคุณภาพ และมาตรฐานของชิ้นงานนั้นเป็นสิ่งสำคัญมากๆ ในปัจจุบัน ซึ่งแม่พิมพ์ (Mold) เป็นชิ้นส่วนที่สำคัญที่สุดในการผลิต 70-80 % ของเวลาในการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์นั้น คือการทำความสะอาด ดังนั้นประสิทธิภาพในการทำความสะอาดจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมากๆ เพื่อลดเวลาสูญเสีย (Reduce Downtime) และเพิ่มผลผลิต (Increase Productivity)

Dry Ice Blasting เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการทำความสะอาดแม่พิมพ์ ไม่ทำลายพื้นผิว (Non Abrasive) สามารถทำความสะอาดหน้างานได้โดยไม่ต้องถอดประกอบ (In Line Cleaning) ลดเวลาในการทำความสะอาด (Reduce Cleaning Time) ไม่ทิ้งสิ่งตกค้าง (No Secondary Waste) ไม่มีสารเคมี (Non Chemical) และสามารถทำความสะอาดซอกมุมเล็กๆ ที่การทำความสะอาดวิธีอื่นๆ เข้าไม่ถึง

Rising Corporation Co.,Ltd. เป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย เรามีความพร้อมในเรื่องคำแนะนำในการใช้งาน การบริการหลังการขาย และอะไหล่ โดยบุคลากรที่มีประสบการณ์ผ่านการอบรมจากประเทศสหรัฐอเมริกา สนใจสอบถาม หรือขอทดลองเครื่องได้

DRY ICE PRODUCTION

น้ำแข็งแห้งของเรา ผลิตจากเครื่องจักรที่ทันสมัยที่สุด มีความหนาแน่นสูง (High Density) ทั้งชนิดเม็ด (Pellets) และชนิดก้อน (Block) เหมาะสำหรับการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการทำความสะอาด และแช่เย็น ขบวนการผลิตได้มาตรฐาน สะอาด ปลอดภัย ไร้สารปนเปื้อน พร้อมส่งทุกวัน

"Olivo" Dry Ice Container
ถังสำหรับบรรจุน้ำแข็งแห้ง คุณภาพสูง จากประเทศฝรั่งเศส ปลอดภัย แข็งแรง ทนทาน เคลื่อนย้ายสะดวก มีหลายขนาดให้เลือกใช้

APPLICATIONS

Plastic

Rubber

Aluminium Dicasting

RISING Corporation Co., Ltd.
บริษัท ไรซิ่ง คอร์ปอเรชั่น จำกัด
269/2 ซ. โชคชัยจงจำเริญ ถ. พระราม 3 แขวงบางโพงพาง เขตยานนาวา กทม. 10120

IcetechColdjetThailand | info@risingcorp.co.th | 02-682-4230-1 | www.risingcorp.co.th

Ogihara (Thailand) Co., Ltd.
บริษัท โอกิฮาร่า (ประเทศไทย) จำกัด

Mr.Hiroshi (Hiro) Morita
森田浩司
CEO
Vice Chairman (Representative Director)

A Traditional of Excellenace and Craftsmanship & Be The Most Admired Company of Town

นโยบายคุณภาพ

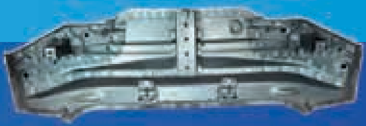
ความเป็นเลิศในด้านคุณภาพ เป็นสิ่งจูงใจและยึดมั่นสู่เป้าหมาย **"ลูกค้าพึงพอใจ เรามุ่งมั่นเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและส่งมอบตรงตามเวลา อีกทั้งให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล"**

คอลัมน์ FACTORY OUTLOOK ฉบับนี้ได้รับเกียรติเข้าสัมภาษณ์ Mr. Hiroshi Morita รองประธานกรรมการบริหาร และเยี่ยมชม บริษัท โอกิฮาร่า (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งบริษัท โอกิฮาร่า (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทชั้นนำในการผลิตแม่พิมพ์และชิ้นส่วนยานยนต์ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยและการบริหารงานตามมาตรฐานการผลิตของญี่ปุ่น ซึ่งกล่าวได้ว่าบริษัทโอกิฮาร่า มีส่วนสำคัญในการช่วยยกระดับอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยทั้งด้านการถ่ายทอดเทคโนโนโลยีและทักษะฝีมือให้ไทยสามารถเป็นฐานการผลิตแม่พิมพ์ และชิ้นส่วนยานยนต์ในภูมิภาคเอเซียตะวันออกเฉียงใต้

This issue of FACTORY OUTLOOK column was honored to interview Mr. HIROSHI Morita, Chief Executive Officer, Ogihara (Thailand) Co., Ltd. is a leading company in the production of mold and automotive parts with technology and administration according to Japanese production standards. Which can be said that Ogihara Company is an important role in helping to upgrade the Thai automotive industry in terms of transfer of technology and skills to enable Thailand to be a base for automotive and parts production in Southeast Asia.

www.ogihara.co.th

OTC Philosophy (Mission Statement)



1. **Continuous Growth and Improvement by Kaizen.**
   เติบโตและพัฒนาบริษัทอย่างต่อเนื่องด้วย Kaizen
2. **Customer Satisfaction is Our First Priority.**
   ความพึงพอใจของลูกค้าเป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญสูงสุดเป็นอันดับแรก
3. **Provide the best Quality, Value and Service to Our Customers.**
   ส่งมอบสินค้าที่มีคุณภาพสูงสุด มีความคุ้มค่า และการให้บริการที่ดีที่สุดกับลูกค้า
4. **Integrity, Respect and Pride through Teamwork.**
   มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน การให้เกียรติซึ่งกันและกัน และความภูมิใจในการทำงานเป็นทีม
5. **Focus on Safety, Environment and Our Community.**
   มุ่งมั่นในเรื่องความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และสภาพองค์กรของเรา

Q ความเป็นมาของบริษัท

A บริษัท โอกิฮาร่า (ประเทศไทย) จำกัด หรือที่เรียกย่อๆ ว่า OTC เป็นบริษัทที่ก่อตั้งขึ้นภายใต้การดูแลของ บริษัท โอกิฮาร่า คอร์ปอเรชั่น ประเทศญี่ปุ่น ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2530 และเริ่มดำเนินงานในเดือนกุมภาพันธ์ 2533 เราเป็นหนึ่งในผู้นำด้านการผลิตอุปกรณ์และแม่พิมพ์สำหรับยานยนต์ รวมถึงชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย ผู้ซึ่งผลิตและจำหน่ายเครื่องมือและแม่พิมพ์สำหรับยานยนต์ รวมถึงชิ้นส่วนยานยนต์ให้กับบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ รถบรรทุก ที่มีชื่อเสียงทั้งในและต่างประเทศ

ในปี 2558 โอกิฮาร่า (ประเทศไทย) จำกัด ได้รับความร่วมมือที่ดีจาก 3 บริษัทที่เป็นพันธมิตรทางธุรกิจ และต่อมาได้กลายเป็นผู้ถือหุ้น ได้แก่ ดร.สมพร กลุ่มไทยซัมมิท ออโต้พาร์ท บริษัท โอกิฮาร่า คอร์ปอเรชั่น และบริษัท อิโตชู (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท โอกิฮาร่า (ประเทศไทย) จำกัด มีโรงงานผลิต 2 แห่ง แห่งแรกตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง กรุงเทพฯ และแห่งที่สองเป็นโรงงานใหม่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ จังหวัดฉะเชิงเทรา และเปิดให้บริการอย่างเป็นทางการในปี 2559

ณ ปัจจุบันบริษัท โอกิฮาร่า (ประเทศไทย) จำกัด มีการขยายกิจการโดยการจัดตั้งบริษัทร่วมทุน 2 แห่งในประเทศอินเดีย คือ บริษัท JBM Ogihara Automotive India Limited (JOAI) ณ เมืองบังกาลอร์ และ JBM Ogihara Die Tech Private Limited (JODT) ณ กรุงเดลี และอีก 3 บริษัทที่ บริษัท โอกิฮาร่า (ประเทศไทย) จำกัด ได้ทำสัญญาสนับสนุนเรื่องการให้คำปรึกษาด้านเทคนิคให้กับบริษัทในประเทศปากีสถาน ฟิลิปปินส์ และมาเลเซีย ได้แก่ Agriauto Stamping Company (ASC), ประเทศปากีสถาน, Valerie Products Mfg., Inc., (VPMI) ประเทศฟิลิปปินส์ และ Industrial Quality Management SDN BHD., (IQM) ประเทศมาเลเซีย

Q จุดแข็งของบริษัท

A เราสามารถนำความรู้ด้านเทคนิคและการผลิตที่ดีที่สุดในโลกที่ได้รับการปลูกฝังและถ่ายทอดมาจาก โอกิฮาร่า สำนักงานใหญ่ เพื่อพัฒนาธุรกิจในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยทำให้ประเทศไทยเป็นสำนักงานใหญ่ประจำภูมิภาค

Q กลยุทธ์ความสำเร็จในธุรกิจ

A บริษัท โอกิฮาร่า (ประเทศไทย) จำกัด (OTC) ได้สร้างขึ้นตามหลักการขององค์กรจากความมุ่งมั่นที่ยาวนานคือ **"การคิดและการดำเนินงานตามนโยบายขั้นพื้นฐานของลูกค้าเป็นหลัก"** โดยทุกกิจกรรมของบริษัทฯ จะมุ่งเน้นในเรื่องของคุณภาพ ระบบการขนส่งที่ตรงต่อเวลาตามที่ลูกค้ากำหนด รวมถึง ความสามารถในการแข่งขันทางด้านต้นทุน และความพึงพอใจของลูกค้า

เราดูแลพนักงานของเราเหมือนสมาชิกในครอบครัว และพนักงานทุกคนถือเป็นทรัพยากรที่มีค่าสำหรับองค์กร โดยจัดให้มีสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยและมีความสุข เป้าหมายของเราคือ เราต้องการเป็นบริษัทที่ได้รับการยกย่องนับถือมากที่สุด

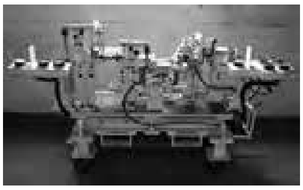
Q ความได้เปรียบทางการแข่งขันกับบริษัทอื่น

A องค์กรของเรามีแรงงานสัมพันธ์ที่ดีและพนักงานมีแรงจูงใจในการทำงานสูง

การพัฒนาธุรกิจระดับโลกโดยมีประเทศไทยเป็นศูนย์กลาง ทำให้เราสามารถบริการลูกค้าได้รวดเร็ว มีมาตรฐานและราคาที่ถูกกว่าประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

Q เทคโนโลยีใหม่ที่ใช้ในการพัฒนาโรงงาน

A โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองการขึ้นรูปแม่พิมพ์ก่อนเริ่มผลิตจริง



Q ปัญหาและอุปสรรคของผู้ผลิตในปัจจุบัน

A

- การแข่งขันกับบริษัทที่ทำแม่พิมพ์ได้ราคาถูกโดยนโยบายแห่งชาติ เช่น ประเทศจีน
- อัตราแลกเปลี่ยนแข็งค่าขึ้น และความผันผวนในปัจจุบัน

Q มุมมองเกี่ยวกับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในอนาคต

A เมื่อพิจารณาจากประชากรและสถานการณ์ทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ผมคิดว่าธุรกิจชิ้นส่วนยานยนต์และธุรกิจแม่พิมพ์ในประเทศไทยใกล้จะถึงจุดอิ่มตัว อย่างไรก็ตามหากเปลี่ยนมุมมองไปยังตลาดเอเชียตะวันออกเฉียงใต้โดยมีศูนย์กลางอยู่ที่ประเทศไทยก็ยังมีศักยภาพที่จะเติบโตได้อีกมาก

อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ และอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย ยังคงเป็นผู้นำในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในด้านเทคโนโลยี บุคลากร และอำนาจทางการเงิน ดังนั้นก้าวต่อไปหวังว่าบริษัทในประเทศไทยจะมีการวางแผนขยายธุรกิจที่จะเติบโตควบคู่ไปกับคนไทย

I would like to provide a good workplace and safe workplace to the employees. And then let them achieve a good life. In this organization, the important thing is the trust and integrity. That is more than anything else. Because if you do not have a good, stable employment here we cannot achieve anything.

ผมอยากจะให้สถานที่ทำงานที่ดี และปลอดภัยแก่พนักงาน เพื่อให้พนักงานมีชีวิตที่ดี ในองค์กรของเราสิ่งที่สำคัญคือ ความไว้เนื้อเชื่อใจ และการทำในสิ่งที่ถูกที่ควร ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญเหนือสิ่งอื่นใด เพราะถ้าบริษัทไม่มีงานที่ดีและมั่นคงให้พนักงาน เราก็จะไม่สามารถประสบความสำเร็จในทุกๆ ด้านได้เลย

Q Company Background.

A Ogihara (Thailand) Co., Ltd., (OTC) has been established as a subsidiary of Ogihara Corporation in Japan since February 1987 and started operating February 1990. We are one of the leading automotive tools & dies makers and auto stamping parts manufacturers in Thailand that has been supplying automotive tools & dies as well as stamping parts to renown local and international car / truck manufacturers.

In 2015 Ogihara (Thailand) Co., Ltd., had been obtaining a very good alliance from the 3 stakeholders that was become the Shareholders that are Dr. Somporn's Group of Thai Summit Auto Parts, Ogihara Corporation and ITOCHU Thailand Limited.

Ogihara (Thailand) Co., Ltd. has 2 manufacturing facilities, one in Ladkrabang Industrial Estate, Bangkok and another is newly plant in Gateway City Industrial Estate, Chachoengsao in 2016.

Currently, Ogihara (Thailand) Co., Ltd. has 2 Joint Venture Companies in India, JBM Ogihara Automotive India Limited (JOAI) in Bangalore and JBM Ogihara Die Tech Private Limited (JODT) in Delhi and another 3 affiliated companies in Pakistan, Philippines and Malaysia are Agriauto Stamping Company (ASC), Pakistan, Valerie Products Mfg., Inc., (VPMI) Philippines and Industrial Quality Management SDN BHD., (IQM) Malaysia.

Q Company's Strengths.

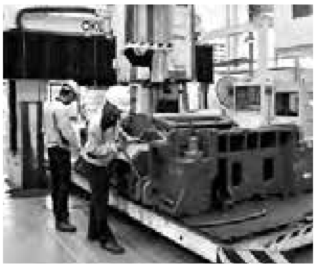
A Utilize the world's best technical capabilities and production capabilities cultivated by Ogihara headquarters to develop business in Southeast Asia by making Thailand a regional headquarters.

Q What is the strategy to success in this business.

A OTC has been built on a long-standing dedication to its corporate principle of "Thinking & Acting from Customer's Point of View ".

All of our activities for Quality, Delivery Cost Competitiveness and Customer Satisfaction are all based on this principle.

We treat our employee as our family member and treasure. We provide safest and pleasure working environment for our entire family member. Our objective is that we would like to be the most admired company in town.



www.ogihara.co.th

Ten years ago, we need to learn from Japan because we didn't have a technology. Now, this company is very good level with technology. Now is the time we will be Ajarn or teacher to the somebody else in the Southeast Asia, Philippines, Malaysia and India.

เมื่อสิบปีที่ผ่านมา เรามีความจำเป็นต้องเรียนรู้จากประเทศญี่ปุ่น เนื่องจากเราขาดเทคโนโลยี แต่ ณ ปัจจุบัน บริษัทมีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีในระดับสูง และถึงเวลาแล้วที่เราจะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีเหล่านี้ไปทั่วภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย อินเดีย รวมถึงภูมิภาคอื่นๆ

Q What is competitive advantage with other companies.

A Good labor relationship and highly motivated workers.

Global business development centering on Thailand. As a result, it is possible to provide customers with faster, uniform and cheaper products in Southeast Asian countries.

Q What is the new technology use to develop in the factory.

A Computer simulation for dies formability.

Q The problems and obstacle of maker in the present.

A

- Competition with a company that makes dies cheaply by national policy like China.
- High exchange rate.

Q Perspective about die industry from now on.

A Considering Thailand's population and economic situation, I think that the auto parts and Dies business in Thailand has almost been saturated. However, if the viewpoint is shifted to the Southeast Asian market centering on Thailand, there is still a great potential for growth.

Thailand's auto parts and dies industry is ahead of Southeast Asia in terms of technology, human resources, and financial power, so a further leap can be expected when Thai companies plan to expand their business with Thai people. MD

Our goal in the future is would like to be a global presence with our good tooling background. The globalization is the world trend when the world progress, we need to be globally technology and the service is also, required. So, global presence of our technology and company is very important. That is our future goal.

เป้าหมายในอนาคตของเราคือ การขับเคลื่อนธุรกิจไปทั่วโลกด้วยการเป็นผู้ผลิตและผู้ให้บริการที่พร้อมให้การดูแลด้วยการเป็นผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีประสบการณ์สูงด้านแม่พิมพ์ โลกกำลังก้าวไปสู่ยุคโลกาภิวัฒน์ เราต้องมีเทคโนโลยีระดับโลกเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกซึ่งมีการพัฒนารุดหน้าไปเรื่อยๆ และต้องมีการบริการที่ดีและทั่วถึง ดังนั้น จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่เทคโนโลยีของเราและบริษัทจะต้องมีเครือข่ายพร้อมให้บริการอยู่ทั่วโลก และนี่คือเป้าหมายสำคัญในอนาคตของบริษัท

Ogihara (Thailand) Co., Ltd.

172 Ladkrabang Industrial Estate,
Soi Chalongkrung 31, Chalongkrung Road,
Lamplathiw, Ladkrabang, Bangkok 10520

Tel : +662 739 6070-9, +662 326 0433-6
Fax : +662 326 0149
E-Mail : sale@ogihara.co.th

Ogihara (Thailand) Co., Ltd.
(Gateway Plant)

78/9 Moo 9, Gateway City Industrial Estate,
Soi 8, Huasamrong, Plang Yao District,
Chachoengsao 24190 Thailand.

Tel : +6638 090 710-10
Fax : +6638 090 719
E-Mail : sale@ogihara.co.th

By KNP

เทคโนโลยีสำหรับการตกแต่งผิวงานสำหรับผู้ผลิตแม่พิมพ์

ตอนที่ 2 : โหมดของภาระทางกล

ท่านสามารถติดตามอ่านบทความ เทคโนโลยีสำหรับการตกแต่งผิวงานสำหรับผู้ผลิตแม่พิมพ์ ตอนที่ 1 : ข้อมูลเบื้องต้น ได้ในวารสารแม่พิมพ์ ฉบับที่ 3 ปี 2562

สวัสดีครับพี่น้องทุกท่าน เผลอแป๊บเดียวก็เข้าสู่ไตรมาสสุดท้ายของปี 2562 แล้ว เจ้าของคอลัมน์ขอเป็นกำลังใจให้พี่น้องทุกท่านประคับประคองชีวิตไปด้วยความระมัดระวัง และขอให้กิจการทุกอย่างผ่านพ้นวิกฤติที่รุ่มเร้าไปให้ได้นะครับ ไม่ว่าอะไรจะเกิดขึ้นขอให้ทุกท่านมีสติอยู่เสมอ แว่วๆ ว่าปีหน้าอาจจะหนักกว่าปีนี้เสียอีก เป็นธรรมดาที่พญาช้างสารชนกัน หญ้าแพรกก็แหลกลาญน่ะครับ

ด้วยภารกิจหลายอย่างที่ผมถูกมอบหมายจากผู้บังคับบัญชาให้ออกแบบระบบลิฟต์ขนส่งสัมภาระ ซึ่งมีข้อจำกัดมากมาย ขยับตัวแทบไม่ได้ ปรับตรงโน้น ก็ติดตรงนี้ เพิ่มตรงนั้น ก็ขัดกับข้อกฎหมายตรงนี้ สารพัดเลย เล่นเอาปวดหัวเลยครับ แต่กระนั้นก็ตาม ผมเองก็ต้องใช้กึ๋นที่มีอยู่ผสมผสานกับการขอคำปรึกษาจากท่านผู้รู้ในวงการ เพื่อแก้ปัญหาไปให้ได้ ทำให้การปั้นต้นฉบับของผมในคอลัมน์ "MOLD & DIE LIKE สาระ" อาจจะล่าช้าไปบ้าง แต่ก็ทันเวลาครับ ผมพยายามนึกว่า ตอนที่แล้วได้ให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องการตกแต่งผิวชิ้นงานสำหรับผู้ผลิตแม่พิมพ์ไปแล้ว มาถึงตอนที่ 2 นี้จะเขียนอะไรเกี่ยวกับเรื่องผิวชิ้นงานดี และด้วยความที่ตัวผมเองสอนวิชา Machine Design อยู่หลายปี ก็นึกได้ว่า ในตอนนี้ควรจะเล่าเรื่องปัจจัยของผิวสำเร็จชิ้นงานที่มีผลต่อการรับภาระพลวัตบ้างดีกว่า อาจจะให้ข้อคิดบางแง่บางมุมของผู้ออกแบบแม่พิมพ์ได้บ้าง หรืออาจจะเป็นประโยชน์มากกว่า สำหรับผู้ออกแบบเครื่องจักรโดยเฉพาะ จะได้เป็นการเพิ่มเติม เสริมความรู้ให้มากขึ้นไปในตัว ซึ่งจะว่าไปเนื้อหาที่ผมจะเล่าในตอนนี้นั้น มีใจความกว้างขวางพอสมควร อาจจะไม่สามารถเล่าได้ทั้งหมด ซึ่งอาจจะเขียนเป็นตอนต่อๆ ไปก็ได้นะครับ ลองติดตามอ่านดูไปเรื่อยๆ ก็แล้วกันครับผม

เกริ่นมายาวนาน เรามาว่ากันในเรื่องของสาระ ตามแบบฉบับของคนชอบสาระกันดีกว่านะครับ ผมขอให้ภาพรวมเกี่ยวกับเรื่องโหมดของภาระทางกล ซึ่งโดยทั่วไปจะหมายถึง แรง โมเมนต์ดัด และทอร์ก อย่างสังเขปก่อน ดังนี้

1. ภาระสถิต (Statics Load) หมายถึง ภาระที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงขนาด ตำแหน่ง หรือทิศทาง เมื่อเวลาเปลี่ยนไป การออกแบบให้ชิ้นงานรับภาระประเภทนี้ จะอ้างอิงทฤษฎีความเสียหายภายใต้ภาระสถิตเป็นหลัก

2. ภาระพลวัต (Dynamics Load) ภาระที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาด ตำแหน่ง หรือทิศทาง เมื่อเวลาเปลี่ยนไป การออกแบบให้ชิ้นงานรับภาระประเภทนี้ จะอ้างอิงทฤษฎีความเสียหายภายใต้ภาระพลวัตเป็นหลัก

3. ภาระกึ่งสถิต (Quasi-statics Load) ภาระที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาด ตำแหน่ง หรือทิศทาง อย่างช้าๆ เมื่อเวลาเปลี่ยนไป การออกแบบให้ชิ้นงานรับภาระประเภทนี้ สามารถอ้างอิงทฤษฎีความเสียหายภายใต้ภาระสถิตได้เช่นเดียวกันกับข้อ 1 เพียงแต่จะใช้ตัวประกอบความปลอดภัย (Safety factor) สูงกว่าเล็กน้อย

อะไรเป็นตัวบอกว่า ***"มีการเปลี่ยนแปลงขนาด ตำแหน่ง หรือทิศทาง อย่างช้าๆ เมื่อเวลาเปลี่ยนไป"*** ในทางทฤษฎีจะอ้างอิงที่การเปลี่ยนแปลงของภาระหรือโหลดเป็นหลักนั่นเอง เช่น ภาระที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบช้าๆ เป็นแบบวัฏจักร (Cyclic Load) ซึ่งอาจจะเป็นการดึงแล้วกดแบบช้าๆ หรือดัดไปกลับแบบช้าๆ หรือบิดทวนเข็มนาฬิกาแล้วมาบิดตามเข็มนาฬิกาแบบช้าๆ หรือนานๆ ทีจะมีการใส่ภาระเข้ามา (ใส่เป็นห้วงๆ และความถี่น้อยๆ) หรือถ้าชิ้นงานมีการหมุนขณะรับภาระ ก็จะหมุนในอัตราเร็วรอบ (Rotation speed) ไม่เกิน 1000 rpm

(หรือเรียกว่ากลุ่ม Low Cycle Fatigue, LCF) เป็นต้น กรณีแบบนี้เรียกว่าเข้าข่ายภาระกึ่งสถิต แต่ถ้ามีภาระมีการเปลี่ยนแปลงแบบรวดเร็ว หรือถ้าหมุนเร็วๆ มากกว่า 1000 rpm ขึ้นไป (หรือเรียกว่ากลุ่ม High Cycle Fatigue, HCF) จะเปลี่ยนโหมดเข้าสู่ภาระแบบพลวัต กรณีแบบนี้มักพิจารณาสำหรับการทำนายอายุการใช้งานของชิ้นงานภายใต้การรับภาระพลวัตนั่นเอง

โดยทั่วไปแล้ว หากเป็นโหมดภาระสถิตหรือกึ่งสถิต จะไม่นิยมทำนายอายุการใช้งาน แต่จะทำนายว่า "พังหรือไม่พังเมื่อรับภาระ" แต่ถ้าเป็นโหมดภาระพลวัต จะนิยมแบ่งการพิจารณาออกเป็นสองกลุ่ม คือ 1. กลุ่มที่ออกแบบให้มีอายุการใช้งานจำกัด (Finite Life Design) และ 2. กลุ่มที่ออกแบบให้มีอายุการใช้งานไม่จำกัด (Infinite Life Design) สำหรับกลุ่มที่ 1 จะเป็นการออกแบบให้ชิ้นงานมีการพังเสียหายในช่วงเวลาที่กำหนด พูดง่ายๆ คือ บังคับให้เกิดการพังเสียหายเนื่องจากความล้าในเวลาที่ต้องการ ในขณะที่กลุ่มที่ 2 จะไม่มีการพังเสียหายเนื่องจากความล้านั่นเอง

หลายท่านคงจะเริ่มได้ภาพคร่าวๆ แล้วกระมังครับว่าการออกแบบมีมุมมองอย่างไรบ้าง ดังนั้นเมื่อจะออกแบบสิ่งใด ให้นึกถึงการรับภาระของมันว่าเป็นแบบใด แล้วเลือกใช้ทฤษฎีให้เหมาะตามที่ผมได้กล่าวไว้เบื้องต้นก่อนหน้านี้ ทั้งนี้ผู้ออกแบบทุกท่าน กรุณาระลึกไว้ในใจว่า ***"ถ้าออกแบบผิดโหมด ผลลัพธ์อาจจะไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ ชิ้นงานอาจจะเกิดการพังเสียหายได้ และถ้ามันยังไม่พังเสียหาย ผู้ออกแบบก็อย่าได้เข้าข้างตัวเองว่าออกแบบถูกต้องเหมาะสมแล้ว เนื่องจากหลายๆ กรณีมักพบว่า เป็นการออกแบบที่ไม่เหมาะสมเนื่องจากใช้ค่าตัวประกอบความปลอดภัยมากเกินความจำเป็น"***

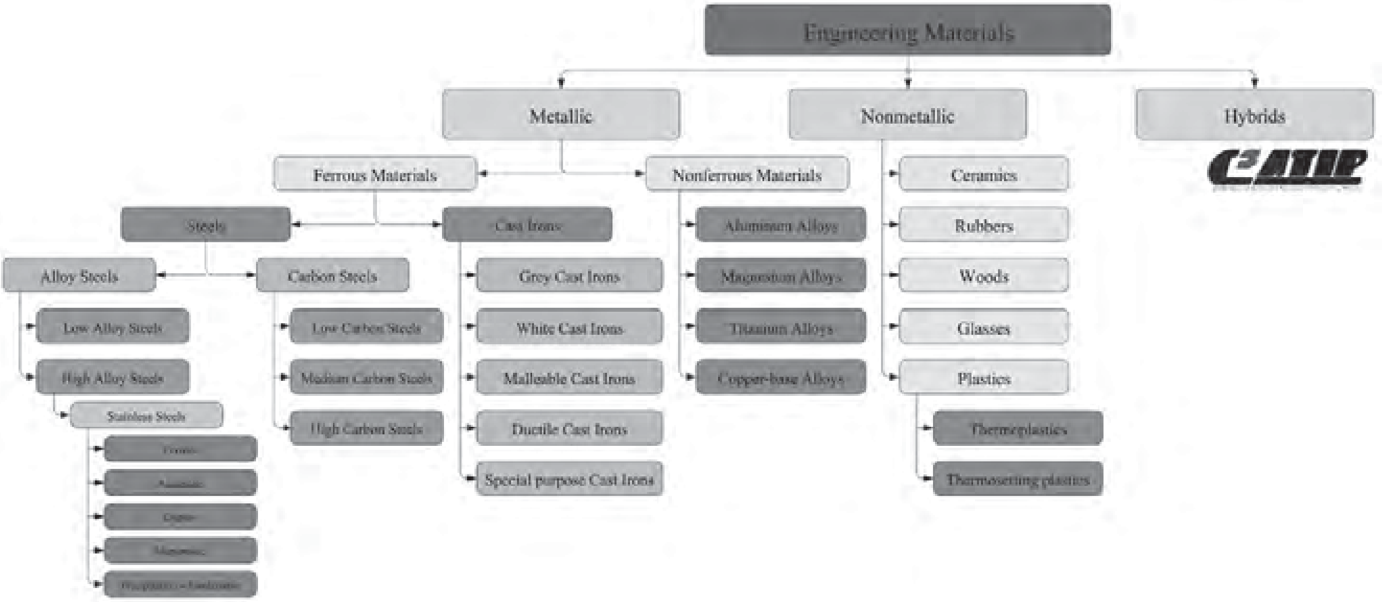
ตอนนี้หลายท่านคงเริ่มสงสัยแล้วว่า เจ้าตัวประกอบความปลอดภัยที่ผมพูดถึงน่ะมันมีนิยามว่าอย่างไร ก็ดูได้จากสมการต่อไปนี้เลยครับ

โหมดการรับภาระ	สมการ	หมายเหตุ
ภาระสถิต	$n = \frac{S_y}{\sigma_{max}}$	$n < 1$ คือ ชิ้นงานพังเสียหาย
ภาระกึ่งสถิต	$n = \frac{S_y}{\sigma_{max}}$	$n < 1$ คือ ชิ้นงานพังเสียหาย หมายเหตุ: ควรใช้ค่า n สูงกว่ากรณีภาระสถิตเล็กน้อย
ภาระพลวัต		
1. เมื่อออกแบบให้มีอายุการใช้งานจำกัด	$n_f = \frac{S_f}{\sigma_{max}}$	$n_f < 1$ คือ ชิ้นงานเกิดความล้าก่อนกำหนด (พังเสียหายก่อนเวลาที่ออกแบบไว้)
2. เมื่อออกแบบให้มีอายุการใช้งานไม่จำกัด	$n_f = \frac{S_e}{\sigma_{max}}$	$n_f < 1$ คือ ชิ้นงานเกิดความล้าก่อนอายุจะครบ 1 ล้านรอบ (พังเสียหายก่อนเวลาที่ออกแบบไว้)

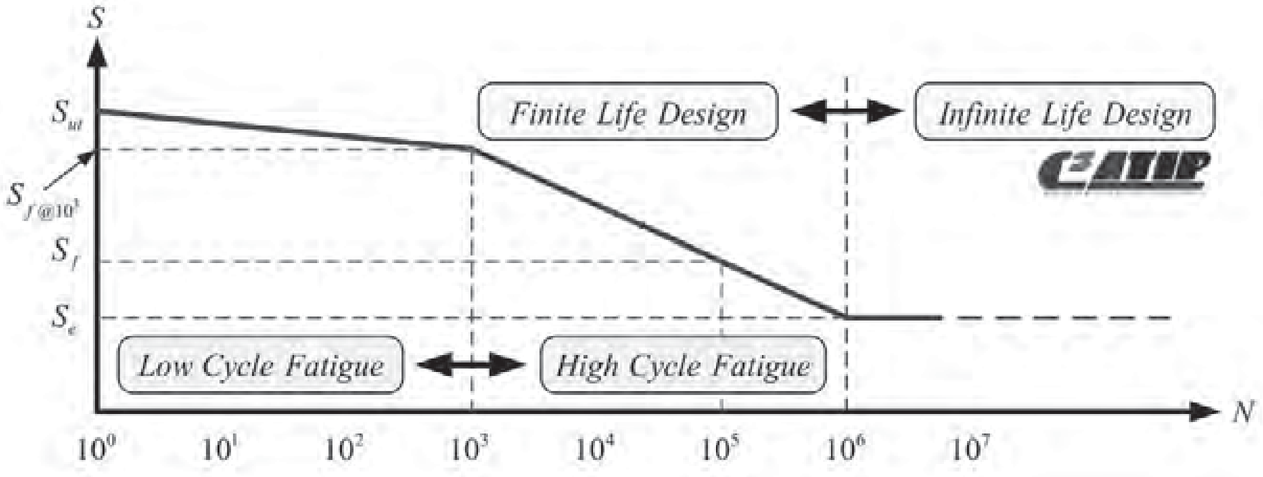
โดยที่

n, n_f	คือ	ตัวประกอบความปลอดภัย, ตัวประกอบความปลอดภัยจากความล้า	(-)
σ_{max}	คือ	ความเค้นสูงสุดที่เกิดบนชิ้นงาน	(MPa)
S_y	คือ	ความต้านทานแรงคราก (Yield Strength) ของชิ้นงาน	(MPa)
S_f	คือ	ความต้านทานความล้า (Fatigue Strength) ของชิ้นงาน	(MPa)
S_e	คือ	ขีดจำกัดความทนทาน (Endurance Limit) ของชิ้นงาน	(MPa)

By **KNP**



รูปที่ 1 วัสดุวิศวกรรม



รูปที่ 2 ลักษณะของ S - N Diagram

ข้อมูลของผู้ออกแบบที่ควรต้องทราบ คือ ถ้าชิ้นงานเป็นวัสดุในกลุ่มเหล็ก (Ferrous Materials) ดังรูปที่ 1 จะมีสมบัติขีดจำกัดความทนทาน (S_e) แต่ถ้าเป็นวัสดุนอกกลุ่มเหล็ก (Nonferrous Materials) จะไม่มีสมบัติอันนี้เลย นอกจากนี้ในกรณีโหมดภาระสถิต ค่า S_y เป็นสมบัติของวัสดุซึ่งจัดเป็นค่าคงที่ สามารถเปิดหาได้จากตารางวัสดุ ในขณะที่กรณีโหมดภาระพลวัต ค่า S_f และ S_e แม้จะเป็นสมบัติของวัสดุเช่นกัน แต่ก็เป็นสมบัติที่มีหลายปัจจัยประกอบด้วย ดังนั้นจึงไม่สามารถเปิดตารางได้โดยตรง หากแต่ต้องมีการคำนวณหา S_f และ S_e ดังนั้นการทำนายความเสียหายในโหมดนี้จึงมีขั้นตอนยุ่งยากกว่าในโหมดภาระสถิต ทั้งนี้ในโหมดพลวัตนั้นจะทำความเสียหายโดยใช้ไดอะแกรมความเค้นกับจำนวนรอบ (S - N Diagram) ประกอบการคำนวณด้วย ซึ่งเจ้า S - N Diagram มีหน้าตาดังรูปที่ 2

ก่อนที่จะไปถึงเรื่องที่ลึกซึ้งมากกว่านี้ จะขอวกกลับมาถึงจุดที่ผมเกริ่นไว้ก่อนหน้านี้ว่า การคำนวณหา ค่า S_f และ S_e นั้นมีปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน ขอให้ดูสมการต่อไปนี้

$$S_e = k_a k_b k_c k_d k_e k_f S'_e$$

S_e	คือ	ขีดจำกัดความทนทานของชิ้นงาน	(MPa)
S'_e	คือ	ขีดจำกัดความทนทานของชิ้นงานทดสอบความล้า	(MPa)
k_a	คือ	ตัวประกอบผิวสำเร็จของชิ้นงาน	(-)
k_b	คือ	ตัวประกอบขนาดของชิ้นงาน	(-)
k_c	คือ	ตัวประกอบภาระ	(-)
k_d	คือ	ตัวประกอบอุณหภูมิใช้งาน	(-)
k_e	คือ	ตัวประกอบความเชื่อมั่น	(-)
k_f	คือ	ตัวประกอบอื่นๆ	(-)

ตารางที่ 1

ตัวประกอบผิวสำเร็จของชิ้นงาน

Surface Finish	Factor a		Exponent b
	$S'_{ut} = k_d S_{ut}$, (MPa)	$S'_{ut} = k_d S_{ut}$, (ksi)	
Ground	1.58	1.34	–0.085
Machined or cold-drawn	4.51	2.70	–0.265
Hot-rolled	57.7	14.4	–0.718
As-forged	272.0	39.9	–0.995

จากสมการข้างต้นจะพบว่ามีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อการคำนวณค่าของชิ้นงาน และหนึ่งในนั้นคือ หรือตัวประกอบผิวสำเร็จของชิ้นงาน ซึ่งมีข้อมูลประกอบดังตารางที่ 1 ส่วนรายละเอียดเป็นอย่างไร ในตอนต่อไป เราจะมาลงรายละเอียดกันในทุกๆ ปัจจัยนะครับ สำหรับตอนนี้ผมขอจบเนื้อหาไว้เพียงเท่านี้ก่อน เดี๋ยวท่านผู้อ่านจะสำลักข้อมูลได้ ไว้อ่านต่อในฉบับหน้าครับ

ก่อนจากกันฉบับนี้ ผมขอยกคำกล่าวของท่านมหาตมะคานธี ที่ผมเขียนไว้หน้าเฟซบุ๊กของผม เกี่ยวกับการดำเนินชีวิตของคนว่า

"

เกิดดีต้องมีบุญ อยู่ดีต้องมีคุณ
ตายดีต้องมีทุน

"

เอกสารอ้างอิง:

[1] Richard G. Budynas and J. Keith Nisbett, Shigley's Mechanical Engineering Design. 10th ed., New York: McGraw-Hill, 2015.

