

Mould & Die

JOURNAL



FACTORY OUTLOOK

กลุ่มบริษัท โซคนำชัย CNC Group
และ บริษัท สกุนกูซี อินโนเวชั่น จำกัด
SakunC Innovation Co.,Ltd.

SPECIAL FEATURE

การเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนางานด้านแม่พิมพ์
ทำอย่างไรจึงจะรักษาการส่งมอบในอุตสาหกรรมผลิต
แม่พิมพ์เอาไว้ให้ได้ ตอนที่ 2

ซีมูลชั่น จำลองการฉีดพลาสติกอย่างมีประสิทธิภาพ
วิธีทำงาน FILL Simulation เพื่อการออกแบบ
แม่พิมพ์แบบหลากหลายมิติ (แอมบิลิโมลด์) ตอนที่ 6



แนะนำ

คณะกรรมการบริหาร
สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย
ปี 2562-2563

TDIA BOARD
OF DIRECTORS
2019 - 2020

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



Main Products of Beijing Jingdiao

- Jingdiao High Speed & Precision Machining Center
- Jingdiao CNC Control System
- Jingdiao High Speed & Precision Spindle
- Jingdiao CAD/CAM Software
- Jingdiao High Precision Rotary Table



Jingdiao CNC Control System



Jingdiao High Speed & Precision Spindle



Jingdiao CAD/CAM Software



Jingdiao High Precision Rotary Table



“ สะอาด รวดเร็ว ไม่ทำลายพื้นผิวชิ้นงาน ”

SALE

เครื่องมือทำความสะอาดการปนเปื้อน
บนพื้นผิววัสดุโดยเทคโนโลยีเลเซอร์
ประเทศเยอรมัน

SERVICE & RENT

เสนอเช่าเครื่องพร้อมบริการทำความสะอาดพื้น
ผิวต่างๆ ของชิ้นงานด้วยเลเซอร์



เรามีเครื่องหลายรุ่นที่ใช้งานได้
ตรงตามความต้องการของอุตสาหกรรมต่างๆ

ทำความสะอาดได้หลากหลาย

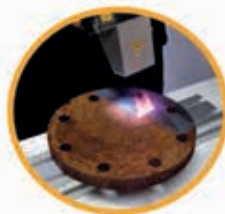
- ✓ คราบสนิมและออกไซด์
- ✓ คราบสี
- ✓ คราบน้ำมันและจาระบี
- ✓ คราบจากการอบยาง
- ✓ คราบสิ่งสกปรกอื่นๆ



Mould cleaning
คราบยางรถยนต์



De-coating
ลอกคราบสี



Rust Removal
คราบสนิม



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

ปัจจุบันการแข่งขันของอุตสาหกรรมสมัยใหม่มีเทคโนโลยีที่ใช้เป็นตัวตัดสิน เนื่องจากคู่แข่งใกล้เคียงอย่างประเทศเพื่อนบ้านได้ลงทุนด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ทำให้สามารถดึงดูดนักลงทุนให้ย้ายการผลิตจากประเทศไทย และยังสามารถต่อยอดการลงทุนในพื้นที่ได้ เมื่อจุดแข็งของอุตสาหกรรมไทยไม่ใช่ราคาค่าแรงงานอีกต่อไป การนำนวัตกรรมเข้ามาแก้ปัญหาดังกล่าวและเลือกใช้แรงงานฝีมือที่เหมาะสมกับลักษณะงานสามารถสร้างพื้นที่ของอุตสาหกรรมไทยในเวทีโลกได้อย่างยั่งยืน เพราะอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบันขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีการผลิตเป็นหลัก

ฉบับนี้เราพาไปรู้จักกับบริษัทคนไทยที่มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรม ทักษะและทัศนคติอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้มีความเชี่ยวชาญด้านการแม่พิมพ์และการผลิตชิ้นส่วนในหลากหลายประเภทการผลิตอย่างครบวงจร โดยได้รับเกียรติจากทีมผู้บริหาร กลุ่มบริษัท โซค่นาชัย ให้การต้อนรับและพาสมาชิกสมาคมฯ เข้าเยี่ยมชมโรงงาน

พบกับเรื่องใหม่ “เทคโนโลยีสำหรับการตกแต่งผิวงาน สำหรับผู้ผลิตแม่พิมพ์” ตอนที่ 1 : ข้อมูลเบื้องต้น ในคอลัมน์ Mold & Die Like สาร: และบทความพิเศษเรื่อง “ซิลิโคน จำลองการฉีดพลาสติกอย่างมีประสิทธิภาพ” และ “การเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนางานด้านแม่พิมพ์” นำเสนอและให้ความรู้มาอย่างต่อเนื่อง สมาชิกสามารถหาอ่านย้อนหลังได้ในวารสารฉบับเก่าหรือในเว็บไซต์สมาคมฯ สามารถดาวน์โหลดมาอ่านได้ เทคโนโลยีทำให้ชีวิตเราง่ายขึ้น ใครจะคิดว่าคอมไฟจะสามารถสั่งงานด้วยเสียงได้ ติดตามเรื่องราวนวัตกรรมใหม่ๆ ได้ในคอลัมน์ Innovation Today ตอน “คอมไฟอัจฉริยะ” พร้อมบทความสาระต่างๆ ที่เรารวบรวมมาเพื่อสมาชิกทุกท่าน

การขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมจึงเป็นการสร้างจุดแข็งให้อุตสาหกรรมไทย โดยเราต้องรักษาความโดดเด่นด้านอุตสาหกรรม สร้างความพร้อมเรื่องบุคลากรฝีมือ เพื่อให้เราสามารถแข่งขันในระดับสากลได้

IN THE MIDDLE OF DIFFICULTY LIES OPPORTUNITY.

ในใจกลางของอุปสรรคนั้น มักมีโอกาสซ่อนอยู่

อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ - Albert Einstein

รศ.ดร.วารุณี เปรมมานนท์

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 เปรมมานนท์

ที่ปรึกษาของบรรณาธิการ :

นายวิรัตน์ ตันเดชาบุรุษ / นายกิตติ นาควิโรจน์ / อาจารย์จุลพัฒน์ พงษ์โยธิน

นายพิชิต เอื้อสกุลเกียรติ / นายธนพล สิบบริสุทธิ์ / นายโชคชัย นิตติโรทัย

นายวิเชียร ดุลยสถิตย์ / นายวิโรจน์ ศิริธนาศาสตร์ / อาจารย์กมล นาคะสุวรรณ

นายชัยรัตน์ สุวิรัชวิทยกิจ

กองบรรณาธิการ :

นายวิโรจน์ ศิริธนาศาสตร์ / อาจารย์กมล นาคะสุวรรณ,

นายญาณทัศน์ รัตนสุวรรณกุล / นายประพันธ์ โสดาทิพย์

ฝ่ายสมาชิกและโฆษณา : นางสาวจารุณี ภูทอง



Oil Mist Collectors & Air Cleaner

www.rhptec.com



PATICLE SIZE
<100 μ m

TOTAL SUSPENDED PARTICULATE MATTER (TSP)

The particle size similar to suspended sand grains on the beach.

PATICLE SIZE
<10 μ m

PATICULATE MATTER (PM10)

The particle size is about 1/10 of sand diameter and can easily go through nose hair, within nasal

PATICLE SIZE
<2.5 μ m

FINE PARTICULATE MATTER (PM2.5)

The particle size is about 1/28 of hair and can penetrate through alveolar air and then directly enter into the blood vessels to circulate through the body with blood.

SPECIFICATIONS

MODEL	UNIT	MC-500	MC-1000	MC-1500
Power source	V	3ph. 200 / 380	3ph. 200 / 380	3ph. 200 / 380
Motor	hp / kw	0.37 / 0.5	0.75 / 1	1.2 / 1.6
Air flow (50 Hz / 60 Hz)	m ² / h	660 / 840	960 / 1200	1260 / 1560
Noise level	dB	≤65	≤68	≤72
Weight	kg	33.7	40.7	49.5
Air suction port	mm	Ø125	Ø150	Ø150
Rotation	R.P.M	2850 / 3500	2850 / 3500	2850 / 3500
Model selection	M³	1-4	4-6	6-8

 www.rhptec.com



FACTORY OUTLOOK

7

กลุ่มบริษัท โชคนำชัย และ
บริษัท สกลฤทธิ์ อินโนเวชั่น จำกัด



INNOVATION TODAY

14

SMART LAMP

โคมไฟอัจฉริยะ



32 MOLD & DIE LIKE สาร



เทคโนโลยีสำหรับการตกแต่งผิวงาน
สำหรับผู้ผลิตแม่พิมพ์ ตอนที่ 1 : ข้อมูลเบื้องต้น

45 TALK KANAGATA



ซังคุ (シャンク, しゃんく) หมายถึงอะไร..
แล้วเป็นชิ้นส่วนใดของแม่พิมพ์ปั๊ม ตอนที่ 1

16 แนะนำ คณะกรรมการบริหาร สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย ปี 2562-2563

31 Upcoming Events

36 ตารางกิจกรรมสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

37 กิจกรรมของสมาคมฯ

64 Advertisers Index

SPECIAL FEATURE

21 การเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนางานด้านแม่พิมพ์
ตอนที่ 2 : ทำอย่างไรจึงจะรักษาการส่งมอบ
ในอุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์เอาไว้ให้ได้
(How to keep Delivery in Mold and Die
Manufacturing Industry)

54 ซิมูเลชัน จำลองการฉีดพลาสติกอย่างมีประสิทธิภาพ
(Effective Plastic Injection Molding Simulation)
ตอนที่ 6 : วิธีทำงาน FILL Simulation เพื่อการ
ออกแบบแม่พิมพ์แบบหลากหลายวิธี (แฟมิลีโมลด์)
FILL Simulation : Procedure for FAMILY MOLD
Design

NA NA SARA

13 ซอฟต์แวร์ สกิล.. ทักษะสำคัญของวัยรุ่น

52 แบบทดสอบบุคลิกภาพ ด้านมืด-ด้านสว่าง ในตัวคุณ

62 3 เทคนิคการสื่อสาร ที่ทำให้เราเป็นคนทำงานเก่ง
ระดับมืออาชีพ



Like us on Facebook Fanpage :
TDIA สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย



LINE@TDIA



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

ผลิตและจำหน่ายเครื่องเลื่อยสายพาน, เครื่องปั๊มโลหะ, เครื่องตัดเลเซอร์, เครื่องตัดพลาสมา
รับจ้างผลิตงานกลึง, งานปั๊มตามแบบลูกค้า

เครื่องเลื่อยสายพาน BAND SAW



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



Model H-500II
Capacity ☐ 500x600mm
☐ 500mm
Speed Steppless
Motor 3Kw
Feeding Manual

แว้ดกรรม



มอก.2610-2556



ยูนิตทันตกรรม C-swing



รถ Wheel Chair

โครงสร้างทำจากเหล็กชุบโครเมี่ยม
ติดตั้งเบรคมือสองข้างและเบรคล้อสองข้าง
เบาะนั่งและพนักพิงผ้าใบหลังพับได้

CLOG
FREE!



เครื่องบำบัดน้ำเสีย Slit Saver

- การหมุนของเพลาทูปวงรี 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,
Bangnampoe, Chachoengsao 24000, Thailand.