[2] คันธพจน์ ศรีสถิตย์, "MKG: Minimum Knowledge Guarantee – MECH0332: Machine Design," พิมพ์ครั้งที่ 2 เอกสารประกอบการสอนในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2558.

[3] คันธพจน์ ศรีสถิตย์, "การออกแบบเครื่องจักรกล," พิมพ์ครั้งที่ 2 เอกสารประกอบการสอนในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 2556.

3 ทักษะที่ควรมี เพื่อการพัฒนาตนเอง

พร้อมรับมือในยุคที่ AI ครองเมือง

ในปัจจุบันการนำ AI หรือปัญญาประดิษฐ์ เข้ามามีบทบาทในการทำงานมากขึ้น โดยเฉพาะงานที่สามารถทำซ้ำๆ ได้ เช่น งานในไลน์การผลิตของโรงงาน งานพนักงานขายผ่านทางโทรศัพท์ พนักงานขายสินค้าตามห้าง กิจกรรมของงานเหล่านี้ จึงสามารถถูกทดแทนด้วยเทคโนโลยีปัจจุบันได้แล้วกว่า 50% จึงทำให้คนทำงานอย่างเรา ต้องเริ่มปรับตัว และพัฒนาทักษะที่ควรมีอยู่เสมอ

ข้อมูลจาก World Economic Forum (WEF) ระบุว่า ภายในปี 2568 AI จะเข้ามาทดแทนตำแหน่งงานที่ทำโดยมนุษย์ได้ถึง 70%

อาชีพที่ถูกแย่งงานได้ยาก คือ อาชีพที่ต้องใช้ความซับซ้อนทางความคิดและอาชีพที่ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) อย่างอาชีพ ผู้บริหารระดับสูง นักเขียน นักวิทยาศาสตร์ และศิลปิน เพราะ AI สามารถพัฒนาความสามารถได้ แต่ยังไม่สามารถพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์และความคิดสร้างสรรค์ได้ดีเท่ามนุษย์

แล้วทักษะอะไรบ้างที่ผู้บริหารและพนักงานควรมีเพื่อเตรียมพร้อมรับมือกับคลื่นแห่งความเปลี่ยนแปลงในอนาคต?

Hard Skill (ฮาร์ด สกิล)

ทักษะด้านความรู้และเทคนิค เป็นความสามารถด้านอาชีพ เช่น ทักษะด้านการออกแบบ หรือการบริหารจัดการสินค้า ทักษะความชำนาญในรูปแบบนี้อาจเกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้นได้ตามความต้องการของตลาด วิธีรับมือความเปลี่ยนแปลงในอนาคตผู้ถูกจ้างจำเป็นต้องปรับตัวและเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ เพื่อรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงและให้ทันต่อความต้องการของตลาด

Soft Skill (ซอฟต์ สกิล)

ความสามารถด้านสังคม เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสารและการโน้มน้าวใจคน การเห็นอกเห็นใจผู้อื่น การทำงานเป็นทีม การรู้จักแก้ปัญหา ซึ่งเรื่องเหล่านี้มีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนองค์กร

นอกจากนี้ซอฟ สกิล ยังรวมถึงการคิดวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ จนได้ข้อสรุปที่เป็นประโยชน์ในการทำงานเพื่อบรรลุเป้าหมายขององค์กรที่ตั้งไว้อีกด้วย ทั้งนี้วิธีการในการพัฒนาทักษะด้านซอฟ สกิล สามารถทำได้โดย หมั่นฝึกฝนตนเอง สอบถามคนใกล้ชิดเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ดีและพฤติกรรมที่ต้องปรับปรุงและชีวิตอย่างมีสติ เพื่อความพร้อมและสร้างโอกาสสำหรับการทำงานในอนาคต

Meta Skill (เมต้า สกิล)

ความเชื่อในการเรียนรู้ตลอดชีวิต Lifelong Learning ความสามารถในการรับมือการเปลี่ยนแปลงต่างๆ อย่างสูง เป็นความสามารถในการเปิดรับความรู้ใหม่ๆ โดยไม่ยึดติดกับความรู้เดิมๆ ตั้งข้อสงสัยและสังเกตอยู่ตลอดเวลา พร้อมที่จะนำไอเดียต่างๆ มาต่อยอดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ รวมถึงการกำหนดทิศทางและจุดแข็งของตัวเอง ซึ่งเมต้า สกิล นี้จะไม่เปลี่ยนและจะมีความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต

ไม่ว่าจะเป็นผู้บริหารหรือพนักงาน หากมีการพัฒนาฝึกฝนทักษะทั้ง 3 อย่างนี้แล้ว ก็จะพร้อมรับมือการเปลี่ยนแปลงและบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด นำองค์กรพุ่งทะยานสู่ความสำเร็จได้อย่างแน่นอน

ที่มาข้อมูลจากเว็บไซต์ : www.goodlifeupdate.com

RADIAL DRILLING MACHINE

KRD-1600

KRD-1000, KRD-1300, KRD-2000, KRD-2600

KIRA

แบรนด์เครื่องเจาะ อันดับหนึ่งในญี่ปุ่น

High Quality
คุณภาพเยี่ยม

High Durability
ทนทานเป็นเลิศ

High Rigidity
แข็งแกร่งสูง

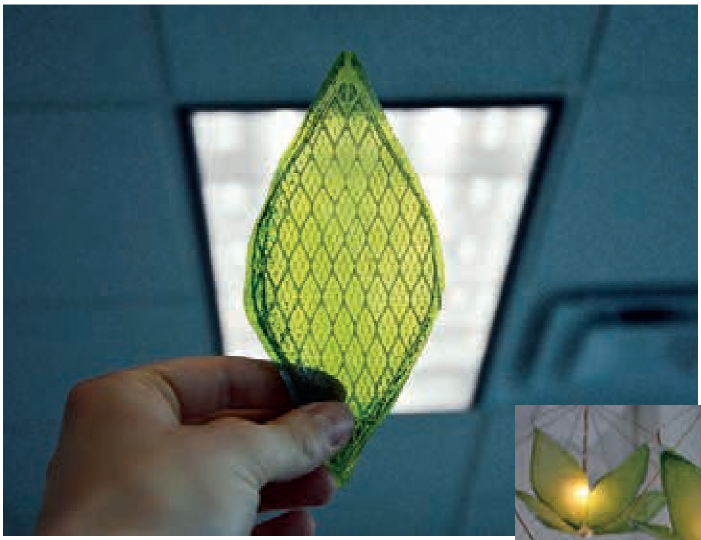
UPRIGHT DRILLING MACHINE

KRTG-540

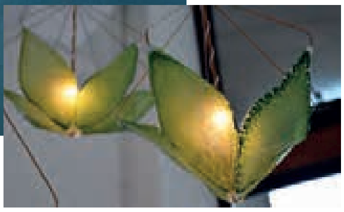
บริษัท คิระ เซอร์วิส (ประเทศไทย) จำกัด
140/14 ม.12 ซ.กิ่งแก้ว 9/1 ถ.กิ่งแก้ว ต.ราชาเทวะ
อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
โทรศัพท์ : +66-2-103-4551
อีเมล์ : Sales@kira-thailand.co.th
www.kira-thailand.co.th

KIRA
Delight from Trust and Safety

โดย จ.จ้อ
the.jor@hotmail.com



Silk Leaf
ใบไม้เทียม
ที่สังเคราะห์แสงและปล่อยออกซิเจนได้



ธรรมชาติใกล้ตัวล้วนเป็นต้นตอแรงบันดาลใจในการผลักดันให้มนุษย์ก้าวข้าม “ความเป็นไปไม่ได้” ให้กลาย “เป็นไปได้” และนวัตกรรมความเป็นไปได้ที่ว่านี้ เกิดจากจุดเริ่มต้นของการสงสัย ตั้งคำถามในใจ กระบวนการทดลองสู่ผลิตภัณฑ์ชั้นเยี่ยม ดังเช่น “ใบไม้เทียม” หรือเรียกกันว่า “Silk Leaf” ผลงานของนักศึกษาจบใหม่จาก RCA (Royal College of Art) ชื่อ Julian Melchiorri โดยความร่วมมือกับ Tufts University ภายใต้หลักสูตร Innovation Design Engineering ในสหรัฐอเมริกา

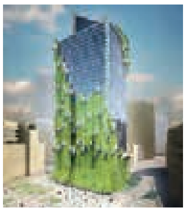
ใบไม้เทียมที่ว่านี้ สามารถดูดซับน้ำ และคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ แล้วผลิตออกซิเจนเช่นเดียวกับต้นไม้ในธรรมชาติจริงๆ ซึ่งถือเป็นนวัตกรรมใหม่ที่มนุษย์ได้เลียนแบบธรรมชาติสรรสร้างใบไม้สังเคราะห์ที่ทำหน้าที่เลียนแบบ ‘ใบไม้’ จริงได้อย่างไม่ผิดเพี้ยนเป็นครั้งแรกของโลก

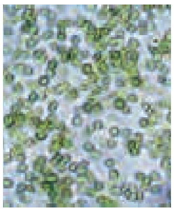
‘Silk Leaf’ คือชื่อแผ่นใยสังเคราะห์ทางชีวภาพที่เกิดจากการสกัดสาร Chloroplasts จากเซลล์ของพืชจากนั้นนำไปผสมผสานกับโปรตีนจากไหม (silk protein) ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีความเสถียร ผลลัพธ์ที่ได้ทำให้เกิดวัสดุสังเคราะห์ทางชีวภาพตัวใหม่ที่สังเคราะห์แสงด้วยตัวเอง ดูดซับน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ พร้อมปล่อยก๊าซออกซิเจน เฉกเช่นเดียวกับใบไม้จริง

Julian Melchiorri เขาอธิบายเพิ่มเติมว่า “ต้นไม้ไม่สามารถเติบโตในที่ที่แรงดึงดูดเป็นศูนย์” Silk leaf มีแนวคิดที่แตกต่างจากงานวิจัยของ NASA ที่จะผลิตออกซิเจนสำหรับการเดินทางท่องอวกาศ เพื่อให้เรามีชีวิตอยู่ได้ในอวกาศอย่างมั่นใจ ด้วยวิธีคิดวัสดุแบบใหม่นี้ช่วยเปิดหน้าใหม่ให้กับวงการอวกาศในการหาแหล่งออกซิเจนทดแทนสำหรับช่วยให้มนุษย์เดินทางในอวกาศได้นานมากขึ้น เพราะต้นไม้จริงไม่สามารถเติบโตได้ภายใต้สภาวะไร้น้ำหนัก นอกจากนี้ Julian ยังมีแนวคิดในการนำวัสดุไปใช้กับสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้กับอากาศที่อยู่โดยรอบ เช่น โคมไฟภายในบ้าน แผ่นปิดผิวรอบอาคาร ฯลฯ

ภาพข้างบนนี้คือ โคมไฟ Silk Leaf เป็นโคมไฟ ที่ให้แสงสว่าง น้ำหนักเบามากๆ ใช้พลังงานน้อยนิด และแสงสว่างจากโคมไฟยังช่วยผลิตออกซิเจนได้ด้วย บ้านก็จะได้ทั้งแสงสว่าง และออกซิเจน นอกจากนั้นในพื้นที่ที่ใหญ่ขึ้นมันสามารถนำมาใช้ในพื้นที่ภายนอก เช่น ผนังภายนอกของอาคารในเมือง ก็จะช่วยดูดซับคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ในเมืองและเพิ่มออกซิเจนให้กับผู้คนที่อาศัยในเมืองมีอากาศบริสุทธิ์มากขึ้น ช่วยกรองอากาศเสียจากภายนอก และเพิ่มออกซิเจนให้กับภายในอาคาร อยากจะได้มาติดห้องสักอันสองอัน อากาศในห้องน่าจะสดชื่นขึ้น

อนาคตเราอาจจะได้เห็นตึกที่ปกคลุมไปด้วยเจ้าตัวนี้อยู่ก็ได้นะ เพราะเค้ามีแผนสร้างโมเดลไว้แล้ว น่าตื่นเต้นกับงานวิจัยใหม่นี้มาก ต้องขอเป็นกำลังใจให้งานวิจัยนี้ประสบผลสำเร็จ และผลิตออกมาใช้งานได้ไวๆ นะจ๊ะ





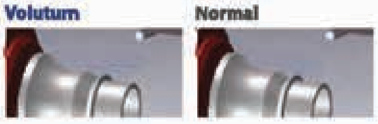
แหล่งอ้างอิง :
1. “The “first man-made biological leaf” could enable humans to colonise space” เข้าถึงได้ที่ https://www.dezeen.com/2014/07/25/silk-leaf-manmade-synthetic-biological-leaf-space/
2. “ครั้งแรก! ใบไม้เทียมฝีมือมนุษย์ สังเคราะห์แสงแถมปล่อยออกซิเจนได้” เข้าถึงได้ที่ https://www.creativemove.com/design/silk-leaf/
3. “ใบไม้ที่มนุษย์สร้าง !!!! Silk Leaf” เข้าถึงได้ที่ http://knosze.blogspot.com/2014/07/silk-leaf.html

MYGROWTECH
(THAILAND) CO., LTD.
Malaysia . Singapore . Thailand . Indonesia . Vietnam

บริษัท มายโกรว์เทค (ประเทศไทย) จำกัด
14/24 หมู่ที่15 (คาสเคด บางนา) ถ.บางนา-ตราด กม.5
ต.บางแก้ว อ.บางพลี สมุทรปราการ 10540

098-902-6542
02-130-6542

Gc GibbsCAM

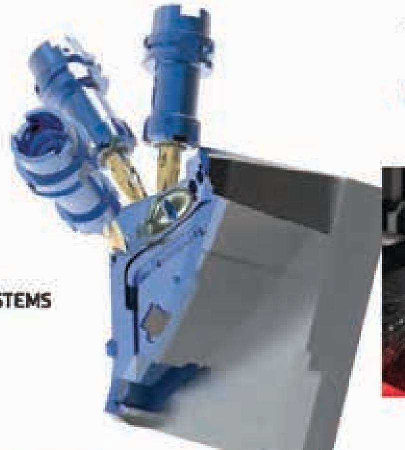


3D SYSTEMS

CAM For Mass Production

ลดเวลาในการกลึงงาน กว่า50%
แก้ปัญหา เศษพัน งานกลึง

Ci Cimatron



3D SYSTEMS

CAD/CAM For Mold and Die Making

Cimatron Training Center
บางนา กม.5 ลงทะเบียนเรียน
ฟรี!!

Robotmaster
CAD/CAM FOR ROBOTS

CAD/CAM For ROBOT

NO MORE TEACHING Robot!!

cimatronthai   www.mygrowtechthailand.com   admin@mygrowtechthailand.com

ขอเชิญร่วมการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร

"เทคนิคการขัดเงาแม่พิมพ์"

ระหว่างวันที่ 23-24 มกราคม 2563

ณ กองพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
ซอยตรีมิตร กล้วยน้ำไท คลองเตย กรุงเทพฯ

วิทยากร : 1) ผศ.จิราพร ศรีประเสริฐ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2) นายเชาวลิต บุณยทรัพย์ บริษัท ซี.พี.โมลดิ้ง จำกัด

วัตถุประสงค์ :
1. เพื่อพัฒนาบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมแม่พิมพ์และที่เกี่ยวข้องกับแม่พิมพ์ให้มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ด้านการขัดผิวแม่พิมพ์
2. เพื่อให้ผู้ที่ทำงานด้านการขัดผิวแม่พิมพ์เข้าใจธรรมชาติและเห็นความสำคัญของการขัดเงาผิวแม่พิมพ์อย่างแท้จริง รู้จักวิธีการใช้อุปกรณ์ขัดอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวิเคราะห์ผิวงานและแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับผิวงานได้อย่างถูกต้อง

ค่าใช้จ่าย :
สมาชิก เข้าร่วมฟรี
บริษัทละ 1 ท่าน
ท่านต่อไป ท่านละ 1,605 บาท
บุคคลทั่วไป ท่านละ 4,280 บาท

ด่วน
รับจำนวนจำกัด
เพียง 25 ท่าน
เท่านั้น !!!

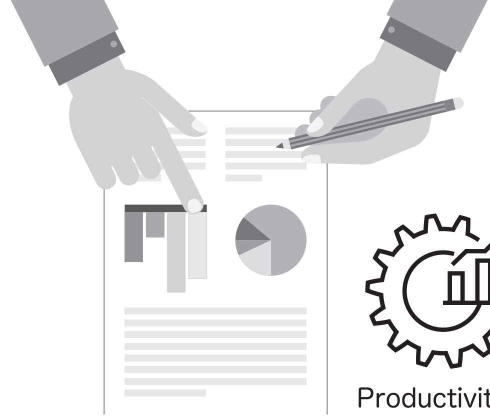
จัดโดย : สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย
www.tdia.or.th

สอบถามข้อมูล : โทร 0-2712-4518-9, 087-559-1878
อีเมล training@tdia.or.th, tdia.su@hotmail.com

เนื่องด้วย บริษัท เพรสซิชั่น ทูลลิ่งเซอร์วิส จำกัด ได้คัดลอกบทความในหัวข้อ "การเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนางานด้านแม่พิมพ์ ตอน แม่พิมพ์ปั๊มแบบเปลี่ยน-ติดตั้งเร็ว (Quick Die Change type dies)" ของฉบับที่ 3 ปี 2561 เขียนโดยคุณ อำนาจ แก้วสามัคคี มาเผยแพร่ทางเว็ปไซต์ของบริษัทฯ โดยไม่ได้แจ้งเจ้าของต้นฉบับและเป็นการคัดลอกอย่างไม่ถูกต้องนั้น เมื่อบริษัทฯ ได้ตรวจสอบและพบว่ามีกรณีดังกล่าวเกิดขึ้น บริษัทฯ ได้ดำเนินการลงโทษทางวินัยและตักเตือนพนักงานผู้ที่คัดลอกบทความดังกล่าวแล้ว โดยบริษัทฯ ขอยืนยันว่ากรณีดังกล่าวถือเป็นความผิดพลาดอันเกิดจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์โดยมิได้มีเจตนาจะทำให้เจ้าของบทความต้องได้รับความเสียหายแต่อย่างใด ซึ่งบริษัทฯ จะระมัดระวังและจะไม่ยินยอมให้เกิดกรณีผิดพลาดเช่นนี้เกิดขึ้นอีกเป็นอันขาด

ทางบริษัทฯ จึงขออภัยอีกครั้งต่อเจ้าของบทความ ผู้อ่านวารสารแม่พิมพ์ สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยทุกท่าน

ด้วยความเคารพอย่างสูง
นายรังสิมันต์ สมพรนิมิตกุล
บริษัท เพรสซิชั่น ทูลลิ่งเซอร์วิส จำกัด



โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)

การเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนางานด้านแม่พิมพ์

Productivity Improvement in Mold & Die Operations, 金型作業における生産性向上

ทำอย่างไรจึงจะรักษาการส่งมอบในอุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์เอาไว้ให้ได้ ตอนที่ 3

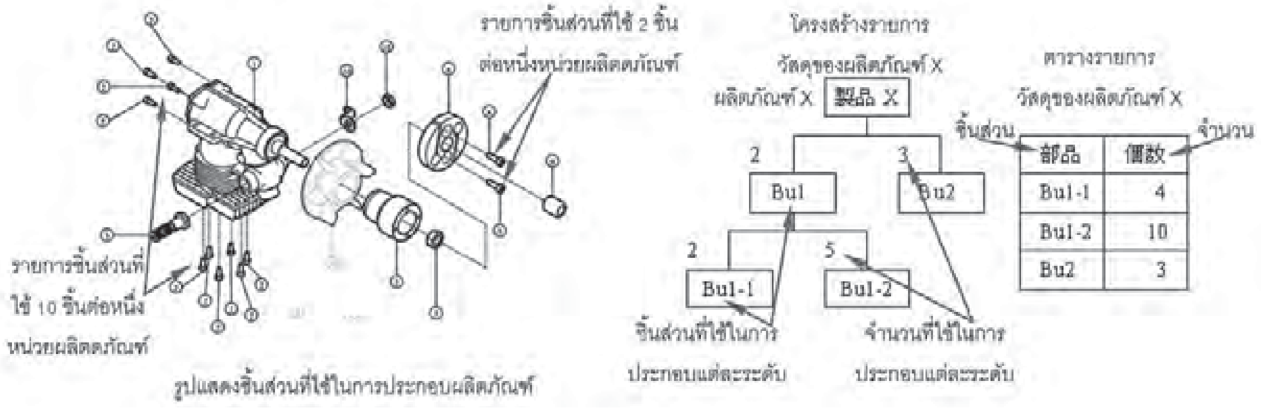
(How to keep Delivery in Mold and Die Manufacturing Industry)

สามารถติดตามอ่านบทความ ตอนที่ 1 ได้ในวารสารแม่พิมพ์ ฉบับที่ 2 / ตอนที่ 2 ได้ในวารสารแม่พิมพ์ ฉบับที่ 3 ปี 2562

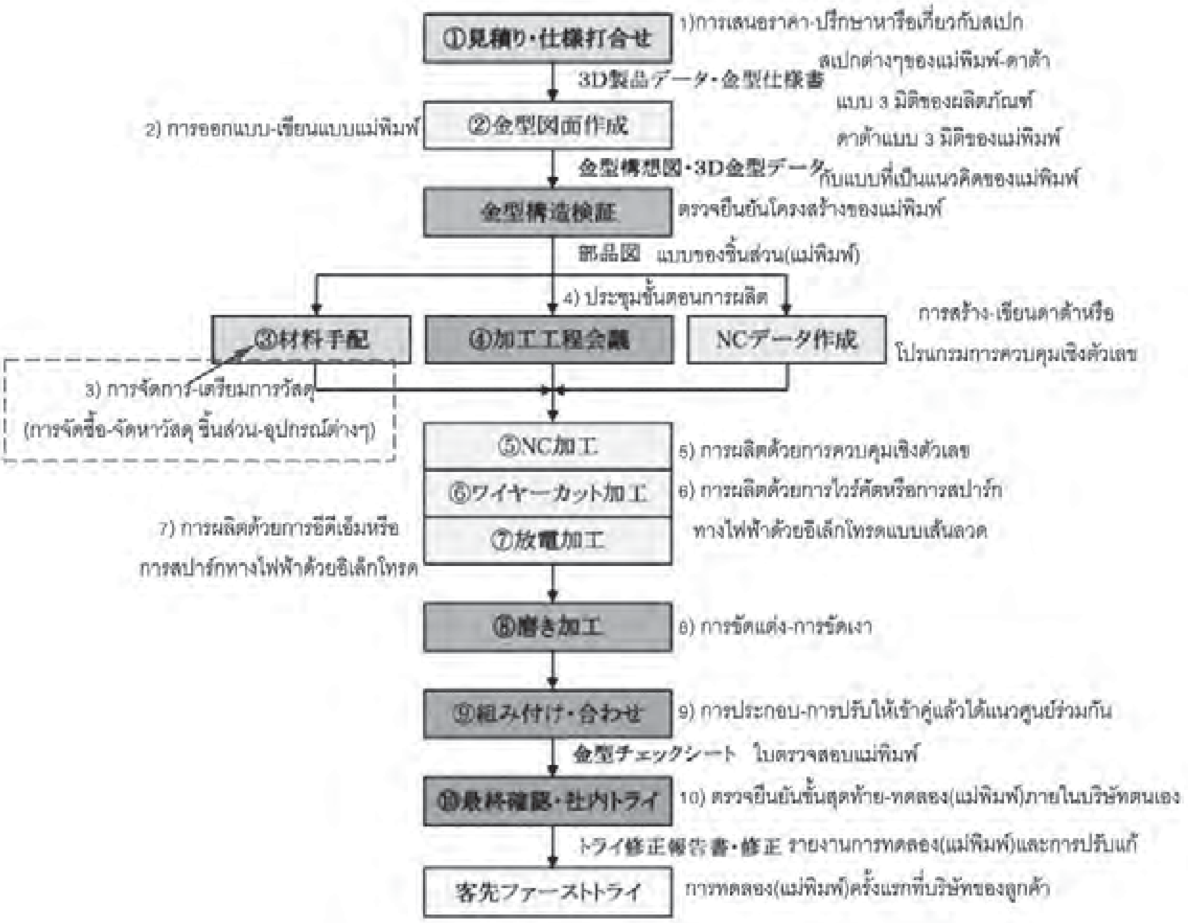
จากตอนที่ 1 (ฉบับที่ 2 เมษายน-มิถุนายน 2562) กับตอนที่ 2 (ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2562) ที่ผ่านมา ซึ่งกล่าวถึงทัศนคติของผู้บริหารที่ดีที่จะต้องให้ความสำคัญกับเรื่องกำหนดส่งมอบของแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพตามที่ได้ตกลงกับลูกค้าแล้วมีต้นทุนที่สมเหตุสมผล ที่อาจจะเรียกได้ว่าเป็นผู้บริหารที่มี "ทัศนคติที่ต้องทำได้ (Can Do Attitude, やる気の態度, やるきのたいど, ยะรุคิโนะไทโดะ)" ซึ่งถือเป็นทัศนคติเชิงบวกที่มีความเชื่อมั่นว่าเมื่อได้รับมอบหมายให้ทำภารกิจใดๆ นั้นจะต้องทำให้สำเร็จได้อย่างแน่นอนเอาไว้ก่อน (ตัวอย่างผู้ที่มี "ทัศนคติที่ต้องทำได้" ที่กลับมาเป็นข่าวอีกครั้งในขณะที่ผมเขียนต้นฉบับในเดือนกันยายน พ.ศ. 2562 อยู่นี้คือ นายแพทย์สงวน นิตยารัมภ์พงศ์ ผู้ซึ่งมีแนวคิดในการพัฒนาระบบสาธารณสุขของประเทศไทย ผู้ซึ่งคิดแล้วสร้างสรรค์ไว้ให้คนรุ่นหลัง ซึ่งชาวญี่ปุ่นส่วนใหญ่ในอดีตมักจะมีแนวคิดเช่นนี้แล้วกระทำเรื่องนั้นๆ เอาไว้ก่อนที่ตนเองจะจากโลกนี้ไป) แทนที่จะเป็นทัศนคติเชิงลบที่ได้แต่พร่ำบ่นแล้วล้มเลิกหรือยกธงขาวเอาไว้ตั้งแต่ตอนแรกที่ได้รับมอบหมายภารกิจนั้นจากผู้บังคับบัญชา ซึ่งทัศนคติเชิงบวกนี้ก็จะสร้างความเชื่อมั่นให้เกิดขึ้นกับลูกค้าและผู้ร่วมงานได้ และนอกจากนี้ก็ได้กล่าวถึงธรรมชาติหรือภาพโดยรวมในการผลิตแม่พิมพ์ที่เป็นการผลิตตามสั่งแล้วต้องใช้เครื่องจักร-อุปกรณ์ และเทคโนโลยีเฉพาะด้านตลอดจนทางเลือกที่แตกต่างกันในการเลือกรูปแบบการผลิตแม่พิมพ์ที่เป็นของตนเองว่าจะให้มีขอบเขตมากน้อยแค่ไหน โดยมีการเลือกการบริหารภาระงานภายในโรงงานของตนเองให้สอดประสานหรือสัมพันธ์กับภาระงานที่ได้ขอให้ซัพพลายเออร์ต่างๆ ช่วยสนับสนุน-ทำการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนแรกไปจนแม่พิมพ์เสร็จสิ้นอย่างสมบูรณ์ สำหรับตอนที่ 3 ถึง 5 ต่อไปนี้ก็จะกล่าวถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรในโรงงานผลิตแม่พิมพ์ด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อที่จะคงรักษากำหนดส่งมอบเอาไว้ให้ได้

จากรูปที่ 14 แสดงรูปอย่างง่ายในการอธิบายรายการของวัสดุสำหรับการผลิตจำนวนมาก โดยในรูปด้านซ้ายมือจะเป็นการแสดงภาพของชิ้นส่วนต่างๆ ที่ใช้ในการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วย ซึ่งส่วนใหญ่แต่ละชิ้นส่วนจะใช้เพียง 1 ชิ้น ยกเว้น 2 รายการที่ใช้เป็นจำนวน 2 กับ 10 ชิ้น ส่วนในรูปด้านขวาจะแสดงแผนภูมิโครงสร้างกับตารางรายการของวัสดุที่ใช้ในการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ "X" หนึ่งหน่วยเช่นเดียวกัน ซึ่งจะประกอบขึ้นด้วยชิ้นส่วน "Bu2" จำนวน 3 หน่วย และชิ้นส่วน "Bu1" จำนวน 2 หน่วยแล้วชิ้นส่วน "Bu1" จะประกอบขึ้นด้วยชิ้นส่วน "Bu1-1" จำนวน 2 หน่วยกับชิ้นส่วน "Bu1-2" จำนวน 5 หน่วย ดังนั้นก็จะใช้ชิ้นส่วนทั้งหมดคือชิ้นส่วน "Bu1-1" จำนวน 4 หน่วย ชิ้นส่วน "Bu1-2" จำนวน 10 หน่วย และชิ้นส่วน "Bu2" จำนวน 3 หน่วยตามลำดับ ซึ่งทุกรายการผู้ผลิตจะสามารถทราบล่วงหน้าได้ว่าจะใช้ชิ้นส่วนอะไร เป็นจำนวนเท่าใดในการประกอบให้เป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วย ซึ่งจะแตกต่างจากการผลิตแม่พิมพ์ที่เป็นการผลิตแบบการผลิตตามสั่งที่ผู้ผลิตจะทราบแล้วทำการจัดการ-เตรียมการวัสดุ

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี



รูปที่ 14 ตัวอย่างรายการของวัสดุ (Parts List หรือ Bill Of Material หรือ BOM, 部品表 หรือ ひょう หรือ ぶひんこうせいひょう, บุฮิงเฮียว หรือ บุฮิงโคเซเฮียว) ซึ่งใช้ในการประกอบขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นการผลิตแบบการผลิตจำนวนมาก (Mass Production หรือ High Volume Production) (รูปจาก https://www.lattice.co.jp และ https://workingnet.up.n.seesaa.net ตามลำดับ)

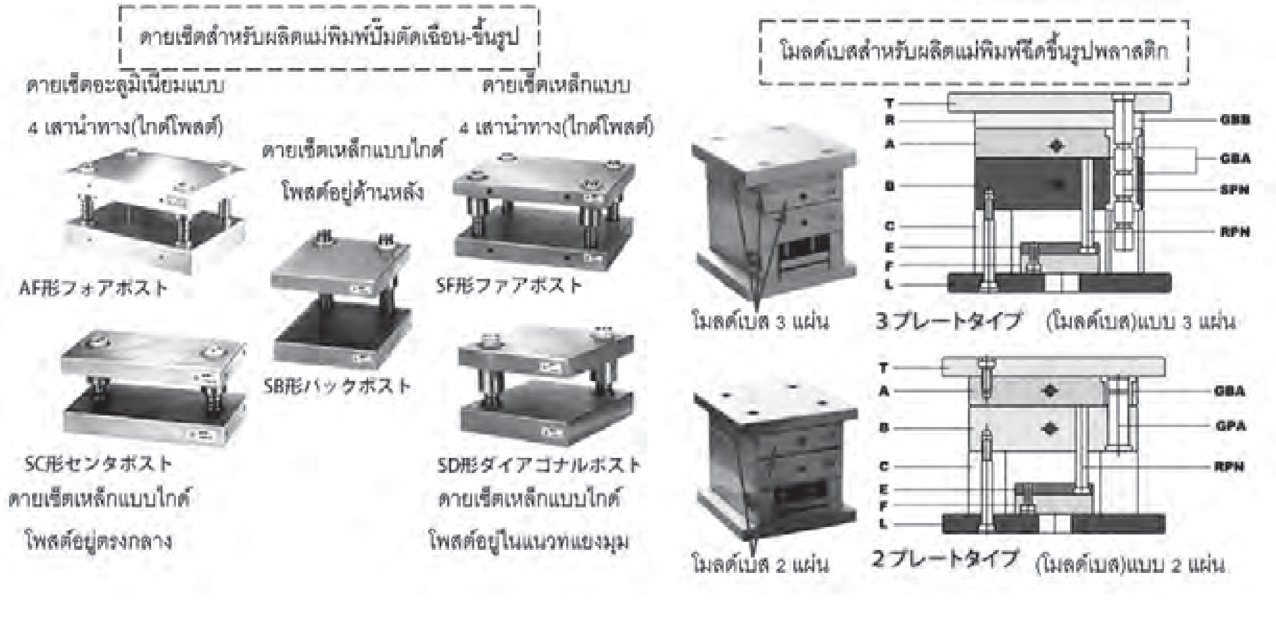


รูปที่ 15 แผนภูมิการไหลของกระบวนการออกแบบ และผลิตแม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูปพลาสติกหรืออื่นๆ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนจัดซื้อ-จัดหาชิ้นส่วน-อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับใช้ในการผลิตแม่พิมพ์ที่เป็นการผลิตแบบการผลิตตามสั่งแล้วมีความเป็นหนึ่งเดียวเฉพาะนั้น จะเริ่มดำเนินการได้ก็ต่อเมื่อได้ผ่านขั้นตอนการออกแบบแม่พิมพ์ไปแล้ว (รูปจาก http://www.satsukawa-mold.co.jp)