Tel: +66(0)2988 2334-6, Fax: +66(0)2988 2337, Mobile: +66(0)81 496 0771

E-mail: boonlert@ccaupart.co.th, Website: www.ccaupart.co.th



ISO 13485:2016



ISO 9001:2015



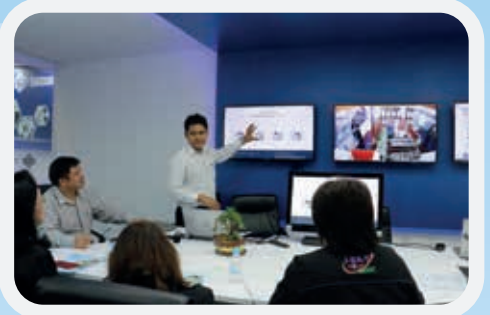
ISO 14001:2015



IATF 16949:2016

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



กลุ่มบริษัทโชคนำชัย
CHOKNAMCHAI GROUP



SAKUN.C
INNOVATION



คอลัมน์ FACTORY OUTLOOK ฉบับนี้ได้รับเกียรติจาก กลุ่มบริษัท โชคนำชัย โดยมีคุณ นำชัย สกลุทธิโชคนำชัย และคุณ วิรพลน เทศะพาสูงสันติ พร้อมทีมผู้บริหาร ให้การต้อนรับและพาสมาชิกสมาคมฯ เข้าเยี่ยมชมโรงงาน ความมุ่งมั่นของทีมผู้บริหารที่จะพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรม ทักษะและ ทัศนคติอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้มีความเชี่ยวชาญด้านการทำแม่พิมพ์และการ ผลิตชิ้นส่วนในหลากหลายประเภทการผลิตอย่างครบวงจร

Providing the best manufacturing solutions in the order of technological excellence



www.choknamchai.com

www.sakunc.com



Q ประวัติความเป็นมากลุ่มบริษัท โชคนำชัย

A กลุ่มบริษัท โชคนำชัย ก่อตั้งครั้งแรกเมื่อปี 1998 จากเงินทุน 1 ล้านบาท โดยมีคุณ นำชัย สุกุลโชคนำชัย เป็นผู้ก่อตั้งและเป็นประธานกรรมการบริษัท มีพนักงานเพียง 20 คน ลักษณะการทำงานในช่วงแรก จะเป็นการรับงานจากบริษัทที่คุณนำชัยเคยทำงานเป็นส่วนใหญ่ หลังจากเปิดบริษัทได้ไม่นาน มีเจ้าหน้าที่ของบริษัท Honda เข้ามาติดต่อและทดลองให้ทำงานแมชชีนส่งให้ ด้วยความตั้งใจ ความกระตือรือร้นในการทำงาน และคุณภาพงานที่ดี ทำให้บริษัทได้รับโอกาสทำแม่พิมพ์ให้กับ Honda โดยเริ่มจากให้ทำบาง die ก่อน แล้วเพิ่มจำนวน die มากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งได้รับงานเป็น part และ Model ตามลำดับ (แม่พิมพ์ 1 Model ประกอบด้วยหลาย part, 1 part ประกอบด้วยหลาย die ขึ้นอยู่กับ process การทำงาน) ทำให้บริษัทเริ่มมีชื่อเสียง และเป็นที่รู้จักในกลุ่มบริษัทรถยนต์ต่างๆ มากขึ้น จนทำให้ต้องมีการขยายโรงงาน เพิ่มเครื่องจักร และเพิ่มจำนวนพนักงาน เพื่อรองรับปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นถึงแม้ในช่วงนั้นประเทศไทยกำลังประสบปัญหาสภาวะเศรษฐกิจที่รุนแรงอย่างคาดไม่ถึง (ยุคฟองสบู่) แต่ด้วยเรามีผู้นำที่มีความเข้มแข็ง ไม่เคยท้อถอย และพยายามต่อสู้อย่างสุดกำลังจนนำพาบริษัทให้ก้าวผ่านวิกฤตในครั้งนั้นมาได้ บริษัทได้มีการเติบโตอย่างก้าวกระโดด และมีการขยายโรงงานเพื่อรองรับปริมาณงานที่มากขึ้น

ปี 2009 เปิดศูนย์ฝึกอบรมด้านแม่พิมพ์ขึ้น วัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กที่มีฐานะยากจน แต่มีความตั้งใจในการเรียนรู้ แต่ขาดโอกาสเหมือนตนเองในสมัยเด็กให้ได้มีโอกาส มีระยะเวลาการเรียน 1 ปี และให้ค่าตอบแทนวันละ 200 บาท นอกจากนี้เมื่อจบหลักสูตรไม่มีข้อผูกมัดใดทั้งๆ สั้น ทุกคนสามารถไปทำงานที่อื่นได้ตามความสมัครใจ ศูนย์ฝึกฯ แห่งนี้เปิดทำการเป็นระยะเวลา 4 ปี จึงยุติโครงการไป

ปี 2013 ก่อตั้งบริษัท โชคนำชัย อีสเทิร์น เพรสซึ่ง จำกัด ตั้งอยู่ที่ จ.ชลบุรี เพื่อรองรับลูกค้าของบริษัทที่มีการย้ายฐานการผลิตจาก จ.อยุธยา ไปที่จ.ชลบุรี เนื่องจากประสบปัญหาอุทกภัย

ปี 2015 กลุ่มโชคนำชัย ได้เปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีด้านยานยนต์มาสู่งานนวัตกรรมภายใต้แบรนด์ “สกุณชี” (Sakun C) บริษัท สกุณชี อินโนเวชั่น จำกัด ก่อตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นนวัตกรรม โดยใช้วัสดุและเทคโนโลยีสมัยใหม่และนำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ โดยมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นเป้าหมาย คือ ยานพาหนะสมัยใหม่ (Modern Vehicle) นอกจากจะเป็นการยกระดับอุตสาหกรรมการออกแบบ วิจัยและพัฒนา รวมถึงการผลิตแบบครบวงจรแล้ว ยังส่งเสริมการท่องเที่ยวและคมนาคมเชิงคุณภาพยกระดับความปลอดภัยด้านคมนาคมของประเทศไทย

สิ่งที่ทำให้เชื่อมั่นว่าสามารถผลิตสินค้าออกมาได้ คือ ประสบการณ์ที่ถ่ายทอดมาจากบริษัทแม่ คือ โซคนาชัยกรู๊ป ในการผลิตตรงให้กับ Car maker ขึ้นนำทั่วโลก ความสามารถทางด้าน Engineer ระดับสูง ทั้ง CAD / CAM / CAE ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อน ความรู้ในการขึ้นรูปโลหะน้ำหนักเบาสมัยใหม่ทุกชนิด ทุกขนาด ความเข้าใจกระบวนการผลิตต่างๆ รวมถึงระบบ Automation และฐาน Supply chain คนไทยที่เป็นพันธมิตรที่สามารถผลิตอุปกรณ์ Accessory ทุกชิ้นในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้

ปัจจุบันกลุ่มบริษัทโซคนาชัยเปิดดำเนินการมาแล้วกว่า 20 ปี

จุดเด่นของบริษัท

- ความสามารถในการขึ้นรูป Super Steel ที่มีค่า tensile strength 270-1,000 MPa มีการพัฒนาแล้ว
- Advanced High Strength Steel (AHSS) ที่มีค่า tensile strength มากกว่า 1000 MPa ขึ้นไป มีการพัฒนาแล้ว
- High Strength Aluminum forming 5083 H116 spec เป็น spec ที่สูงที่สุดในเกรดนี้ มีค่า tensile strength มากกว่า 500 MPa ขึ้นไป มีการพัฒนาแล้ว
- Aluminum Extrusion Series 6 มีการพัฒนาแล้ว
- Stretch Bending Extruded Aluminum การตัดอลูมิเนียมที่มีการขึ้นรูป กำลังจะพัฒนา
- Aluminum Welding เทคนิคการเชื่อมแบบต่างๆ กำลังทำการพัฒนาอยู่
- Advance Adhesive for Body Part การใช้กาวสมัยใหม่ช่วยลดเวลาในการทำงาน และได้คุณภาพ กำลังทำการพัฒนาอยู่
- Strengthen Aluminum Body by Wafer Design เนื่องจากคุณสมบัติของอลูมิเนียมจะแข็งแรงน้อยกว่าเหล็กทั่วไป เราจึงออกแบบรูปทรงหรือโปรไฟล์ของอลูมิเนียมให้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น เพื่อให้ใกล้เคียงและทดแทนโครงสร้างเดิมที่ใช้เหล็กได้ กำลังทำการพัฒนาอยู่

MISSION



- พัฒนาผลิตภัณฑ์ไทย และนวัตกรรมไทยโดยใช้ Technology ที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา
- ผลิตสินค้าที่มีมาตรฐานและความปลอดภัยสูงสุดในราคาที่เหมาะสม
- ส่งเสริม วิจัย พัฒนา ถ่ายทอด Technology และวิศวกรรมชั้นสูง เพื่อการพัฒนาองค์กร และผู้ประกอบการไทย



กลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจที่ทำให้ประสบความสำเร็จมาจนถึงทุกวันนี้

A “เล่าแก่ ไม่มี มีแต่ นักบริหาร”

สมัยก่อนต้องตำว่ากันเข้า-เย็น พนักงานไม่ต้องคิดเรื่องอื่น ๆ มีหน้าที่ทำก็ทำไป งานเสีย งานดี งานขาดทุน งานได้กำไร งานมีปัญหาต่อเนื่อง พนักงานไม่ต้องรับทราบสาเหตุที่แท้จริง เล้าแก่มีแต่ตำว่า และบอกตอนจบว่า..แค่ “ให้ทุกคนช่วยๆ กัน” ไม่เคยบอกวิธีการแก้ไขและการป้องกัน แต่นักบริหารต้องบอกต้นเหตุ วิธีการแก้ไขและป้องกันให้ทราบ เพื่อให้เกิดการปรับปรุง และแลกเปลี่ยน ไอเดีย กับผู้ทำงานจริงหน้างาน เมื่อพนักงานเข้าใจปัญหาที่เกิดการอยากจะมีส่วนร่วมในการปรับปรุงพัฒนา เพื่อให้ได้ผลตอบแทนที่ดีขึ้น และเปลี่ยนทัศนคติเป็นการคิดบวกกับเพื่อนร่วมงาน ผู้บริหารและบริษัท แค่นี้ก็กำไรแล้ว

”แข่งเฉพาะกับ ต่างประเทศ ไม่แข่ง กับ คนไทย”

มุ่งเน้นการบริหารงานในองค์กรให้เกิดการพัฒนาให้ทัดเทียม หรือยกระดับดีกว่าต่างชาติ เพื่อแข่งขันกับต่างประเทศ เพราะการแข่งขันระหว่างกันเองภายในประเทศ มีแต่เสียกับเสีย เสียทั้งความแตกแยกของคนในประเทศ การตัดราคา การดำเนินงานที่เกิดในเชิงลบ สินค้าไม่ได้คุณภาพ และลดราคาแข่งกัน จนต้นทุนที่จะใช้ในการผลิตต่ำ ไม่สามารถจะผลิตชิ้นงานให้ได้ตามคุณภาพที่ลูกค้าต้องการ ใช้ฝีมือและเทคนิคในการแข่งขันมากกว่า ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้อุตสาหกรรมแม่พิมพ์รถยนต์ในประเทศไทยมีการพัฒนา มีคุณภาพดี และมีราคาผลิตภัณฑ์สูงขึ้น ความต้องการของผู้ซื้อก็เพิ่มขึ้นด้วย



“แลกเปลี่ยน เทคนิค ความรู้ กับบริษัทต่างๆ”

การพัฒนาเทคนิคการขึ้นรูปแม่พิมพ์ต้องใช้ประสบการณ์และความชำนาญเฉพาะตัว แต่เราไม่สามารถยึดติดกับความรู้หรือประสบการณ์ของตนเองเพียงอย่างเดียวได้ เพราะจะเป็นการปิดกั้นโอกาสในการพัฒนาเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ สิ่งที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ และพัฒนาเทคนิคการทำงานใหม่ๆ อาทิเช่น

- การทำ MOU (Memorandum of Understanding) การให้ความร่วมมือกันระหว่างกัน เพื่อแบ่งปันแนวคิด ความรู้ และเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อนำมาต่อยอดการพัฒนาให้กับองค์กรและเศรษฐกิจของประเทศชาติต่อไปได้

- การวิจัยและพัฒนาร่วมกับหน่วยงานที่มีความพร้อมทางด้านองค์ความรู้ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น สวทช.