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)

หรือการจัดซื้อ-จัดหาวัสดุ (Material Arrangement หรือ Material Procurement, 材料手配, ざいりょうてはい, ไซเรียวเตะไฮ) ได้ว่าจะใช้ชิ้นส่วนอะไร เป็นจำนวนเท่าใด ในการผลิตแม่พิมพ์ชุดหนึ่งๆ ตามความต้องการของลูกค้า ก็ต่อเมื่อแม่พิมพ์นั้นได้ผ่านขั้นตอนการออกแบบแม่พิมพ์ไปแล้วเท่านั้น (ดังแสดงในรูปที่ 15) ดังนั้นจึงไม่สามารถเตรียมการจัดซื้อ-จัดหา-ผลิตชิ้นส่วน-อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับใช้ในการผลิตแม่พิมพ์ชุดใดๆ เป็นการล่วงหน้าได้มากนัก โดยเฉพาะชิ้นส่วนต่างๆ (ทั้งชิ้นส่วนแม่พิมพ์มาตรฐาน และชิ้นส่วนหนึ่งเดียวที่ผลิตขึ้นมาเป็นการเฉพาะเท่านั้น) ที่อยู่ภายในแม่พิมพ์ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ในการแปรรูปวัสดุให้กลายเป็นรูปร่าง-รูปทรงส่วนใดๆ ของชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์ที่จะได้ออกมาจากแม่พิมพ์นั้น และด้วยเหตุนี้จึงทำให้การจัดซื้อ-จัดหาชิ้นส่วน-อุปกรณ์ต่างๆ ในการผลิตแม่พิมพ์นั้นเริ่มต้นได้ช้ากว่าเมื่อเทียบกับแบบการผลิตจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อช่วยทำให้การผลิตแม่พิมพ์มีประสิทธิภาพก็จะต้องหาวิธีการที่จะทำให้ได้ระยะเวลานำ หรือ ลีดไทม์ในการจัดซื้อ-จัดหาที่น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

หมายเหตุ ชุดโครงแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูป หรือ ดายเซ็ต (Die Sets) สำหรับการผลิตแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปวัสดุ และชุดโครงแม่พิมพ์ฉีด หรือ โมลด์เบส (Mold Base) สำหรับการผลิตแม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูปพลาสติกนั้น จะสามารถเริ่มจัดซื้อ-จัดหาไปได้ภายหลังผ่านขั้นตอนการออกแบบไปในระดับหนึ่งจนได้ภาคตัดขวางการประกอบของแม่พิมพ์หรือภาคตัดขวางการประกอบ (Cross Sectional Assembly Drawing of mold or die หรือ Cross Sectional Assembly Drawing, 金型の組立断面図 หรือ 組立断面図, かながたのくみたてだんめんず หรือ くみたてだんめんず, คะนะงะตะโนะคุมิตะเตะดัมเม็งซึ หรือ คุมิตะเตะดัมเม็งซึ) แล้วโดยที่ไม่จำเป็นจะต้องออกแบบ-เขียนแบบชิ้นส่วนต่างๆ ของแม่พิมพ์จนเสร็จสมบูรณ์ 100 เปอร์เซ็นต์ ดังตัวอย่างของแบบแนวระนาบของแม่พิมพ์ชุดล่าง แบบแนวระนาบของแม่พิมพ์ชุดบน และแบบภาคตัดขวางการประกอบของแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือนหรือตัดแยกออกในขั้นสุดท้ายที่แสดงในรูปที่ 17 ก็จะช่วยทำให้การส่งมอบแม่พิมพ์ให้กับลูกค้าทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เพราะไม่ต้องรอจนกว่าจะออกแบบแม่พิมพ์จนเสร็จสิ้นแล้วจึงดำเนินการจัดซื้อ-จัดหาไปยังบริษัทที่

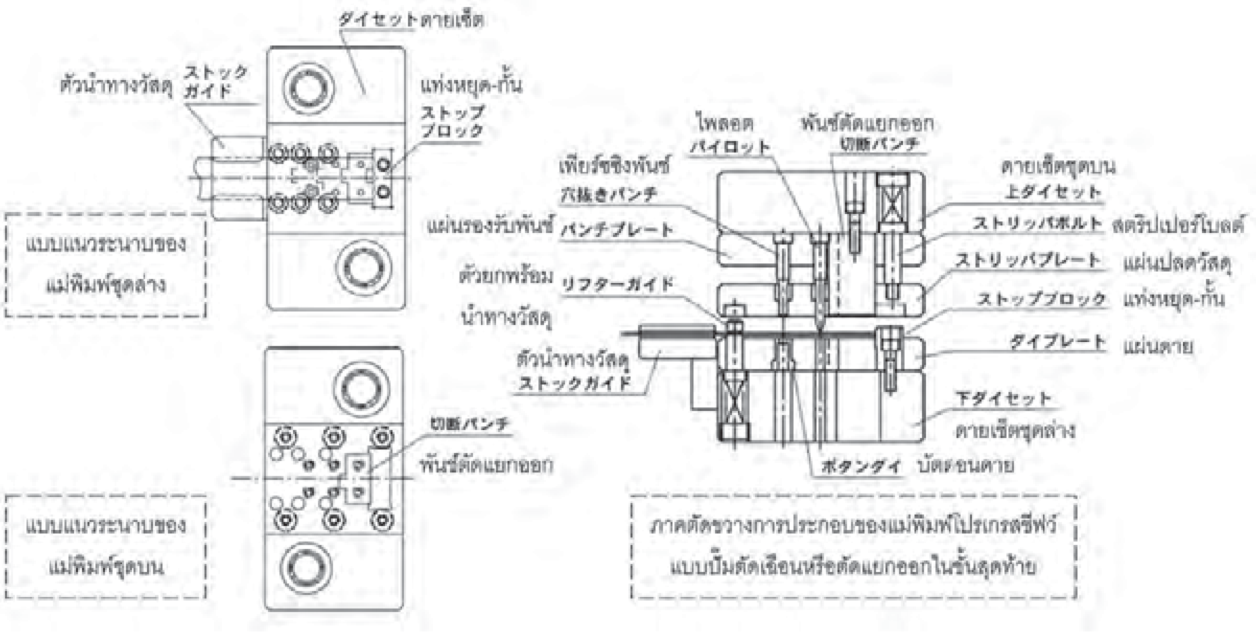


รูปที่ 16 ตัวอย่างของชุดโครงแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปหรือดายเซ็ต (Die Sets) กับชุดโครงแม่พิมพ์ฉีด หรือ โมลด์เบส (Mold Base) ซึ่งโรงงานออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์สามารถที่จะเริ่มดำเนินการสั่งซื้อไปยังซัพพลายเออร์ที่ผลิตแล้วจำหน่ายชุดโครงแม่พิมพ์เหล่านี้ได้โดยไม่ต้องรอให้ขั้นตอนการออกแบบแม่พิมพ์เสร็จสมบูรณ์ทั้งหมด (รูปจาก http://tokyokohshin.co.jp และhttp://www.lkmj.co.jp)

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี

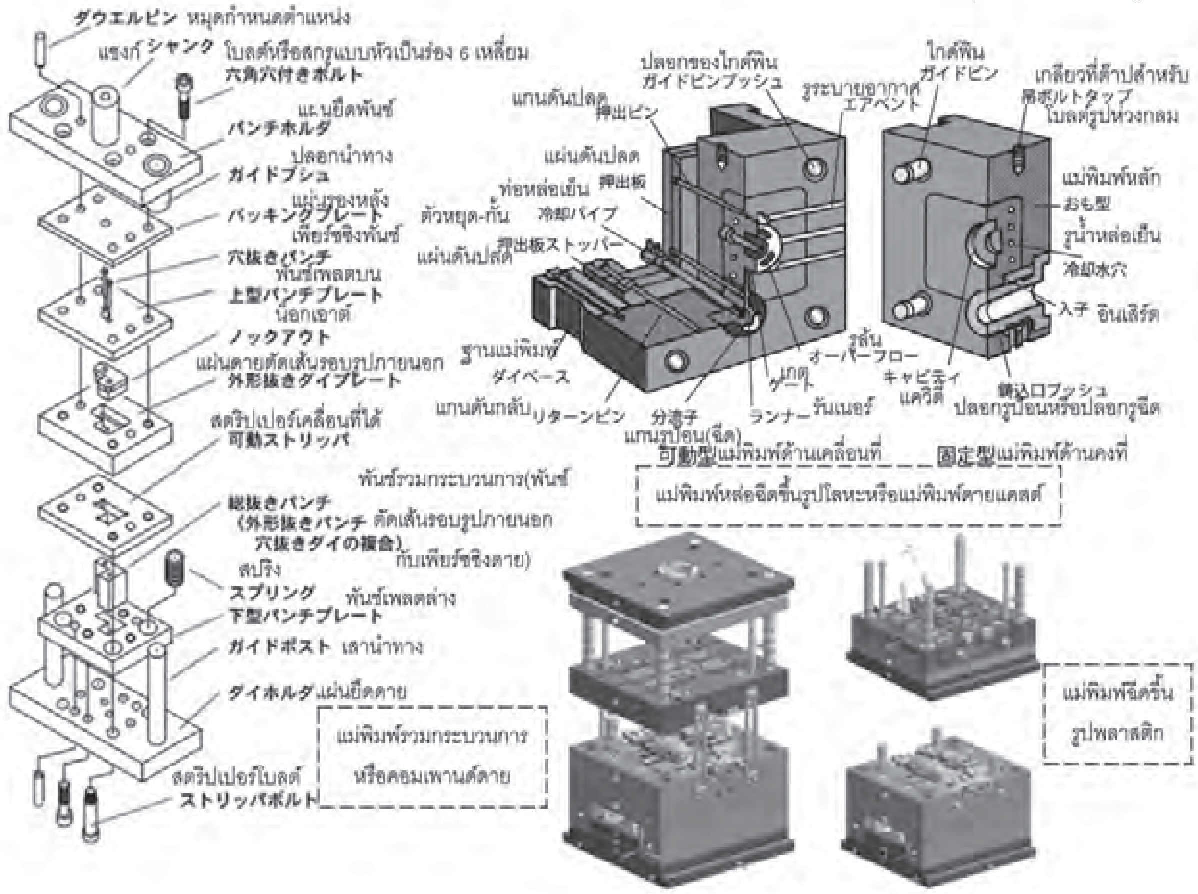
จำหน่ายดายเซ็ตหรือโมลด์เบสนี้ ซึ่งจะต้องเริ่มทำการผลิตดายเซ็ต หรือโมลด์เบสที่มีความเป็นหนึ่งเดียวเฉพาะที่ต้องผลิตแบบการผลิตตามสั่งเช่นเดียวกันแล้วก็ใช้เวลาในการผลิตอยู่พอสมควรจึงจะส่งมอบมายังโรงงานผลิตแม่พิมพ์ได้

ดังนั้น เพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการเดินเครื่องจักรแบบอัตโนมัติที่มีการควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์-การเดินเครื่องจักรแบบแมนนวลที่ควบคุมโดยผู้ปฏิบัติงานจึงต้องพยายามเสาะหาวิธีการต่างๆ ที่เหมาะสมกับองค์กรของตนเองมาสนับสนุนให้มีการทำงานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่หยุดรอที่เกิดมาจากสาเหตุใดๆ แล้วคงรักษากำหนดส่งมอบเอาไว้ให้ได้แล้วช่วยคงรักษากำหนดส่งมอบแม่พิมพ์ชิ้นส่วนสำรองของแม่พิมพ์ และหรือแม่พิมพ์ที่ซ่อมแก้ไขให้กับลูกค้าเอาไว้ให้ได้{ในระหว่างที่ผมเขียนบทความเรื่องนี้อยู่ก็ได้ทราบจากผู้บริหารท่านหนึ่งที่รู้จักกับผมแล้วเป็นที่รู้จักกันดีในวงการอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย ได้แจ้งว่ามีผู้บริหารหรือเจ้าของบริษัทแห่งหนึ่งที่บริหารงานแล้วต้องสูญเสียคำสั่งซื้อแม่พิมพ์จากลูกค้าไปเพราะไม่สามารถรักษากำหนดส่งมอบตามที่ตกลงกับลูกค้าได้ มิหนำซ้ำยังล่าช้าไปเป็นเวลานานๆ แล้วก็ยังไม่สามารถยืนยันได้ว่าจะส่งมอบได้เมื่อใดจนทำให้มีผลกระทบต่อการประกอบชิ้นส่วนรถยนต์ของลูกค้า ผู้บริหารบริษัทแห่งนั้นจึงต้องการคำปรึกษาเพื่อที่จะได้กลับไปขอโอกาสกับงานจากลูกค้าอีกครั้งหนึ่ง และหลังจากที่ผมได้รับทราบข้อมูลจากการพูดคุยกับเจ้าของบริษัทท่านนั้นผมก็ได้ให้คำแนะนำไปหลายอย่าง เช่น ผู้บริหารจะต้องมีความกล้าหาญในการให้คุณให้โทษกับพนักงานที่ไม่ยอมทำงานที่ชอบธรรมตามที่ตนเองมอบหมาย เช่น การมอบหมายให้ผู้ออกแบบแม่พิมพ์เข้าไปประสานงานแล้วร่วมทดลอง-ให้คำแนะนำในการใช้แล้วแก้ไขแม่พิมพ์ร่วมกับฝ่ายผลิตที่เป็นผู้ทดลองแม่พิมพ์ใหม่นั้นด้วยกัน แต่เมื่อผู้ออกแบบแม่พิมพ์ไม่ยอมทำตามที่ได้มอบหมายก็ไม่ได้มีการว่ากล่าว ตักเตือนหรือลงโทษให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมแต่อย่างใดทั้งๆที่รู้อยู่ว่าการส่งมอบแม่พิมพ์จะไม่สามารถส่งมอบได้ตามเส้นตายตามที่ลูกค้ากำหนดอยู่แล้ว จึงทำให้ผู้ทดลองแม่พิมพ์ของฝ่ายผลิตต้องทำการทดลองแม่พิมพ์ใหม่เพียงลำพังแล้ว



รูปที่ 17 แบบแนวระนาบของแม่พิมพ์ชุดล่าง แบบแนวระนาบของแม่พิมพ์ชุดบน และแบบภาคตัดขวางการประกอบของแม่พิมพ์โปรเกรสซีฟว์แบบปั๊มตัดเฉือนหรือตัดแยกออกในขั้นสุดท้าย ที่ในขั้นตอนการออกแบบแม่พิมพ์มาถึงจุดนี้แล้วก็จะทำให้สามารถทราบรายละเอียดของดายเซ็ตเพื่อใช้ในการสั่งซื้อไปก่อนแล้วหลังจากนั้นจึงจะกลับมาออกแบบ-เขียนแบบชิ้นส่วนต่างๆ ของแม่พิมพ์ สร้างตารางสรุปรายการชิ้นส่วนแม่พิมพ์ให้เสร็จสมบูรณ์ต่อไป (รูปจาก https://jp.misumi-ec.com)

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)



รูปที่ 18 แม่พิมพ์รวมกระบวนการ หรือ คอมเพานด์ดาย (Compound Die, コンパウンドダイ หรือ 総抜き型, こんぱうんどだい หรือ そうぬきがた, คมปาวด์ดาย หรือ โซนุคิงะตะ) แม่พิมพ์หล่อฉีดขึ้นรูป หรือ แม่พิมพ์ดายแคสต์ (Die Casting Mold หรือบางครั้งก็เรียกว่า Die Casting Die, ダイカスト用金型 หรือ ダイキャスト用金型, だいかすとようかながた หรือ だいきゃすとようかながた, ดายคัซโตะโยคะนะงะตะ หรือ ดายแคซโตะโยคะนะงะตะ) และแม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูปพลาสติก (Plastic Injection Mold หรือ Plastic Injection Mould, プラスチック射出成形金型, ぷらすちっくしゃしゅつせいけいかながた, พุรัซซุจิค-ชยะชุทซึเซเคคะนะงะตะ) ซึ่งจะมีการผลิตเป็นแบบการผลิตตามสั่ง (รูปจาก https://jp.misumi-ec.com http://castership.com และ https://www.ipros.jp ตามลำดับ)

รูปที่ 19 ตัวอย่างของเครื่องมือพิเศษ (Special Tools, 特殊工具 หรือ 専用のツール, とくしゅこうぐ หรือ せんようのつーる, ทคชุโคงุ หรือ เซ็งโยโนะซึรุ) ซึ่งใช้สำหรับงานเฉพาะด้านเท่านั้นแล้วมีความแตกต่างไปจากเครื่องมือมาตรฐานที่มีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ซึ่งใช้งานกับงานทั่วๆ ไป (รูปจาก https://mercedessource.com, https://www.samstagsales.com, https://www.mscdirect.com, https://euro-industry.com และ https://odditymall.com)

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี

ทำให้การแก้ไขปัญหาของแม่พิมพ์ใหม่ในระหว่างการทดลองนั้นล่าช้าไปอย่างที่ไม่ควรจะเป็น เนื่องจากพนักงานฝ่ายผลิตยังไม่ค่อยเข้าใจโครงสร้าง การทำงาน และข้อควรระวังของแม่พิมพ์ใหม่ที่เพิ่งออกแบบแล้วผลิตขึ้นมามากนักเท่ากับผู้ออกแบบแม่พิมพ์เอง จึงต้องระมัดระวังมากเป็นพิเศษ แต่ถึงกระนั้นก็ก่อให้เกิดความผิดพลาดจากการทดลองแม่พิมพ์แล้วต้องสูญเสียเวลาในการแก้ไขโดยไม่จำเป็นอีกด้วย และที่สำคัญคือสิ่งที่ผู้บริหารต้องการที่ปรึกษานั้นแท้ที่จริงแล้วก็น่าจะไม่ตรงกันกับความต้องการในการแก้ปัญหาที่เจ้าของบริษัทต้องการให้ที่ปรึกษาไปทำทั้งหน้าที่ให้คำปรึกษากับทั้งตัวผู้บริหารท่านนี้เองกับพนักงานของบริษัทแล้วต้องมีการติดตามงานอย่างใกล้ชิดไปพร้อมๆ กันด้วย เพราะโดยปรกติแล้วตำแหน่งที่ปรึกษาคงไม่ได้ทำหน้าที่ให้คำปรึกษากับพนักงานโดยตรงในลักษณะเป็นคำสั่งงานแล้วต้องติดตามงานต่างๆ อย่างใกล้ชิดด้วยเพราะที่ปรึกษาคงจะไม่ได้เข้าไปทำงานทุกวันเหมือนพนักงานบริษัท ดังนั้นผมจึงได้แนะนำให้ผู้บริหารบริษัทแห่งนั้นทำการว่าจ้างผู้จัดการฝ่ายผลิตที่มีความรู้ทางด้านแม่พิมพ์เข้ามาแทนความต้องการที่ปรึกษาตามนิยามหรือความต้องการของผู้บริหารบริษัทท่านนี้ที่คิดไว้ตั้งแต่แรกเป็นต้น ซึ่งผมเข้าใจในภายหลังว่าผู้บริหารท่านนั้นคงแก้ปัญหาได้ตามรากของสาเหตุ (root cause, 根本原因, こんぽんげんいん, คนปงเง็งอิง) ของปัญหาที่แท้จริงของบริษัทแห่งนั้นซึ่งผมได้ให้คำแนะนำไปและแก้ไขปัญหาได้ลุล่วงไปแล้ว เพราะหลังจากนั้นท่านก็ไม่ได้กลับมาปรึกษาผมอีกเลย} โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารจัดการสต๊อกรายการของคงคลัง และการบริหารการจัดซื้อ-จัดหาสิ่งต่างๆ สำหรับการออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์ ซึ่งโดยธรรมชาติของการผลิตแม่พิมพ์เป็นแบบการผลิตตามสั่ง (Job Shop Production หรือ Job Shop Type Production) ที่มีความซับซ้อนมากกว่าแบบการผลิตจำนวนมาก (Mass Production หรือ High Volume Production) จึงทำให้การบริหารจัดการสต๊อกรายการของคงคลัง และการบริหารการจัดซื้อ-จัดหามีความยุ่งยากมากกว่าแล้วไม่สามารถที่จะเตรียมการวัสดุ ชิ้นส่วนประกอบต่างๆ เอาไว้ล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำเหมือนกับรูปแบบการผลิตจำนวนมากซึ่งจะสามารถพยากรณ์จำนวนหน่วยผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าจะสั่งซื้อแล้วทำการจัดซื้อ-จัดหา จัดทำสต๊อกสินค้าคงคลังมาไว้เป็นการล่วงหน้าก่อนที่จะเริ่มทำการผลิตตามจำนวนที่ลูกค้าสั่งซื้อจริงได้ด้วยการคำนวณแล้วจัดซื้อ-จัดหาจากรายการของวัสดุ (Parts List หรือ Bill Of Material หรือ BOM, 部品表 หรือ 部品構成表, ぶひんひょう หรือ ぶひんこうせいひょう, บุฮิงเฮียว หรือ บุฮิงโคเซเฮียว) (ดังแสดงในรูปที่ 14) ที่จะใช้ผลิตต่อหนึ่งหน่วยผลิตภัณฑ์แล้วคูณด้วยจำนวนหน่วยผลิตภัณฑ์ที่พยากรณ์ด้วยความแม่นยำมากกว่าอีกว่าลูกค้าจะสั่งซื้อเป็นจำนวนเท่าใด และด้วยที่การออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์ไม่สามารถที่จะทำการจัดซื้อ-จัดหา จัดทำสต๊อกสินค้าคงคลังมาไว้เป็นการล่วงหน้าสำหรับผลิตแม่พิมพ์ชุดใดๆ อย่างแม่นยำเฉพาะได้ จึงต้องทำการจัดซื้อ-จัดหาวัสดุกับสิ่งของต่างๆ สำหรับผลิตแม่พิมพ์ชุดนั้นๆ ด้วยระยะเวลานำ (Lead Time, 調達期間 หรือ 調達時間 หรือ リードタイム, ちょうたつきかん หรือ ちょうたつじかん หรือ りーどたいむ, โจตัทซึคิคัง หรือ โจตัทซึยิคัง หรือ รีโดะไทมุ) ที่สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อช่วยให้การเริ่มผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ของแม่พิมพ์ชุดนั้นๆ ได้เร็วที่สุดแล้วทำให้ระยะเวลาในการผลิตแม่พิมพ์สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยเครื่องจักรต่างๆ ไม่เกิดการหยุดคอยแล้วช่วยรักษากำหนดส่งมอบแม่พิมพ์ให้ลูกค้าเอาไว้ให้ได้ ดังนั้นจึงต้องหาวิธีการในการบริหารจัดการสต๊อกรายการของคงคลัง และการบริหารการจัดซื้อ-จัดหาที่มีประสิทธิภาพมากกว่าปรกติตามรายละเอียดของกรณีศึกษาดังต่อไปนี้

จากรูปที่ 18 เป็นตัวอย่างของแม่พิมพ์ที่มีการผลิตแบบการผลิตตามสั่งที่ลูกค้าจะสั่งให้ซัพพลายเออร์ออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์นั้นๆ ขึ้นมาใหม่เพียงชุดเดียวเท่านั้น ซึ่งการบริหารจัดการสต๊อกรายการของคงคลัง และการบริหารการจัดซื้อ-จัดหาเครื่องมือตัดเฉือนรวมทั้งสิ่งต่างๆ สำหรับนำมาใช้ในการผลิตแม่พิมพ์ดังกล่าวเกือบทั้งหมดนั้น จะไม่สามารถดำเนินการจัดเตรียมเป็นการล่วงหน้าได้อย่างถูกต้อง-แม่นยำได้เช่นเดียวกันกับการผลิตแบบการผลิตจำนวนมากที่แสดงในรูปที่ 14 เพราะสิ่งที่จะต้องทำการจัดซื้อ-จัดหามาใช้ในการผลิตแม่พิมพ์ใดๆ นั้นจะมีความเฉพาะแล้วเป็นหนึ่งเดียว

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)

เฉพาะ (Unique) ซึ่งจะไม่สามารถนำไปใช้ร่วมกันกับแม่พิมพ์ชุดอื่นๆ ได้ แต่จะมีเพียงส่วนน้อยที่เป็นชิ้นส่วนมาตรฐานที่จะสามารถนำไปใช้ร่วมกันกับแม่พิมพ์อื่นๆ ได้บ้าง แต่โรงงานผลิตแม่พิมพ์ที่ดีก็จะมีสต๊อกเผื่อไว้ใช้สำหรับรองรับคำสั่งซื้อของลูกค้าที่เป็นการซ่อมแซม-ซ่อมแก้ไขแม่พิมพ์เท่านั้นแล้วก็จะไม่ทำสต๊อกไว้เป็นจำนวนมากนัก และในกรณีที่เป็นการสั่งซื้อมาใช้สำหรับผลิตแม่พิมพ์ขึ้นมาใหม่นั้นก็มักจะทำการสั่งซื้อไปพร้อมๆ กันกับวัสดุ-เครื่องมือตัดเฉือนหรืออื่นๆ ในภายหลังจากที่ได้ทำการออกแบบแม่พิมพ์นั้นเสร็จสิ้นในระดับนั้นๆ ไปแล้ว เพราะว่าการมีไว้ในสต๊อกของโรงงานก็จะไม่ได้นำออกมาใช้ในการผลิตในทันทีซึ่งก็จะไม่ได้ช่วยให้การส่งมอบแม่พิมพ์ทำได้รวดเร็วขึ้นแต่อย่างใดเนื่องจากส่วนใหญ่จะนำมาใช้ในขั้นตอนประกอบแม่พิมพ์ที่อยู่ขั้นตอนหลังๆ แล้ว และชิ้นส่วนแม่พิมพ์มาตรฐานเหล่านี้ทางซัพพลายเออร์ส่วนใหญ่ก็มักจะมีสินค้าไว้พร้อมส่งมอบให้กับโรงงานผลิตแม่พิมพ์ได้ทันที และนอกจากนี้ก็จะได้ไม่ต้องนำเงินสดของบริษัทไปซื้อให้ต้องกลายไปเป็นเงินจมแล้วยังต้องสูญเสียเนื้อที่ในการจัดเก็บสต๊อกชิ้นส่วนแม่พิมพ์สำเร็จรูปอีกด้วย ยกตัวอย่างชิ้นส่วนมาตรฐานที่แสดงอยู่ในรูปที่ 18 นี้ เช่น สปริง (Spring, スプリング, すぷりんぐ, ซุ-ปริงงุ) โบลต์ หรือสกรูแบบหัวเป็นร่อง 6 เหลี่ยม (Hexagon socket head cap screw, 六角穴付きボルト, ろっかくあなつきぼると, รคคัคคุ-ทซึคิโบะรุโตะ) และหมุดกำหนดตำแหน่ง (ระหว่างชิ้นส่วนแม่พิมพ์) หรือ โดเวลพิน หรือ น็อกพิน (dowel pin หรือ knock pin, ダウエルピン หรือ ノックピン หรือ ダボピン, だうえるぴん หรือ のっくぴん หรือ だぼぴん, ดะเวลปิน หรือ นคคุปิน หรือ ดะโบะปิน) เป็นต้น

เพื่อสนับสนุนให้เครื่องจักรกล-อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตแม่พิมพ์ (ทั้งเครื่องจักรแบบเดินเครื่องโดยอัตโนมัติที่มีการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์กับเครื่องจักรแบบแมนนวลที่มีการควบคุมด้วยผู้ปฏิบัติงาน) สามารถเดินเครื่องทำงานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องหยุดรอสิ่งใดๆ หรือกล่าวได้ว่าทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ก็จะต้องมีการบริหารปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่ดี และที่สำคัญคือการบริหาร-จัดการเครื่องจักร (Machine Management, 機械管理, きかいかんり, คิไคคันริ) ที่มีเทคโนโลยีสูง-มีราคาแพงแล้วก็มีต้นทุนการผลิตต่อชั่วโมงสูงตามไปด้วย ซึ่งการจัดการก็จะมีหลากหลายวิธีการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการมีประสิทธิภาพของเครื่องจักรกล-อุปกรณ์ต่างๆ เหล่านั้นได้แก่ การศึกษาคู่มือของเครื่องจักรที่ส่วนใหญ่จะเป็นภาษาต่างประเทศไม่ว่าจะเป็นภาษาอังกฤษ หรือญี่ปุ่น หรือภาษาอื่นๆ เพื่อทำการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ตรวจสอบตามระยะเวลาได้แก่ตรวจสอบประจำวัน สัปดาห์ เดือน ปี (จากประสบการณ์ที่ผู้เขียนเคยทำงานผ่านมาพบว่าเกือบทุกบริษัทผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบแทบจะไม่มีการเปิดอ่านคู่มือของเครื่องจักรแล้วนำไปใช้งานให้เป็นประโยชน์เลยแต่จะเป็นการใช้งานเครื่องจักรแต่เพียงอย่างเดียวโดยไม่ทำการดูแลรักษา และถ้าหากว่าเกิดการเสียขึ้นเมื่อใดแล้วจึงจะทำการซ่อมแก้ไขเมื่อนั้น และมีบางบริษัทที่ผู้เขียนพบแล้วถือว่าได้ตัดสินใจผิดพลาดโดยการให้ฝ่ายซ่อมบำรุงภายในของบริษัทที่เกือบทั้งหมดสำเร็จการศึกษาแล้วทำงานเฉพาะทางในด้านไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์มาทำการซ่อมเครื่องจักรเองทั้งหมดเพื่อประหยัดงบประมาณของหน่วยงานของตนเอง ทั้งๆ ที่ช่างซ่อมบำรุงของบริษัทมีความรู้เฉพาะด้านที่ไม่เพียงพอกับเทคโนโลยีของกลไกเครื่องจักรเหล่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะต้องใช้เครื่องมือพิเศษ (Special Tools) ที่มีรูปร่าง-รูปทรงแตกต่างไปจากเครื่องมือใช้งานทั่วไปแล้วไม่สามารถนำไปใช้กับเครื่องจักรอื่นๆ ได้ นำมาใช้ในการถอด-ประกอบ ตรวจสอบหรือซ่อมบำรุง จึงทำให้การซ่อมเครื่องจักรเองภายในบริษัทนั้นได้ส่งผลเสียจนทำให้ระบบความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานของเครื่องจักรนั้นใช้งานไม่ได้แล้วเกิดอุบัติเหตุในภายหลังการซ่อมขึ้น ชิ้นส่วนเครื่องจักรเสียหายจากการถอด-ประกอบ รวมทั้งทำให้เครื่องจักรไม่ได้ความเที่ยงตรงอย่างที่ควรจะเป็น และจากการที่ผู้เขียนได้ตรวจสอบในภายหลังก็สันนิษฐานว่าฝ่ายซ่อมบำรุงภายในของบริษัทแห่งนี้ไม่ได้มีการเปิดอ่าน-ศึกษาคู่มือของเครื่องจักรนั้นๆ แล้วนำมาปฏิบัติแต่อย่างใดเพราะคู่มือของเครื่องจักรมีสภาพใหม่มาก ดังนั้นถ้าท่านผู้อ่านเป็นผู้บริหารระดับสูงขององค์กรที่ดูแลในเรื่องการซ่อมบำรุงนี้ ก็ลองตรวจสอบ

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี

ดูได้นะครับว่าผู้ใต้บังคับบัญชาที่ทำหน้าที่ดูแล-ซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลเหล่านั้นได้เคยเปิดอ่านคู่มือของเครื่องจักรบ้างหรือไม่? ถ้าหากไม่เคยศึกษาเลยก็ควรผลักดันให้มีการศึกษาเพื่อจะได้เพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องจักรได้อีกทางหนึ่งด้วยที่นอกเหนือไปจากการซ่อมบำรุงรักษาให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ดีอยู่เสมอ นอกจากนี้แล้วกว่าที่ผู้เขียนจะผลักดันให้ผู้บริหารชาวต่างชาติของฝ่ายซ่อมบำรุงภายในของบริษัทเปลี่ยนไปใช้บริการของบริษัทที่เป็นตัวแทนของเครื่องจักรนั้นๆ มาทำหน้าที่ซ่อมบำรุงเชิงป้องกันประจำปีแทนการซ่อมบำรุงภายในของบริษัทด้วยตนเองนั้นก็ต้องใช้เวลานานพอสมควร เพราะว่างบประมาณในการซ่อมเครื่องจักรของบริษัทนี้เป็นของหน่วยงานที่เขาบริหารอยู่ซึ่งไม่ได้เป็นค่าใช้จ่ายของฝ่ายที่เกี่ยวข้องซึ่งต้องใช้เครื่องจักรเหล่านี้ร่วมกับแม่พิมพ์ในการผลิตชิ้นงานโดยตรง แต่ถ้าเป็นผู้เขียนในกรณีที่ได้เป็นผู้บริหารในงบประมาณส่วนนี้ก็คงไม่ลังเลที่จะใช้บริการตรวจสอบ-ซ่อมบำรุงเชิงป้องกันประจำปีจากบริษัทตัวแทนของเครื่องจักรเหล่านั้น และในส่วนที่เป็นการตรวจสอบ-ซ่อมบำรุงประจำตามช่วงระยะเวลาใดๆ แบบพื้นฐานทั่วไปก็จะให้ทำการศึกษาจากคู่มือเครื่องจักรนั้นๆ แล้วนำมาปฏิบัติงานด้วยหน่วยงานภายในบริษัทเอง อย่างไรก็ตามจากประสบการณ์ของผู้เขียนก็เคยพบว่ามีบางเครื่องจักรที่มีทั้งคู่มือภาษาอังกฤษกับภาษาญี่ปุ่น แต่เมื่อได้พยายามแก้ปัญหาข้อบกพร่อง-ความผิดปรกติของเครื่องจักรตามวิธีที่ได้ระบุไว้ในคู่มือภาษาอังกฤษแล้วข้อบกพร่อง-ความผิดปรกติที่เกิดขึ้นมานั้นก็ยังไม่หายหรือกลับคืนสู่สภาพที่เป็นปรกติ ซึ่งผมสันนิษฐานว่าน่าจะมาจากการเขียนหรือแปลจากคู่มือภาษาญี่ปุ่นมาเป็นภาษาอังกฤษที่ผิดพลาด เพราะว่าในภายหลังได้มีการแก้ไขตามที่ระบุไว้ในคู่มือภาษาญี่ปุ่นแล้วก็สามารถทำให้เครื่องจักรกลับมาใช้งานได้ตามปรกติ) นอกจากวิธีนี้แล้ว การเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักรก็ยังมีความสัมพันธ์กับการบริหาร-จัดการเครื่องมือ-อุปกรณ์ต่างๆ (Tool Management, 機械管理, きかいかんり, คิไคคันริ) {เช่น จัดเตรียมเครื่องมือตัดเฉือน (Cutting Tool, 切削工具, せっさくこうぐ, เซ็ซซัคคุโคงุ) อุปกรณ์จับยึดแล้วนำเจาะ-ตัดเฉือนหรือจิ๊ก (Jig, 治具, じぐ, ยิงุ) อุปกรณ์จับยึดหรือฟิกเจอร์ (Fixture, フィクスチャ หรือ 取付具, ふぃくすちゃ หรือ とりつけぐ, ฟิค-จยะ หรือ โทะริ-ทซึเคะงุ) และเครื่องมือ-อุปกรณ์เฉพาะต่างๆ ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องจักรหรืองานนั้นๆ} การจัดหาของคงคลังต่างๆ ที่เป็นวัสดุสำหรับการผลิตแม่พิมพ์ให้มีพร้อมสำหรับการเบิกนำไปใช้งาน {แผ่นเหล็กเครื่องมือขนาดความหนาพร้อมใช้แปรรูป (ทั้งแบบก่อนการอบชุบแข็ง แบบอบชุบแข็งเบื้องต้นแล้ว และแบบผ่านการอบชุบแข็งแล้ว) แท่งเหล็กเครื่องมือขนาดพร้อมใช้แปรรูป (ทั้งแบบก่อนการอบชุบแข็ง แบบอบชุบแข็งเบื้องต้นแล้ว และแบบผ่านการอบชุบแข็งแล้ว) แผ่นทองแดงขนาดความ

การส่งมอบสินค้าที่มีการทำสต๊อกเอาไว้พร้อมส่ง (Stock Items Delivery)	เวลาตัดหรือยืนยันซื้อ (Cut-off time)	วันที่จัดส่ง (Ship Day)	วันที่ส่งมอบ (Delivery Day)
การส่งมอบอย่างรวดเร็ว(การส่งมอบในวันเดียวกันกับที่ยืนยันคำสั่งซื้อ) Flash Delivery(Same Day Delivery)	12:00 นาฬิกา	วันเดียวกัน (Same Day)	วันเดียวกัน (Same Day)
การจัดส่งในวันเดียวกันกับที่ยืนยันคำสั่งซื้อ (Same Day Shipping)	16:00 นาฬิกา	วันเดียวกัน (Same Day)	วันถัดไป (Next Day)

รูปที่ 20

กำหนดวันที่จัดส่ง และวันที่ส่งมอบมาตรฐานที่ตัดตอนแล้วแปลมาจากเว็บไซต์ของบริษัท Misumi สำหรับรายการสินค้าที่ซัพพลายเออร์ Misumi ได้จัดทำสต๊อกสินค้าเอาไว้พร้อมส่งมอบให้กับลูกค้าแล้วสามารถช่วยสนับสนุนให้โรงงานออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์ทำงานได้อย่างต่อเนื่องมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล (จาก https://th.misumi-ec.com/service/sameday/)

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)

หนาพร้อมใช้แปรรูปทำเป็นอิเล็กโทรด และอื่นๆ} เป็นต้น ซึ่งในกรณีที่ต้องมีการควบคุมของคงคลังให้มีอยู่น้อยที่สุดแต่เพียงพอแล้วพร้อมสำหรับการเบิกนำมาใช้ในการผลิตแม่พิมพ์ได้อย่างทันทีโดยไม่ทำให้มีการหยุดรอของเครื่องจักร-อุปกรณ์ ก็จะพิจารณาใช้วิธีการควบคุมสินค้าคงคลังหรือการควบคุมของคงคลัง (Inventory Control, 在庫管理, ざいこかんり, ไซโคะคันริ) ที่ใช้สำหรับผลิตแม่พิมพ์หรือผลิตชิ้นส่วนสำรองของแม่พิมพ์ ซึ่งเป็นส่วนที่เป็นของคงคลังสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายซึ่งเมื่อมีการสั่งซื้อแล้วซัพพลายเออร์ก็จะมีการทำสต๊อกเอาไว้พร้อมส่งมอบได้ทันทีอยู่แล้ว

ยกตัวอย่าง กรณีการส่งมอบอย่างรวดเร็ว หรือ แฟลชเอ็กซ์เพรส (Flash Express) ของซัพพลายเออร์ Misumi ประเทศไทยนั้นก็จะมีรายการระบุไว้เลยว่าชิ้นส่วนแม่พิมพ์กลุ่มใดที่ได้จัดให้มีสต๊อกพร้อมดำเนินการเตรียมส่งมอบ (Stock Item Delivery) ได้ทันทีที่ได้รับการยืนยันคำสั่งซื้อผ่านระบบสั่งซื้อทางเว็บไซต์ (Web Ordering System หรือ WOS) ของบริษัท Misumi ที่ได้พัฒนาขึ้นมาใช้งานในปัจจุบันนี้ (ในอดีตเมื่อ พ.ศ. 2548 หรือประมาณ 14 ปีที่ผ่านมาที่บริษัท Misumi ยังไม่มีระบบสั่งซื้อทางเว็บไซต์นี้ ผมก็จะกำหนดร่วมกันกับทางบริษัท Misumi แล้วใช้วิธีการให้ผู้บริหารชาวต่างชาติที่มีอำนาจเซ็นชื่อลงในใบเสนอราคาของสินค้ารายการนั้นๆ แล้วสแกนส่งทางอีเมลหรือส่งผ่านเครื่องแฟ็กซ์เพื่อที่จะทำการยืนยันคำสั่งซื้ออย่างไม่เป็นทางการก่อนแล้วจากนั้นก็ให้ซัพพลายเออร์ตอบยืนยันกลับมาเป็นหลักฐาน ซึ่งวิธีการนี้จะใช้กับทั้งซัพพลายเออร์ Misumi และรวมถึงซัพพลายเออร์รายอื่นๆ อีกด้วย) ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นชิ้นส่วน-อุปกรณ์ต่างๆ ที่มีความมาตรฐานที่สามารถนำมาใช้งานร่วมกันได้ทั่วไปกับหลายๆ ลูกค้าและหรือกับหลายๆ แม่พิมพ์ของลูกค้า ซึ่งกลุ่มสินค้าแฟลชเอ็กซ์เพรสที่จะเป็นประโยชน์ต่อธุรกิจออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์โดยตรงได้แก่ ชิ้นส่วนมาตรฐานสำหรับแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปหรือแม่พิมพ์กลุ่มที่เรียกว่า “ดาย” (Press Die Components, プレス金型用標準部品, ぷれすかながたようひょうじゅんぶひん, พุเร็ซซุ-คะนะงะตะโยเฮียวยุงบุฮิง) ชิ้นส่วนมาตรฐานสำหรับแม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูปพลาสติกหรือแม่พิมพ์กลุ่มที่เรียกว่า “โมลด์” (Plastic Injection Mold Components หรือ Plastic Mold Components, プラスチック射出成形金型用標準部品 หรือ プラ型用標準部品, ぷらすちっくしゃしゅつせいけいかながたようひょうじゅんぶひん หรือ ぷらがたようひょうじゅんぶひん, พุรัซซุจิค-ชยะชุทซึเซเคคะนะงะตะโยเฮียวยุงบุฮิง หรือ พุระ-งะตะโยเฮียวยุงบุฮิง) เครื่องมือตัดเฉือน (Cutting Tools, 切削工具, せっさくこうぐ, เซ็ซซัคคุโคงุ) เป็นต้น ซึ่งซัพพลายเออร์ Misumi ประเทศไทยจะสามารถเตรียมการส่งมอบให้ได้ทันทีเลยโดยใช้ระยะเวลาที่ค่อนข้างสั้นซึ่งถือได้ว่าเป็นการจัดส่ง-ส่งมอบภายในวันเดียวกัน (Same Day Shipping/Same Day Delivery) กับที่มีการยืนยันคำสั่งซื้อแล้ว (แต่บริษัทของลูกค้าต้องอยู่ภายในจังหวัดหรือพื้นที่ที่ทางบริษัท Misumi ได้ระบุเอาไว้ด้วย เช่น กรุงเทพฯ อยุธยา ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง เป็นต้น ถ้านอกเหนือจากที่ระบุไว้ก็จะต้องเพิ่มเวลาในการส่งมอบอีก 1 วัน) ยกตัวอย่าง เช่น เมื่อลูกค้าได้ทำการยืนยันการสั่งซื้อภายใน 9 นาฬิกา หรือภายใน 12 นาฬิกาของวันทำการแล้วซัพพลายเออร์ Misumi ก็จะสามารถจัดส่ง-ส่งมอบสินค้านั้นให้ได้เลยภายในช่วงบ่ายของวันเดียวกันหรือสามารถส่งมอบสินค้าภายในวันรุ่งขึ้นในกรณีที่ลูกค้ายืนยันการสั่งซื้อภายใน 16 นาฬิกา เป็นต้น (ดังที่แสดงในรูปที่ 20) ซึ่งสิ่งของหรือชิ้นส่วนแม่พิมพ์หรือเครื่องมือตัดเฉือนในกลุ่มนี้โรงงานผลิตแม่พิมพ์ที่มีการจัดการที่ดีก็มักจะไม่ได้ทำการเก็บสต๊อกของคงคลังกลุ่มนี้ไว้เลยหรือถ้าจะลดความเสี่ยงลงในการส่งมอบงานให้กับลูกค้ารายสำคัญได้ล่าช้ากว่ากำหนด ก็จะใช้วิธีการทำสต๊อก-ของคงคลังเผื่อปลอดภัยหรือสต๊อก-ของคงคลังเผื่อขาดมือ (Safety Stock หรือ Buffer Stock หรือ Cushion Stock, 安全在庫 หรือ 緩衝在庫 หรือ バッファ在庫 หรือ バッファストック, あんぜんざいこ หรือ かんしょうざいこ หรือ ばっふぁざいこ หรือ ばっふぁすとっく, อันเซ็นไซโคะ หรือ คันโชไซโคะ หรือ บัฟฟาไซโคะ หรือ บัฟฟาซุตคคุ) ไว้บ้างแต่ก็มีจำนวนไม่มากนัก เนื่องจากสิ่งของเหล่านี้จะใช้เวลานำ (Lead Time) สำหรับการดำเนินการสั่งซื้อที่สั้นนั่นเอง (และในกรณีฉุกเฉิน-เร่งด่วนก็ยังสามารถใช้วิธีการสั่งซื้อเร่งด่วนตามวิธีที่จะได้อธิบายในภายหลังได้อีกด้วย)

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี

และอีกเหตุผลหนึ่งก็คือในระหว่างที่ลูกค้ายืนยันคำสั่งซื้อแล้วโดยเฉพาะคำสั่งซื้อให้ทำการผลิตชิ้นส่วนสำรองของแม่พิมพ์อันใหม่ที่ลูกค้าจะนำไปซ่อมแม่พิมพ์ที่โรงงานของลูกค้าเองนั้น ผู้ผลิตแม่พิมพ์ก็ยังพอที่จะมีเวลาอยู่บ้างในการสั่งซื้อเครื่องมือตัดเฉือน (Cutting Tool, 切削工具, せっさくこうぐ, เซ็ซซัคคุโคงุ) ที่จะนำมาใช้งานกับเฉพาะในการผลิตตามลักษณะ-รูปร่างของชิ้นส่วนสำรองของแม่พิมพ์ที่ลูกค้าสั่งอย่างฉุกเฉิน-เร่งด่วนนี้ เนื่องจากในระหว่างนี้ขั้นตอนการผลิตพื้นฐานขั้นต้นก่อนหน้าก่อนที่จะต้องใช้เครื่องมือตัดเฉือนที่เริ่มสั่งซื้อไปนี้ก็สามารถเริ่มต้นจากการเตรียมขนาดวัสดุที่ต้องการใช้จากแผ่นหรือท่อนวัสดุขนาดใหญ่ด้วยกระบวนการตัดเฉือน-แปรรูปขั้นต้น ได้แก่ การตัดด้วยการเลื่อย (Sawing, のこ引き, のこびき, โนะโคะบิคิ) เพื่อตัดตามขนาดต้องการเบื้องต้นที่เผื่อขนาดก่อนที่จะแปรรูปเป็นชิ้นส่วมแม่พิมพ์ขั้นสุดท้ายไว้แล้ว (ดังแสดงในรูปที่ 21 รูปซ้ายมือ) กับการไวร์คัตหรือการตัดเฉือนโดยการสปาร์กทางไฟฟ้าด้วยอิเล็กโทรดแบบเส้นลวด (Wire Electrical Discharge Machining หรือ Electrical Discharge Wire Cutting หรือ wire-cut EDM หรือ wire EDM, ワイヤカット หรือ ワイヤーカット หรือ ワイヤカット加工 หรือ ワイヤーカット加工 หรือ ワイヤ放電加工 หรือ ワイヤー放電加工 หรือ ワイヤカット放電加工 หรือ ワイヤーカット放電加工, わいやかっと หรือ わいやーかっと หรือ わいやかっとかこう หรือ わいやーかっとかこう หรือ わいやほうでんかこう หรือ わいやーほうでんかこう หรือ わいやかっとほうでんかこう หรือ わいやーかっとほうでんかこう, ไวยะคัตโตะ หรือ ไวยาคัตโตะ หรือ ไวยะคัตโตะคะโค หรือ ไวยาคัตโตะคะโค หรือ ไวยะโฮเด็งคะโค หรือ ไวยาโฮเด็งคะโค หรือ ไวยะคัตโตะโฮเด็งคะโค หรือ ไวยาคัตโตะโฮเด็งคะโค) วัสดุให้ตามขนาดเส้นรอบรูปที่เผื่อขนาดของชิ้นส่วนแม่พิมพ์ไว้เบื้องต้นแล้วก่อนจะนำไปแปรรูปด้วยกระบวนการอื่นๆ ที่อยู่ถัดไป (ดังแสดงในรูปที่ 21 รูปขวามือ)

รูปที่ 21

กระบวนการผลิตขั้นต้นสำหรับการเริ่มผลิตชิ้นส่วนสำรองของแม่พิมพ์อันใหม่ที่ลูกค้าได้ยืนยันคำสั่งซื้อมาแล้ว ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สามารถเริ่มต้นได้ทันทีที่ได้รับแบบพร้อมคำสั่งให้ผลิตชิ้นส่วนของแม่พิมพ์จากวัสดุที่มีอยู่ในสต๊อกอยู่แล้ว ซึ่งจะไม่ทำให้กระบวนการผลิตต้องหยุดรอเครื่องมือตัดเฉือนหรือสิ่งใดๆที่โรงงานผลิตแม่พิมพ์เพิ่งจะได้เริ่มทำการสั่งซื้อไปแล้วจะนำมาใช้เฉพาะกับการผลิตชิ้นส่วนนี้เท่านั้นในกระบวนการผลิตภายหลังหรือขั้นตอนสุดท้าย(รูปจาก http://kk.jisw.com และ https://kotobank.jp)

โดย เชิดรวัช วรราช บริษัท ฟลูเอ้นท์ จำกัด

Special Injection Molding Simulation

เตรียมพร้อมสู่การ อ่านผล แปลความ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติก

ในการอ่านผล แปลความและวิเคราะห์ผลลัพธ์จากโปรแกรมซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติก มีการพูดถึงกันตลอดเวลา เนื่องจากผลลัพธ์มีจำนวนมาก เป้าหมายมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะของผลิตภัณฑ์พลาสติก มีความเห็นที่แตกต่างกันในการวิเคราะห์ผลลัพธ์เนื่องจากองค์ความรู้ด้านการออกแบบ ทักษะด้านการฉีดพลาสติก ความรู้ด้านพอลิเมอร์ มุมมองที่ต่างกันแต่มีสิ่งหนึ่งที่เหมือนกัน นั่นก็คือ ทุกคนต้องการแนวทางที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำผลลัพธ์จากโปรแกรมซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติก ไปใช้งานในการออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตอย่างถูกต้อง

ผลลัพธ์อะไรจากโปรแกรมซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติก ที่ต้องพิจารณา

ทุกๆ ผลลัพธ์จากโปรแกรมซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติก คือผลลัพธ์ของการฉีดพลาสติกที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ทั้งการฉีด Fill การฉีด Pack/Holding การหล่อเย็น ผลการหดตัว การบิดงอ และผลเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการออกแบบแม่พิมพ์ การที่จะนำไปใช้งานในการออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพนั้น ก่อนอื่นเลยคงต้องตอบให้ได้เสียก่อนว่า ผลลัพธ์ที่ว่านั้นคือ ผลลัพธ์อะไรบ้าง เช่น ผลลัพธ์จากการจำลองการฉีด Fill การฉีด Pack / Holding ของ Moldflow นั้นมีมากกว่า 30 ผลลัพธ์ที่แสดงผลหลังจากการประมวลผล แต่ไม่ได้หมายความว่าเราจะต้องดูทั้งหมด คำตอบคือ เราจะดูผลลัพธ์ที่เกี่ยวโยงกับวัตถุประสงค์ของงานที่เราต้องการวิเคราะห์ หรือ ดูเฉพาะผลลัพธ์ที่เกี่ยวโยงกับปัญหาที่กำลังหาแนวทางแก้ไข

วัตถุประสงค์ที่ใช้งานโปรแกรมซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติกคืออะไร

การใช้งานโปรแกรมซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติก มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ข้อ คือ 1) เพื่อการออกแบบแม่พิมพ์ใหม่ให้มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการผลิต (Design For Manufacturing) และ 2) ใช้ในการระบุสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการฉีดพลาสติกด้วยแม่พิมพ์ที่สร้างขึ้นมาแล้ว

สิ่งสำคัญที่สุดในการใช้งานโปรแกรมซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติก คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ และการทำงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง สำหรับการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบแม่พิมพ์ใหม่ให้มีความเหมาะสมต่อการผลิตนั้น หากเป็นโปรแกรม Moldflow จะใช้หลักการของการออกแบบแม่พิมพ์ที่เรียกว่า Moldflow Design Principles ภายใต้หลักปรัชญาการออกแบบ Moldflow Design Philosophy ที่มีเป้าหมายเพื่อให้สามารถตรวจสอบและยืนยันความเหมาะสมของการออกแบบชิ้นงาน (Validate Product Design) ก่อนที่จะนำมาใช้ในการออกแบบแม่พิมพ์ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ Moldflow มีเป้าประสงค์เพื่อให้การออกแบบชิ้นงานนั้นมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้เพื่อการออกแบบแม่พิมพ์ใหม่ เช่นเดียวกันกับวัตถุประสงค์ที่จะใช้งาน Moldflow ในการระบุสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการฉีดพลาสติกด้วยแม่พิมพ์ที่สร้างขึ้นมาแล้ว ก็จะสามารถให้ผลลัพธ์ที่สามารถสอบย้อนกลับไปยังความถูกต้องของการออกแบบชิ้นงานและความถูกต้องของการออกแบบแม่พิมพ์ตามหลักการ หรือไม่ด้วยเช่นกัน ซึ่งหลักการออกแบบนี้สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกๆ โปรแกรม

ดังนั้น มาถึงตรงนี้ เมื่อต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ในการใช้งาน Moldflow ก็จะต้องเข้าใจด้วยเช่นกันว่า วัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้างต้นนั้นเป็นตัวนำไปสู่การกำหนดวิธีทำงาน กำหนดคำถามหรือผลลัพธ์ที่คาดหมาย ผลลัพธ์ที่เฉพาะเจาะจง รายการผลลัพธ์ที่กะเกณฑ์ไว้จะตอบคำถามและตอบสนองวัตถุประสงค์จนผู้ทำงานสามารถเข้าใจผลลัพธ์ได้ แต่เมื่อในการแปลและวิเคราะห์ผลลัพธ์พบว่า มีผลลัพธ์อื่นที่นอกเหนือออกไป ซึ่งผลอันนั้นเป็นผลลัพธ์ที่ไม่ดีเกิดขึ้น และไม่เข้าใจว่าผลลัพธ์ที่ไม่ดีนั้นเกิดจากเหตุใด วิศวกรยังคงมีผลลัพธ์อื่นๆ ข้างเคียงที่สามารถอธิบายเพิ่มเติม จนสามารถให้เหตุผลสนับสนุนสาเหตุของปัญหานั้นได้

ก่อนจะอ่านผลลัพธ์ต้องรู้จักความสามารถของโปรแกรม

ก่อนที่จะอ่านและแปลผลลัพธ์นั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องตรวจสอบถึงที่มาของรายงานผลลัพธ์ วิธีการทำงานและขั้นตอนการทำงานว่าเป็นไปตามหลักวิธีการที่ถูกต้องครบถ้วน ใช้งานโปรแกรมที่มีความสามารถในการตอบสนองวัตถุประสงค์ได้หรือไม่ เนื่องจากโปรแกรมที่จะนำมาใช้งานนั้นมีความสามารถที่แตกต่างกัน (Moldflow Adviser หรือ Moldflow Insight) โดยปรกติจะใช้ Moldflow Adviser ในการวิเคราะห์การไหลเบื้องต้นในช่วงเวลาของการออกแบบและอนุมัติการออกแบบชิ้นงาน (Product Design) และใช้งานกับชิ้นงานที่มีรูปร่างไม่ซับซ้อนมากนัก เนื่องจากโปรแกรมมีข้อจำกัดในการเตรียมโมเดลของชิ้นงานเพื่อใช้ในงานไฟไนต์อิเลเมนต์ และมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถกำหนดคอนดิชั่นในการฉีดให้เหมือนกับในเครื่องฉีดพลาสติกจริงได้ และจะใช้ Moldflow Insight ในงานออกแบบแม่พิมพ์และการจำลองการฉีดพลาสติกที่มีความซับซ้อนสูง

ในส่วนของวิธีการนั้น เมื่อต้องเริ่มต้นทำงาน จะต้องตั้งคำถามกับตัวเองเสมอว่า กำลังต้องการทำอะไร ชิ้นงานเป็นชิ้นงานที่ฉีดขึ้นรูปมาแล้ว หรือ เป็นชิ้นงานใหม่

โดย เชิดธวัช วรราช บริษัท ฟลูเอ้นท์ จำกัด

ชิ้นงานที่ฉีดขึ้นรูปมาแล้ว ทำไมยังคงต้องการโปรแกรมซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติก

ชิ้นงานที่ฉีดขึ้นรูปมาแล้ว หากไม่มีปัญหาและสามารถเข้าสู่การผลิตแบบ mass production คงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องนำมาจำลองกระบวนการฉีดพลาสติกอีก หากยังต้องการอยู่นั่นหมายความถึงว่าในการฉีดพลาสติกยังคงมีปัญหาที่ต้องการรู้สาเหตุที่แท้จริงของปัญหาและไม่สามารถปล่อยให้ยังคงสร้างปัญหาอยู่ในระหว่างการผลิต จึงได้นำชิ้นงานที่ฉีดขึ้นรูปแล้วมาทำงานกับโปรแกรมซิมูเลชั่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการหาสาเหตุของปัญหา หาแนวทางในการแก้ปัญหาและทดลองนำแนวทางนั้นจำลองกับโปรแกรมซิมูเลชั่นก่อนที่จะนำไปใช้ในการฉีดพลาสติกจริงเพื่อลดค่าใช้จ่ายเป็นหลัก แนวทางในการทำงานคือการนำข้อมูลจากเครื่องฉีดพลาสติกในทุกมิติป้อนเข้าสู่โปรแกรม เพื่อประมวลผลและตรวจสอบผลลัพธ์ สิ่งสำคัญที่สุดคือผลลัพธ์การจำลองการฉีดพลาสติกด้วยโปรแกรมซิมูเลชั่น จะต้องแสดงผลออกมาเหมือนกับปัญหาที่เกิดขึ้นกับชิ้นงานก่อนหน้านั้น วิศวกรจึงจะสามารถใช้ผลลัพธ์ย่อยอื่นๆ ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาได้

โปรแกรมซิมูเลชั่นช่วยออกแบบแม่พิมพ์ใหม่ ชิ้นงานใหม่ ไม่ให้เกิดปัญหา

การออกแบบใหม่ให้เหมาะสมต่อการผลิต และไม่มีปัญหาในการฉีดพลาสติกนับว่าเป็นความท้าทาย การใช้โปรแกรมซิมูเลชั่นในการช่วยตรวจสอบการออกแบบจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีความเข้าใจเชิงลึกในการฉีดพลาสติก การออกแบบชิ้นงาน การออกแบบแม่พิมพ์ และวิธีการขั้นตอนที่ถูกต้อง

โปรแกรมซิมูเลชั่น ไม่ได้เป็นเพียงโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพียงเท่านั้น แต่เป็นการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากหลักปรัชญาการออกแบบชิ้นงาน ออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกและกระบวนการฉีดพลาสติกเชิงลึกเข้าไปด้วย เช่น ในโปรแกรม Moldflow เรียกว่า Moldflow Design Philosophy โดยได้ระบุวิธีการ ขั้นตอนในการทำงานซิมูเลชั่นเพื่อการออกแบบแม่พิมพ์และกระบวนการฉีดพลาสติกอย่างเป็นขั้นเป็นตอนไว้ เพื่อเป้าหมายที่จะให้เกิดความถูกต้อง ความเหมาะสมที่สุด (Optimization) ในการออกแบบ ซึ่งเป็นหลักการที่สามารถใช้กับทุกๆ โปรแกรมซิมูเลชั่นอื่นๆ ได้ด้วย หากว่ามีความเข้าใจที่ถูกต้องแล้วจะให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ

เข้าใจขั้นตอนการทำงาน และรู้จัก Moldflow Design Philosophy ก่อนอ่านและแปลผลลัพธ์

ขออนุญาตยกตัวอย่างแนวทางการทำงานซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติกจากโปรแกรม Moldflow ซึ่งเป็นโปรแกรมซิมูเลชั่นที่พัฒนามายาวนานกว่า 40 ปี และเป็นที่นิยมแพร่หลายไปทั่วโลก มาใช้อธิบายประกอบถึงแนวทางวิธีการทำงาน เพื่อการออกแบบแม่พิมพ์ใหม่ด้วยโปรแกรมซิมูเลชั่น กล่าวคือ หากต้องออกชิ้นงานใหม่ ออกแบบแม่พิมพ์ใหม่และตรวจสอบความเหมาะสมต่อการนำไปผลิตด้วยโปรแกรมซิมูเลชั่น มีการกำหนดวิธีการทำงานไว้ 4 ขั้นตอนและจะต้องปฏิบัติตามอย่างสมบูรณ์ ดังนี้

1) อันดับแรกจะต้องกำหนดจำนวนเกตทางเข้าให้เหมาะสม เนื่องจากจำนวนเกตสัมพันธ์กับความยาวการไหลและความดันฉีด การออกแบบในซิมูเลชั่นสามารถรู้ผลลัพธ์ความดันฉีดที่จะเกิดขึ้นก่อนการสร้างแม่พิมพ์จริง ทั้งนี้ทั้งนั้นในการใช้งานซิมูเลชั่นช่วยออกแบบจำนวนเกตนั้น วิศวกรก็จะต้องมีทักษะหรือมีผู้มีทักษะในทีมงานเพื่อที่จะสามารถ เชื่อมโยงผลลัพธ์จากซิมูเลชั่นเข้ากับความดันฉีดสูงสุดของเครื่องฉีดได้ และสามารถระบุได้ว่าความดันฉีดที่เกิดขึ้นจริงเหมาะสมหรือไม่เมื่อเทียบกับความสามารถของเครื่องฉีดพลาสติก และหากไม่เหมาะสม ควรต้องทำอย่างไรในสถานการณ์นั้น เช่น เพิ่มจำนวนเกต หรือ เปลี่ยนเครื่องจักร เป็นต้น

2) อันดับที่ 2 จะต้องกำหนดตำแหน่งเกตทางเข้าเพื่อให้การไหลเกิดรูปแบบการไหลที่สมดุล ไม่เกิดการไหลย้อนกลับภายใต้ชั้นผิวแข็ง (Under flow) จากการที่เกิดโอเวอร์แพค (Over pack) การไหลที่สมดุลในชิ้นงานคือสิ่งที่สำคัญที่สุดในการฉีดพลาสติก วิศวกรและทีมงานจะละเลยข้อนี้ไม่ได้เลย การเปลี่ยนตำแหน่งเกตในซิมูเลชั่นคือแนวทางในการปรับปรุงสมดุลในการไหล หากเมื่อไม่สามารถทำให้การไหลไม่สมดุลได้ด้วยวิธีการเปลี่ยนตำแหน่งเกต การเปลี่ยนรูปแบบการไหลด้วยการควบคุมความหนาหรือช่องทางไหลคืออีกแนวทางหนึ่ง โดยที่ไม่ยอมละเลยการไหลที่ไม่สมดุลให้ช่างแม่พิมพ์ทำแม่พิมพ์ขึ้นมาแล้วกลับมาสร้างปัญหาที่เกี่ยวโยงกับการไหลที่ไม่สมดุลทั้งๆ ที่ในซิมูเลชั่นได้ให้ผลลัพธ์แล้ว

3) อันดับที่ 3 จากจำนวนและตำแหน่งเกตที่วิเคราะห์มาแล้วนั้นควรจะมีลักษณะการไหลไปในทิศทางเดียวกันไม่ไหลเปลี่ยนทิศทาง (Uni direction) และมีการไหลที่เป็นรูปแบบเดียวกัน (Uniform Flow Pattern) จะต้องไม่เกิดการไหลหยุดชะงัก (Hesitation) ตำแหน่งรอยประสานอยู่ในตำแหน่งที่ยอมรับได้ และอุณหภูมิพลาสติกส่วนที่มาบรรจบกันของรอยประสานไม่เย็นลงจากอุณหภูมิจากหัวฉีดมากจนเกินไป ซึ่งจะส่งผลต่อความแข็งแรงของรอยประสาน

4) ออกแบบชนิดของเกตทางเข้าให้เหมาะสมกับชนิดของพลาสติกและโครงสร้างของแม่พิมพ์ และออกแบบรันเนอร์ให้มีขนาดที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงความดันฉีดที่เกิดขึ้นจริงและความดันฉีดของเครื่องฉีดพลาสติก (โดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 160 MPa ถึง 220 MPa) หากแม่พิมพ์มีตำแหน่งเกตที่มากกว่า 1 เกต และอยู่ห่างจากจุดกึ่งกลางแม่พิมพ์ที่ไม่เท่ากัน เช่น ในชิ้นงานรูปร่างยาวและมีปริมาตรไม่เท่ากันเมื่อเทียบกับจุดกึ่งกลางของแม่พิมพ์ การออกแบบรันเนอร์จะต้องมีการทำสมดุลรันเนอร์เพื่อให้มีลักษณะการไหลไปในทิศทางเดียวกันไม่ไหลเปลี่ยนทิศทาง (Uni direction) และมีการไหลที่เป็นรูปแบบเดียวกัน (Uniform Flow Pattern) เช่นเดิมกับก่อนที่จะมีรันเนอร์

3 ขั้นตอนแรก ถือเป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของการออกแบบชิ้นงาน 3 ขั้นตอนนี้จะต้องทำก่อนเสมอในการออกแบบด้วยซิมูเลชั่น ผลจากการกำหนดจำนวนเกต ตำแหน่งเกต และรูปแบบการไหลจะต้องพิจารณาร่วมกัน เมื่อเพิ่มเกตจำเป็นต้องคำนึงถึงตำแหน่งของเกตและผลกระทบต่อการไหลว่าสมดุลหรือไม่และรูปแบบการไหลเป็นไปตามเงื่อนไขหรือไม่

โดย เชิดธวัช วรราช บริษัท ฟลูเอ้นท์ จำกัด

เริ่มต้นอ่านและ แปลผลลัพธ์ซิมูเลชั่น

วัตถุประสงค์ที่ชัดเจนและโปรแกรมที่ใช่

สิ่งแรกที่จะต้องชัดเจนก่อนทำงานกับผลลัพธ์จากซิมูเลชั่น คือ วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์คืออะไร เป็นการออกแบบชิ้นงานใหม่ / แม่พิมพ์ใหม่ หรือ การหาสาเหตุของปัญหาจากชิ้นงานที่ฉีดขึ้นมาแล้ว ผลลัพธ์ได้มาจากโปรแกรมอะไร ใช้โปรแกรมที่มีระดับความสามารถที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์หรือไม่ เช่น เมื่อได้รับรายงานผลซิมูเลชั่นในรูปแบบเอกสารของงานชิ้นหนึ่งที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเวลาที่เหมาะสมในการชะลอการเปิดวาล์วเพื่อควบคุมการไหลในการฉีดแบบ Hot Runner Valve Gate แต่ในรายงานระบุว่าผลลัพธ์ได้มาจากการใช้โปรแกรม Moldflow Adviser Ultimate ซึ่งในระดับความสามารถของโปรแกรมไม่รองรับการทำงานกับ Valve Gate

ชนิดของเมช ความรู้พื้นฐานด้านไฟไนต์อิเลเม้นต์

โปรแกรมซิมูเลชั่นจำลองการฉีดพลาสติกที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทำงานกับชนิดของเมชที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละโปรแกรม ชนิดของเมชที่ใช้งานมีอยู่ด้วยกัน 4 ประเภทด้วยกัน คือ 1) Beam (1D mesh), 2) Midplane (2.5D mesh), 3) Double Skinned (2.5D mesh) และ 4) Tetrahedral (3D mesh) ชนิดของเมชที่แตกต่างกันมีวิธีทางคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน และให้ผลลัพธ์บางส่วนที่แตกต่าง รวมถึงวิธีการแสดงผล ยกตัวอย่างเช่น ผลลัพธ์การหดตัวเชิงปริมาตร (Volumetric Shrinkage) ใน Tetrahedral สามารถตรวจสอบได้ตลอดความหนาชิ้นงานว่าเกิดการหดตัวสูงที่ตำแหน่งใดๆ บนความหนา ในขณะที่ Midplane และ Double Skinned mesh ไม่สามารถแสดงผลได้ หรือ การแสดงผลการเกิด Jetting ที่สามารถแสดงผลได้ใน 3D mesh เท่านั้น ดังนั้นในการอ่าน แปล วิเคราะห์ผลลัพธ์จะต้องศึกษารายละเอียดเหล่านี้ประกอบด้วยเช่นกัน

ทีมงานที่พร้อม

ซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติกเป็นการออกแบบชิ้นงาน ออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก การทำความเข้าใจในพฤติกรรมของพลาสติก และกระบวนการฉีดพลาสติกเชิงลึก ในการทำงานจึงควรต้องมีทีมงานที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในแต่ละด้านทำงานร่วมกันภายใต้ความเข้าใจในหลักการฉีดพลาสติกที่อ้างอิงกับพฤติกรรมการไหลของพลาสติกเหลวในแม่พิมพ์ ในโปรแกรม Moldflow มีการตกผลึกและได้เขียนหลักในการพิจารณาความเหมาะสมในการออกแบบแม่พิมพ์ขึ้นมา ชื่อว่า Moldflow Design Principles ใช้เป็นมาตรฐานด้านการออกแบบด้วยซิมูเลชั่น (ซึ่งปรับใช้ได้กับทุกๆ โปรแกรม) อีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญคือประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหาที่เมื่อเกิดขึ้นทีมงานจะต้องเป็นผู้ออกแนวคิดเพื่อการแก้ไขและจำลองซ้ำเพื่อทดสอบแนวคิดในการแก้ปัญหา

หลักการสากลในการอ่านผลลัพธ์ ปรับใช้ได้กับทุกๆ โปรแกรม (อ้างอิง Moldflow Design Principles)

Moldflow กล่าวว่าหากปฏิบัติตามหลักการออกแบบนี้อย่างเคร่งครัด จะส่งผลให้การออกแบบแม่พิมพ์ประสบความสำเร็จ เนื่องจากว่าได้ผ่านการตกผลึกในหลักการออกแบบและการฉีดพลาสติกนี้แล้วว่าเป็นหลักที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ หลักการต่อไปนี้จะเป็นหลักที่ใช้ในการอ่านผล แปลความหมายและวิเคราะห์ผลลัพธ์จากโปรแกรมซิมูเลชั่น