“คู่ค้า” ไม่มี “คู่แข่ง”

เปิดโอกาสให้กลุ่มบริษัท SMEs ที่ทำธุรกิจประเภทเดียวกันสามารถขอเข้าดูศึกษาดูงาน อบรมระยะยาว ฝึกพนักงานจริง โดยผู้บริหาร และพนักงานที่ปฏิบัติงานในทุกฝ่าย ให้กับกลุ่มคู่ค้าทางธุรกิจ SMEs รายอื่นที่สนใจ

“ไม่ยึดติดกับอดีต ให้ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์”

เน้นการพัฒนาศักยภาพทั้งบุคลากร ควบคู่ไปกับการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ อาทิ

1. จัดอบรมพนักงานให้มีทักษะการทำงานที่เพิ่มขึ้น ค้นหาสิ่งที่ต้องเพิ่มเติม เพื่อเสริมสร้างอาวุธทางปัญญาให้กับพนักงาน ให้สามารถเป็นกำลังสำคัญ รองรับความต้องการแรงงานของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์รถยนต์ในประเทศไทย

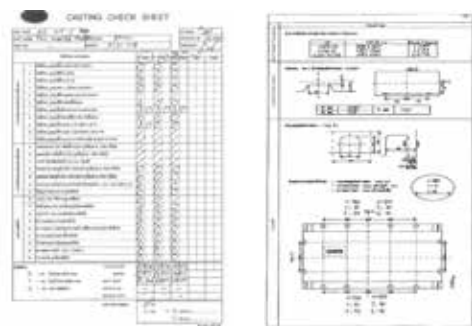
2. เพิ่มศักยภาพอุปกรณ์เครื่องจักรเดิมที่มีอยู่ และเพิ่มเติมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ทันสมัย เพื่อให้การพัฒนาเทคนิคต่างๆ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งนอกจากจะเป็นผลดีกับองค์กรแล้ว ยังช่วยทำให้ลูกค้าเกิดความเชื่อมั่น และยอมรับต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์อีกด้วย

3. การนำซอฟต์แวร์สมัยใหม่เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ ปรับปรุง และพัฒนาเทคนิคในการทำงานใหม่ เช่น โปรแกรมการตรวจเช็คคุณภาพชิ้นสูงโดยใช้ CMM Table, Camera Scan, 3D Printing, โปรแกรมออกแบบ และ Simulation

Q ความได้เปรียบทางการค้าเมื่อเทียบกับคู่แข่งในปัจจุบัน

A บริษัทได้มีการจัดทำแผนกลยุทธ์ เพื่อให้การดำเนินธุรกิจเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด โดยมีการพิจารณาเป็นวาระ มีการนำบริบทองค์กรมาวิเคราะห์โดยใช้ SWOT Analysis และนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาพิจารณาพร้อมกับข้อมูลข่าวสารสภาพการณ์ ณ ปัจจุบันเพื่อไปวางกลยุทธ์ทำการปรับปรุงพัฒนาต่อไป นอกจากนี้เรายังมีการควบคุมคุณภาพ Q C D M S ในแต่ละกิจกรรม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ และมีการปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง

ในเรื่องการควบคุมคุณภาพ บริษัทฯ ให้ความสำคัญ และมีการกำหนดวิธีการควบคุมคุณภาพตั้งแต่เรื่องของวัสดุตั้งแต่กระบวนการทำโฟม เหล็กหล่อ โดยการตรวจสอบความถูกต้องโดยใช้ Check sheet รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพในทุกๆ ขั้นตอนจากทางแผนกที่ดำเนินการ จนกระบวนการสุดท้าย เป็นหน้าที่ของหน่วยงานควบคุมคุณภาพ แผนกคิวซี จะทำการตรวจสอบแม่พิมพ์ตามมาตรฐานการตรวจสอบในแต่ละวาระที่กำหนดไว้โดยใช้แบบฟอร์ม Die static ตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ว่าครบถ้วน ถูกต้องหรือไม่ และพร้อมที่จะทำการทดสอบฟังก์ชันการทำงานหรือไม่ หากแม่พิมพ์พร้อมก็ทำการทดสอบฟังก์ชันการทำงานโดยการขึ้นเครื่องทดสอบ และตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานตามแบบฟอร์ม Die Dynamic เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนก็จะนำมาจัดทำรายงานการควบคุมคุณภาพประกอบเอกสารการขออนุมัติยินยอมให้ส่งมอบจากลูกค้าในการตรวจสอบร่วมกันครั้งสุดท้าย



ตัวอย่างเช็คชีกที่ใช้ตรวจสอบในกระบวนการโฟม, เหล็กหล่อ

คุณภาพของชิ้นงาน (Part Quality) คุณภาพของชิ้นงานจะเป็นตัวสะท้อนไปสู่คุณภาพของแม่พิมพ์ซึ่งจะมีเกณฑ์กำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์แต่ละวาระดังนี้

T0 หมายถึง การทดสอบแม่พิมพ์ครั้งแรก จะพิจารณาชิ้นงานว่ามีรอยแตก ย่น และเสีย รูปร่างหรือไม่ ซึ่งเปอร์เซ็นต์คุณภาพชิ้นงานจะต้องได้ 85%

T1 หมายถึง การทดสอบแม่พิมพ์พร้อมกันครบทุกตัว ซึ่งเปอร์เซ็นต์คุณภาพชิ้นงานจะต้องได้ 90%

T2 หมายถึง การทดสอบแม่พิมพ์ทุกตัวหลังจากทำการแก้ไข ซึ่งเปอร์เซ็นต์ของชิ้นงานจะต้องได้ 95%

T3 หมายถึง การทดสอบแม่พิมพ์ทุกตัวหลังแก้ไขเพื่อเข้าสู่การทดสอบที่สายการผลิตจริงของลูกค้า ซึ่งเปอร์เซ็นต์คุณภาพของชิ้นงานจะต้องได้ 100%

โดยปกติในการทำแม่พิมพ์จะใช้ระยะเวลาค่อนข้างนานเฉลี่ยประมาณ 5-6 เดือน ดังนั้นในระหว่างที่กำลังดำเนินการอยู่จะมีการร้องขอตัวอย่างชิ้นงานตามแต่ละวาระ ซึ่งส่วนมากมักจะสอดคล้องกับแผนงานที่เราได้ทำการวางไว้แล้วเงื่อนไขคุณภาพของชิ้นงานที่ลูกค้าต้องการก็จะสัมพันธ์กับแผนการทดสอบแม่พิมพ์ตามเกณฑ์ที่ได้กล่าวข้างต้นดังนั้นจึงอ้างอิงเกณฑ์คุณภาพดังกล่าวในการปรับปรุงคุณภาพชิ้นงานให้ได้ตามวาระที่กำหนดและทุกครั้งที่มีการส่งมอบชิ้นงานให้ลูกค้าจะต้องแนบเอกสารรายละเอียดการตรวจสอบตาม Inspection data ด้วยทุกครั้ง

ข้อมูลด้านคุณภาพทั้งหมดในการตรวจสอบตาม Inspection data จะถูกจัดเก็บเป็นประวัติในฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการนำมาวิเคราะห์ในการแก้ไขคุณภาพในแต่ละชิ้นงาน รวมถึงข้อมูลการแก้ไขในเชิงสถิติ จะถูกจัดทำเป็นรายงานเพื่อแสดงในสรุปประจำเดือนของแผนก ส่งให้กับผู้บริหารรับทราบ

Q เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่น่าสนใจในการพัฒนาโรงงาน

A การขึ้นรูปโลหะ (แม่พิมพ์) โดยใช้เทคโนโลยีการออกแบบคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมที่ทันสมัย อาทิ เช่น โปรแกรม CATIA, UG, POWER SHAPE, POWER MILL, AUTO FORM ซึ่งปัจจุบันใช้มุมมองแบบ 3D เต็มรูปแบบ ผสมผสานกับเทคนิคในการขึ้นรูปโลหะที่เป็น Advance Material และเหล็ก Super steel ที่มีค่า tensile strength มากกว่า 1,000 MPa

เราดำเนินการผลิตตามขั้นตอนที่ได้มาตรฐาน และตรวจเช็คคุณภาพด้วยเครื่องมือทดสอบขั้นสูง เพื่อให้ได้งานที่มีคุณภาพ



CMM Table :
5 AXIS | 1200x2000x800 | Error 10 micron

CMM Arm :
6 AXIS | 2000x2000x1200 | Error 20 micron



Software :
Calypso 4.2 and
PowerInspect



CAMERA SCAN



Q ปัญหาและอุปสรรคของผู้ผลิตแม่พิมพ์ในปัจจุบัน

- A**
- การขยายตัวของตลาดแม่พิมพ์ในเมืองไทยที่รวดเร็ว ทำให้มีบริษัทขนาดเล็กเปิดดำเนินการเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ราคาแม่พิมพ์ขนาดกลางและขนาดเล็กมีการแข่งขันกันสูง มีการตัดราคา / แข่งขันกันเองระหว่างผู้ประกอบการคนไทย เพื่อให้ได้ราคาตามที่ค่ายรถยนต์กำหนดมา
 - การเปิดตลาดใหม่ในประเทศ CLMV ทำให้ตลาดมีตัวเลือกในผลิตภัณฑ์มากขึ้น หากผู้ประกอบการไทยไม่มีการควบคุมคุณภาพที่ดี
 - ไม่มีการจัดทำบัญชีต้นทุน เพื่อควบคุมค่าใช้จ่ายในโรงงาน ทำให้ไม่ทราบต้นทุนที่แท้จริง คิดแต่ลด ตัดราคาเพื่อให้ได้งานเท่านั้น
 - ไม่มีการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของตนเอง การไม่รู้จักปรับตัว ไม่พัฒนาการทำงาน ขาดการฝึกอบรมพัฒนาฝีมือในการทำงานอย่างต่อเนื่อง ทำแต่งงานประเภทเดิมๆ ซึ่งนับวันจะมีคู่แข่งเพิ่มมากขึ้น

Q มุมมองเกี่ยวกับสภาวะอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยในปัจจุบันและอนาคต

- A**
- โลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ภัยธรรมชาติ ผู้คนเริ่มมองหาการเลือกใช้แหล่งพลังงานบริสุทธิ์เข้ามาทดแทนมากขึ้น ในด้านยานยนต์ รถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็นทางเลือกที่เริ่มมีความต้องการชัดเจนขึ้น ซึ่งทำให้เกิดอุตสาหกรรมใหม่ๆ เช่น รถน้ำหนักรเบา ใช้ระบบไฟฟ้าหุ่นยนต์และผสมกับระบบ Digital ให้เกิด Autonomous ขึ้น ซึ่งอุตสาหกรรมใหม่เหล่านี้ต้องการการพัฒนาใหม่ เช่น วัสดุสมัยใหม่ (Advanced Material) น้ำหนักรเบา อย่าง Aluminum, Super Steel, Advance High Strength Steel (AHSS) หรือ titanium, ระบบ Sensor, AI และ Programming เป็นต้น



SAKUNC INNOVATION CO., LTD.
52/10 Moo 2, Thaka Bangplama Suphanburi 72150 Thailand
Tel : 063-161-5975 / 061-3918421
E-mail : sale@sakunc.com

f Facebook : sakunc innovation

LINE Line : @sakunc

Instagram : sakunc_innovation

Website : www.sakunc.com

จากการเปลี่ยนแปลงนี้หากประเทศไทยหรือผู้ประกอบการไทยไม่ปรับตัวรับการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนา ไม่มี Technology เป็นของตัวเอง ไม่มีความพร้อมด้านบุคลากร หรือทรัพยากรที่สามารถรับการถ่ายทอดสิ่งใหม่ มีการขยับ และปรับตัวช้า ติดข้อกำหนด หรือกฎเกณฑ์เดิมๆ ก็ส่งผลให้อาจจะต้องมีการปิดตัวลงไป

ในฐานะที่เราเป็นบริษัทคนไทยบริษัทหนึ่ง เราต้องช่วยกันแสดงให้เห็นความสามารถของผู้ประกอบการไทย ว่ามีความสามารถมากกว่าการที่จะเป็นแค่บริษัทไทยที่ได้รับค่าแรงเพียงอย่างเดียว เพราะเราและอีกหลายๆ บริษัทในไทยมีศักยภาพเพียงพอที่จะพัฒนาองค์ความรู้ต่างๆ ของไทย ไปผลิตงานที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ หรืองานนวัตกรรมที่เกิดจากคนไทยที่ได้มาตรฐาน และสามารถแข่งขันในระดับสากลได้ **MB**



CHOKNAMCHAI AUTOPRESSING CO., LTD. (Die Making)
52/2 Moo 2, Thaka Bangplama Suphanburi 72150 Thailand
Tel : +66 35 514 222 Fax : +66 35 514 234

CHOKNAMCHAI HI-TECH PRESSING CO., LTD. (Boat - Bus - Modern Vehicle)
52/10 Moo 2, Thaka Bangplama Suphanburi 72150 Thailand
Tel : +66 35 514 222 Fax : +66 35 514 234

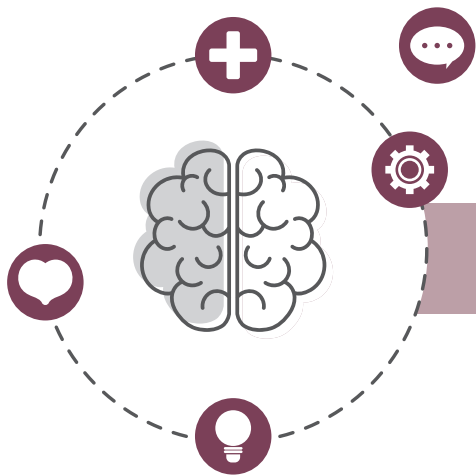
CNC D-TEX CO., LTD. (Die Making)
52/9 Moo 2, Thaka Bangplama Suphanburi 72150 Thailand
Tel : +66 35 514 299 Fax : +66 35 514 288

CNC INTERNATIONAL AUTO TECH CO., LTD. (Part Stamping 100-300 ton)
52/2-7 Moo 7 Kong-Sournpoo Pranakonsriyutthaya Ayutthaya 13000 Thailand
Tel : +66 35 337 232, 299 Fax : +66 35 337 233

CHOKNAMCHAI EASTERN PRESSING CO., LTD. (Part Stamping 300-800 ton)
3/52 Moo 4, Beung, Sriracha, Chonburi 20230 Thailand
Tel : +66 38 785 316

Website : www.choknamchai.com





Soft Skills

ซอฟต์ สกิล..

ทักษะสำคัญของวัยรุ่น

ผลสำรวจเว็บไซต์ LinkedIn เว็บไซต์สื่อกลางสำหรับการสมัครงานเปิดเผย 5 อันดับ ซอฟต์ สกิล (Soft Skills) ทักษะของความสามารถทางสังคมที่หนุ่มสาวในยุคนี้ควรลับคม ได้แก่

1. ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)

ทักษะนี้ไม่ได้มีประโยชน์แค่กับคนทำงานศิลปะหรือคนทำงานสร้างสรรค์เท่านั้น แต่ความคิดสร้างสรรค์สามารถนำไปใช้ได้กับงานทุกสาขาวิชาชีพ ซึ่งจะช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับผลงาน รวมถึงยังช่วยแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของเราได้เสมอ

2. ความสามารถในการโน้มน้าวใจ (Persuasion)

ทักษะในการสื่อสารสำคัญมากในโลกยุคต่อไป แม้หุ่นยนต์จะเข้ามาแทนที่ทักษะในเชิงฝีมือหลายๆ ด้าน แต่ไม่ว่าอย่างไรหุ่นยนต์ก็ยังคงไม่สามารถสื่อสารได้แบบมนุษย์ โดยเฉพาะการสื่อสารเพื่อโน้มน้าวใจ ซึ่งหลายครั้งต้องใช้ไหวพริบภาษากาย ที่มากกว่าภาษาพูด เพื่อโน้มน้าวให้ผู้อื่นเชื่อ หรือเห็นด้วยกับเรา

3. การทำงานร่วมกัน (Collaboration)

ความราบรื่นของทีมจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อคนในทีมมีการทำงานที่สอดคล้องกัน มีทัศนคติที่ไปในทางเดียวกัน ที่สำคัญคือคนในทีมต้องมีความเห็นอกเห็นใจและมีน้ำใจให้กับทีมในอนาคต ทักษะเหล่านี้จะจำเป็นอย่างยิ่งเพราะมันจะทำให้งานเกิดความราบรื่น เกิดปัญหาน้อยลง

4. การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง (Adaptability)

โลกยุคใหม่คือโลกที่เปลี่ยนแปลงในอัตราเร่ง มันเปลี่ยนอย่างรวดเร็วในทุกมิติ ทั้งวิถีชีวิต การทำงาน ทัศนคติ ค่านิยม รวมถึงเทคโนโลยีต่างๆ อย่าง ซึ่งการอยู่ในโลกที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วนี้ เราควรจะต้องมีทักษะในการปรับตัวที่ดี เพื่อเราจะได้ตามโลกได้ทัน และเรียนรู้ไปกับการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้น

5. การจัดการเวลา (Time Management)

วินัยและทักษะการบริหารเวลาเป็นเรื่อง ที่ไม่เคยตกยุค การจัดการเวลาของตัวเองคือความสำคัญอันดับต้นๆ ในการก้าวไปสู่ความสำเร็จ แม้คนเราเวลา 24 ชั่วโมงเท่ากัน แต่คนที่สามารถบริหารเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถสร้างประโยชน์ให้กับตัวเองและองค์กรได้มากกว่าอย่างแน่นอน



โดย จ.จ้อ
the.jor@hotmail.com



SMART LAMP โคมไฟอัจฉริยะ

ทุกวันนี้จะทำอะไรๆ ก็ต้องดูสมาร์ทไว้ก่อนไม่ว่าจะเป็น สมาร์ทโฟน สมาร์ทคาร์ สมาร์ททีวี สมาร์ทตู้เย็น ฯลฯ แล้วอีกอย่างก็คือ สมาร์ทโฮม ที่กำลังได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ จะเห็นได้ว่าผู้ใช้หลายคนเริ่มให้ความสนใจการทำบ้านที่อยู่อาศัยของตนเองให้เป็นสมาร์ทโฮม และวันนี้มีอีกหนึ่งอุปกรณ์ที่มาแนะนำเพื่อการเพิ่มความสามารถให้กับบ้านของเรานั้นคือ **ชุดโคมไฟอัจฉริยะ** ซึ่งมีจำหน่ายแล้วในประเทศไทยอยู่ในขณะนี้ วันนี้เราจะพาท่านผู้อ่านมาทำความรู้จักอุปกรณ์ที่มาช่วยทำให้บ้านของเราดูเป็นสมาร์ทโฮมกัน



รู้จักกับ Apple HomeKit ระบบสมาร์ทโฮมจาก Apple

ระบบ HomeKit ของ Apple นั้นเป็นเฟรมเวิร์กที่ออกแบบมาให้ผู้ใช้สามารถติดต่อและควบคุมกับอุปกรณ์ต่างๆ ภายในบ้านได้ สามารถตั้งค่าอุปกรณ์เหล่านั้นสร้างแอคชั่นต่างๆ ที่อยากให้อุปกรณ์นั้นทำ (ในสิ่งที่อุปกรณ์นั้นมีความสามารถในการทำ) และอีกทั้งยังสามารถจัดกลุ่มของอุปกรณ์เข้าด้วยกันพร้อมทั้งสั่งงานด้วยเสียงผ่าน Siri ได้ทั้ง iPhone, iPad และ HomePod

สิ่งที่จำเป็นต้องมีนั้นมันมาพร้อมใน iOS 11 อยู่แล้ว นั่นคือ แอป Home เพียงแค่เรามี iPhone, iPad ที่ติดตั้ง iOS 11 ก็จะได้เห็นแอปนั้นติดตั้งมาแล้วที่เลือกก็แค่หาอุปกรณ์ที่ **“Works with Apple HomeKit”** ใช้งานร่วมกับระบบ HomeKit ได้ เพียงเท่านี้เราก็จะสนุกกับสิ่งนี้ได้แล้ว



Philips HUE

ชุดหลอดไฟอัจฉริยะล่าสุดที่ถูกส่งออกมาตีตลาดสมาร์ทโฮมโดยชูจุดเด่นเรื่องการรองรับระบบ Home Automation หลายๆ ระบบและใช้งานร่วมกับ Apple HomeKit, Google Assistant, amazon alexa, IFTTT, Logitech, Nest, SmartThings และ XFINITY Home ได้มาพร้อมการเปลี่ยนเฉดสีที่ทำได้มากกว่า 16 ล้านสี (เอาเป็นว่าเปลี่ยนเกิน 10 สีได้นี้ใช้ไม่หมดละ :D) แถมสั่งการผ่านเสียงและตั้งค่าอื่นๆ อย่างกำหนดเวลาเปิดปิด สั่งเปิดปิดไฟได้ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดบนโลก นี่แค่จุดเด่นบางส่วนที่จะได้เห็นจากอุปกรณ์ชุดนี้



สิ่งที่ต้องทำอย่างแรกคือนำ Hue bridge เชื่อมต่อเข้ากับเราเตอร์ภายในบ้านจากนั้นติดตั้งแอป Philips HUE จาก App Store จากนั้นทำตามขั้นตอนในตัวแอปที่แจ้งมา ซึ่งระหว่างการจัดตั้งนั้นจะต้องมีการกดปุ่มที่ตัว Hue bridge ด้วย เมื่อติดตั้งระบบ Hue bridge เสร็จต่อไปก็ไม่มีอะไรยากแล้ว



GE ALEXA LAMP

โคมไฟอันนี้เป็นโคมไฟแบบ LED ที่สามารถเปิด/ปิด ปรับระดับแสง และสีของแสงไฟให้ตรงกับความต้องการของเราได้ โดยการออกแบบทรงกลมเพื่อให้แสงกระจายออกไปรอบทิศทางได้อย่างลงตัว

จุดเด่นของโคมไฟนี้คือ ระบบสั่งงานด้วยเสียงจากผู้ช่วยอัจฉริยะที่เราสั่งงานต่างๆ ปรับระดับเสียง ตั้งเวลา ฯลฯ โดยการพูดไปให้โคมไฟได้ยินก็พอ ไม่ต้องมีอุปกรณ์อื่นๆ ในการควบคุมอีก โคมไฟนี้อยู่ในกลุ่มสินค้า “C by GE” ซึ่งมีหลอดไฟและอุปกรณ์ไฮเทคต่างๆ ที่ใช้งานผ่านแอปฯ ของ GE ได้ด้วย แต่ที่ดีกว่าคือการพูดโดยไม่ต้องเปิดหน้าจอ หรือเปิดแอปฯ อะไรเลย