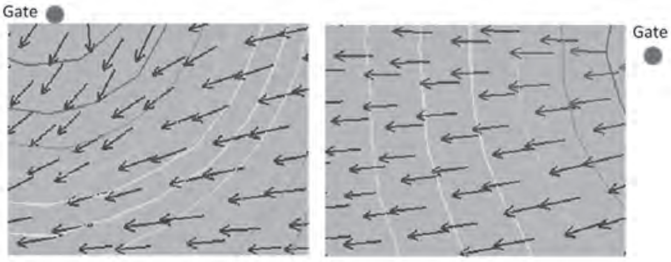
- **Uni direction Flow** รูปแบบการไหลของพลาสติกจะต้องไหลไปในทิศทางเดียวกัน ไม่มีการไหลย้อนกลับหรือเปลี่ยนแปลงทิศทางการไหล การไหลของพลาสติกแสดงด้วยเส้นโค้งการไหล (Contour) และลูกศรแสดงถึงทิศทางการไหล รูปที่ 1(a) มีการไหลในหลายทิศทางสังเกตจากลูกศรพุ่งออกจากตำแหน่ง Gate และเบี่ยงเบนมาทางซ้ายเนื่องจากความดันจากด้านขวามือของเกตที่เกิดการไหลย้อนกลับ รูปที่ 1(b) รูปแบบการไหลที่ดีจะต้องพุ่งออกจากจุดกึ่งกลางของเส้นโค้ง และลูกศรพุ่งไปทางเดียวกันหมด

- **Balance Flow** การสมดุลการไหล การไหลในแม่พิมพ์จะต้องออกแบบให้เกิดการไหลเติมเต็มชิ้นงานพร้อมๆ กัน ด้วยความดันที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกันทุกๆ คาวิตี้ หรือหากไหลจากเกตหลายเกตในชิ้นงานเดียวกัน ทุกๆ การไหลจากแต่ละเกตจะต้องไหลเต็มชิ้นงานที่จุดสุดท้ายการไหลพร้อมๆ กันและความดันเท่ากันด้วย การสมดุลรันเนอร์ในแม่พิมพ์หลายคาวิตี้มีด้วยกัน 2 วิธี ดังรูปที่ 2 (a) Natural Balance Runner วิธีนี้จะมีการควบคุมการไหลได้ง่าย การปรับฉีดสามารถทำได้ไม่ยาก (b) Artificial Balance Runner การสมดุลรันเนอร์แบบนี้โดยรวมจะมีปริมาตรของรันเนอร์น้อยกว่าแบบ (a) แม่พิมพ์อาจมีขนาดเล็กและต้นทุนต่ำกว่า แต่ในการปรับฉีดให้สมดุลในทุกๆ คาวิตี้มีหน้าต่างกระบวนการที่แคบ ในการปรับฉีดอาจมีปริมาณของเสียในอัตราสูง

- **Constant Pressure Gradient (No Peak during Filling)** ในการแปลผลลัพธ์จากซิมูเลชั่น ควรมีความเข้าใจลักษณะของความดันที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาที่สกรูผลักพลาสติกเหลวออกจากกระบอกฉีดเข้าสู่ทางวิ่งไหลผ่านเกตเข้าไปในชิ้นงานเป็นพื้นฐาน พลาสติกที่เติมเข้าไปที่มากขึ้น แรงต้านในการไหลจะเพิ่มมากขึ้นด้วย ความดันที่เกิดขึ้นในการเติมพลาสติกเข้าสู่ชิ้นงานที่เกิดขึ้นจะต้องเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอจนเติมเต็มทั้งชิ้นงาน รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างความดันฉีด (ความดันที่ปลายหัวฉีด) ของการฉีดเติมพลาสติกเข้าไปในชิ้นงานรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่มีขอบยื่นออกมาที่ด้านขวาบน จากโค้งความดันพบว่ามีความผิดปรกติอยู่ 2 ช่วงเวลาคือ ในช่วงแรก 0 - 0.050 วินาที ความดันฉีดเพิ่มขึ้นทันทีทันใดจาก 0 สู่ 1.250 MPa อย่างรวดเร็ว และในช่วงท้ายที่ 1.000 วินาที ความดันสูงขึ้นทันทีทันใด (Pressure spike) จาก 7.500 ขึ้นไป 13.000 MPa ในเพียง 0.100 วินาที ปัญหาใหญ่อยู่ที่ความดันที่ช่วงท้ายที่จะส่งพลาสติกเพื่อเติมส่วนสุดท้ายที่มุมขวาด้านบน การไหลของพลาสติกเติมเต็มชิ้นงานจากเกตทางเข้าจากกึ่งกลางชิ้นงานและเติมชิ้นงานโดยเกือบจะสมดุล 100% แต่เกิดความดันสูงขึ้นทันทีทันใด (Pressure spike) จากการที่ความดันยังทำงานต่อเนื่องด้วยอัตราการไหลที่คงที่ (ฉีดด้วยความเร็วฉีดคงที่) ลักษณะ

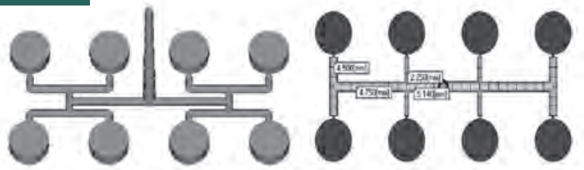
โดย เชิดธวัช วรราช บริษัท ฟลูเอ้นท์ จำกัด

รูปที่ 1



(a) Non – Uni direction Flow (b) Uni direction Flow

รูปที่ 2



(a) Natural Balance Runner (b) Artificial Balance Runner

เช่นนี้ บอกถึงปัญหาความไม่สมดุลของการไหล อันจะส่งผลต่อความเค้นตกค้างในชิ้นงาน แนวทางในการแก้ไขคือการใช้ความเร็วฉีดแบบขั้น (Injection speed profile) ฉีดเติมในช่วงสุดท้าย

- Maximum Shear Stress / Maximum Shear Rate

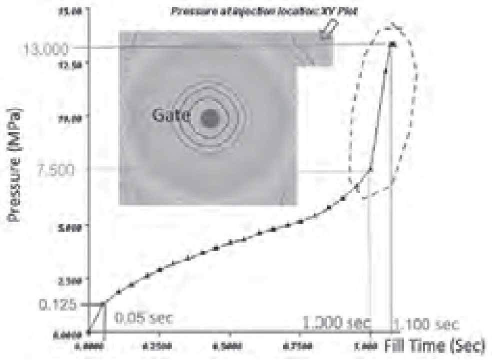
การทำความเข้าใจหลักและความหมายของ Shear stress และ Shear rate เป็นอีกส่วนหนึ่งที่สำคัญในการที่จะนำไปสู่ขั้นตอนการอ่านผลแปลผลลัพธ์ที่ถูกต้อง กล่าวคือ Shear stress คือผลความตึงเครียดที่เกิดขึ้นระหว่างโมเลกุลภายในพลาสติกซึ่งเกิดจากชั้นพลาสติกที่ไหลเป็นชั้นๆ อยู่ภายใน ความเค้นมากเกินไปจะทำให้โมเลกุลพลาสติกเสียหาย ในการออกแบบแม่พิมพ์ ซิมูเลชั่นสามารถตรวจสอบค่า Shear stress / Shear Rate ได้ด้วยกราฟฟิคแสดงผลของโปรแกรม เกณฑ์การออกแบบจะต้องพยายามไม่ให้ความเค้นที่เกิดขึ้นจากการไหลด้วยการอยู่ภายใต้ค่าสูงสุดของพลาสติกแต่ละเกรด Maximum shear stress โดยทั่วไปมีค่าคิดเป็นประมาณ 1% ของความแข็งแรงดึง (Tensile strength) ของพลาสติกเกรดนั้นๆ Shear stress จะส่งผลมากกับชิ้นงานที่จะต้องถูกใช้งานในสภาวะที่อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงรุนแรงร้อน-หนาว สภาวะที่ต้องรับแรงสูงขณะใช้งาน หรือต้องสัมผัสกับสารเคมีในการทำงานจริง ชิ้นงานที่กำลังจำลองผลอยู่หากไม่ได้ใช้งานในสภาวะรุนแรงอย่างที่กล่าว ค่า shear stress จากซิมูเลชั่นก็ย่อมสามารถที่จะสูงกว่าค่าสูงสุดในข้อมูลวัสดุของโปรแกรมได้ Shear stress มีค่าสูงสุดที่ใกล้ๆ ชั้นผิวแข็ง ไม่ใช่กึ่งกลางความหนาหากเข้าใจในข้อนี้ก็จะสามารถประยุกต์กับการใช้งานได้ดีขึ้น ในทางปฏิบัติจะโฟกัสผลลัพธ์เฉพาะในบริเวณที่วิกฤติ และยอมให้ Shear stress สูงกว่าค่าสูงสุดได้ถึง 1.5 - 3 เท่า

3 ปัจจัยหลักและแนวทางในการลดผลกระทบจาก shear stress 1) ความหนา (Wall thickness) - การเพิ่มความหนาของช่องทางไหลช่วยลด shear stress 2) อัตราการฉีด / ความเร็วฉีด (Flow rate / Injection speed) - ลดความเร็วลงช่วยลด shear stress. 3) อุณหภูมิหลอมเหลว (Melt temperature / Nozzle temperature) - เพิ่มอุณหภูมิหลอมเหลวช่วยลด shear stress.

อัตราเฉือน (Shear Rate) คือตัววัดว่าการเฉือนเกิดขึ้นเร็วมากน้อย เป็นตัวชี้วัดหนึ่งว่าจะสามารถฉีดให้พลาสติกไหลผ่านเกตทางเข้าเข้าไปในชิ้นงานได้มากหรือน้อยใน 1 ช่วงเวลา เมื่ออัตราเฉือนเกิดขึ้นมากเกินค่าสูงสุด จะมีผลต่อการเสียหายของโมเลกุล ทำให้น้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยลดลง มีผลโดยตรงต่อการลดลงของคุณสมบัติทางกายภาพและทางกล เมื่อ Shear rate สูงขึ้น โมเลกุลของพลาสติกก็ได้รับความเค้นสูงไปด้วย ในพลาสติกที่มีเส้นใยแก้วผสม อัตราเฉือนที่สูงเกินไปจะทำให้เส้นใยเกิดการแตกหักและส่งผลต่อการเสริมแรงทำให้คุณสมบัติทางกลต่ำลง shear rate มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเร็วฉีดและ shear stress

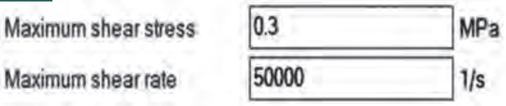
- Uniform Cooling ในการแปลผลลัพธ์จากการออกแบบระบบหล่อเย็น แม่พิมพ์ควรมีอุณหภูมิที่สม่ำเสมอกันทั้งด้านคอร์และคาวิตี้ เพราะเมื่อหากอุณหภูมิไม่สม่ำเสมอ โมเลกุลของพลาสติกในบริเวณที่ร้อนกว่าจะใช้เวลาในการเย็นตัวลงนานกว่าและเกิดการหดตัวมากกว่าบริเวณโดยรอบ ลักษณะเช่นนี้จะส่งผลให้ชิ้นงานเสียรูป ชิ้นงาน

รูปที่ 3



การเพิ่มขึ้นของความดันฉีด (Nozzle pressure)

รูปที่ 4



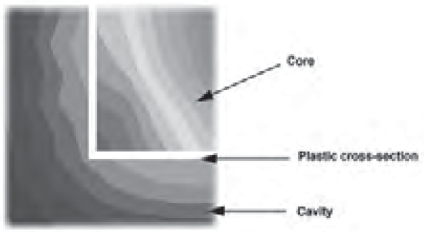
Maximum Shear Stress / Maximum Shear Rate

รูป

(a) อุณหภูมิที่ไม่สม่ำเสมอบนชิ้นงาน (b) การโก่งตัวเสียรูป

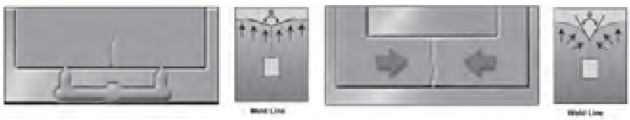
รูปที่ 6

คือชิ้นงานกล่อง ความร้อนจะสะสมมากที่บริเวณมุมทั้ง 4 ด้านของชิ้นงานด้าน CORE



โดย เชิดธวัช วรราช บริษัท ฟลูเอ้นท์ จำกัด

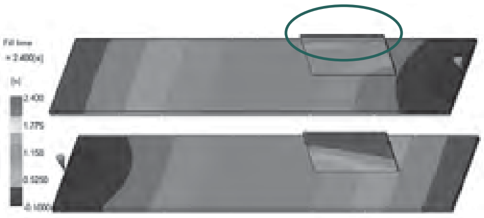
รูปที่ 7



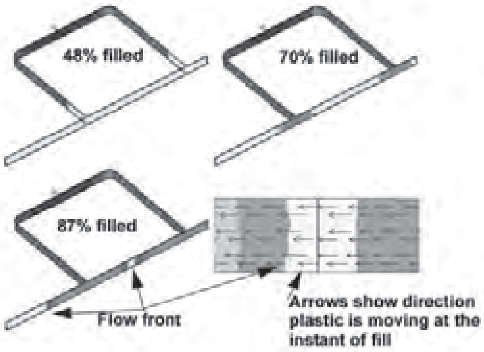
(a) Meld Line (b) Weld Line

รูปที่ 8

Hesitation

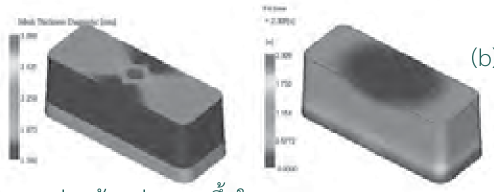


รูปที่ 9



การเกิด under flow ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่ง weld line และเกิดความเค้นภายใน

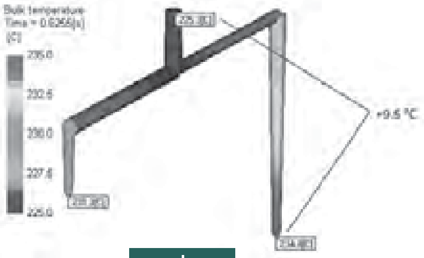
รูปที่ 10



(a) Flow Leader ส่วนก้นกล่องหนาขึ้นในแนวยาว
(b) ผลการไหลที่สมดุลจากการทำ Flow Leaders

รูปที่ 11

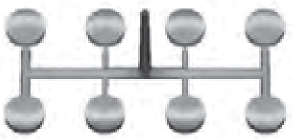
แสดงอุณหภูมิบนรันเนอร์ที่มีผลจาก Friction heat



รูปที่ 12

เวลาของการเย็นตัวบนชิ้นงานและระบบรันเนอร์

รูปที่ 13



สัดส่วนปริมาตรของระบบรันเนอร์ต่อปริมาตรของชิ้นงาน

ตัวอย่างในรูปที่ 5 (a) แสดงการกระจายของอุณหภูมิ และ (b) แสดงการโก่งตัวเสียรูปจากการที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิ

รูปที่ 6 เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของชิ้นงานที่ใช้อธิบายการหล่อเย็นได้ดี คือชิ้นงานกล่อง ความร้อนมักจะสะสมมากที่บริเวณมุมทั้ง 4 ด้านของชิ้นงานด้าน CORE ซึ่งยากต่อการทำท่อหล่อเย็น และหากพิจารณาชิ้นงานด้านคาวิตี้ การออกแบบท่อน้ำหล่อเย็นทำได้ดีกว่า การหดตัวเกิดขึ้นที่พื้นผิวด้านคอร์มากกว่าและนานกว่า ชิ้นงานก็จะเสียรูปโดยการโก่งเป็นลักษณะเว้าเข้าหาตัวคอร์ของของแม่พิมพ์ ในโปรแกรมซิมูเลชั่นสามารถช่วยจำลองผลโดยการกำหนดเหล็กแม่พิมพ์เป็นวัสดุอื่นได้ เช่น Aluminium หรือ BeCU

- **Meld Line, Weld Line** จะพบเสมอในการไหลของพลาสติกที่ไหลมาจากช่องทางไหลที่ต่างกัน (Different flow front) การไหลมาบรรจบกันจากคนละทิศทางในองศาที่แตกต่างกัน และเมื่อผสานเข้าด้วยกันก็จะไหลต่อเนื่องไปด้วยกันในทิศทางเดียวกัน ลักษณะนี้เรียกว่า Meld Line รูปที่ 7 (a) แต่ถ้าไหลมาบรรจบกันในทิศทางตรงข้ามกันดังในรูปที่ 7 (b) จะเกิดเป็น Weld Line ซึ่งมองเห็นรอยประสานกันชัดเจนกว่า ในซิมูเลชั่นสิ่งที่สำคัญที่ต้องพิจารณาคือตำแหน่งที่เกิดขึ้น ความสามารถที่จะระบายอากาศ (โดยเฉพาะใน Weld Line) ระดับการมองเห็น และความแข็งแรงของ Weld Line ซิมูเลชั่นจะช่วยในการตรวจสอบค่าอุณหภูมิพลาสติกเหลวขณะการไหลมาบรรจบกันได้ โดยอุณหภูมิพลาสติก ณ ตำแหน่ง Weld Line ควรเป็นอุณหภูมิเดียวกับพลาสติกเหลวที่ไหลออกมาจากเกตเข้าสู่ชิ้นงาน เป็นผลลัพธ์ที่ช่วยให้วิศวกรออกแบบตัดสินใจได้อย่างมั่นใจ

- **Hesitation หรือ การไหลชะงัก** เกิดจากการที่พลาสติกไม่สามารถไหลไปข้างหน้าได้โดยสะดวก การไหลของพลาสติกจะไหลช้าลง การไหลช้าลงทำให้พลาสติกเหลวมีอุณหภูมิลดต่ำลง และเกิดการแข็งตัว รูปที่ 8 เป็นตัวอย่างการเกิด Hesitation ในชิ้นงานที่มีความหนาแตกต่างระหว่างความหนาหลักและความหนาของ ริบ (Rib) การฉีดให้เร็วขึ้นคือแนวทางในการฉีดให้เติมเข้าไปในริบที่บางกว่า ด้วยแนวคิด shear heat ก็จะช่วยลดการเกิด Hesitation ได้ นอกจากการฉีดให้เร็วขึ้นแล้วนั้น เทคนิคการวางตำแหน่งเกตไว้ไกลจากตำแหน่งริบที่บางก็ยังช่วยให้การไหลในริบที่บางดีขึ้น

- **Underflow** ในการออกแบบตำแหน่งเกต เราจะไม่ยอมให้เกิด under flow ขึ้น เนื่องจากจะเกิดผลกระทบต่อการเรียงตัว และการหดตัวของโมเลกุลพลาสติก (การหดตัวของพลาสติกในทิศทางการไหลเกิดขึ้นมากกว่าในทิศทางตั้งฉากกับการไหลสำหรับพลาสติกทั่วไป) การเปลี่ยนแปลงทิศทางการไหลภายใต้ชั้นผิวแข็งเนื่องจากตำแหน่งเกตที่ไม่สมดุลการไหล ส่งผลให้โมเลกุลพลาสติกเกิดความเค้น (stress) อันจะส่งผลกระทบต่อไปอีกในการนำชิ้นงานไปใช้ เช่น การบิดงอเสียรูป

- **Flow leaders / Flow deflectors จะใช้ Flow leaders และ/หรือ Flow deflector** ก็ต่อเมื่อการที่พยายามเปลี่ยนตำแหน่งเกตทางเข้าแล้วยังไม่สามารถทำให้เกิดการไหลที่สมดุลได้ การเพิ่มความหนาของชิ้นงาน หรือการทำช่องทางไหลเพิ่มเติมบนชิ้นงาน โดยการเปลี่ยนความหนาของผนังเพียงเล็กน้อยเพื่อเพิ่มหรือชะลอการไหลในทิศทางที่ช่วยให้การไหลสมดุลขึ้น ลักษณะเช่นนี้เรียกว่าการทำ

โดย เชิดธวัช วรราช บริษัท ฟลูเอ้นท์ จำกัด

Flow leaders สำหรับการทำ Flow deflector นั้นมีวิธีการตรงกันข้ามกับ Flow leaders คือการทำให้บางลง โดยวัตถุประสงค์เพื่อสมดุลการไหลโดยการชะลอการไหลหรือเปลี่ยนให้พลาสติกไหลไปยังพื้นที่ๆ ที่หนากว่าก่อน สิ่งหนึ่งที่ควรระวังในการทำให้บางลงคือ ความแข็งแรง

- **Control friction heat** การออกแบบขนาดของรันเนอร์ สิ่งที่ควรคำนึงถึงคือ shear heat ในรันเนอร์ ในซิมูเลชั่นสามารถแสดงค่าได้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงขนาด การลดขนาดของรันเนอร์ทำให้เกิดความร้อนจาก Shear heat สูงขึ้น นับว่าเป็นความสะดวกของวิศวกรมากในการออกแบบขนาดรันเนอร์เพื่อการได้มาซึ่งความร้อนที่เพิ่มขึ้นจาก shear heat อีก +20°C แต่ควรเข้มงวดกับการออกแบบกับพลาสติกที่รวดเร็วต่อการเสียหายของโมเลกุล เช่น ใน PVC ข้อดีต่อการฉีดพลาสติกในการใช้หลัก Friction heat ในการออกแบบรันเนอร์นั้นมีมาก โดยเฉพาะ เป้าหมายหลักในการลด shear stress บนชิ้นงาน โดยไม่ต้องเพิ่มอุณหภูมิหลอมเหลวหรือเพิ่มอุณหภูมิโมลด์ ซึ่งการเพิ่มอุณหภูมิพลาสติกเหลวเป็นผลเสียคือทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของพลาสติกเหลวเนื่องจากอยู่ในกระบอกฉีดและร้อนขึ้น ซึ่งในทางปฏิบัติ Shear heat ที่เพิ่มขึ้นนั้นทำให้สามารถลดอุณหภูมิที่กระบอกฉีดลงได้ อีกทั้งยังช่วยลดโอกาสที่พลาสติกจะเสื่อมสภาพได้โดยเฉพาะพลาสติกเกรดที่มีเวลาค้างในกระบอกฉีดสั้น (Short residence time)

- **Thermal Shut off runner** รันเนอร์ไม่ควรมีขนาดใหญ่เกินไป จนเป็นตัวควบคุมเวลาหล่อเย็นของทั้งไซเคิ้ล ในรูปที่ 12 เวลาที่ชิ้นงานเย็นตัว (freeze time) คือ 3.358 วินาที ในขณะที่รันเนอร์ของชิ้นงาน 4.976 วินาที นับว่ารันเนอร์มีความเหมาะสม แต่ถ้าสังเกตเวลาที่ สปรู เป็นเวลา 35.41 นับเป็น 10 เท่าของเวลาที่ชิ้นงานเย็นตัว ซึ่งเกณฑ์ในการออกแบบนั้นควรจะใช้เวลาเพียง 2 - 3 เท่าของเวลาการเย็นตัวของชิ้นงาน ทั้งนี้ทั้งนั้นก็จะต้องพิจารณาถึงความสามารถในการฉีดย้ำควบคู่กันด้วย

- **Runner Ratio** สัดส่วนปริมาตรของระบบรันเนอร์ (Feed system) คิดเป็น 20% ของปริมาตรรวมของชิ้นงานทั้งหมดคือเกณฑ์การออกแบบที่แนะนำให้ใช้ตามหลักการออกแบบ โดยควรออกแบบให้มีปริมาตรน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อลดการสูญเสีย และลดต้นทุนกระบวนการในการจัดเก็บหรือการทำเม็ดรีไกรนด์ (Regrind) จากรูป 13 หากมองโดยรวม การสมดุลรันเนอร์นั้นทำได้เหมาะสม เนื่องจากการไหลเติมเต็มในทุกๆ คาวิตี้พร้อมๆ กัน และสามารถทำงานในการฉีดย้ำได้คุณภาพชิ้นงานแต่ละชิ้นใกล้เคียงกัน แต่เมื่อคำนวณปริมาตรของรันเนอร์เทียบกับปริมาตรของทุกชิ้นงานแล้ว รันเนอร์มีปริมาตรคิดเป็นเปอร์เซ็นที่มากกว่าปริมาตรชิ้นงานถึง 85%

ซิมูเลชั่นการฉีดพลาสติก ในการอ่านผลลัพธ์ แปลผลลัพธ์ และวิเคราะห์ผลลัพธ์จะต้องรู้จักโปรแกรมขีดความสามารถของโปรแกรม รู้จักขั้นตอนวิธีการทำงานที่ถูกต้องและสำคัญที่สุดจะต้องใช้ร่วมกับหลักการออกแบบ หลักการฉีดพลาสติกที่ถูกต้อง เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตอย่างถูกต้อง เพื่อประสิทธิภาพในการอ่าน แปล และวิเคราะห์ผลลัพธ์ ขอสรุปตอนท้ายถึงหลักการต่างๆ เป็นข้อๆ ดังนี้

- Uni direction and controlled flow pattern: ทิศทางการไหลเป็นทิศทางเดียวกัน รูปแบบการไหลไม่เกิดการไหลย้อนกลับ
- Flow balancing: การไหลเติมเต็มชิ้นงานพร้อมๆ กันและด้วยความดันที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกัน
- Constant pressure gradient: ในช่วงการฉีดเติม ความดันฉีดเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอไม่กระชากเพิ่มขึ้นแบบทันทีทันใด (No Pressure Spike)
- Maximum shear stress: ความเค้นที่เกิดบนชิ้นงานอยู่ภายใต้ขีดจำกัดสูงสุดของพลาสติก (1% Tensile strength)
- Uniform cooling: อุณหภูมิผิวแม่พิมพ์ควรมีอุณหภูมิสม่ำเสมอกันทั้งคอร์และคาวิตี้
- Positioning weld and meld lines: เมื่อไม่สามารถลดรอยประสานได้ ก็ควรออกแบบวางในบริเวณที่มีความอ่อนไหวหรือสำคัญน้อยที่สุดโดยคำนึงถึงความแข็งแรงและการมองเห็น
- Avoid hesitation effects: ในการไหลไม่ควรให้เกิดมีการไหลชะงัก
- Avoid underflow: Underflow: เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนทิศทางการไหลในช่วงการฉีดเติม ไม่อนุญาตให้เกิดขึ้นในการออกแบบ
- Balancing with flow leaders and flow deflectors: การปรับเปลี่ยนความหนา การเพิ่มช่องทางการไหลเป็นประโยชน์ในการเพิ่มหรือชะลอการไหลในทิศทางที่กำหนดเพื่อให้การไหลสมดุล
- Controlled frictional heat : การออกแบบขนาดรันเนอร์ที่เหมาะสมช่วยเพิ่มความร้อนและความสามารถการไหลได้โดยไม่ต้องเพิ่มอุณหภูมิพลาสติกเหลว (ได้มากถึง +20°C)
- Thermal shutoff for runners : ควรกำหนดขนาดรันเนอร์ให้เหมาะสม ไม่ใหญ่เกินไปจนมีผลต่อเวลาหล่อเย็นที่ยาวนาน (เวลาเย็นตัวของรันเนอร์ 2 - 3 เท่าของเวลาเย็นตัวของชิ้นงาน)
- Acceptable runner / cavity ratio: รันเนอร์สำหรับ 1 Shot ควรมีปริมาตรน้อยที่สุด 20% ของปริมาตรรวมของชิ้นงานหรือน้อยกว่า

หากผู้อ่านมีความสนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติม และต้องการรูปภาพสีประกอบเนื้อหา สามารถติดต่อ ได้ที่ สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย และท้ายนี้ผู้เขียนขอขอบคุณ AUTODESK THAILAND และ SVOA ที่สนับสนุน โปรแกรมซิมูเลชั่น AUTODESK MOLDFLOW INSIGHT ULTIMATE 2019#.

M&D

โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

21 สิงหาคม 2562

การทดลองใช้เครื่องมือประเมินสมรรถนะ
ตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
ณ บริษัท ซี.ซี.ออโตพาร์ท จำกัด
โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์
สาขาการผลิตเครื่องมือแพทย์

31 สิงหาคม 2562

การทดลองใช้เครื่องมือประเมินสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพ
และคุณวุฒิวิชาชีพ สาขา
วิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์
สาขาการผลิตเครื่องมือแพทย์

6 กันยายน 2562

การทดลองใช้เครื่องมือประเมินสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ ณ บริษัท สยามทูลส์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ สาขาการผลิตเครื่องมือแพทย์

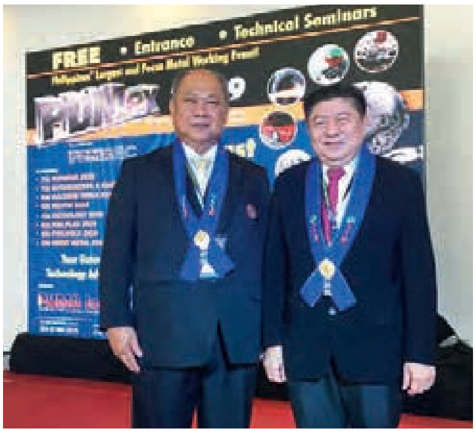
Facebook Fanpage

LINE@ TDIA

www.tdia.or.th

การประชุมและสัมมนา

27 สิงหาคม 2562



คุณบุญเลิศ ชดช้อย นายกสมาคมฯ และ คุณวิโรจน์ ศิริธนาศาสตร์ เลขาธิการสมาคมฯ เข้าร่วมการประชุม FADMA AGM 2019 ระหว่างวันที่ 27-30 สิงหาคม 2562 ณ ประเทศฟิลิปปินส์ (FADMA : Federation of Asian Die & Mould Associations)

3 กันยายน 2562

การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ สาขาแม่พิมพ์โลหะ ณ ห้องประชุม 303 ชั้น 3 อาคาร MIDI

10 กันยายน 2562

การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ สาขางานแม่พิมพ์พลาสติก ณ ห้องประชุม 303 ชั้น 3 อาคาร MIDI

13 กันยายน 2562

การประชุมคณะรับรองมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ สาขาการผลิตเครื่องมือแพทย์

การประชุมและสัมมนา

17 กันยายน 2562

การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ สาขางานแม่พิมพ์ยาง ณ ห้องประชุม 303 ชั้น 3 อาคาร MIDI

18 กันยายน 2562

การสรุปผลการดำเนินงานการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ สาขาการผลิตเครื่องมือแพทย์ ณ โรงแรมเมเปิล

ผศ.ดร. ณัฐพล จันทร์พาณิชย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ให้เกียรติบรรยายพิเศษหัวข้อ "Design Control for Medical Device Design Process in Brief" ในงานสรุปผลโครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ สาขาการผลิตเครื่องมือแพทย์ ณ โรงแรมเมเปิล

20 กันยายน 2562

การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ สาขางานแม่พิมพ์โลหะ ครั้งที่ 2 ณ ห้องประชุม 303 ชั้น 3 อาคาร MIDI

การประชุมและสัมมนา

20 กันยายน 2562

การสัมมนาเรื่อง "แม่พิมพ์ยางสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง" บรรยายโดย : อ.คันธพจน์ ศรีสถิตย์ อ.ประพัทธิ์ คุ้มปลีวงศ์ และคุณทวีศักดิ์ ชูยัง ในงาน T-PLAS 2019 ไบเทค บางนา

21 กันยายน 2562

การสัมมนาเรื่อง "การผลิตแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์และเครื่องใช้ไฟฟ้า" บรรยายโดย : ผศ.มนัส เหรัญญกิจ และคุณไพศาล กสิกรรม ในงาน T-PLAS 2019 ไบเทค บางนา

การสัมมนาเรื่อง "วิธีภาคปฏิบัติการออกแบบการทดลองด้วย Taguchi DOE เพื่อคอนดิชั่นการฉีดพลาสติกที่เหมาะสมที่สุด" บรรยายโดย : Mr. Hank Tsai และ อ.เชิดธวัช วรราช ในงาน T-PLAS 2019 ไบเทค บางนา

24 กันยายน 2562

การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ สาขางานแม่พิมพ์พลาสติก ครั้งที่ 2 ณ ห้องประชุม 303 ชั้น 3 อาคาร MIDI

การประชุมและสัมมนา

11 ตุลาคม 2562

การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ สาขางานแม่พิมพ์ยาง ครั้งที่ 2
ณ ห้องประชุม 303 ชั้น 3 อาคาร MIDI

18 ตุลาคม 2562

การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ สายงานแม่พิมพ์โลหะ ครั้งที่ 3
ณ ห้องประชุม 303 ชั้น 3 อาคาร MIDI

กิจกรรมอื่นๆ

30 สิงหาคม 2562

คุณธนกฤต คุปกาญจนา อุปนายกสมาคมฯ เข้าร่วมพิธีเปิดสถาบันเทคโนโลยีการผลิตสุมิพล และสำนักงานภาคตะวันออก ระยอง โดยมี ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ดร. พสุ โลหารชุน เป็นประธานในพิธีเปิด

25 กันยายน 2562

คุณบุญเลิศ ชดช้อย นายกสมาคมฯ และ คุณวิโรจน์ ศิริธนาศาสตร์ เลขาธิการสมาคมฯ เข้าร่วมงาน iMould Die Symposium 2019 และร่วมการเสวนา “ทิศทางอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC)” ณ สถาบันไทย-เยอรมัน จ.ชลบุรี

กิจกรรมอื่นๆ

7 ตุลาคม 2562

◀ คุณบุญเลิศ ชดช้อย นายกสมาคมฯ เดินทางศึกษาดูงาน ณ ประเทศเกาหลี โดยการเรียนเชิญของ Korea Automotive Technology Institute ระหว่างวันที่ 7-10 ตุลาคม 2562

17 ตุลาคม 2562

◀ คุณบุญเลิศ ชดช้อย นายกสมาคมฯ นำคณะกรรมการบริหารสมาคมฯ ร่วมแสดงความยินดีกับ ผอ.วีระ ขวัญเลิศจิตต์ ในโอกาสเข้ารับตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถาบันพลาสติก

กิจกรรม TDIA ROADSHOW ครั้งที่ 23

ณ โรงแรม คลาศสิค คามิโอ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

21 ตุลาคม 2562

▲ การสัมมนาเรื่อง "การจัดซื้อจัดจ้างในงานอุตสาหกรรม" บรรยายโดย : ดร.ทอง พุทธลอด ภายใต้กิจกรรม TDIA ROADSHOW ครั้งที่ 23 จ.พระนครศรีอยุธยา

กิจกรรม TDIA ROADSHOW ครั้งที่ 23

ณ โรงแรม คลาศสิค คามิโอ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

21 ตุลาคม 2562

▲ (เช้า) การสัมมนาเรื่อง “การบำรุงรักษาแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ” บรรยายโดย : รศ.ดร.วารุณี เปรมานนท์

▲ (บ่าย) การสัมมนาเรื่อง “การบำรุงรักษาแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก” บรรยายโดย : อ.วิเชียร ศรีสวัสดิ์

▶ บูธแสดงสินค้าและผลิตภัณฑ์ของสมาชิกสมาคมฯ ในงาน TDIA ROADSHOW ครั้งที่ 23

บูธแสดงสินค้าและผลิตภัณฑ์ของสมาชิกสมาคมฯ ในงาน TDIA ROADSHOW ครั้งที่ 23

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)

ชังคุ (シャンク, しゃんく) หมายถึงอะไร..แล้วเป็นชิ้นส่วนใดของแม่พิมพ์ปั๊ม

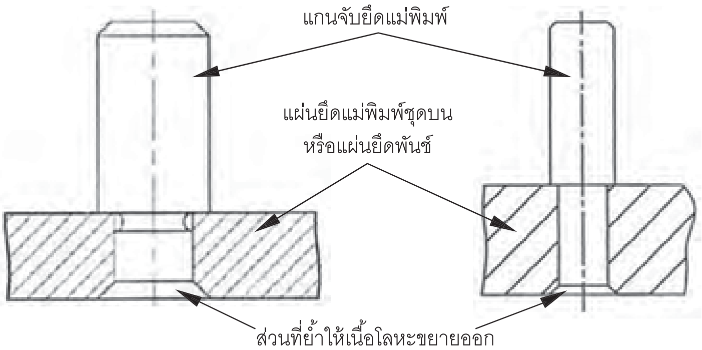
ตอนที่ 2

สามารถติดตามอ่านบทความ ตอนที่ 1 ได้ในวารสารแม่พิมพ์ ฉบับที่ 3 ปี 2562

ชนิดของแกนจับยึดแม่พิมพ์ (Types of shanks) (ดูรูปที่ 5 ในตอนที่ 1/2 ของฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน พ.ศ. 2562 ประกอบเนื้อหาต่อไปนี้ด้วย)