RACER โคมไฟอัจฉริยะควบคุมด้วยเสียง

Racer เป็นโคมไฟ LED รุ่นสั่งการด้วยเสียง กำลังไฟ 24 วัตต์ จาก Racer แบรินด์ที่ผลิตโดยคนไทย ที่ให้คุณสามารถพูดไทยก็เข้าใจ ทำตามคำสั่งได้แทบทั้งหมด แทบทุกสำเนียง

เราสามารถสั่งงาน Racer ได้ถึง 12 คำสั่ง ซึ่งทางผู้ผลิตบอกว่าได้รวบรวมคำสั่งอัดเป็นร้อยๆ ครั้งเพื่อให้ระบบ AI จดจำ ทั้งเสียงผู้ชาย ผู้หญิง จะเสียงเล็กเสียงใหญ่ Racer ก็เข้าใจทั้งหมด แถมยังสามารถฟังภาษาภาคต่างๆ ได้อีกหลายภาค ไม่ว่าจะเหนือ กลาง ใต้ อีสาน หรือแม้แต่เสียงเหนือ~ ก็เข้าใจเน้อ

นอกจากนี้เรายังสามารถเชื่อมต่อเข้ากับมือถือผ่าน Bluetooth โดยใช้แอป RacerSmart ซึ่งจะมี QRCode ติดอยู่ที่กล่อง Racer ให้คุณสามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ทั้งบน iOS และ Android โดยสามารถปรับความจ้าของแสง ปรับสี ปิดเสียงพูด เปิดไฟได้ตามใจชอบ แถมยังสามารถเป็นลำโพง Bluetooth พร้อมกระพริบไฟตามจังหวะเพลงได้ด้วยนะ งานนี้ไม่ต้องซื้อ Disco Ball ก็แดนซ์กลางบ้านได้แน่นอน

หวังว่าท่านผู้อ่านคงมีอะไรสนุกๆ มาตกแต่งบ้านของเราในวันหยุดกันนะจ๊ะ

แหล่งอ้างอิง

- “รีวิว Phillips HUE หลอดไฟอัจฉริยะที่มาแรงที่สุด” เข้าถึงได้ที่ <https://www.iphonemod.net/philips-hue-smart-bulb-review.html/>
- “สวัสดี Racer - โคมไฟอัจฉริยะ สั่งการได้หลายสำเนียง” เข้าถึงได้ที่ <https://www.beartai.com/feature/344755>
- “GE Alexa Lamp โคมไฟสั่งงานได้ด้วยเสียง” เข้าถึงได้ที่ <https://www.whatphone.net/gadget/ge-alexa-lamp-for-home/>

คณะกรรมการบริหารสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย ปี 2562-2563

1	นายบุญเลิศ ชดช้อย	นายกสมาคม	บริษัท ซี.ซี. โอโตพาร์ท จำกัด
2	นายชาวลิต บุญกรทรัพย์	อุปนายก	บริษัท ซี. พี. โมลด์ติ้ง จำกัด
3	นายชัยรัตน์ สุวิรัชวิทยกิจ	อุปนายก	บริษัท เซ็นทรัล โมลด์ จำกัด
4	รศ.สถาพร ชาดาคม	อุปนายก	วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
5	นายธนกฤต คุปกาญจนา	อุปนายก	บริษัท ซี.จี.เอ. จำกัด
6	นายวิโรจน์ ศิริธนาศาสตร์	เลขาธิการ	บริษัท มาสเตอร์เทค แอนด์ ซิสเต็มส์ จำกัด
7	นางสุนิมิต์ ตั้งสกุล	เหรัญญิก	กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
8	นายศิริศักดิ์ ฤทธิงาม	นายทะเบียน	กองพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
9	น.ส.จิตติวิมล พรหมพันธ์	ประชาสัมพันธ์	บริษัท บางกอกเมทอลเวอร์ค จำกัด
10	นางสุนิดา จงประสิทธิ์	ปฎิคม	บริษัท ไทยบูรณะ แมนูแฟคเจอริ่ง จำกัด
11	รศ.ดร.วารุณี เปรมานนท์	กรรมการ	ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
12	นายวิเชียร ศรีสวัสดิ์	กรรมการ	บริษัท ศรีไทยโมลด์ส จำกัด
13	นางพัชรี มานวพัฒน์	กรรมการ	บริษัท มาสทิป (ประเทศไทย) จำกัด
14	นายประพันธ์ ไสดาพิทย	กรรมการ	บริษัท โกลบอล พรีเมชั่น เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
15	นายรุ่งโรจน์ ทัศนกิจพานิชย์	กรรมการ	บริษัท ชัยมงคลอุตสาหกรรม จำกัด
16	นายธนพล กอสุราษฎร์	กรรมการ	บริษัท ไทยรับเทค จำกัด
17	นายภาณุรุจ มงคลบวรกิจ	กรรมการ	บริษัท ไทย โมลด์ แอนด์ ดาย จำกัด

TDIA BOARD OF DIRECTORS 2019 - 2020



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17

มหกรรมเทคโนโลยีเครื่องจักรกลโลหะการอันดับหนึ่งของอาเซียน ครั้งที่ 33



METALEX 2019



GERMANY
Partner Country

NEW SMART TECHNOLOGIES

- ที่สุดในภูมิภาคอาเซียนที่รวมสุดยอดเทคโนโลยี และโซลูชันอัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมโลหะการกว่า 4,000 แบรนด์จาก 50 ประเทศทั่วโลก
- ยกขบวนนวัตกรรมโอเทคจากเยอรมัน พร้อมสรรพและยิ่งใหญ่ในฐานะ PARTNER COUNTRY เพย์โอครั้งแรกในเอเชีย กับ UMATI โซลูชัน IoT เพื่อการเชื่อมต่อการผลิตผ่าน Universal Interface
- พลาตฟอร์มิ์กับอาณาจักรหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติเต็มรูปแบบสำหรับทุกสายงานการผลิต ใน ROBOT X Hall

โซนพิเศษ:

- โซนลดและท้อ – ยิ่งใหญ่กว่าเดิม!
- โซนวัสดุอัจฉริยะ – ใหม่ล่าสุด!
- โซนเทคโนโลยีเซนเซอร์ – ใหม่ล่าสุด!

สแกนลงทะเบียนล่วงหน้าก่อนเข้าชมงาน
เพื่อรับการแนะนำรายชื้อผู้แสดงสินค้า
ที่ตอบโจทย์ทางธุรกิจของคุณ



จัดโดย



Reed Tradex

ติดต่อสอบถามเพิ่มเติม ☎ +66 2686 7299

✉ metalex@reedtradex.co.th 🌐 www.metalex.co.th

📱 @metalexexpo 📺 metalexpage

20-23 พ.ย. 2562

(พุธ-เสาร์) 10.00-18.00 น.

ไบเทค บางนา

จัดพร้อมกัน



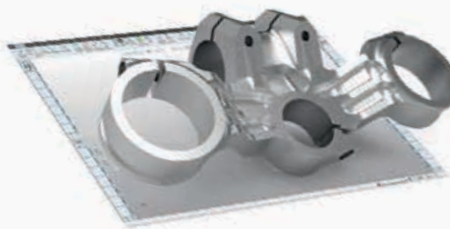


MYGROWTECH

(THAILAND) CO., LTD.

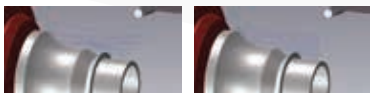
Malaysia . Singapore . Thailand . Indonesia . Vietnam

Gc GibbsCAM®



Voluturn

Normal



3D SYSTEMS

Ci Cimatron®



3D SYSTEMS

098-902-6542

02-130-6542

Robotmaster®

CAD/CAM FOR ROBOTS



THE **REVOLUTION**
OF ROBOT PROGRAMMING

PROGRAMMING SOFTWARE TO MAXIMIZE YOUR ROBOT

PROGRAMMING SOFTWARE TO
MAXIMIZE YOUR ROBOTIC



CAD/CAM For Mold and Die Making

Cimatron Training Center

บางนา กม.5 ลงทะเบียนเรียน

ฟรี!!

CAD/CAM For ROBOT

**NO MORE
TEACHING Robot!!**

f cimatronthai

w www.mygrowtechthailand.com

e admin@mygrowtechthailand.com

CAM For Mass Production

ลดเวลาในการกลึงงาน กว่า50%
แก้ปัญหา เศษพัน งานกลึง

RADIAL DRILLING MACHINE



KRD-1600

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



แบรนด์เครื่องเจาะ
อันดับหนึ่งในญี่ปุ่น

High Quality
คุณภาพเยี่ยม

High Durability
ทนทานเป็นเลิศ

High Rigidity
แข็งแรงแกร่งสูง

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
อีเมล : Sales@kira-thailand.co.th
www.kira-thailand.co.th



UPRIGHT DRILLING MACHINE



KRTG-540

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาศาสตร์
(kamnart1965@gmail.com)



การเพิ่มประสิทธิภาพและ พัฒนางานด้านแม่พิมพ์

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

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

ตอนที่ 2

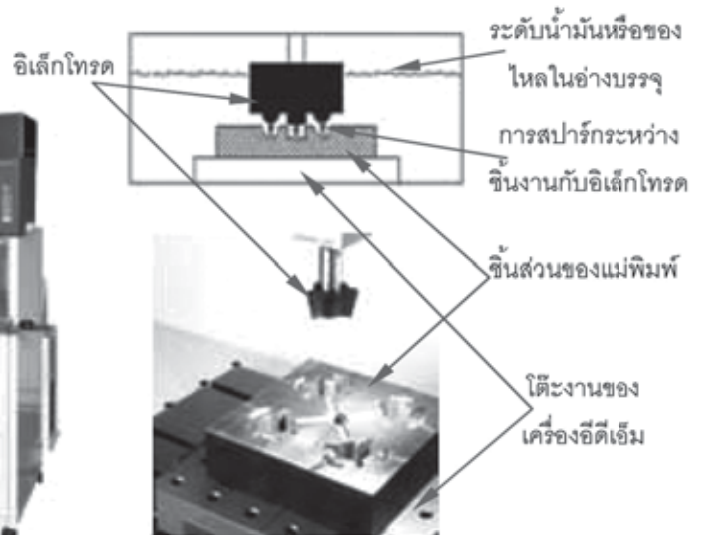
สามารถติดตามอ่านบทความ ตอนที่ 1 ได้ในวารสารแม่พิมพ์ ฉบับที่ 1 ปี 2562

ในโรงงานอุตสาหกรรมที่รับจ้างผลิตแม่พิมพ์กับชิ้นส่วนแม่พิมพ์ที่ถือเป็นผลิตภัณฑ์หรือสินค้าของบริษัทนั้นมีลักษณะการผลิตเป็นแบบการผลิตตามสั่ง (Job Shop Production หรือ Job Shop Type Production, 個別生産方式 หรือ 多品種少量生産 หรือ ジョブショップ生産, こべつせいさんほうしき หรือ たひんしゅしょうりょうせいさん หรือ じょふしよつせいさん, โคเบ็ตซึเซซังโฮซึคิ หรือ ตะฮิงชูโซเรียวเซซัง หรือ ย็อบ-ช็อบเซซัง) ที่แต่ละแม่พิมพ์รวมทั้งชิ้นส่วนภายในแม่พิมพ์ด้วยจะมีความแตกต่างกันซึ่งโดยปกติแล้วก็จะผลิตขึ้นมาเพียงหนึ่งเดียวเท่านั้น ยกเว้นแต่แม่พิมพ์ชนิดนั้นๆ จะผลิตขึ้นงานออกมามากกว่า 1 ชิ้นต่อหนึ่งรอบวัฏจักรก็อาจจะมีการผลิตชิ้นส่วนของแม่พิมพ์มากกว่า 1 ชิ้นได้ เช่น แม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูปพลาสติกที่ได้ชิ้นงาน 8 ชิ้นงาน (แครวิต) ต่อหนึ่งครั้งการฉีด (shot, ショット, しよっと, ชดโตะ) หรือ แม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปโลหะแบบแม่พิมพ์โปรเกรสซีฟที่ได้ชิ้นงาน 2 ชิ้นงานต่อหนึ่งครั้งการปั๊ม (stroke, ストローク, สโตร-คุ, ซูโตรคคุ) และแต่ละแม่พิมพ์กับแต่ละชิ้นส่วนของแม่พิมพ์จะมีลำดับการผลิตที่เป็นอิสระต่อกันไม่ต้องเรียงลำดับการผลิตเหมือนกันทั้งหมดทุกชิ้นแล้วก็มีรายละเอียดของการผลิตเป็นหนึ่งเดียวเฉพาะ (Unique, ユニーク, ยูนิคุ) เท่านั้นแม้ว่าจะถูกแปรรูปด้วยเครื่องจักรและกระบวนการผลิตที่มีชื่อเรียกเหมือนกันก็ตาม จึงทำให้การหาเวลามาตรฐาน (Standard Time, 標準時間, ひょうじゅんじかん, เฮียวยุงยัคัง) ในการผลิตของแต่ละชิ้นส่วนโดยใช้หลักการตามวิชาการศึกษาการทำงาน (Work Study หรือ Method Study, 作業研究 หรือ

方法研究, さぎょうけんきゅう หรือ ほうほうけんきゅう, เซเงียวเค็งคิว หรือ โฮโฮเค็งคิว) หรือการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา (Motion and Time Study หรือ Methods Engineering, 動作時間研究, どうさじかんけんきゅう, โตเซยัคังเค็งคิว) หรือเขียนแยกเป็นการศึกษาการเคลื่อนไหว (Motion Study, 動作研究, どうさけんきゅう, โตเซเค็งคิว) กับการศึกษาเวลา (Time Study, 時間研究, じかんけんきゅう, ยัคังเค็งคิว) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทคนิคทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering technic หรือ I.E. technic, アイイーの技術 หรือ インダストリアル・エンジニアリングの技術, あいイーのぎじゆつ หรือ いんだすとりのえんじにありんぐのぎじゆつ, ไออินะงิยุทซึ หรือ อินดัซุโตะเรียรุเอ็นนิเนียร์งิโนะงิยุทซึ) ทำได้ไม่ยากนักแล้วเวลามาตรฐานที่คำนวณหาได้ก็มีความแม่นยำหรือเป็นค่าที่ยอมรับได้ทางสถิติที่มีความน่าเชื่อถือที่น้อยกว่าการทำงานที่มีลักษณะซ้ำๆ กัน ดังนั้นการผลิตแม่พิมพ์ที่เป็นการผลิตตามสั่งนั้นจึงมีความแตกต่างไปจากการผลิตจำนวนมาก (Mass Production หรือ High Volume Production, 量産する หรือ 大量生産 หรือ マスプロ หรือ マスプロダクション, りょうさんする หรือ たいりょうせいさん หรือ มาสぷろ หรือ มาสぷろだくしょん, เรียวซังซุ หรือ ไทเรียวเซซัง หรือ มัส-ปุโระ หรือ มัส-ปุโระดักซัน) ที่เป็นการผลิตซึ่งมีมาตรฐานของลำดับการผลิตที่จัดเรียงลำดับต่อเนื่องกันไปเหมือนกันแล้วใช้สำหรับการผลิตทุกชิ้นงานหรือทุกหน่วยผลิตภัณฑ์อย่างสิ้นเชิง



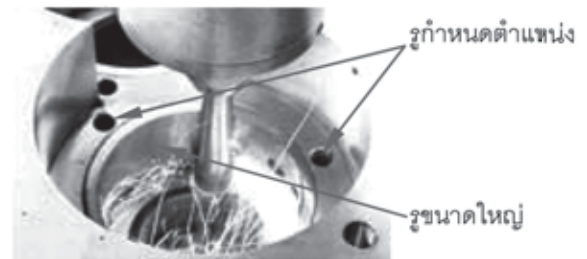
เครื่องอีดีเอ็ม "Mitsubishi" พร้อมตู้และชั้นวาง
สำหรับเปลี่ยนอิเล็กโทรดหรือชิ้นงานโดยอัตโนมัติ



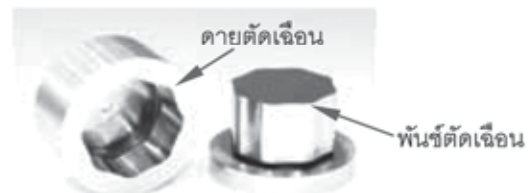
ชิ้นส่วนด้านแควตหรือด้านโพรงของแม่พิมพ์ฉีด
ขึ้นรูปพลาสติกแบบได้ 4 ชิ้นงานต่อหนึ่งครั้งการฉีด



จิกไกรนด์เดอร์หรือเครื่องเจียเส้นรอบรูปโค้งเที่ยงตรงสูง "Moore"



การเจาะรูกับรูที่ใช้สำหรับหมุดกำหนด
ตำแหน่งให้ได้ค่าพิคตความเผื่อตามที่ต้องการ



พ่นซี่กับดายตัดเฉือนเที่ยงตรงสูง
ที่มีเคลือบแรนซ์เพียง 2 ไมครอน

รูปที่ 7

เครื่องตัดเฉือนโดยการสปาร์กทางไฟฟ้าด้วยอิเล็กโทรดหรือเครื่องอีดีเอ็ม และจิกไกรนด์เดอร์ หรือ เครื่องเจียเส้นรอบรูปโค้งเที่ยงตรงสูงพร้อมลักษณะการทำงานกับตัวอย่างชิ้นงาน ซึ่งเป็นเครื่องจักรเฉพาะที่มีราคาแพงแล้วนำมาใช้ทำการตัดเฉือน-แปรรูปในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

โดย อำนาง แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)

ยิ่งในปัจจุบันนี้ในทางการตลาดแล้วการออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์จะถือเป็นธุรกิจหรืออุตสาหกรรมที่เข้ามาลงทุนได้ยากและก็ถอนตัวออกจากการลงทุนได้ยากมากยิ่งขึ้นไปในอดีตมาก (ธุรกิจที่เข้ายากออกยาก) เพราะว่ายิ่งต้องใช้เงินลงทุนสูงมากกว่าในอดีต เทคโนโลยีกับกรรมวิธีการผลิตอยู่ในขั้นสูง เครื่องจักรกลกับเครื่องมือที่ใช้ส่วนใหญ่มีราคาสูงแล้วเป็นเครื่องจักรที่มีลักษณะการใช้งานเฉพาะด้าน เช่น เครื่องตัดเฉือนโดยการสปาร์กทางไฟฟ้าด้วยอิเล็กโทรด หรือ เครื่องอัติเอม (เครื่องจักรที่ใช้อิเล็กโทรดที่ตัดเฉือนขึ้นรูปตามที่ต้องการจากทองแดงหรือแกรไฟต์ทำการสปาร์กกัดเซาะ-แปรรูปชิ้นส่วนโลหะให้ได้รูปร่าง-รูปทรงตามที่ออกแบบเอาไว้ ดังแสดงในรูปที่ 7) จิ๊กไกรนด์เตอร์ หรือเครื่องเจียเส้นรอบรูปโค้งที่เที่ยงตรงสูง (เครื่องจักรที่ใช้เพลahmen เครื่องมือตัดเฉือนหมุนหินเจียรรอบเพลมาแล้วเคลื่อนที่เจียขึ้น-ลงตามแนวแกนของเพลาดังแสดงในรูปที่ 7) เครื่องไวร์คัดหรือเครื่องตัดเฉือนโดยการสปาร์กทางไฟฟ้าด้วยอิเล็กโทรดแบบเส้นลวด และแมชชีนนิ่งเซ็นเตอร์ หรือเครื่องศูนย์รวมเครื่องมือตัดเฉือน (ดังแสดงในรูปที่ 8) เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าเครื่องจักรเหล่านี้จะมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนไปใช้ในการผลิตชิ้นงานในรูปแบบที่หลากหลายได้ยากกว่า และผู้ปฏิบัติงานต้องมีทักษะหรือเทคนิคขั้นสูงเพื่อให้สอดคล้องประสานกับเทคโนโลยีของเครื่องจักร อุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ซึ่งมีการนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตแม่พิมพ์จริงแล้ว ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ (Computer Aided Design หรือ CAD, 計算機援用設計 หรือ コンピュータ支援設計 หรือ キャド, けいさんきえんようせつけい หรือ こんぴゅーたしえんせつけい หรือ きゃど, เคซังคิเอ็นโยเซ็คเค หรือ คมพิวตะชิเอ็งเซ็คเค หรือ แคดโดะ) คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (Computer Aided Manufacturing หรือ CAM, コンピュータ支援製造 หรือ キャム, こんぴゅーたしえんせいぞう หรือ きゃむ, คมพิวตะชิเอ็งเซโซ หรือ คยัมมุ) คอมพิวเตอร์ช่วยงานด้านวิศวกรรม (Computer Aided Engineering หรือ CAE, コンピュータ支援工学 หรือ キャエ หรือ ซีเออี, こんぴゅーたしえんこうがく หรือ きゃえ หรือ ลีเอ-อี, คมพิวตะชิเอ็งคังคค