แกนจับยึดแบบยึด-ฝัง (Embedded Shank หรือ Implanted Shank หรือ Stud Shank, 植込シャンク, うえこみシャンク, อุเอะโคะมิชังคุ) เข้าไปในแผ่นยึดพันช์ และแกนจับยึดแบบมีหน้าแปลน หรือ ขอบ (Flange Shank, フランジシャンク, ふらんじしゃんく, ฟรันยิชังคุ) สำหรับยึดเข้ากับแผ่นยึดพันช์นั้นจะใช้สำหรับการยึดแม่พิมพ์ชุดบนเข้ากับเครื่องปั๊ม นอกจากนี้ก็ยังมีแกนจับยึดสำหรับกำหนดตำแหน่งหรือแกนจับยึดกำหนดตำแหน่ง (Shank for Positioning หรือ Positioning Shank, 位置決め用のシャンク, いちぎめようのしゃんく, อิจิงิเมะโยโนะชังคุ) และแกนจับยึดอิสระ (Free Shank หรือ Self Aligning Type Shank, フリーシャンク, ふりーしゃんく, ฟุรีชังคุ) ของแม่พิมพ์อีกด้วย และก็ยังมีลักษณะของแกนจับยึดแม่พิมพ์แบบยึดถาวรเป็นชิ้นเดียวกับแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบนหรือแผ่นยึดพันช์ (Punch Holder, パンチホルダ, ぱんちほるだ, พันจิโฮะรุดะ) ของแม่พิมพ์อีกด้วย

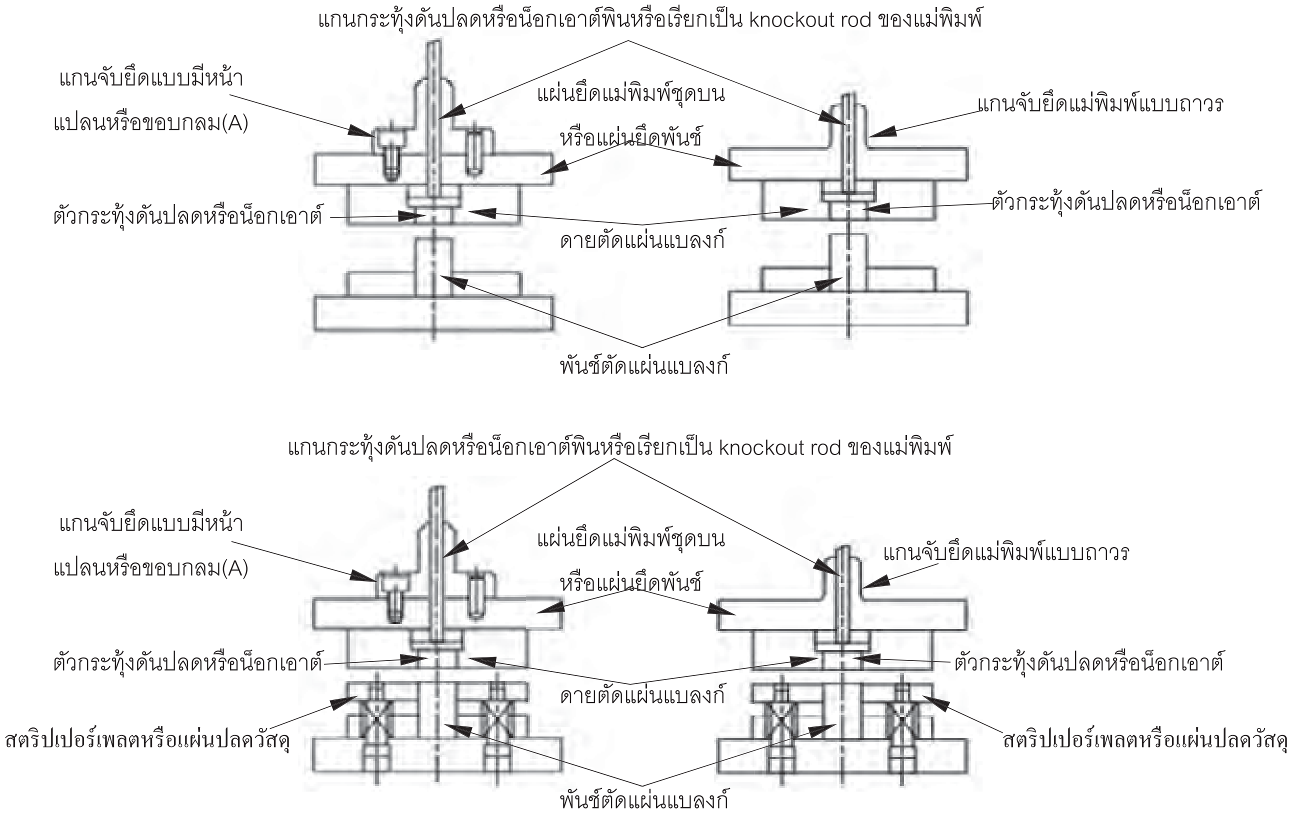
1) แกนจับยึดแบบยึด-ฝัง (Embedded Shank หรือ Implanted Shank หรือ Stud Shank, 植込シャンク, うえこみシャンク, อุเอะโคะมิชังคุ) ในกรณีที่เป็นแกนจับยึดแบบยึด-ฝังด้วยเกลียวนั้นที่ปลายด้านหนึ่งของแกนจับยึดแบบยึด-ฝังนี้จะเป็นเกลียวตัวผู้ที่เป็นเกลียวละเอียดสำหรับขันยึดเข้ากับเกลียวตัวเมียที่อยู่ภายในแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบนหรือแผ่นยึดพันช์ (Punch Holder, パンチホルダ, ぱんちほるだ, พันจิโฮะรุดะ) และเพื่อจะมั่นใจได้ว่าเกลียวจะไม่คลายออกจากกันก็อาจจะใช้น้ำยาหรือสารยึดติดล็อกไทต์ (Loctite) เบอร์ 242 หรือเทียบเท่าใส่เล็กน้อยที่ปลายเกลียวตัวผู้ประมาณ 4 ถึง 5 เกลียว (หลังจากที่ได้ทำการกำจัดคราบน้ำมัน-จาระบีออกไปแล้ว) ก่อนประกอบเพื่อกันการคลายตัวเนื่องจากแรงสั่นสะเทือนในขณะใช้งาน และหรือเลือกจัดหาดายเซ็ตที่เหมาะสมกับการกันการคลายตัวด้วยได้เมื่อทำการสั่งซื้อมาใช้งาน ส่วนในกรณีที่เป็นแกนจับยึดแบบยึด-ฝังด้วยการสวมอัดแล้วย้ำปลายนั้นที่ปลายของแกนจับยึดแม่พิมพ์ก็จะเผื่อเนื้อโลหะไว้สำหรับย้ำให้ขยายออกแล้วยึดแผ่นยึดพันช์เอาไว้ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6 แกนจับยึดแม่พิมพ์แบบยึด-ฝังด้วยการสวมอัดแล้วย้ำปลายที่มีลักษณะการออกแบบที่แตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งมักจะเป็นรูปแบบที่ออกแบบแล้วสร้างขึ้นมาใช้ภายในของโรงงานของตนเอง

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ

2) **แกนจับยึดแบบมีหน้าแปลน หรือ ขอบ (Flange Shank, フランジシャンク, ふらんじしゃんく, ฟรันยิชังคุ) กลม (A)** สำหรับยึดเข้ากับแผ่นยึดพันช์ ซึ่งโดยปรกติทั่วไปแล้วแกนจับยึดนี้จะติดตั้งที่จุดศูนย์กลางของแม่พิมพ์ปั๊ม แต่อย่างไรก็ตามในกรณีที่แม่พิมพ์ต้องรับภาระเยื้องศูนย์นั้น ตำแหน่งที่จะติดตั้งแกนจับยึดแม่พิมพ์นี้ก็อาจจะเคลื่อนย้ายไปให้สอดคล้องกับการเยื้องศูนย์ของภาระที่เกิดขึ้นได้ สำหรับแม่พิมพ์ที่มีกลไกตัวกระทุ้งดันปลด หรือ น็อกเอาต์ (Knockout, ノックアウト, のっくあうと, นคเอาโตะ) ด้วย ซึ่งกลไกนี้มักจะนำไปใช้กับแม่พิมพ์แบบกลับด้านหรือแม่พิมพ์แบบคว่ำกลับด้าน (Inverted Die หรือ Reversed Die, 逆配置型 หรือ 逆向き型, ぎゃくはいちがた หรือ ぎゃくむきがた, เงียคไฮจิงะตะ หรือ เงียคมุคิงะตะ) สำหรับตัดเฉือนแผ่นแบลงก์หรือแผ่นวัสดุขนาดพร้อมใช้ แกนจับยึดแบบยึด-ฝังก็อาจกลายเป็นสิ่งกีดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการทำงานของแม่พิมพ์ ดังนั้นในสถานการณ์เช่นนี้ก็มักจะใช้แกนจับยึดแบบมีหน้าแปลนหรือใช้แกนจับยึดแม่พิมพ์แบบยึดถาวรเป็นชิ้นเดียวกับแผ่นยึดพันช์แทน ดังตัวอย่างแม่พิมพ์ที่ใช้ในการตัดแผ่นแบลงก์หรือการตัดแผ่นวัสดุขนาดพร้อมใช้แบบกลับด้าน (Reverse Blanking หรือ Inverted Blanking, 逆配置構造の打ち抜き, ぎゃくはいちこうぞうのうちぬき, เงียคไฮจิโคโซโนะอุจินุคิ) ที่แสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 แม่พิมพ์ตัดแผ่นแบลงก์ที่มีโครงสร้างแบบคว่ำกลับด้าน (Invert Type Blanking Die, 逆配置構造の打ち抜き型, ぎゃくはいちこうぞうのうちぬきがた, เงียคไฮจิโคโซโนะอุจินุคิงะตะ) ซึ่งมีแผ่นปลด-จับยึดวัสดุเคลื่อนที่ได้อยู่ด้านล่างหรืออยู่ด้านเดียวกับพันช์

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)

ในรูปที่ 7 นี้จะเป็นแม่พิมพ์ที่มีกลไกตัวกระทุ้งดันปลดหรือน็อกเอาต์อยู่ภายในแม่พิมพ์ชุดบนเพื่อกระทุ้งดันปลดเอาแผ่นแบลงก์ที่ผ่านการตัดเฉือนแล้วติดค้างอยู่กับผนังของรูของดายตัดเฉือนแผ่นแบลงก์ซึ่งอยู่ทางด้านบนให้ตกลงสู่ด้านล่าง ซึ่งในกรณีนี้ถ้าหากว่าใช้แกนจับยึดแบบยึด-ฝังติดตั้งเข้ากับแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบนหรือแผ่นยึดพันช์ก็จะเป็นอุปสรรคต่อการทำงานของกลไกตัวกระทุ้งดันปลดหรือน็อกเอาต์ตลอดจนทำให้โครงสร้างแม่พิมพ์ที่ตำแหน่งการยึด-ฝังของแกนจับยึดมีความอ่อนแอได้ ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงแล้วเปลี่ยนมาใช้แกนจับยึดแบบมีหน้าแปลนหรือขอบแทน โดย 2 รูปด้านบนจะเป็นแม่พิมพ์แบบที่มีโครงสร้างแบบที่ตรงกันข้ามกับแบบปรกติเพราะจะมีพันช์อยู่ด้านล่างแล้วดายอยู่ทางด้านบนโดยไร้ตัวปลดวัสดุ หรือสตริปเปอร์ (Reverse Position with Stripperless Structure, 逆配置ストリッパレス構造, ぎゃくはいち すとりっぱれす こうぞう, เงียคไฮจิ ซุตริปปะเรซโคโซ) และ 2 รูปด้านล่างจะเป็นแม่พิมพ์แบบที่มีโครงสร้างแบบที่ตรงกันข้ามกับแบบปรกติเช่นกัน โดยพันช์อยู่ด้านล่างแล้วดายอยู่ทางด้านบนโดยมีตัวปลด-จับยึดวัสดุเคลื่อนที่ได้อยู่ด้านล่างด้านเดียวกับพันช์ (Reverse Position with Movable Stripper Structure, 逆配置可動ストリッパ構造, ぎゃくはいちかどうすとりっぱ こうぞう, เงียคไฮจิ คะโดซุตริปปะโคโซ)

3) แกนจับยึดแบบมีหน้าแปลน หรือ ขอบ (Flange Shank, フランジシャンク, ふらんじしゃんく, ฟรันยิชังคุ) สี่เหลี่ยม (B) สำหรับยึดเข้ากับแผ่นยึดพันช์ ในขณะที่แกนจับยึดแบบมีหน้าแปลนหรือขอบกลม (A) นั้นอาจจะสามารถตัดเฉือนทำให้เป็นชิ้นเดียวด้วยกันได้ แต่ในกรณีของแกนจับยึดแบบมีหน้าแปลนสี่เหลี่ยมนี้มักจะสร้างขึ้นโดยแผ่นหน้าแปลนมาตรฐานผสมเข้าด้วยกันกับแกนจับยึดแบบยึด-ฝัง และจะนำมาใช้งานเมื่อพื้นที่ส่วนมากถูกครอบไว้ด้วยส่วนของหน้าแปลนนี้

4) แกนจับยึดสำหรับกำหนดตำแหน่ง หรือ แกนจับยึดกำหนดตำแหน่ง (Shank for Positioning หรือ Positioning Shank, 位置決め用のシャンク, いちぎめようのしゃんく, อิจิงิเมะโยโนะชังคุ) เมื่อแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปโลหะแผ่นมีขนาดใหญ่นั้น การใช้แกนจับยึดแม่พิมพ์ในการติดตั้งแล้วคงยึดแม่พิมพ์ชุดบนเอาไว้นั้นจะเป็นอันตรายอย่างมากจากการที่แม่พิมพ์ชุดบนที่มีน้ำหนักมากก็จะมีโอกาสจะหลุดออกจากแรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊มตกลงสู่ด้านล่างได้ง่ายแล้วอาจทำให้แม่พิมพ์ เครื่องปั๊มและผู้ปฏิบัติงานได้รับความเสียหายหรือเกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ ดังนั้นในกรณีนี้แม่พิมพ์ชุดบนจะทำการยึดเข้ากับแรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊มโดยการยึดที่แผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบนหรือแผ่นยึดพันช์ (Punch Holder, パンチホルダ, ぱんちほるだ, พันจิโฮะรุดะ) ของแม่พิมพ์โดยตรง แต่อย่างไรก็ตามในกรณีการติดตั้งแม่พิมพ์ที่มีความจำเป็นต้องจัดให้ได้แนวศูนย์ร่วมกันระหว่างจุดศูนย์กลางของเครื่องปั๊มตรงกับตำแหน่งจุดศูนย์กลางของความดันในการตัดเฉือน-ขึ้นรูปของแม่พิมพ์ (Center of Pressure of the Die) นั้น การติดตั้งแกนจับยึดสำหรับกำหนดตำแหน่งนี้จะใช้แกนจับยึดที่มีขนาดความยาวน้อยกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแกนเล็กน้อยเข้ากับแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบนหรือแผ่นยึดพันช์ของแม่พิมพ์เพื่อช่วยนำทางแล้วสอดใส่แกนจับยึดหรือแชงก์นี้เข้าไปภายในรูสำหรับแชงก์ที่อยู่ภายในแรม (สไลด์) ของเครื่องปั๊มก่อนที่จะทำการจับยึดแม่พิมพ์ชุดบนเข้ากับแรม (สไลด์) โดยตรงนั้น ก็จะเป็นการช่วยหาแนวศูนย์ร่วมสำหรับการติดตั้งแม่พิมพ์ทำได้สะดวก-รวดเร็วยิ่งขึ้น

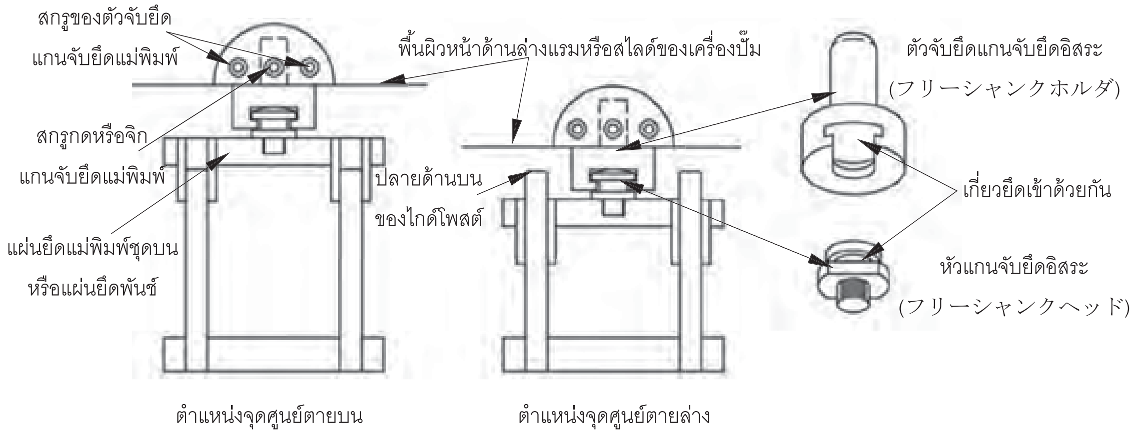
แกนจับยึดอิสระ (Free Shank หรือ Self Aligning Type Shank, フリーシャンク, ふりーしゃんく, ฟุรีชังคุ) แกนจับยึดอิสระของแม่พิมพ์นั้นจะประกอบด้วยสองส่วนคือส่วนตัวจับยึดแกนจับยึดอิสระ (Free Shank Holder, フリーシャンクホルダ, ふりーしゃんくほるだ, ฟุรีชังโฮะรุดะ) ที่ถือเป็นส่วนตัวเมียกับส่วนหัวแกนจับยึดอิสระ (Free Shank Head, フリーシャンクヘッド, ふりーしゃんくへっど, ฟุรีชังเฮ็ดโดะ) ที่ถือเป็นส่วนตัวผู้ ซึ่งแกนจับยึดแม่พิมพ์ชนิดนี้จะมีการออกแบบที่แตกต่างจากแกนจับยึดแม่พิมพ์ชนิดอื่นๆ และ

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ

อาจจะมีการอบชุบแข็งเฉพาะผิว (Case Hardening) หรือการชุบเคลือบผิวด้วยนิกเกิลโดยไม่ใช้ไฟฟ้า (Electroless Nickel Plating) เป็นต้น โดยที่ตัวจับยึดแกนจับยึดอิสระนั้นจะติดตั้งเข้าไปภายในแรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊ม และหัวแกนจับยึดอิสระที่คล้ายกับตะขอจะติดตั้งเข้ากับแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบนหรือแผ่นยึดพันช์ (Punch Holder, パンチホルダ, ぱんちほるだ, พันจิโฮะรุดะ) ของแม่พิมพ์แล้วจะทำการส่งผ่านเฉพาะการเคลื่อนที่ในแนวตั้งจากเครื่องปั๊มไปสู่แม่พิมพ์สำหรับปั๊มประกอบชิ้นงานเข้าด้วยกันหรือแม่พิมพ์อื่นๆ ทั้งนี้การเคลื่อนที่ของหัวแกนจับยึดอิสระในแนวนอนนั้นจะเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ และสำหรับความแม่นยำของความสัมพันธ์ระหว่างแม่พิมพ์ชุดบนกับแม่พิมพ์ชุดล่างจะต้องได้รับการรักษาให้คงไว้โดยอาศัยชุดโครงแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูป หรือ ดายเซ็ต (Die Sets, ダイセット, だいせっと, ดายเซ็ตโตะ) ดังนั้นต้องเลือกใช้ชนิดของดายเซ็ตให้สอดคล้องกับความเที่ยงตรงของการผลิตชิ้นงานตามที่ต้องการ ส่วนการติดตั้งแม่พิมพ์เข้ากับเครื่องปั๊มนั้นจะทำได้โดยการนำส่วนบนของหัวแกนจับยึดอิสระที่คล้ายกับตะขอเกี่ยวยึดเข้ากับร่องที่อยู่ภายในตัวจับยึดแกนจับยึดอิสระ เนื่องจากแกนจับยึดแม่พิมพ์ชนิดนี้จะสามารถหาแนวศูนย์ร่วมด้วยตัวเองได้จึงช่วยให้การนำแม่พิมพ์เข้าจับยึด-ติดตั้งกับเครื่องปั๊ม และการถอดนำแม่พิมพ์ออกจากเครื่องปั๊มทำได้ง่ายแล้วก็รวดเร็วอีกด้วย

หน้าที่ของแกนจับยึดอิสระนี้คือช่วยส่งผ่านแรงในการปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปจากเครื่องปั๊มผ่านไปยังแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบนหรือแผ่นยึดพันช์ของแม่พิมพ์เพื่อทำการตัดเฉือน-ขึ้นรูปชิ้นงานแล้วก็จะดึงกลับคืนสู่ด้านบน ดังนั้นจึงมีนัยสำคัญที่จะเกิดความหลวม-คลอนระหว่างสองส่วนดังกล่าวนี้ได้ ด้วยเหตุนี้ความสัมพันธ์ระหว่างแม่พิมพ์ชุดบนกับแม่พิมพ์ชุดล่างควรจะต้องได้รับการรักษาให้คงไว้โดยอาศัยเสานำทางหรือไกด์โพสต์ (Guide Post, ガイドポスト, がいどぽすと, ไงโดะพซโตะ) กับปลอกนำทาง หรือ ไกด์บูช (Guide Bush, ガイドブシュ, がいどぶしゅ, ไงโดะบุชชุ) ของแม่พิมพ์อยู่เสมอ

สำหรับเสานำทาง หรือ ไกด์โพสต์ที่แสดงในรูปที่ 8 ด้านซ้ายมือนั้นเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเสานำทางหรือไกด์โพสต์กับปลอกนำทาง หรือ ไกด์บูชเมื่อแม่พิมพ์ปั๊มในขณะอยู่ที่ตำแหน่งจุดศูนย์ตายบน (Top Dead Center หรือ TDC, 上死点, じょうしてん, โยชิเต็ง) หรือที่ตำแหน่ง 0 (360) องศา และสำหรับเสานำทางหรือไกด์โพสต์ที่แสดงในรูปที่ 8 ด้านขวามือนั้นจะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างเสานำทางหรือไกด์โพสต์กับปลอกนำทาง หรือ ไกด์บูชเมื่อแม่พิมพ์ปั๊มอยู่ที่ตำแหน่งจุดศูนย์ตายล่าง (Bottom Dead Center หรือ BDC, 下死点, かしてん, คะชิเต็ง) หรือที่



รูปที่ 8 ความสัมพันธ์ของเสานำทาง หรือ ไกด์โพสต์ (Guide Post, ガイドポスト, がいどぽすと, ไงโดะพซโตะ) ของแม่พิมพ์ที่ใช้แกนจับยึดอิสระ (Free Shank, フリーシャンク, ふりーしゃんく, ฟุรีชังคุ) กับพื้นผิวหน้าด้านล่างแรม หรือ สไลด์ของเครื่องปั๊ม

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)

ตำแหน่ง 180 องศา ทั้งนี้ในทางปฏิบัติจริงก็ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าปลายด้านบนของเสานำทางหรือไกด์โพสต์ไม่ได้ชนปะทะเข้ากับพื้นผิวหน้าด้านล่างแรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊ม

ในกรณีที่เป็นแม่พิมพ์ตัดเฉือนโลหะแผ่นอย่างง่าย เมื่อขอบคมตัดของพันช์กับดายผ่านการตัดเฉือนโลหะแผ่นให้กลายเป็นชิ้นงานไปจนกระทั่งขอบคมตัดที่อแล้วทั้งพันช์กับดายตัวเมียก็จะต้องนำมาเจียเพื่อกำจัดความทื่อออกไปให้เกิดเป็นขอบคมตัดที่คมเช่นเดิม ซึ่งก็จะส่งผลให้ความสูงปิดของแม่พิมพ์ตัดเฉือน (Cutting Die's Die Height, 抜き型のダイハイト, ぬきがたのだいはいと, นุคิงะตะโนะดายไฮโตะ) มีค่าน้อยลงกว่าเดิม{แต่ในกรณีแม่พิมพ์โปรเกรสซีฟว์เที่ยงตรงก็จะออกแบบให้ทั้งพันช์ตัดเฉือนกับดายตัดเฉือนตัวเมียเป็นแบบอินเสิร์ต หรือ แบบสอดใส่ (Insert Type, インサートタイプ หรือ 入れ子式, いんさーとたいぷ หรือ いれこしき, อินซาโตะไทปุ หรือ อิเระโคะชิคิ) ที่สามารถถอดออกจากแม่พิมพ์มาลับคมตัดแล้วประกอบเข้าไปโดยรองเสริมด้วยแผ่นชิมหรือสเปเซอร์เพื่อให้ความสูงของพันช์กับดายคงเดิมแล้วส่งผลให้ความสูงปิดของแม่พิมพ์หรือดายไฮต์หรือดายชัตไฮต์ (Die Height หรือ Die Shut Height, ダイハイト หรือ ダイシャットハイト, だいはいと หรือ だいしゃっとはいと, ดายไฮโตะ หรือ ดาย-ชยัตไฮโตะ) คงเดิมอยู่เสมอตามไปด้วย} แล้วส่งผลให้ช่องว่างระหว่างปลายด้านบนของเสานำทางหรือไกด์โพสต์กับพื้นผิวหน้าด้านล่างแรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊มน้อยลงด้วย ด้วยเหตุนี้จึงต้องออกแบบแม่พิมพ์ให้มีช่องว่างเผื่อเอาไว้ล่วงหน้าตามรูปที่ 8 ซึ่งได้อธิบายมาแล้ว เพื่อป้องกันไม่ให้มีการชนปะทะซึ่งกันและกันได้แม้ว่าพันช์กับดายตัวเมียจะผ่านการเจียลับคมตัดซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกระทั่งดายตัดเฉือนตัวเมียนี้หมดอายุการใช้งาน {อายุของดายตัดเฉือนตัวเมียถือเป็นความหมายของ "อายุของแม่พิมพ์หรืออายุของแม่พิมพ์ที่คาดหวัง (Tool Life หรือ Tool Life Expectancy หรือ Tool Life-Cycle Expectations หรือ Tool Life Span หรือ Tool Lifetimes หรือ Tool Entire Service Life, 金型の寿命 หรือ 金型寿命 หรือ 型寿命, かながたのじゅみょう หรือ かながたじゅみょう หรือ かたじゅみょう, คะนะงะตะโนะยุเมียว หรือ คะนะงะตะยุเมียว หรือ คะตะยุเมียว)"} อีกความหมายหนึ่ง ซึ่งจะเป็นระยะเผื่อสำหรับเจียลับขอบคมตัดได้อีก (Grinding Allowance หรือ Die Life หรือ Land หรือ Wear Land หรือ Cutting Land หรือ Die Land, 再研削代 หรือ ランド หรือ ダイランド部 หรือ 刃部長さ, さいけんさくしろ หรือらんど หรือ だいらんどぶ หรือ はぶながさ, ไซเค็งซัคคุชิโระ หรือ รันโดะ หรือ ดายรันโดะบุ หรือ ฮะบุนะงะซะ) ของแม่พิมพ์นั้น

วัตถุประสงค์ในการใช้แกนจับยึดอิสระ (Free Shank, フリーシャンク, ふりーしゃんく, ฟุรีชังคุ) ของแม่พิมพ์นั้นมีอยู่สองประการคือ การคงรักษาความสัมพันธ์ระหว่างพันช์กับดายตัวเมียโดยใช้เสานำทาง หรือ ไกด์โพสต์ (Guide Post, ガイドポスト, がいどぽすと, ไงโดะพซโตะ) กับปลอกนำทาง หรือ ไกด์บูช (Guide Bush, ガイドブシュ, がいどぶしゅ, ไงโดะบุชชุ) ของแม่พิมพ์เพื่อให้สามารถทำการปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูป ประกอบชิ้นงานเข้าด้วยกันหรือทำงานอื่นๆ ตามความต้องการได้โดยไม่มีผลกระทบอันเนื่องมาจากความสัมพันธ์นี้ซึ่งเป็นอิทธิพลของเครื่องปั๊ม และอีกประการหนึ่งคือช่วยให้การจับยึด-ติดตั้งแม่พิมพ์เข้ากับเครื่องปั๊มได้รวดเร็วและง่ายยิ่งขึ้น สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างเสานำทางหรือไกด์โพสต์กับแกนจับยึดอิสระจะได้อธิบายต่อไปดังแสดงในรูปที่ 9

ควรระมัดระวังเกี่ยวกับความยาวเสานำทางหรือไกด์โพสต์ในกรณีที่แม่พิมพ์เป็นแบบที่ใช้ชุดโครงแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูป หรือ ดายเซ็ต (Die Sets, ダイセット, だいせっと, ดายเซ็ตโตะ) ประกอบขึ้นมา

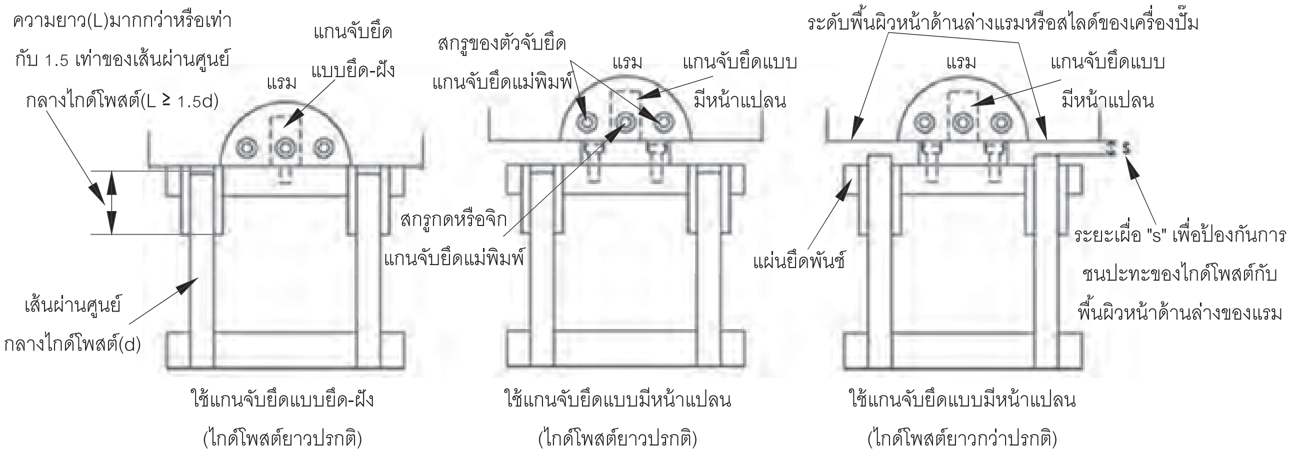
โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ

โดยสภาพการทำงานของแม่พิมพ์ตามปกติแล้วจะแสดงดังในรูปที่ 9 รูปซ้ายมือซึ่งใช้แกนจับยึดแบบยึด-ฝัง (Embedded Shank หรือ Implanted Shank หรือ Stud Shank, 植込シャンク, うえこみシャンク, อุเอะโคะมิชังคุ) เข้าไปในแผ่นยึดพันช์กับรูปที่ 9 รูปกลางซึ่งใช้แกนจับยึดแบบมีหน้าแปลน หรือ ขอบ (Flange Shank, フランジシャンク, ふらんじしゃんく, ฟรันยิชังคุ) สำหรับยึดเข้ากับแผ่นยึดพันช์นั้นที่ตำแหน่งจุดศูนย์ตายล่าง (Bottom Dead Center หรือ BDC, 下死点, かしてん, คะชิเต็ง)หรือที่ตำแหน่ง 180 องศา และเพื่อให้คงรักษาความแม่นยำของความสัมพันธ์ระหว่างพันช์ (ตัวผู้) กับดาย (ตัวเมีย) ที่จุดศูนย์ตายล่างเอาไว้ให้ได้ ดังนั้นระยะความยาวที่ไกด์โพสต์ต้องสอดเข้าไปภายในไกด์บูช (L) อย่างน้อยต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1.5 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไกด์โพสต์ (d) ที่ใช้งานในแม่พิมพ์นั้น ซึ่งสภาพนี้จะสามารถคงความแม่นยำของแม่พิมพ์แล้วก็ยังทำให้ผู้ใช้แม่พิมพ์มั่นใจได้ว่าส่วนปลายด้านบนของเสานำทาง หรือ ไกด์โพสต์นั้นอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าพื้นผิวหน้าด้านบนของแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบน หรือ แผ่นยึดพันช์ (Punch Holder, パンチホルダ, ぱんちほるだ, พันจิโฮะรุดะ) อยู่เสมอแม้ว่าความสูงปิดของแม่พิมพ์ หรือ ดายไฮต์ หรือ ดายชัตไฮต์ (Die Height หรือ Die Shut Height, ダイハイト หรือ ダイシャットハイト, だいはいと หรือ だいしゃっとはいと, ดายไฮโตะ หรือ ดาย-ชยัตไฮโตะ) จะลดลงในภายหลังเมื่อผ่านการเจียลับคมตัดของพันช์กับดายไปแล้วก็ตาม

ในบางกรณีแม่พิมพ์นั้นก็อาจจะมีเหตุผลในการใช้งานที่ทำให้ส่วนปลายด้านบนของเสานำทาง หรือ ไกด์โพสต์ต้องยื่นออกมาเหนือพื้นผิวด้านบนของแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบนหรือแผ่นยึดพันช์ (Punch Holder, パンチホルダ, ぱんちほるだ, พันจิโฮะรุดะ) ดังแสดงในรูปที่ 9 รูปขวามือนั้นก็อาจจะพิจารณาใช้แกนจับยึดแบบมีหน้าแปลน หรือ ขอบ (Flange Shank, フランジシャンク, ふらんじしゃんく, ฟรันยิชังคุ) ของแม่พิมพ์เพื่อคงรักษาระยะเผื่อ “s” ที่เป็นช่องว่างเผื่อความปลอดภัยซึ่งมีความสัมพันธ์กันระหว่างพื้นผิวหน้าด้านล่างแรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊มกับเสานำทางหรือไกด์โพสต์เอาไว้ ดังนั้นจึงควรให้ความใส่ใจอย่างเพียงพอเกี่ยวกับเรื่องเหล่านี้ในการออกแบบแม่พิมพ์ ถ้าไม่เช่นนั้นแล้วก็อาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุที่ร้ายแรงมากกับแม่พิมพ์เครื่องปั๊มหรือแม้แต่ผู้ปฏิบัติงานเองก็ตามถ้าหากส่วนปลายด้านบนของเสานำทางหรือไกด์โพสต์ชนปะทะเข้ากับกับพื้นผิวหน้าด้านล่างแรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊ม

จากที่ได้อธิบายมาทั้งหมดนี้ ผมก็หวังว่าผู้อ่านทุกท่านจะเข้าใจในหน้าที่ในการทำงานของแกนยึด หรือ แกนจับยึด หรือ แชงก์ (Shank, シャンク, しゃんく, ชังคุ) และแกนยึดแม่พิมพ์หรือแกนจับยึดแม่พิมพ์ หรือ ดายแชงก์ (Die Shank, 金型のシャンク, かながたのしゃんく, คะนะงะตะโนะชังคุ) ทั้งหน้าที่ในการใช้จับยึดเข้ากับเครื่องปั๊มโลหะ และใช้ทำหน้าที่ในการกำหนดตำแหน่งของแม่พิมพ์ที่จะติดตั้งเข้ากับเครื่องปั๊มโลหะแล้วทำให้ได้แนวศูนย์กลางแรงของเครื่องปั๊มกับแนวศูนย์กลางแรงของแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปอยู่ในแนวเดียวกันได้อีกหน้าที่หนึ่งด้วยนะครับ แล้วพบกันใหม่อีกครั้งในฉบับต่อไปครับ สวัสดี

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)



รูปที่ 9 ความสัมพันธ์ของแกนยึดแม่พิมพ์ หรือ แกนจับยึดแม่พิมพ์ (Die Shank, 金型のシャンク, かながたのしゃんく, คะนะงะตะโนะชังคุ) กับเสานำทาง หรือ ไกด์โพสต์ (Guide Post, ガイドポスト, がいどぽすと, ไงโดะพซโตะ) ของชุดโครงแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูป หรือ ดายเซ็ต

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. プレス標準用語集、日本金属プレス工業協会 (一般社団法人 日本金属プレス工業協会)、昭和 63 年(1988).
3. http://www.index-j.co.jp
4. http://www.futaba.co.jp
5. https://www.monotaro.com
6. https://www.toolanddie.tk
7. http://www.art-piston.co.jp
8. http://eu.lib.kmutt.ac.th
9. https://jp.tech.misumi-ec.com
10. https://www.zurich.co.jp
11. http://www.royin.go.th
12. Stamping Dies design textbook, 2006, Jetro Supporting Industry Program.
13. อำนาจ แก้วสามัคคี, งานปั๊มโลหะแผ่น (Sheet Metal Stamping) (プレス加工の基本技術), หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (อีบุ๊ก), พ.ศ. 2561.
14. ศัพท์แม่พิมพ์ไทย, สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย, พ.ศ. 2541.

ทำงานได้อย่างมด และมีความสุขได้อย่างตั๊กแตน
นิทานอีสป สะท้อนความสุขกับปัจจุบัน

นิทานอีสป ที่รู้จักกันดีเรื่องหนึ่งชื่อ **มดกับตั๊กแตน** ช่วงฤดูร้อนอันร้อนระอุนั้น เหล่ามดพากันสะสมเสบียงอาหารสำหรับฤดูหนาว อย่างขะมักเขม้น ในขณะเดียวกันตั๊กแตนกลับเอาแต่นอนในระหว่างวันที่ร้อนระอุ พอตกกลางคืนก็สีไวโอลินเพลิดเพลินจำเริญใจ เป็นเช่นนี้อยู่ทุกคืนวัน

ครั้นเมื่อฤดูหนาวมาเยือน ตั๊กแตนที่ไม่ยอมทำงานในฤดูร้อนก็ไม่สามารถหาอาหารกินได้ จึงบากหน้าไปขอส่วนแบ่งจากมด พวกมดจึงตำหนิว่า *“ตอนฤดูร้อนที่พวกเราทำงานหนักเพื่อเตรียมรับฤดูหนาว เจ้าก็เอาแต่เล่น ไม่ตระเตรียมอะไรเลย ถึงได้แบบนี้”* แต่ก็มีน้ำใจแบ่งอาหารให้ตั๊กแตน

นิทานเรื่องนี้เสนอให้รู้ว่า ถ้าขี้เกียจคิดถึงอนาคต ถึงวันหนึ่งก็ต้องได้รับผลของมัน การทำงานอย่างเต็มที่ในเวลาที่ต้องทำงานจึงเป็นเรื่องสำคัญ

แต่ถ้าเปลี่ยนมุมมองอีกแบบ จะมองว่ามดทำงานเพื่ออนาคตโดยแลกกับปัจจุบัน แต่ตั๊กแตนมีความสุขกับปัจจุบันก็ไม่เหมือนกับเรื่อง มดกับตั๊กแตน

เรื่องนี้เถียงกันเท่าไหร่ก็ไม่จบว่าใช้ชีวิตอย่างไหนถึงจะมีความสุขมากกว่ากัน แต่ผมคิดว่า ***ถ้าคนไหนสามารถใช้ชีวิตอย่างมดและตั๊กแตนไปพร้อมๆ กันได้จะมีชีวิตที่มีความสุขที่สุด เพราะสามารถทำงานได้อย่างมด และมีความสุขกับปัจจุบันได้อย่างตั๊กแตนนั่นเอง***

ความคิดที่ว่า “ไม่เอาไหนอย่างฉัน” เป็นการเรียกความทุกข์เข้าหาตัว การมีความฝันหรือความหวังคือการเชื่อว่า “อนาคตมีสิ่งดีๆ รออยู่อย่างแน่นอน” คนเราจึงได้ตั้งใจทำงาน ตั้งใจเรียนเพื่ออนาคต แต่การสละความสุขในปัจจุบันทุกอย่าง หรือปฏิเสธตัวเองในปัจจุบันอย่างสุดโต่งเพื่อให้ได้มาตามที่ฝันหรือหวังไว้นั้นไม่ใช่สิ่งที่ถูกต้อง การวาดฝันถึงอนาคตไปพร้อมๆ กับการยอมให้ตัวเองสนุกกับปัจจุบันต่างหากที่จะทำให้สามารถใช้ชีวิตอย่างมีความสุขได้

ในขณะเดียวกันก็มีบางคนเหมือนกันที่ไม่มีความฝันหรือความหวังในอนาคตเลย แล้วเอาแต่พูดว่า “ไม่เอาไหนอย่างฉัน” แม้จะไม่พอใจกับปัจจุบันไปหมด เพราะมีความนับถือตัวเองต่ำ แต่ก็เอาแต่คิดว่าตัวเองไม่มีความสามารถพอที่จะแก้ไขอะไรๆ ได้

การที่คิดว่า “เพราะฉันเป็นแบบนี้ ก็เลยไม่มีความหวังอะไรสำหรับอนาคต” เป็นเรื่องที่น่าเศร้ามากนะครับ การมีความหวังกับอนาคต อาจเริ่มมาจากการมีความสุขกับปัจจุบันนั้นคือสิ่งเดียวกับแนวคิดเรื่องการปฏิเสธอดีตและอนาคต ซึ่งเป็นการปัดความรับผิดชอบโดยมีทัศนคติว่า “ตอนนี้มีความสุขอยู่กับปัจจุบันก็พอ แม้จะไม่พอใจกับตัวเองอย่างที่เป็นอยู่ หรือมีความกังวลเกี่ยวกับอนาคตก็ช่างมัน ลืมมันไปเสียแล้วมีความสุขดีกว่า”

“การมีความสุขกับปัจจุบัน” *ในความหมายของผมหมายความว่า* ***“คนที่เชื่อมั่นในตัวเองอย่างแท้จริงถึงจะมีความสุขกับปัจจุบันได้”***

ที่มาข้อมูลจากเว็บไซต์ : www.goodlifeupdate.com

ที่มา : หนังสือ ฝึกสมองให้มองแต่ความสุข เขียนโดย เคนอิจิโร่ โมงิ

โดย คุณวิธาน จริยประเสริฐสิน ที่ปรึกษาอิสระ

การลดต้นทุนและพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันของโรงงานผลิตแม่พิมพ์ไทย

ในยุคปี 2530 - 2540 หรือก่อนหน้านั้น เป็นยุคที่อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทยเริ่มพัฒนาและเฟื่องฟู เป็นภาคการผลิตที่สามารถสร้างผลตอบแทนและรายได้ให้กับเจ้าของกิจการ ช่างเทคนิคและผู้ที่ทำงานในสาขาอาชีพนี้ได้เป็นอย่างดี เมื่อเทียบกับอาชีพอื่น จากสาเหตุสำคัญคือเป็นงานที่ต้องอาศัยทักษะด้านฝีมือที่สูงกว่าภาคอุตสาหกรรมอื่น การขาดแคลนแรงงานที่มีประสบการณ์และมีความชำนาญเป็นอย่างมาก ทำให้การแข่งขันจากคู่แข่งรายใหม่ๆ ทำได้ยาก ในยุคนั้นการที่โรงงานผลิตแม่พิมพ์ทำงานแบบขาดประสิทธิภาพ คุณภาพไม่เป็นไปตามความคาดหวัง หรือส่งมอบแม่พิมพ์ไม่ได้ตามแผน ก็ยังได้รับการสั่งซื้อจากลูกค้าอยู่ จากการที่จำนวนโรงงานมีไม่มาก จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้โรงงานแม่พิมพ์หลายโรงไม่มีการปรับปรุงวิธีการทำงาน พัฒนาเทคโนโลยีและประสิทธิภาพการทำงานภายในให้ดีขึ้น ต่อมาเมื่อประเทศไทยเปิดเสรีทางการค้า ทำให้โรงงานผลิตแม่พิมพ์จากต่างชาติเข้ามาตั้งโรงงานผลิตในไทยมากขึ้น ด้วยระบบขนส่งที่สะดวกรวดเร็วทำให้การสั่งซื้อแม่พิมพ์จากต่างประเทศทำได้สะดวก ประกอบกับอัตราภาษีนำเข้าแม่พิมพ์ที่ต่ำลง ทำให้การแข่งขันในธุรกิจแม่พิมพ์ของไทยมีความรุนแรงเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ประการสำคัญคือการผลิตแม่พิมพ์ในปัจจุบันอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ทำให้ลดการพึ่งพาทักษะฝีมือแรงงานลงได้เป็นอย่างมาก ผู้ประกอบการแม่พิมพ์ที่เคยทำงานได้อย่างสบาย ก็สูญเสียธุรกิจให้กับคู่แข่งทั้งภายในและต่างประเทศกันมากขึ้น ทำให้โรงงานผลิตหลายๆ รายของไทยประสบภาวะขาดทุนและเลิกกิจการไปไม่น้อย

มีคำถามที่ผู้อยู่ในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ได้ฟังหรือสงสัยกันเสมอ ว่าสาเหตุใดแม่พิมพ์จากต่างชาติทั้งจาก จีน ไต้หวัน เกาหลี จึงมีที่ราคาถูกกว่าแม่พิมพ์ของไทย หรือทำไมเราถึงยังไม่สามารถผลิตแม่พิมพ์คุณภาพสูงสูงได้เท่ากับแม่พิมพ์จากประเทศพัฒนาแล้วหรือแม้กระทั่งจากจีนในแม่พิมพ์บางประเภท ในอดีตการที่ประเทศจีนมีต้นทุนค่าแรงถูกกว่าไทย อาจกล่าวได้ว่าเป็นปัจจัยที่ทำให้ราคาแม่พิมพ์ถูกกว่าเรา แต่ปัจจุบันค่าแรงของจีนในหลายเมืองก็สูงกว่าหรือไม่แตกต่างจากประเทศไทยแล้ว แต่ราคาแม่พิมพ์ก็ยังมีราคาที่ถูกกว่า เป็นประเด็นที่เราต้องกลับมาคิดว่าสาเหตุใดที่ต้นทุนการผลิตของเราจึงสูงกว่าหลายประเทศ ผู้เขียนอยากจะกระตุ้นให้เราหาวิธีการพัฒนาการผลิตแม่พิมพ์ให้ดีขึ้น เรื่องสำคัญน่าจะเป็นเรื่องประสิทธิภาพในการผลิต และหาทางลดระยะเวลาในการผลิตให้สั้นลง เรื่องของระยะเวลาการผลิตจะมีผลต่อต้นทุนในหลายด้าน คือเวลาที่ใช้ในการผลิตนอกจากจะลดค่าใช้จ่ายต่อชั่วโมงที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรแต่ละประเภทแล้ว ยังไปลดค่าใช้จ่ายโสหุ้ยหรือต้นทุนการผลิตลงด้วย บทความนี้จะให้มุมมองการลดต้นทุนในการผลิตของโรงงานแม่พิมพ์ลงได้อย่างไร และการพัฒนาโรงงานแม่พิมพ์ควรที่จะดำเนินการไปในแนวทางใด

ก่อนที่จะกล่าวถึงประเด็นเรื่องวิธีการลดต้นทุนและการพัฒนาโรงงานให้มีประสิทธิภาพ จะขอให้ข้อมูลเรื่องพื้นฐานที่ต้องสร้างขึ้นก่อน **ในการพัฒนาใดๆ ก็ตาม จะพัฒนาให้ดีขึ้นได้ก็ต้องรู้ได้ว่าปัญหาคืออะไร** เกิดขึ้นได้อย่างไร อะไรเป็นปัจจัยของปัญหา ความสำคัญหรือความรุนแรงที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร เราควรให้ความสำคัญหรือต้องรีบจัดการแก้ไขปัญหาเรื่องใดให้เสร็จเรียบร้อยให้เร็วที่สุดหรือพอมีเวลาในการแก้ไขจัดการปัญหาอีกเท่าใด ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องจะได้รู้ถึงสถานะ

โดย คุณวิธาน จริยประเสริฐสิน ที่ปรึกษาอิสระ

ความเร่งด่วนและวิธีการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง ด้วยเหตุที่ทุกองค์กรจะมีทรัพยากรด้านต่างๆ อย่างจำกัด ไม่สามารถจัดการทุกเรื่องพร้อมพร้อมกันได้ การที่เราจะจัดการและดำเนินการต่างๆ ได้ดี ก็เพราะต้องมีข้อมูลที่ถูกต้อง สามารถรวบรวมข้อมูลและสรุปผลการทำงานได้ด้วยความรวดเร็ว การที่จะนำข้อมูลต่างๆ นำมาใช้ในการบริหารจัดการ แต่ละองค์กรจะมีวิธีการจัดการปัญหาแตกต่างกัน หรือมีมุมมองต่อการบริหารจัดการที่แตกต่างกัน ซึ่งจะใช้วิธีการในการจัดเก็บข้อมูลของตน ร่วมกับการทำงานของซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมตามวิธีการของตน จะทำให้โรงงานได้รับข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการวางแผนแก้ไขปัญหาและนำมาพัฒนาการทำงานของตนให้ดีขึ้นได้

การพัฒนาโรงงานแม่พิมพ์ จะมีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. **การลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงาน**
2. **การจัดการความรู้ ข้อมูล ฐานความรู้ด้านการออกแบบและการผลิต**
3. **การปรับปรุงหรือนำเทคโนโลยีมาช่วยด้านการผลิต**

การลดต้นทุนและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขอนำแนวทางด้านการจัดการ 8 Waste มาใช้ประกอบการอธิบาย

ประเด็นแรก เรื่องการขนส่งและการเดินทาง ปัญหาที่พบบ่อยคือการที่ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ในการผลิตใช้เวลาขนส่งแต่ละขั้นตอนนาน อาจจะเกิดจากการวาง Layout ของโรงงานไม่ดี ทำให้ต้องส่งชิ้นงานกลับไปกลับมา งานที่ส่งไปภายนอกเสียเวลาและค่าใช้จ่ายสูง การวางขั้นตอนการผลิตที่ไม่เหมาะสม ไม่วางขั้นตอนการผลิตโดยการคำนึงถึงต้นทุนการผลิตในภาพรวมเพื่อให้มีต้นทุนที่ต่ำลง โรงงานแม่พิมพ์ที่ไม่เคยพิจารณาหรือวิเคราะห์การจัดวาง Layout ใหม่ให้ตอบสนองต่อสภาพการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปของตน

การที่ออกไปประสานงานหรือแก้ไขปัญหาร่วมกับลูกค้า จากการที่ผู้เขียนได้สัมผัสโรงงาน SME ของเรา บ่อยครั้ง

ภาพแม่พิมพ์ระหว่างประกอบ

ที่ผู้เขียนได้สังเกตและมีข้อสงสัยถึงการการเดินทางออกไปติดต่องานกับลูกค้าที่บ่อยครั้งมากเกินไปหรือไม่ ซึ่งสูญเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมาก โดยเฉพาะในสภาพการจราจรในปัจจุบันของไทยที่ติดขัด ในการเดินทางไปพบลูกค้าเพื่อสรุปปัญหาหรือประชุมร่วมของแม่พิมพ์แต่ละชุด ถ้ามีการบันทึกไว้หลายโรงงานอาจจะจะพบว่าเป็นจำนวนไม่น้อยและเป็นค่าใช้จ่ายที่สูง ซึ่งผู้ที่เดินทางไปติดต่อลูกค้ามักจะเป็นผู้บริหารหรือหัวหน้างานซึ่งมีเงินเดือนที่สูง สาเหตุที่ต้องเดินทางไปพบลูกค้าบ่อยๆ อาจมาจากหลายเหตุผล ถ้าเป็นการประชุมและโรงงานมีข้อมูลที่พร้อมให้ข้อมูลกับลูกค้าได้ทันที หรือสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าได้ อาจจะไม่จำเป็นต้องเดินทางไปประชุมกับลูกค้ายังสถานที่ของโรงงานลูกค้าก็เป็นไปได้ ถ้าสามารถลดค่าใช้จ่ายส่วนนี้ได้เชื่อว่าจะเป็นเงินไม่น้อยทีเดียว

ด้านการขนส่งที่สูงอาจจะเกิดจากหลายสาเหตุ ถ้ามีการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้น ก็จะทำให้เราทราบสาเหตุที่ชัดเจน เช่นอาจจะมาจากการทดสอบแม่พิมพ์บ่อยครั้งหรือมากเกินไป เมื่อได้วิเคราะห์ลงไปอาจจะพบว่าปัญหาเกิดจากการที่แม่พิมพ์ไม่พร้อมสำหรับการส่งไปทดสอบ ทำให้ต้องนำกลับมาแก้ไข หรือคุณภาพของแม่พิมพ์ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ซึ่งถ้ามีการตรวจสอบคุณภาพให้รัดกุมก่อนการส่งมอบ ก็จะทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายส่วนนี้ได้

ประการที่สอง ด้านสินค้าคงคลัง เรื่องสินค้าคงคลังจะรวมทั้งชิ้นส่วนมาตรฐานต่างๆ จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการตัดเฉือนโลหะ ใช้ในการวัดและตรวจสอบขนาดของชิ้นงาน การที่จะลดสินค้าคงคลังได้ต้องมีการทำฐานข้อมูลการใช้งาน

โดย คุณวิธาน จริยประเสริฐสิน ที่ปรึกษาอิสระ

จะทำให้สามารถวิเคราะห์ความจำเป็นและจำนวนที่เหมาะสมในการจัดเก็บไว้ใช้ในการทำงานและในคลังสินค้า รวมทั้งวางแผนการจัดหาสินค้าหรือหาซัพพลายเออร์ได้ อาจจะไม่จำเป็นต้องทำการเก็บสินค้าบางชนิดไว้เลยหรือมีจำนวนน้อยลงได้ การประเมินการเก็บสินค้าคงคลังและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น จำเป็นที่ต้องพิจารณาทุกๆ ปีหรือตามช่วงเวลาที่เหมาะสม

เราสามารถลดจำนวนสินค้าคงคลังลงได้โดยการกำหนดมาตรฐานการทำงาน หรือการผลิตที่มีลักษณะคล้ายกันให้ใช้เครื่องมือประเภทเดียวกัน หรือกำหนดมาตรฐานด้านการออกแบบขนาดภายในโรงงานเช่น การออกแบบ Guide Pin เป็นมาตรฐานขนาด 10, 16 และ 20 ไม่ใช่ออกแบบได้อิสระทั้งขนาด 10, 12, 13, 14, 15, 16 และ 20 จะเห็นว่าเพียงแค่ตัวอย่างข้างต้นก็สามารถลดสินค้าคงคลังจาก 7 ขนาด เหลือเพียง 3 ขนาด ซึ่งจะเกิดผลตามมาทั้งจำนวนของ Guide Pin, Guide Bush ดอกสว่าน รีมเมอร์ เม็ดมีดอินเสิร์ทด้ามจับเม็ดมีด นอกจากนี้ถ้าพิจารณาว่ามีเครื่องมือหลายประเภทที่สามารถใช้เครื่องมือที่ใกล้เคียงกันได้ และมีประสิทธิภาพดีกว่า ก็ควรต้องยกเลิกการใช้เครื่องมือที่ด้อยกว่า ก็จะทำให้เราสามารถลดรายจ่ายในการจัดหาและจัดเก็บสินค้าได้เป็นอย่างมาก

ประการที่สาม เรื่อง Motion การเคลื่อนที่ เป็นการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ของการทำงานที่ไม่จำเป็น การเคลื่อนที่ของมีดกัด หินเจียหรือเครื่องมือในการทำงานต่างๆ การเคลื่อนที่ต่างๆ ซึ่งควรเป็นการเคลื่อนที่เพื่อใช้ในการตัดเฉือนโลหะ กลับเป็นการเดินเครื่องจักรหรือเครื่องมือโดยไม่เกิดประโยชน์ใดๆ ซึ่งช่างหลายคนมักใช้ศัพท์ว่าเดินกินลมการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรที่ไม่เป็นประโยชน์บางลักษณะ เช่นงานเจียที่หินวิ่งออกนอกงานมากเกินไป หรืองาน EDM มีการยกอิเล็คโทรดถี่และสูงเกินไป ก็เป็นประเด็นที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งในการทำงาน โดยเฉพาะกับช่างมือใหม่ที่ขาดความชำนาญ ซึ่งหัวหน้างานคงต้องมีการหมั่นสังเกตการณ์ทำงาน ช่วยสอนงาน และแนะนำการทำงานได้ดีขึ้น ถ้าเป็นการเคลื่อนที่ของมีดกัดในงาน CNC Milling อาจถูกกำหนดมาจาก CAM โดยปัญหาอาจจะมาจากพนักงานขาดความเข้าใจในการกำหนดค่าตัวแปรในการทำ CAM หรือความสามารถของ CAM เอง ถ้าเป็นปัญหาที่เกิดจากคน ก็ต้องหาทางในการพัฒนาความรู้ของผู้ปฏิบัติงานให้ดีขึ้น ทั้งการไปอบรมจากผู้ที่มีความรู้โดยตรงหรือหัวหน้างานที่ผ่านงานมาแล้ว หรือส่งผู้ปฏิบัติงานไปอบรมจากผู้ขายซอฟต์แวร์ เพื่อให้เข้าใจการทำงานได้อย่างถ่องแท้

อีกตัวอย่างได้แก่การเคลื่อนที่ของคน อาจเกิดจากพื้นที่ทำงานที่แออัด มีสิ่งของที่ไม่จำเป็นต่อการทำงานในขณะนั้นอยู่เต็มพื้นที่ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานต้องเสียเวลาในการค้นหาเครื่องมือ หรือวางเครื่องมือ แทนที่จะทำงานได้อย่างสะดวกสบาย และมีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีกว่า บ่อยครั้งก็ต้องขนย้ายชิ้นงานหรืออุปกรณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปจากพื้นที่ทำงานก่อน จึงจะสามารถทำงานได้ ถ้าโรงงานและผู้ปฏิบัติงานสามารถจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์โดยใช้หลักการ 5ส ก็จะช่วยให้การทำงานเป็นไปด้วยความรวดเร็วและลดการสูญเสียในส่วนนี้ลง

ประการที่ 4 การรอคอย เรื่องการรอคอยเป็นตัวที่ทำให้เกิดการสูญเสียและเป็นค่าใช้จ่ายของโรงงานแม่พิมพ์ที่สูงมากตัวหนึ่ง โดยเฉพาะโรงงานที่ขาดระบบการจัดการที่ดี

การติดต่อประสานงาน การฝึกอบรมในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์

โดย คุณวิธาน จริยประเสริฐสิน ที่ปรึกษาอิสระ

การที่ทำให้เกิดการรอคอยอาจมาจากหลายสาเหตุ ทั้งจากเครื่องจักรเสีย การทำงานที่ผิดพลาด แบบงานผิดพลาดหรือไม่ชัดเจน เครื่องมือหักหรือต้องเปลี่ยนเครื่องมือ ผู้รับผิดชอบไม่อยู่หรือขาดงาน รอการแก้ปัญหาจากลูกค้าหรือผู้บริหาร

การแก้ปัญหาด้านการรอคอยที่เสียเวลาอันเนื่องมาจากสาเหตุของเครื่องมือหรือเครื่องจักร จำเป็นที่จะต้องดูแลรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรให้มีความพร้อมต่อการใช้งาน มีการบำรุงรักษาที่ดีชิ้นส่วนใดไม่ดี มีปัญหาในการทำงาน ต้องหาทางแก้ไขหรือซ่อมแซม ป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาและเสียเวลาหยุดรอเพื่อมาแก้ไขตอนที่ต้องการใช้งาน ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องก็ต้องมีการฝึกอบรม หรือสอนให้ใช้เครื่องมือเครื่องจักรได้ด้วยความถูกต้อง เข้าใจการทำงานได้เป็นอย่างดี หรือถ้าเกิดปัญหาขึ้นมาก็สามารถที่จะแก้ไขได้ทันที หากเป็นชิ้นส่วนที่มีการสึกหรอเสียหายจากสภาพการใช้งาน ถ้าจำเป็นก็ต้องมีอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนสำรองให้พร้อมใช้งาน แต่ก็ต้องพยายามพิจารณาของที่ต้องจัดเก็บให้พอเหมาะพอดี มิฉะนั้นแล้วก็จะเป็นต้นทุนด้านสินค้าคงคลังที่สูงเกินไป

ในกรณีที่การรอคอยเกิดจากการตัดสินใจจากการบริหารจัดการภายในองค์กรที่ขาดประสิทธิภาพเอง ถ้าปัญหาเกิดจากความรู้หรือขาดประสบการณ์ ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้บริหารไม่แน่ใจแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ก็คงต้องพยายามหาวิธีการภายในองค์กรโดยการระดมสมองภายในองค์กร หรือการใช้วิธีการแก้ปัญหาด้านการจัดการ เช่น System Thinking, Brain Storming โดยไม่ต้องกังวลว่าผลลัพธ์จะทำได้สำเร็จสมบูรณ์ แต่อย่างน้อยก็เป็นแนวทางที่เหมาะสมในสถานการณ์นั้น แล้วนำผลที่ได้มาเก็บไว้เป็นองค์ความรู้ในองค์กร และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ได้ให้กับบุคลากรรุ่นต่อไป ให้สามารถทำงานในสถานการณ์ที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วให้ดีขึ้น ถ้าปัญหามาจากการทำงานในองค์กรเอง คือบุคลากรขาดความกระตือรือร้นในการทำงาน ผู้บริหารต้องพยายามหาแนวทางในการขับเคลื่อนหรือเปลี่ยนการทำงานในส่วนต่างๆ มีประสิทธิภาพมากขึ้น อาจมีการสลับเปลี่ยนตำแหน่งงาน การสร้างวัฒนธรรมองค์กรให้คนพยายามทำงานหรือมีความกระตือรือล้นในการแก้ไขปัญหาเรื่องงานที่รออยู่ให้เดินหน้าต่อไปได้ แต่ส่วนที่ยากที่สุดคือการรอคอยที่มาจากลูกค้า เรื่องนี้คงต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ในการตามงานจากลูกค้าเช่นถ้าโรงงานผลิตแม่พิมพ์ส่งรายงานการทดสอบแม่พิมพ์ให้กับลูกค้าแล้ว ยังรอการตัดสินใจในการดำเนินการ แต่ก็ไม่มีการตอบสนองในเวลานานคงต้องหาทางในการจัดการปัญหาอาจจะขอนัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือหาทางทำในส่วนที่พอดำเนินการไปได้ โดยไม่จำเป็นต้องรอคอยงานที่ต้องทำทั้งหมด เมื่อลูกค้าอนุมัติแล้วงานบางส่วนเราได้ดำเนินการไปบ้างแล้ว มีงานส่วนน้อยที่เราต้องทำเพิ่มเติมก็จะลดเวลาในการทำงานลงได้และตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็ว

ประการที่ห้า Over Production เป็นการสูญเสียที่มาจากการผลิตที่มากเกินไป ปัญหาเกิดจากการสั่งผลิตจำนวนชิ้นส่วนมากกว่าจำนวนที่ต้องใช้งานจริง หรือมากเกินความจำเป็น เช่นต้องการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ เพียง 8 ชิ้น แต่เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการผลิต ทำให้ต้องสั่งผลิตชิ้นส่วนเพิ่มอีก 2 ชิ้นเป็น 10 ชิ้น ซึ่งถ้าเราปฏิบัติงานด้วยความถูกต้องรอบคอบและไม่เกิดข้อผิดพลาดใดๆ ขึ้น ก็ไม่จำเป็นต้องผลิตจำนวนชิ้นให้มากขึ้นจากความต้องการใช้งานจริง การลดความสูญเสียในส่วนนี้สามารถลดได้โดยต้องวิเคราะห์และหาทางพัฒนาวิธีการทำงาน คือถ้าเกิดข้อผิดพลาดในการทำงาน สาเหตุอาจจะมาจากคนหรือเครื่องมือเครื่องจักรที่ไม่แม่นยำ ถ้าเป็นคนก็อาจจะสอนงานให้มีความชำนาญมากขึ้น หรือพัฒนาการทำงานให้ดี ถ้าเป็นอุปกรณ์เครื่องจักรที่ไม่มีความแม่นยำ ก็เปลี่ยนไปใช้วิธีการทำงานที่ดีขึ้น การลดความสูญเสียในส่วนนี้อาจจะไม่สามารถลดได้ทันทีหรือจำเป็นต้องลดลงเป็นศูนย์ แต่ควรมีเป้าหมายค่อยเป็นค่อยไปในการลดลง ก็จะทำให้ทางโรงงานสามารถทำงานได้ด้วยประสิทธิภาพที่สูงขึ้น ลดการสูญเสียในส่วนนี้ลง

ประการที่หก Over Process เป็นการทำงานที่มากกว่าความต้องการใช้งานจริง เช่นการใช้กระบวนการผลิตที่มีความเที่ยงตรงสูงกว่าความต้องการ หรือการผลิตที่มากเกินความจำเป็น เช่นขนาดของชิ้นงานบางจุดต้องการความเที่ยงตรง 0.2 มม. และสามารถใช้ผิวงานกลึงหรืองานกัดได้ แต่ไปใช้เครื่องเจียระไนที่มีความเที่ยงตรง 0.01 มม. ผลิตเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งขั้นตอน ในการผลิตชิ้นงานบางตำแหน่งไม่ต้องการความ

โดย คุณวิธาน จริยประเสริฐสิน ที่ปรึกษาอิสระ

ละเอียดของผิวมาก สามารถใช้กระบวนการตัดเฉือนเช่น การเจาะหรือการกัดหยาบ กับไปใช้กระบวนการที่ทำผิวสำเร็จที่สูงเกินไป ซึ่งนอกจากจะต้องสูญเสียเวลา ยังมีค่าใช้จ่ายด้านเครื่องมือตัด และการทำงานของส่วนที่เกี่ยวข้องตามไปด้วย

แก้ปัญหาในส่วนนี้เริ่มจากการสื่อสาร สอนให้ผู้ที่ทำงานหน้าที่ต่างๆ ความเข้าใจมาตรฐานการทำงาน แบบงานที่ใช้จะต้องมีมาตรฐาน ผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจขั้นตอนการทำงานได้ตรงกันอย่างถ่องแท้ รวมทั้งผู้ออกแบบแม่พิมพ์ให้กำหนดมาตรฐานการทำงานไว้ในแบบงาน หรือภาพสามมิติใช้สีที่เป็นมาตรฐานของผิวงานที่แตกต่างกัน ให้ฝ่ายผลิตเข้าใจได้ว่าผิวงานหรือรูเจาะสีใดเป็นงานหยาบ หรืองานละเอียด สามารถใช้กระบวนการผลิตที่เหมาะสมได้ถูกต้อง ปัจจัยต่อมาเกิดจากทางโรงงานไม่มีเครื่องมือเฉพาะงานนั้นๆ เช่นรูเจาะบางขนาดไม่มีสว่าน ทำให้ฝ่ายผลิตต้องใช้เครื่องมือประเภทอื่นซึ่งทำงานได้ช้ากว่ามาใช้ในการผลิตชิ้นงาน ถ้าใช้เป็นการชั่วคราวก็พอยอมรับได้ แต่ถ้าเกิดขึ้นสม่ำเสมอ ผู้บริหารต้องพิจารณาจัดหาเครื่องมือเฉพาะทางมาใช้งาน การกำหนดมาตรฐานการออกแบบและวิธีการทำงานที่เหมาะสม ให้สามารถใช้เครื่องมือที่ฝ่ายโรงงานมีมาใช้ในการผลิตได้ ก็จะลดความสูญเสียหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตในส่วนนี้ลงได้

ประการที่เจ็ด Defect ผลิตของเสีย การทำงานผิดพลาดหรืองานเสียก็เป็นความสูญเสียที่รุนแรงอย่างหนึ่งของโรงงานผลิตแม่พิมพ์ เกิดจากหลายสาเหตุ ทั้งการเขียนแบบผิด พนักงานอ่านแบบผิดพลาด ผลิตชิ้นงานไม่ได้ขนาดตามที่ระบุไว้ในแบบงาน การทำงานหรือสั่งงานให้เครื่องจักรทำงานผิดพลาดและสร้างความเสียหายให้กับชิ้นงาน การสูญเสียในประเด็นนี้เป็นเรื่องสำคัญและสร้างความเสียหายเป็นอย่างมาก ความเสียหายที่เกิดขึ้นอาจจะสามารถดัดแปลงแก้ไขได้เพียงการเชื่อมซ่อมแซมในส่วนที่หายไป หรืออาจจะจำเป็นต้องผลิตชิ้นงานใหม่มาทดแทนชิ้นงานเดิม ทำให้โรงงานต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการแก้ไข หรือเสียเวลาจะกระทั่งไม่สามารถที่จะผลิตแม่พิมพ์ส่งมอบให้กับลูกค้าได้ตามกำหนดเวลา

สาเหตุการสูญเสียในหัวข้อนี้ส่วนใหญ่หรือเกือบทั้งหมด เกิดจากพนักงานของโรงงานไม่ได้รับการการสอนงานที่ดี ขาดการอบรมให้ทำงานกับเครื่องจักรอุปกรณ์หรือทำตามวิธีการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง ทางโรงงานไม่มีระบบในการถ่ายทอดความรู้ให้พนักงานปฏิบัติหน้าที่ในส่วนนั้นได้ดีพอหรือไม่เป็นระบบ บางกรณีสาเหตุอาจมาจากตัวพนักงานเองปฏิบัติหน้าที่โดยขาดความเอาใจใส่ หรือไม่เหมาะที่จะปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งนั้นๆ ซึ่งก็คงต้องหาหน้าที่เหมาะสมให้ทำงานต่อไป

การผิดพลาดอาจจะเกิดจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่เหมาะสม แสงสว่างไม่พอเพียง เช่นผู้ปฏิบัติงานวัดตรวจสอบขนาดของชิ้นงานในบริเวณที่มีแสงสว่างสลัวๆ อาจจะทำให้วัดขนาดของชิ้นงานได้ผิดพลาด หรือถ้าพนักงานออกแบบทำงานในห้องทำงานที่มีเสียงดังจากเครื่องจักรอยู่ตลอดเวลา ก็คงจะขาดสมาธิในการทำงานที่ดี และทำงานผิดพลาดได้