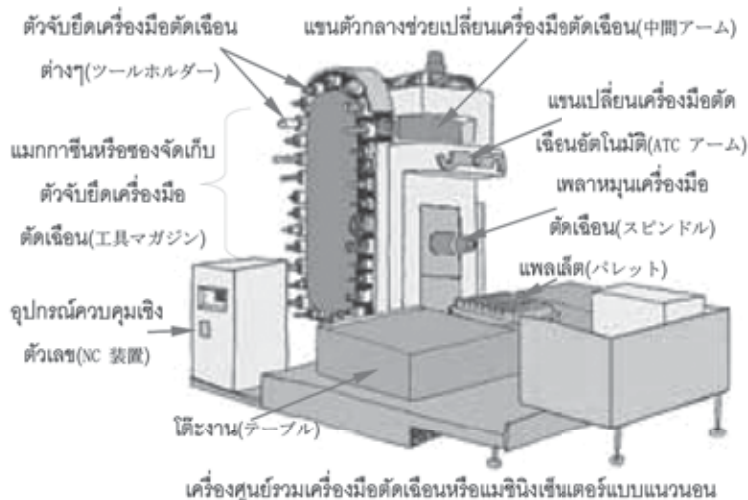
หรือ แคเอะ หรือ ซีเออี) การผลิตที่ผสานการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์แบบเบ็ดเสร็จ (Computer Integrated Manufacturing หรือ CIM, コンピュータ統合製造 หรือ コンピュータ統合生産 หรือ コンピュータ統合生産システム หรือ シム, コンピュータとうごうせいぞう หรือ コンピュータとうごうせいさん หรือ คิม, คิมพีตะโทโจเซโซ หรือ คิมพีตะโทโจเซซัง หรือ คิมพีตะโทโจเซซังชิซุเต็มมุ หรือ ชิมุ) และวิทยาการด้านหุ่นยนต์ หรือ เทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Robotics หรือ Robot Technology, ロボティクス หรือ ロボット技術, ろぼていぐす หรือ ろぼつとぎじゅつ, โรโบติกซู หรือ โรบ็ตโตะจิชุทซึ) เป็นต้น จึงทำให้การเข้าร่วมทั้งการออกจากธุรกิจหรืออุตสาหกรรม การออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์นั้นทำได้ยากตามไปด้วยเช่นกัน (ซึ่งตอนพยายามที่จะออกจากอุตสาหกรรมนี้ก็อาจจะเรียกเป็น “อุตสาหกรรม” ในการประกอบธุรกิจนี้) และในบางครั้งนักลงทุนก็ต้องตัดใจขายกิจการออกไปแบบขาดทุน-สูญเสียเป็นอย่างมาก และด้วยธรรมชาติของการผลิตแม่พิมพ์ที่เป็นแบบการผลิตตามสั่งซึ่งมีความซับซ้อนในการผลิตมากกว่าจึงทำให้การรักษากำหนดส่งมอบของโรงงานออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์นั้นทำได้ค่อนข้างยากกว่าการผลิตแบบผลิตจำนวนมาก ดังนั้นการที่จะอ้างว่าสามารถทำการส่งมอบผลิตภัณฑ์ (แม่พิมพ์หรือชิ้นส่วนแม่พิมพ์) ให้กับลูกค้าได้ตามกำหนดส่งมอบ 100 เปอร์เซนต์นั้นโดยส่วนตัวถือว่าค่อนข้างทำได้ยากมาก และจากประสบการณ์ในการทำงานมาผมก็ยังไม่เคยบริหารจัดการให้การส่งมอบแม่พิมพ์ให้กับลูกค้าได้ตามกำหนดส่งมอบถึง 100 เปอร์เซนต์ เพียงแต่พยายามผลักดันให้ได้ใกล้เคียง 100 เปอร์เซนต์มากที่สุดเท่าที่จะทำได้แล้วยังอยู่ในระดับที่ลูกค้าพึงพอใจอยู่เท่านั้น อย่างไรก็ตามจากประสบการณ์ที่ทำงานในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ก็พบว่า มีซัพพลายเออร์หรือผู้ส่งมอบอยู่ไม่น้อยที่ไม่ได้มีความพยายามอย่างถึงที่สุดในการที่จะแสดงให้เห็นความรับผิดชอบในการรักษากำหนดส่งมอบ และยิ่งกว่านั้นกลับไม่ได้ให้ข้อมูลที่เป็นจริงแต่กลับโกหกลูกค้าอีกต่างหากด้วยก็มี

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี

จากรูปที่ 9 เป็นตัวอย่างการประยุกต์ใช้แขนกล “YASKAWA” แบบ 6 แกนที่ติดตั้งอยู่กับที่ เพื่อใช้ในการทำงานร่วมกันกับเครื่องศูนย์รวมเครื่องมือตัดเฉือนหรือแมชชีนเซ็นเตอร์ (ที่ใช้ตัดเฉือน-ขึ้นรูปเหล็กเครื่องมือให้กลายเป็นชิ้นส่วนแม่พิมพ์กับตัดเฉือน-ขึ้นรูปสร้างทองแดงแกรไฟต์หรืออื่นๆ ให้เป็นอิเล็กโทรดสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการกัดเซาะด้วยเครื่องอีดีเอ็ม) และเครื่องตัดเฉือนโดยการสปาร์กทางไฟฟ้าด้วยอิเล็กโทรดหรือเครื่องอีดีเอ็ม (ที่ใช้ตัดเฉือน-แปรรูปเหล็กเครื่องมือหรือโลหะอื่นๆ ด้วยการกัดเซาะให้กลายเป็นรูปร่าง-รูปทรงตามที่ต้องการภายในชิ้นส่วนของแม่พิมพ์นั้นๆ ซึ่งมักจะนำมาใช้แปรรูปในส่วนที่แมชชีน

เซ็นเตอร์หรือเครื่องจักรกลอื่นๆ ไม่สามารถที่จะแปรรูปได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนที่เป็นมุมต่างๆ)

อย่างไรก็ตามบางโรงงานก็อาจจะใช้ทั้งหุ่นยนต์-แขนกลที่ยึดอยู่กับที่กับเคลื่อนที่ได้ด้วย เช่น ระบบของโรโบไลน์ (Roboline) ที่เป็นสายงานการผลิตอัตโนมัติซึ่งใช้ในบริษัท “Shenzhen Changhong Technology Co., Ltd.” ที่ได้มีความร่วมมือกันกับบริษัท “OPS Ingersoll” ที่มีความเชี่ยวชาญด้านเครื่องมือ-เครื่องจักรที่มีความเที่ยงตรงสูงและระบบงานอัตโนมัติในประเทศเยอรมนี (สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี) ก็จะมีแขนกลที่เคลื่อนที่ไปมาระหว่าง



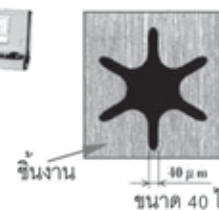
ชิ้นส่วนด้านบนหรือ
ด้านบนของโมลด์



ชิ้นส่วนด้านล่างหรือ
ด้านล่างของโมลด์

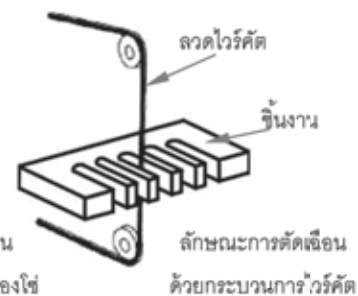


เครื่องไวร์คัต “AgieCharmilles” สำหรับผลิตชิ้นงานเที่ยงตรงจี้ระดับไมครอน



ชิ้นงาน
ขนาด 40 ไมครอน

ร่องในชิ้นงานที่มีรูปร่างคล้ายเฟืองใช้



รูปที่ 8

เครื่องศูนย์รวมเครื่องมือตัดเฉือนหรือแมชชีนเซ็นเตอร์ และเครื่องไวร์คัตหรือเครื่องตัดเฉือนโดยการสปาร์กทางไฟฟ้าด้วยอิเล็กโทรดแบบเส้นลวด (ที่ใช้อิเล็กโทรดแบบเส้นลวดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 ไมครอน) พร้อมลักษณะการทำงานกับตัวอย่างชิ้นงาน ซึ่งเป็นเครื่องจักรเฉพาะที่มีราคาแพงแล้วนำมาใช้ทำการตัดเฉือน-แปรรูปในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

โดย อำนาง แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)

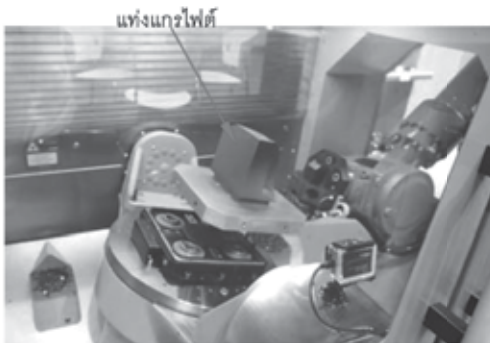
เครื่องจักร-อุปกรณ์ในสถานงานต่างๆ ได้ เพื่อทำตามชุดคำสั่ง หรือโปรแกรมที่เขียนเอาไว้ในการทำการใดๆ เช่น การนำชิ้นงานหรืออิเล็กทรอนิกส์จากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง การนำชิ้นงานหรืออิเล็กทรอนิกส์ที่ตัดเฉือน-แปรรูปเสร็จแล้วไปยังเครื่องมือวัดอัตโนมัติ การนำชิ้นงานหรืออิเล็กทรอนิกส์ที่ตรวจวัดคุณภาพผ่านแล้วไปจัดเก็บในชั้นเก็บหรือในตำแหน่งที่

กำหนด การนำชิ้นงานที่ตัดเฉือน-แปรรูปเสร็จแล้วไปล้างทำความสะอาดคราบน้ำมันที่เครื่องล้าง-อบแห้งก่อนนำไปตรวจวัดขนาด-ตรวจวัดคุณภาพ เป็นต้นดังแสดงในรูปที่ 10

การประกอบธุรกิจในการออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์ของ แต่ละบริษัทอาจจะมีรายละเอียดที่แตกต่างกันไป เช่น บริษัท



แขนกลหยิบ-จับแพลตฟอร์มชิ้นงานที่วางอยู่บนชิ้นวาง



แขนกลนำแพลตฟอร์มแท่งแกรไฟต์มาผลิตเป็นอิเล็กทรอนิกส์ด้วยแมชชีนเซ็นเตอร์



แขนกลนำตัวจับยึดอิเล็กทรอนิกส์มาติดตั้งเข้ากับเครื่องซีดีเอ็ม



แขนกลนำแพลตฟอร์มชิ้นงานไปยังแมชชีนเซ็นเตอร์

อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ช่องว่างในการสปาร์ก #1



แขนกลถอดตัวจับยึดอิเล็กทรอนิกส์ออกจากเครื่องซีดีเอ็ม



แขนกลติดตั้งตัวจับยึดอิเล็กทรอนิกส์เข้ากับเครื่องซีดีเอ็ม

รูปที่ 9

ตัวอย่างการนำวิทยาการด้านหุ่นยนต์หรือเทคโนโลยีหุ่นยนต์มาใช้ในอุตสาหกรรมออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์ โดย จัดวางผังโรงงานให้เครื่องศูนย์รวมเครื่องมือตัดเฉือนหรือแมชชีนเซ็นเตอร์กับเครื่องตัดเฉือนโดยการสปาร์กทางไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องซีดีเอ็มขนานข้างอยู่กับทั้งสองด้านของแขนกล-ชิ้นงานชิ้นงานกับชิ้นงานอิเล็กทรอนิกส์

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี

ที่ออกแบบและผลิตแม่พิมพ์สำหรับรองรับการผลิตชิ้นงานภายในของตนเองเท่านั้น บริษัทที่ทำการออกแบบและผลิตแม่พิมพ์สำหรับรองรับการผลิตชิ้นงานภายในของตนเองกับรองรับความต้องการจากลูกค้าภายนอกบริษัทไปพร้อมกันด้วย เป็นต้น นอกจากนี้การเริ่มการผลิตแม่พิมพ์ของแต่ละโรงงานก็ยังมีรายละเอียดที่แตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตที่เป็นเครื่องจักร-อุปกรณ์ในการผลิตแม่พิมพ์ที่มีของแต่ละบริษัทที่อาจจะมีการวางแผนและออกแบบเอาไว้แล้วว่าเป้าหมายการออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์ของโรงงานตนเองนั้นจะมีขอบเขตมากน้อยแค่ไหน เช่น บางบริษัทมีเป้าหมายว่าจะผลิตแม่พิมพ์ขนาดเล็กถึงขนาดกลางที่มีความเที่ยงตรงสูงแล้วใช้กระบวนการผลิตภายในเป็นของตนเองทั้งหมด บางบริษัทมีเป้าหมายว่าจะผลิตแม่พิมพ์ขนาดเล็กถึงขนาดกลางที่มีความเที่ยงตรงไม่มากนักจนถึงความเที่ยงตรงระดับปานกลางแล้วใช้การผลิตบางกระบวนการจากซัพพลายเออร์หรือแหล่งผลิตภายนอก