ประการที่แปด เรื่องทักษะ (Skill) เป็นเรื่องการใช้คนที่มีทักษะการทำงานไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นได้ทั้งใช้คนที่มีทักษะสูงๆ เช่นผู้จัดการหัวหน้างานมาทำงานที่ไม่ต้องใช้ทักษะความรู้ประสบการณ์ใดๆ เช่นการยกของ ตรวจนับจำนวนชิ้นส่วนของอุปกรณ์ในคลังสินค้า หรือคุมเครื่องจักรในการผลิต ซึ่งงานที่กล่าวมาสามารถให้พนักงานทั่วไปหรือคนที่ไม่มีทักษะสูงๆ มาทำงานได้ หรือใช้พนักงานที่ไม่มีความสามารถพอมาทำงาน ซึ่งก็จะทำให้เกิดความผิดพลาดหรือความล่าช้าทั้งยังสร้างความสับสนให้กับผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องด้วย อาจจะทำให้เกิดข้อผิดพลาดและทำงานนั้นเสียได้ ต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้องและมีค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นตามมา

การแก้ปัญหาเรื่องการสูญเสียด้านการใช้คนที่ไม่เหมาะสมนี้ ควรวิเคราะห์การทำงานในแต่ละหน้าที่และสร้างมาตรฐานวิธีการทำงานและพัฒนาผู้ปฏิบัติงานให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าการทำงานหน้าที่ใดผู้ปฏิบัติงานยังขาดทักษะ ก็ควรมีการพัฒนาสอนงานให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างเต็มความสามารถ มีการวิเคราะห์หาวิธีการแก้ไขว่าความผิดพลาดหรือล่าช้าในการทำงานเกิดจาก

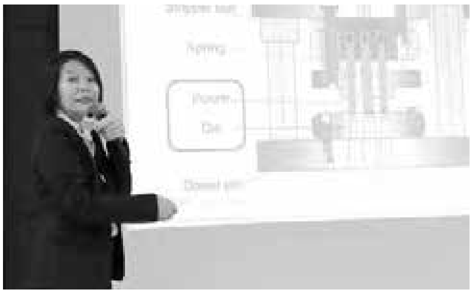
โดย คุณวิธาน จริยประเสริฐสิน ที่ปรึกษาอิสระ

ผู้ปฏิบัติงานส่วนใด สาเหตุที่เกิดขึ้นมาจากเรื่องใดและค่อยๆ ทำการแก้ไขจากเรื่องที่เป็นปัญหาใหญ่ก่อน หรือเรื่องที่แก้ไขได้ง่ายๆ ไม่ใช้เวลามาก ก็จะช่วยให้เกิดการพัฒนาและลดการสูญเสียในส่วนนั้นลงได้ในที่สุด

ส่วนเรื่องผู้ที่มีทักษะการทำงานสูงๆ หรือเป็นหัวหน้างานมาทำงานที่ควรจะให้พนักงานทั่วไปทำ ปัญหาที่พบส่วนใหญ่คืองานในหน้าที่นั้นอาจจะไม่มีคนที่มีความสามารถทำได้ดีทางหัวหน้างานเลยต้องลงมือทำเอง ถ้าเป็นกรณีนี้คงต้องเปลี่ยนทัศนคติของหัวหน้างานที่เห็นว่าถ้าให้ลูกน้องทำแล้วกลัวงานจะไม่ดีหรือทำงานเสียหาย แล้วถ้าไม่ให้ลูกน้องทำงานนั้นหรือสอนงานให้ลูกน้องทำ ก็จะไม่เกิดการเรียนรู้งานหรือหัวหน้างานจะต้องทำงานนั้นเองตลอดไป กรณีถ้าเกิดข้อผิดพลาดขึ้นจากการทำงานแล้ว น้องสามารถเรียนรู้ได้ก็จะเป็นประโยชน์กับโรงงานต่อไปในระยะยาว การไม่มอบหมายงานให้ผู้อื่นทำอาจจะเกิดจากทักษะการถ่ายทอดงานหรือสอนงานของหัวหน้างานเอง การแก้ไขปัญหาคงต้องถ่ายทอดเรื่องทักษะด้านการสอนงานหรือการสื่อสารอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ การแก้ไขเรื่องนี้เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ที่ผู้บริหารโรงงานผลิตแม่พิมพ์ต้องนำไปปฏิบัติและหาทางพัฒนาการทำงานให้คนมีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น

มีอีก 2 ประการที่สำคัญมากในยุคปัจจุบันที่นอกเหนือจากการลดการสูญเสียโดยตรง การที่โรงงานผลิตแม่พิมพ์จะเติบโตพัฒนาและแข่งขันได้ต่อเนื่องในระยะยาวแล้ว องค์กรทั่วโลกในปัจจุบันมุ่งพัฒนาสู่อุตสาหกรรม 4.0 หรือ Smart Factory ที่การแข่งขันต่างๆ จะมีความรุนแรงมากขึ้น ทั้งในแง่ระบบคุณภาพและมาตรฐานสินค้าตามความต้องการของลูกค้าที่สูงขึ้น ก็เป็นประเด็นสำคัญเป็นเรื่องที่โรงงานผลิตแม่พิมพ์ต้องคำนึงถึงด้วย

เรื่องแรกเป็นการบริหารองค์ความรู้และการพัฒนา Know-how ในองค์กร ได้แก่การพัฒนาความสามารถและทักษะของช่างเทคนิค วิศวกรให้สูงขึ้น เป็นเรื่องปกติของทุกองค์กรที่มีการเปลี่ยนแปลงคนทำงาน ทั้งจากสาเหตุการลาออก การเลื่อนตำแหน่งงาน การย้ายหน้าที่การทำงาน ให้เราลองพิจารณาดูว่าถ้ามีพนักงานใหม่เข้ามาทำงาน แล้วทำงานได้ต่ำกว่ามาตรฐานการทำงานเดิมอยู่มาก หรือการทำงานที่เป็นข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในอดีต และได้ทำการแก้ไขปัญหาไปแล้ว ถ้าสามารถนำข้อมูลมาถ่ายทอดให้กับพนักงานในปัจจุบันได้เรียนรู้ ก็จะทำให้การจัดการต่างๆ มีประสิทธิภาพที่ดี ป้องกันข้อผิดพลาดในการทำงานที่จะเกิดขึ้นซ้ำๆ ได้เป็นอย่างมาก ดีกว่าปล่อยให้เกิดข้อผิดพลาดและทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดการและแก้ไขปัญหา นอกจากนี้แล้วยังทำให้ลูกค้าสูญเสียความมั่นใจว่า ทางโรงงานยังมีความสามารถในการผลิตแม่พิมพ์ให้ได้คุณภาพเท่ากับที่ผ่านมาหรือไม่ ผู้บริหารโรงงานผลิตแม่พิมพ์จะต้องตระหนักถึงเรื่องการบริหารจัดการองค์ความรู้ ให้สามารถจัดเก็บและเอาออกมาใช้ได้ในสถานการณ์ปัจจุบัน เมื่อเกิดปัญหาหรือต้องการข้อมูล นอกจากการใช้ข้อมูลเดิมแล้ว การพัฒนาสิ่งใหม่ก็สามารถทำได้ง่ายโดยการพัฒนาต่อยอดจากความรู้เดิมในการจัดการองค์ความรู้หรือสร้าง Know How ในองค์กรสิ่งพื้นฐานที่จะต้องทำคู่กันไป ก็จะเป็นเรื่องการสร้างมาตรฐานของกระบวนการทำงานต่างๆ ขึ้น และให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานไปในแนวทางเดียวกัน การแก้ไขเปลี่ยนแปลงก็ควรพัฒนาขึ้นจากการทำงานที่ได้เขียนขึ้นไว้ ก็จะทำให้โรงงานสามารถพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในองค์กรและนำไปใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป



การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยี

โดย คุณวิธาน จริยประเสริฐสิน ที่ปรึกษาอิสระ

มีการสนธนาที่ผู้บริหารคุยกันและอยากนำเสนอ

A : *"ถ้าเราลงทุนในการพัฒนาพนักงาน และเค้าลาออกไปเราเกิดความสูญปล่าวหรือไม่"*

B : *"ถ้าเราไม่พัฒนาพนักงานเลย แล้วเค้าทำงานอยู่กับเราตลอดไปล่ะ จะเกิดอะไรขึ้น"*

สิ่งสำคัญในการพัฒนาองค์ความรู้ขึ้นในองค์กร

1. **จัดทำคู่มือสร้างมาตรฐานการทำงานต่างๆ ของโรงงาน**
2. **การจัดเก็บไว้ในองค์กร**
3. **การปรับปรุงองค์ความรู้ให้ทันสมัย**
4. **การถ่ายทอดให้กับพนักงานอย่างสม่ำเสมอ**

ประเด็นถัดมาจะเป็นเรื่องของการยกระดับเทคโนโลยีด้านการบริหารจัดการ ด้านการออกแบบ และเทคโนโลยีในการผลิตของโรงงาน

ด้านการบริหารจัดการ ประเด็นที่สำคัญในการบริหารจัดการสิ่งใดๆ ได้ดี จะต้องมีข้อมูลที่ถูกต้องในด้านต่างๆ ทั้งด้านต้นทุน กำลังการผลิตในปัจจุบัน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ การควบคุมต้นทุน การบริหารจัดการด้านคุณภาพและอื่นๆ การที่จะบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพและนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ได้ดี ซอฟต์แวร์ด้านการบริหารจัดการทั้ง ERP หรือ MES จะทำให้ทางโรงงานสามารถบริหารจัดการได้สะดวก โรงงานแต่ละประเภทจะมีความจำเป็นต้องการใช้งานข้อมูลในการบริหารจัดการแตกต่างกันไป การเลือกใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปจะมีความสามารถหรือการทำงานเฉพาะทาง ต้องพิจารณาให้เหมาะกับงานที่ต้องการด้วย รวมทั้งความสามารถด้านการปรับแต่งให้สามารถทำงานได้ตามความต้องการขององค์กร ก็เป็นสิ่งจำเป็นต้องไปพิจารณาในรายละเอียด

ด้านการออกแบบแม่พิมพ์ การใช้ CAD ด้านการออกแบบแม่พิมพ์เฉพาะทาง จะช่วยลดข้อผิดพลาดในการออกแบบ การใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานที่ถูกต้อง การประกอบของชิ้นส่วนที่มีความสลับซับซ้อน นำมาช่วยทดสอบการทำงานของแม่พิมพ์ในด้านต่างๆ หรือการใช้ CAE เข้ามาช่วยทำนายผลที่เกิดขึ้นจากการผลิต ว่าเป็นไปตามที่ผู้ออกแบบคาดหวังไว้หรือไม่ ทั้งทางด้านการฉีดพลาสติดว่าสามารถฉีดงานได้เต็มคาวิตี้หรือไม่ หรือในแม่พิมพ์ขึ้นรูปโลหะว่าจะเกิดค่าสปริงแบ็คเท่าใด จำเป็นต้องปรับเพิ่มขนาดเท่าใดในการออกแบบแม่พิมพ์ ซึ่งจะช่วยให้สามารถบริหารจัดการการผลิตได้เป็นอย่างดี ทั้งยังช่วยลดต้นทุนในการแก้ไขแม่พิมพ์ ดีกว่าที่จะปล่อยให้ไปพบปัญหาในภายหลัง ซึ่งนอกจากสูญเสียค่าใช้จ่ายในการแก้ไขแล้ว ยังต้องเสียเวลาเพิ่มขึ้นอีกด้วย ถึงอาจจะต้องเลื่อนเวลาส่งมอบแม่พิมพ์ออกไปและสร้างความไม่พึงพอใจให้กับลูกค้าได้

ด้านการผลิต ในปัจจุบันเครื่องมือ เครื่องจักรในการผลิต ระบบการบริหารจัดการคุณภาพ ได้มีการพัฒนาขึ้นเป็นอย่างมาก ทางผู้บริหารโรงงานผลิตแม่พิมพ์ต้องพิจารณาติดตามเทคโนโลยีใหม่ๆ และนำเข้ามาปรับใช้ในการทำงานของตนให้เหมาะสม ซึ่งทั้งงานแสดงสินค้าต่างๆ การเข้าร่วมการสัมมนาทางด้านเทคโนโลยีก็เป็นช่องทางในการรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในส่วนนี้

งานเขียนนี้ผู้เขียนได้ให้มุมมองต่อการพัฒนาโรงงานแม่พิมพ์ของไทย เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนางานของโรงงานแม่พิมพ์ได้ดีขึ้น หวังว่าผู้อ่านคงจะสามารถนำไปข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้บ้างและมีความหวังที่จะเห็นโรงงานแม่พิมพ์ของไทยเรา มีศักยภาพที่สามารถแข่งขันได้ในระดับโลกต่อไป

การเข้าร่วมงานแสดงสินค้าเพื่อติดตามเทคโนโลยีใหม่ๆ และการเข้าเยี่ยมชมโรงงานเพื่อแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี

ทำไม "การมีสติ" ถึงเป็นสุดยอดนิสัย ที่ช่วยสร้างความสำเร็จ?

การเป็นคนมีสติ คืออะไร?

คนส่วนมากจะเข้าใจว่าการมีสติคือการนั่งนิ่งๆ หายใจเข้าลึกๆ และมีสติกับลมหายใจของตัวเอง แต่แท้จริงแล้ว การเป็นคนมีสติมันง่ายกว่านั้นมาก และก็ให้ประโยชน์กับคุณมากมายเช่นกัน

การเป็นคนมีสติ คือ การเปลี่ยนจาก "การคิด" เป็นการ "ตระหนักถึงความคิด"

การเปลี่ยนแปลงเล็กๆ น้อยๆ นี้จะเปิดให้เรามองเห็นความคิดและรับรู้ความรู้สึกนั้นๆ อย่างแท้จริง ซึ่งจะส่งผลให้เราตระหนักถึงสิ่งที่กำลังทำอยู่มากขึ้น

เราสามารถเปลี่ยนแปลงและเป็นคนมีสติได้ทุกเมื่อจริงๆ แล้วคนส่วนใหญ่ก็ทำเป็นปกติอยู่แล้ว แม้จะไม่ได้ตั้งใจก็ตาม อย่างไรก็ตาม การมีสติเช่นนี้ก็คงอยู่ไม่นานนัก ไม่กี่วินาทีเราก็มักกลับไปอยู่กับความคิดของตัวเองอีก มันจึงไม่ค่อยส่งผลดีให้เห็นชัดเจน เหมือนกับการที่เราจะไม่ได้ประโยชน์จากการวิ่งหากเราวิ่งเพียงวันละ ไม่กีนาทีนั่นเอง ดังนั้น เราจึงต้องตั้งใจฝึกสติจริงๆ เป็นระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้ได้ประโยชน์จากมันอย่างเต็มที่ !

- **การมีสติ ช่วยให้ 'ความเครียดลดลง'**
- **การมีสติ ช่วยให้ 'ทักษะการตัดสินใจดีขึ้น'**
- **การมีสติ ช่วยให้ 'ความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) เพิ่มขึ้น'**

'การมีสติ' ส่งผลต่อ 'ความสำเร็จ'

คุณอาจสงสัยว่าเพียงแค่สิ่งเล็กๆ เท่านี้ทำไมจึงให้ประโยชน์มากมายนัก นั่นก็เป็นเพราะว่า สติคือตัวควบคุมจิตใจของเรา ทุกสิ่งที่เราทำ ทุกความล้มเหลวที่เกิดขึ้น คือผลลัพธ์ของการทำงานของความคิดและจิตใจของเราเองทั้งสิ้น ซึ่งบรรดานักวิทยาศาสตร์เองก็กำลังวิจัยเกี่ยวกับสมองเพื่อค้นหาวิธีพัฒนาการทำงานของมันอยู่ด้วย

ยกตัวอย่างเช่น คนที่ฉลาด มากความสามารถ แต่กลับยังไม่ประสบความสำเร็จในชีวิตสักที อาจจะเป็นเพราะว่าระบบความคิดและจิตใจของคนๆ นั้นอาจยังทำงานไม่ดีเท่าที่ควร เขาอาจจะตัดสินใจพลาดไป ไม่มีหลักการฝึกฝนตัวเอง สร้างและรักษาความสัมพันธ์ไม่ดีเท่าที่ควร หรืออาจจะทั้งสามอย่างรวมกันก็เป็นได้

นอกจากนี้ก็จะมีคนที่ไม่ได้ฉลาดและไม่มีความสามารถมากมาย แต่กลับประสบความสำเร็จในชีวิตได้อย่างเหลือเชื่อ นั่นอาจเป็นเพราะคนคนนั้นมีความคิดและจิตใจที่ทำงานอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ตัดสินใจอย่างถูกต้อง มีการฝึกฝนตนเอง รวมถึงรู้จักพัฒนาและรักษาความสัมพันธ์เป็นอย่างดีนั่นเอง

หยุดเป็นเหยื่อของ 'ความคิด'

การมีสติคือตัวช่วยในการทำลายอุปสรรคชิ้นใหญ่ที่ขัดขวางจิตใจไม่ให้ทำงานได้เต็มที่ นั่นก็คือ การใช้ชีวิตโดยให้ความคิดเป็นใหญ่ เมื่อเป็นเช่นนั้น ก็เท่ากับว่าเราคือเหยื่อของทุกความคิดที่ผุดขึ้นมาจากสมองของเรา หากเราคิดบวก ทุกสิ่งทุกอย่างก็จะไปในทางที่ดี แต่หากเมื่อไรก็ตามที่คิดลบ ชีวิตคุณก็จะไปในทางลบเช่นกัน

เมื่อไรก็ตามที่เรามีสติ ระบบความคิดของเราก็ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากว่าเราจะสามารถมองความคิดของตัวเองอย่างเป็นกลาง ปฏิกิริยาความคิดต่างๆ จึงไม่อาจควบคุมเราได้อีกต่อไป แต่เราจะมีทักษะในการตอบสนองโดยคำนึงถึงหลักการและความเชื่อที่เรายึดถือแทนที่จะใช้อารมณ์และความคิดแวบแรก

แม้ว่าการฝึกสติอาจจะเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่สามารถพัฒนาตัวเองให้ประสบความสำเร็จ แต่มันก็สามารถนำไปใช้ในชีวิตด้านอื่นๆ ได้ด้วย แต่เดิมการฝึกฝนสติมีขึ้นเพื่อช่วยให้เรามีความสุขและเป็นคนที่ช่างเห็นอกเห็นใจ ซึ่งวิทยาศาสตร์ก็ได้พิสูจน์แล้วว่าทำได้จริง เมื่อไรก็ตามที่เราฝึกฝนอย่างถูกต้อง เราก็จะมีความสุขขึ้น ซึ่งจะทำให้เราแสดงออกต่อผู้อื่นในทางที่ดีขึ้นด้วย

ที่มาข้อมูลจากเว็บไซต์ : www.sumrej.com

UPCOMING
EVENTS

ปฏิทินกิจกรรม ปี พ.ศ. 2562 - 2563

กิจกรรมในประเทศ

20 - 23 พฤศจิกายน 2562	METALEX 2019	ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.metalex.co.th
12 - 14 ธันวาคม 2562	METAL AP 2019	ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.metalap.com
12 - 15 กุมภาพันธ์ 2563	THAILAND INDUSTRIAL FAIR 2020	ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.thailandindustrialfair.com
13 - 16 พฤษภาคม 2563	INTERMACH 2020	ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.intermachshow.com
13 - 16 พฤษภาคม 2563	SUBCON THAILAND 2020	ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.subconthailand.com
17 - 20 มิถุนายน 2563	PROPAK ASIA 2020	ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.propakasia.com
24 - 27 มิถุนายน 2563	MANUFACTURING EXPO 2020	ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.manufacturing-expo.com
24 - 27 มิถุนายน 2563	INTERPLAS THAILAND 2020	ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.interplasthailand.com
24 - 27 มิถุนายน 2563	INTERMOLD THAILAND 2020	ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.intermoldthailand.com
24 - 27 มิถุนายน 2563	AUTOMOTIVE MANUFACTURING 2020	ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.automanexpo.com
24 - 27 มิถุนายน 2563	SURFACE & COATINGS 2020	ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.surfaceandcoatings.com
24 - 27 มิถุนายน 2563	ASSEMBLY & AUTOMATION TECHNOLOGY 2020	ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.assemblytechexpo.com

UPCOMING
EVENTS

ปฏิทินกิจกรรม ปี พ.ศ. 2562 - 2563

กิจกรรมต่างประเทศ

22 - 25 October 2019	KOMAF 2019	Goyang, Korea	www.komaf.org
27 - 29 November 2019	PLASTIC AND RUBBER VIETNAM 2019	Hanoi, Vietnam	www.plasticsvietnam.com
26 - 28 February 2020	MEDICAL JAPAN 2020	Intex, Osaka, Japan	www.medical-jpn.jp/en-gb.html
6 - 28 February 2020	ASIA MOLD GUANGZHOU 2020	Guangzhou, China	www.asiamold-china.cn
5 - 7 March 2020	AUTOMECHANIKA 2020	Saigon Exhibition and Convention Center (SECC), Ho chi Minh City, Vietnam	www.automechanika-hcmc.hk.messefrankfurt.com/hochiminhcity/en.html
31 March - 4 April 2020	SIMTOS 2020	Kintex 1 & 2, Korea	www.simtos.org
22 - 24 April 2020	NEPCON CHINA 2020	Shanghai, China	www.nepconchina.com

ติดตามข่าวสารของสมาคมฯ ได้ที่

LINE@ TDIA

Facebook Fanpage

www.tdia.or.th

วารสารแม่พิมพ์

Mould & DIE
JOURNAL

ลด10% สำหรับสมาชิกสมาคมฯ

ปีที่ 31 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2562

อัตราค่าโฆษณา :

☐	ปกด้านใน	50,000 บาท
☐	หน้า 1	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 อาคารสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน
ซ.ตรีมิตร ถ.พระราม 4 แขวงคลองเตย
เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
โทรศัพท์ : 0-2712-4518-9, 087-559-1878
โทรสาร : 0-2712-4520
E-mail : tdia@tdia.or.th
Website : www.tdia.or.th
Facebook Fanpage Search : www.facebook.com/TDIA สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

ออกแบบและจัดพิมพ์ :

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

วารสารแม่พิมพ์
Mould & DIE
JOURNAL

ADVERTISERS INDEX

ปกหลัง	สยามเอลมาเทค บจก.
ในปกหน้า	แมชชีนเทค บจก.
ในปกหลัง	เอ็ม เอ็ม ซี ฮาร์ดเมทัล (ประเทศไทย) บจก.
1	พรพลอะนาลิติคอล บจก.
3	แมชชีนเทค บจก.
5	ซี.ซี.ออโตพาร์ท บจก.
6	ไรซ์ซิ่ง คอร์ปอเรชั่น บจก.
17	คิระ เซอร์วิส (ประเทศไทย) บจก.
19	มายโกรว์เทค (ประเทศไทย) บจก.
20	สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย
65	สถาบันไทย-เยอรมัน
66	โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
67	โปรเวิร์ค ดีเวลลอปเมนท์ บจก.
68	ภูสุวรรณ อินเตอร์เทรด บจก.

Like us on Facebook Fanpage :
TDIA สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

LINE@TDIA

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 ....

....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดนำเสนอที่ประชุมคณะกรรมการเพื่อพิจารณาต่อไป

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

หมายเหตุ: สมาคมฯ จะมีหนังสือแจ้งให้ชำระค่าบำรุงประจำปีทุกเดือนมกราคมของทุกปี

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 ....

INDUSTRY NETWORK

TGI 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
- Automation and Robotics system Design and Development
- Material Testing & Measuring Laboratory Center
- Mould and Die Design House
- Condition Based Maintenance (CBM)
- Plant Reliability & Maintenance
- Management

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

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

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

Hi-Tech Solution for Success

โครงการทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

จุดมุ่งหมายโครงการ :

ทำการทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน รวมทั้งการทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพให้เข้าสู่กรอบคุณวุฒิวิชาชีพ ๘ ระดับ ตามข้อกำหนดของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) เพื่อให้เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (NQF) สามารถรับรองและเทียบเคียงได้กับกรอบคุณวุฒิอ้างอิงอาเซียน (AQRF) ได้ต่อไป

อาชีพที่ดำเนินการทบทวน จำนวน 20 อาชีพ

1. อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
2. อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์โลหะ
3. อาชีพช่างปรับประกอบแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
4. อาชีพช่างตกแต่งผิวแม่พิมพ์โลหะ
5. อาชีพช่างซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ
6. อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ฉีดโลหะ
7. อาชีพช่างปรับประกอบแม่พิมพ์ฉีดโลหะ
8. อาชีพช่างซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์ฉีดโลหะ
9. อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก
10. อาชีพช่างผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์พลาสติก
11. อาชีพช่างปรับประกอบแม่พิมพ์พลาสติก
12. อาชีพช่างขัดเงาแม่พิมพ์พลาสติก
13. อาชีพช่างซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์พลาสติก
14. อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์เป่าพลาสติก
15. อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์อัดพลาสติก
16. อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์เทอร์โมฟอร์มมิ่ง
17. อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์ฉีดยาง
18. อาชีพช่างออกแบบแม่พิมพ์อัดยาง
19. อาชีพช่างปรับประกอบแม่พิมพ์ยาง
20. อาชีพช่างซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์ยาง

สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

ขอเรียนเชิญผู้ประกอบการแม่พิมพ์และที่เกี่ยวข้องกับแม่พิมพ์
เข้าร่วมการประชุมนำเสนอผลการทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

ในวันพฤหัสบดีที่ 30 มกราคม 2563 ณ โรงแรม เมเปิล บางนา

สำรองที่นั่งและสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมที่ : **สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย**

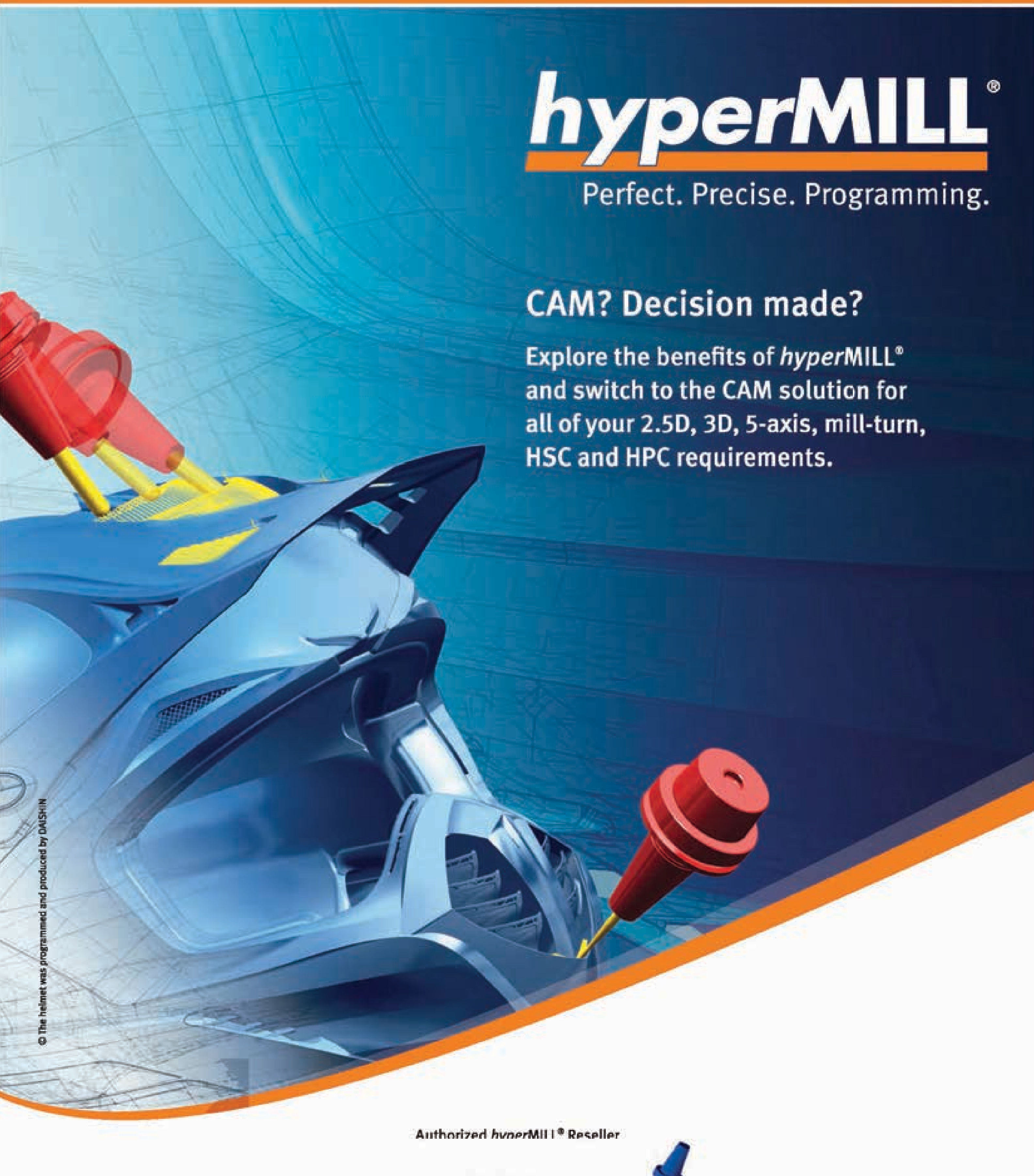
Tel : 0-2712-4518-9, 087-559-1878 I E-mail : tdia.thailand@gmail.com

Facebook Fanpage : TDIA สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

LINE@ : @TDIA

www.tdia.or.th

+++ Out now: *hyper*MILL® 2020.1 +++



Authorized *hyper*MILL® Reseller

PROWORK

Prowork Development Co.,Ltd. ▪ 1/21 Moo 5, Viphavadi Rungsit Rd., Thungsonghong, Laksi, Bangkok 10210, Thailand.
Tel: +66 94-141-1459 | +66 2591-1861 ▪ Email: sales.prowork@gmail.com ▪ www.proworkdev.co.th

บริษัท ภูสุวรรณ อินเตอร์เทรด จำกัด

PHUSUWAN INTERTRADE CO., LTD.

PICO TIG 200 DC PULS

คุณสมบัติ
- สามารถเชื่อม PULS ได้
- สามารถเชื่อมงานที่มีขนาดบางมากๆ ได้
- สามารถใช้ในงานซ่อมแม่พิมพ์ได้
- ใช้ไฟ 220 V.
- กันไฟตกไฟเกิน –40% - +15%
- เคลื่อนย้ายได้สะดวก

TETRIX 230 AC/DC PULS

คุณสมบัติ
- สามารถเชื่อม PULS ได้
- สามารถเชื่อมงานที่มีขนาดบางมากๆ ได้
- สามารถเชื่อมงานอลูมิเนียมได้
- สามารถใช้ในงานซ่อมแม่พิมพ์ได้
- ใช้ไฟ 220 V.
- กันไฟตกไฟเกิน –40% - +15%
- เคลื่อนย้ายได้สะดวก

ewm

MESSER MG Welding Products

MG Welding Products

WELDING & CUTTING

จำหน่ายเครื่องเชื่อม ตู้เชื่อม ลวดเชื่อม

- บริการเชื่อมซ่อมโลหะ ณ สถานที่ปฏิบัติงานของลูกค้า หรือรับมาดำเนินการที่บริษัท
- บริการซ่อมบำรุงเครื่องเชื่อม / เครื่องตัด / เครื่องดูดควัน รวมถึงอุปกรณ์การเชื่อม / ตัด และชุดเชื่อมแก๊ส
- บริการอบรมสัมมนาทางด้านการเชื่อม จัดอบรมเกี่ยวกับเรื่องเครื่องเชื่อม วิธีการเชื่อม โดยวิทยากรที่มีความชำนาญโดยตรง ทั้งในและนอกสถานที่ ทั้งภาคเอกชนและภาครัฐบาล

PSI
PHUSUWAN INTERTRADE
Welding & Cutting

MSE
MSE LASER

LASER WIRE ELECTRODE

- LASER WIRE LR-S45C/S55C
- LASER WIRE LR-NAK 80
- LASER WIRE LR-M2
- LASER WIRE LR-1100
- LASER WIRE LR-B. COPPER
- LASER WIRE LR-2209
- LASER WIRE LR-P20
- LASER WIRE LR-SKD 61
- LASER WIRE LR-5356
- LASER WIRE LR-4043
- LASER WIRE LR-316L
- LASER WIRE LR-CAST IRON
- LASER LR-STAVAX
- LASER WIRE LR-SKD-11
- LASER WIRE LR-5356
- LASER WIRE LR-4047
- LASER WIRE LE-312

LASER WELDING MACHINE

LASER CLEANING MACHINE

FIBER LASER MARKING

- #MLM-FB-SM 20 CC
- #MLM-FB-SM 30 CC
- #MLM-FB-SM 50 CC

บริษัท ภูสุวรรณ อินเตอร์เทรด จำกัด
(สำนักงานใหญ่)
149 ซอยรังสิต-นครนายก 66 ถนนรังสิต-นครนายก
ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0135542003175

TEL : 0-2991-6104 (Auto) / FAX : 0-2991-6106, 02-991-6109
E-mail : contact@phusuwan.com www. phusuwan.com

Facebook Fanpage : Phusuwan Intertrade Co., Ltd. - จำหน่าย ลวดเชื่อม เครื่องเชื่อม
Facebook Fanpage : เครื่องเชื่อม ตู้เชื่อม ลวดเชื่อม บจก.ภูสุวรรณ

JINGDIAO

Step into Beijing Jingdiao
Feed μ-level curved surface fitting

JINGDIAO... High Precision Machining Center

Responding to High Resolution Surface Milling at the Nano Surface Finish Level.

Impeller Blade

Freeform Surface Fitting Workpiece

LED Lamp Mold

Mold Fitting Precisely and Seamlessly

MACHINE • TECH
COMPANY LIMITED

MOLDINO

The Edge To Innovation

NEW
PRODUCT
SERIES
COMING SOON 2020

BR2P

High Efficiency for Roughing on Hardened Steel

@MoldinoTool

YouTube

Mitsubishi Hitachi Tool Official Channel

SUBSCRIBE

MMC Hardmetal (Thailand) Co.,Ltd

191/32 CTI Tower 24th Floor, Ratchadapisek Road, Klongtoey, Klongtoey Bangkok 10110, Thailand

Office contact : +66-2661-8170 www.mmc-hitachitool.co.jp

WE DO SUPPLY
MACHINE TOOLS & TECHNOLOGIES
SiEl - Mecatron
5-Axis CNC Machining Center
Vertical CNC Machining Center
CNC LATHES
Vertical CNC Machining Center with Pallet System
Horizontal Machining Center
SiEl - PROSS+
High Speed Double Column Machining Center / Graphite Electrode CNC Milling
SiEl - e-tech
CNC Cylindrical Grinder
Centerless Grinders
Cylindrical Grinders (NC Plunge)
SiEl - JOEMARS
Broken Tap Remover
Super Drill
ZNC EDM
CNC EDM
Wire Cut
SiEl - U'Chine
Big size CNC Horizontal / Boring & Milling Machine
CNC Double Column Machining Center
SiEl - RBT
Nonmetal Six - Axis CNC Machining Center
SiEl - EQUIPTOP
CNC Tapping Center
Surface Grinder
SiEl - KAIBO CNC
Economy type CNC Milling & Machining Center
SiEl - Yan Yang
SHIANG YANG
Turbine Service CNC Drill EDM
Consumable, Ware Part, Accessories for Every Brands of EDM, & Wire Cut & Super Drill & ETC.
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 Website: www.siamelmatechgroup.com
จากจุดเริ่มต้นของ สยาม เอลมาเทค (เมื่อปี 2538) ..... อยู่ได้เพราะงานบริการหลังการขาย และความรู้ในผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายจริง ๆ