บริษัท (ด้วยแนวคิดที่ถ้ามถึงความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ว่ากระบวนการนั้น “จะใช้บริการของซัพพลายเออร์ หรือทำเองซึ่งเรียกสั้นๆ เป็นจะซื้อหรือทำเอง”) เช่น กระบวนการทำลดตายบนผิวของชิ้นส่วนแม่พิมพ์หรือกระบวนการชิโอะ (Shibo Process, シボ加工, シボ加工, ชิโอะเคโค) กระบวนการอบชุบแข็ง (Hardening Process, 硬化工程, こうかこうてい, โคเคโคเต) กระบวนการทางความร้อนหรือกรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment, 熱処理, ねつしり, เน็ตชิโอะริ) กระบวนการเคลือบผิว (Coating Process, コーティング処理 หรือ コーティング工程, こーていんぐしり หรือ こーていんぐこうてい, โคตังงุโอะริ หรือ โคตังงุโคเต) ชิ้นส่วนแม่พิมพ์ กระบวนการเพิ่มคุณสมบัติผิวของชิ้นส่วนแม่พิมพ์หรือที่เรียกว่ากระบวนการคานัคหรือกรรมวิธีคานัค (The Surface Treatment Kanuc Process, カナック処理, かなっくしり, คะนัคคุโอะริ) เป็นต้น และสำหรับบางโรงงานซึ่งอาจจะไม่มีเครื่องจักรพื้นฐานในการ



แขนกลเคลื่อนที่อยู่ท้ายโรงงาน



แขนกลเคลื่อนที่มากกลางโรงงาน



แขนกลนำชิ้นงานที่ตัดเฉือนเสร็จแล้วไปล้าง-อบ



แขนกลนำชิ้นงานที่ล้าง-อบแล้วไปตรวจวัด



แขนกลวางชิ้นงานที่จะตรวจวัดลง



แขนกลนำชิ้นงานที่ผ่านการตรวจวัดไปจัดเก็บ

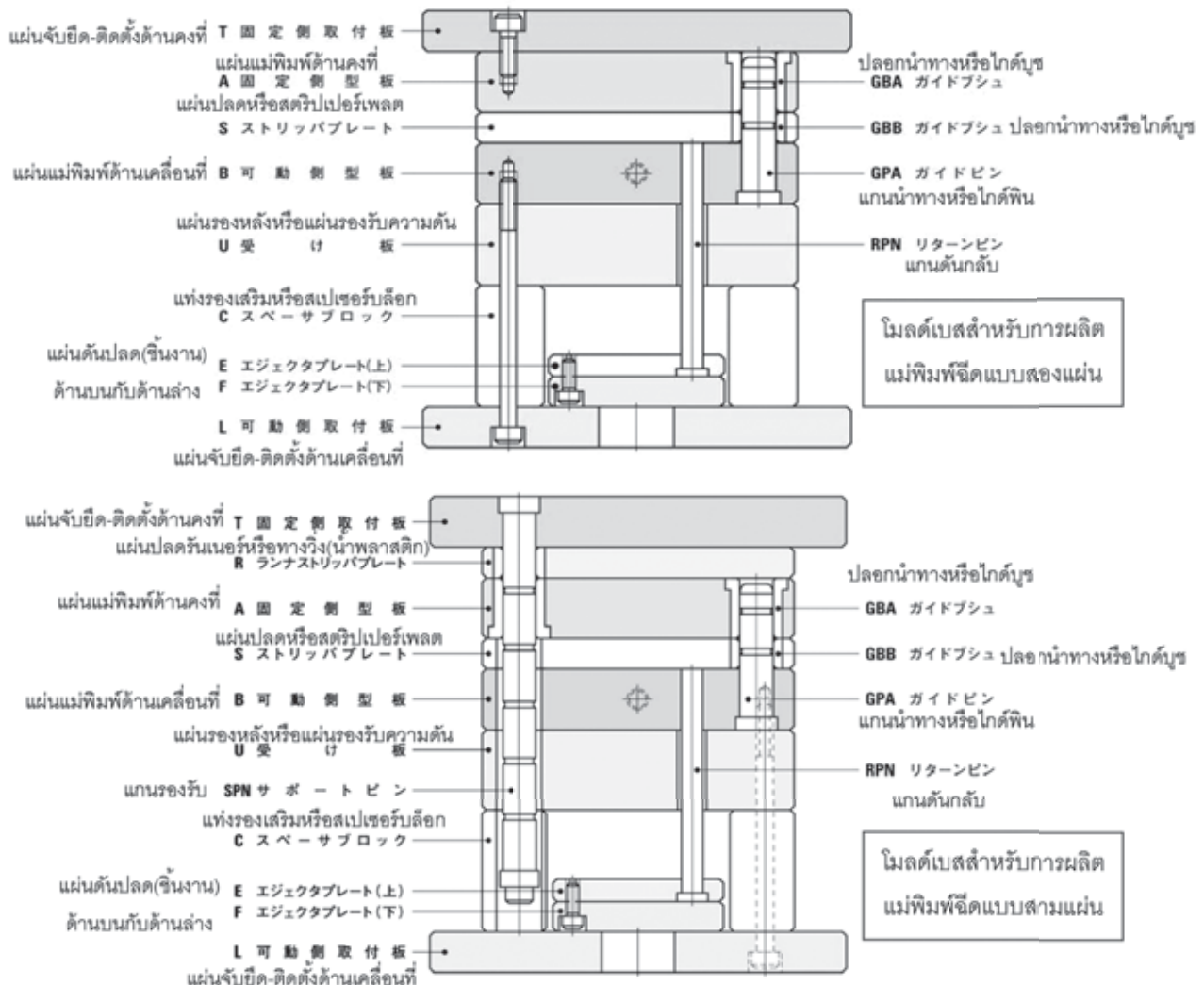
รูปที่ 10

ตัวอย่างการเคลื่อนที่ไปมาของแขนกลระหว่างเครื่องจักร-อุปกรณ์ในสถานงานต่างๆ ของโรงงานผลิตแม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูปพลาสติก (Plastic Injection Mold, プラスチック射出成形金型, ぷらすちくしゃくせいがけいかながた, พุรัชชุจิค-ชยะชุกซีเซเคะนะงะตะ) ที่เที่ยงตรงสูงโดยอัตโนมัติ ซึ่งเป็นของบริษัท “Shenzhen Changhong Technology Co., Ltd.” ภายในประเทศจีน

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)

ผลิตแม่พิมพ์ก็อาจจะสั่งซื้อแผ่นเหล็กเครื่องมือแบบผิว
ขั้นสำเร็จขั้นต้นหรือแท่งเหล็กเครื่องมือแบบผิวขั้นสำเร็จ
ขั้นต้น (Precision Plate หรือ Finished Plate หรือ
Finishing Plate หรือ Finished Block, 仕上げプレート
หรือ 仕上げブロック, しあげふれーと หรือ しあげふろっく,
ชีอะเงฟูเรโตะ หรือ ชีอะเงบรคค) ตามชนิด ขนาด คุณภาพ
ผิว และค่าพิถีพิถันความต้องการมาใช้ในการเริ่มแปรรูป
ด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัยกว่าภายในโรงงานไปเลยแทนการ
ที่จะต้องซื้อเครื่องจักรพื้นฐาน เช่น เครื่องเลื่อย ต้องมีวัสดุที่เป็น
เหล็กเครื่องมือขนาด รูปร่าง และชนิดที่มีความแตกต่างกันเก็บสต็อกเอาไว้สำหรับตัดออกมาเป็นขนาดหายๆ

ขั้นต้นเพื่อนำไปตัดเฉือน-แปรรูปด้วยเครื่องจักรพื้นฐานที่
ควบคุมการทำงานด้วยผู้ปฏิบัติงานและหรือตัดเฉือน-
แปรรูปด้วยเครื่องจักรที่มีการควบคุมเชิงตัวเลข-ควบคุม
เชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ต่อไป เป็นต้น ส่วนชุดโครง
แม่พิมพ์ขึ้นตัดเฉือนขึ้นรูปหรือตายเซต (Die Sets, ดายเซต,
ดายเซตโต, ตายเซตโตะ) หรือ ชุดโครงแม่พิมพ์ฉีด หรือ
โมลด์เบส (Mold Base, มอลด์เบส, มอลด์เบส,
โมรุโตะเบซ) ก็อาจจะมีการทำงานขึ้นใช้ภายในโรงงานเองตาม
ขนาดกับรูปแบบที่ตนเองต้องการ ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็น
ในกรณีที่แม่พิมพ์ซึ่งผลิตขึ้นมานั้นจะนำมาใช้สำหรับการ
ผลิตชิ้นงานด้วยแม่พิมพ์ภายในโรงงานของตนเองด้วย



รูปที่ 11

ตัวอย่างบางส่วนของลักษณะโครงสร้างของชุดโครงแม่พิมพ์ฉีด หรือ โมลด์เบส (Mold Base, モールドベース, มอลด์เบส, โมรุโตะเบซ) ที่สังตามรหัสมาตรฐานปรกติที่ซัพพลายเออร์ “Futaba” กำหนดไว้

โดย อานาจ แก้วสามัคคี

(ส่วนใหญ่ลูกค้าที่จ้างให้ซัพพลายเออร์ทำการออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์ให้นั้นมักจะระบุความต้องการให้ใช้ชุดโครงแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปหรือตายเซต และหรือชุดโครงแม่พิมพ์ฉีดหรือโมลด์เบสที่มีความเป็นมาตรฐานซึ่งผลิตขึ้นโดยซัพพลายเออร์ที่มีความเชี่ยวชาญแล้วประกอบธุรกิจในด้านนี้เป็นการเฉพาะเท่านั้น) แต่ในกรณีที่เป็นการสั่งซื้อจากซัพพลายเออร์นั้นก็อาจจะมีการสั่งตามขนาดที่เป็นมาตรฐานกับการสั่งตามขนาดที่เป็นมาตรฐานแล้วให้ซัพพลายเออร์ทำการตัดเฉือน-แปรรูปเพิ่มเติมตามที่ผู้ออกแบบ-ผลิตแม่พิมพ์ต้องการเฉพาะหรือทำการตัดเฉือน-แปรรูปเพิ่มเติมพร้อมประกอบขึ้นส่วนมาตรฐานต่างๆ เข้าไปตามที่ผู้ออกแบบต้องการซึ่งเป็นไปตามอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งเป็นมาตรฐานของซัพพลายเออร์ด้วยก็มีอยู่เช่นกัน ซึ่งทางเลือกในการทำงาน-สั่งซื้อสิ่งของต่างๆ สำหรับใช้ในการผลิตแม่พิมพ์ก็มักจะอ้างอิงตามหลักการความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ว่าจะทำขึ้นเองภายในหรือซื้อจากแหล่งผลิตภายนอก (Make or Buy, 内外製区分, ないかにせいでん, ไนไกเซคุบุ) ซึ่งเรียกสั้นๆ เป็นจะซื้อหรือทำเองมาใช้ในการตัดสินใจว่าทางเลือกแบบไหนที่เหมาะสมกับปัจจัยการผลิตหรือสภาพการผลิตในขณะนั้นของโรงงานตนเองที่สุด เพราะบางสถานการณ์ที่มีกำลังการผลิตของเครื่องจักรภายในโรงงานที่ไม่เพียงพอต่อภาระงาน แม้ว่าการผลิตภายในจะมีต้นทุนที่ต่ำกว่าการจ้างให้แหล่งผลิตภายนอกทำการผลิตให้ก็ตาม เราก็ต้องเลือกให้แหล่งผลิตภายนอกช่วยทำการผลิตให้แทนเพื่อรักษากำหนดส่งมอบของลูกค้าเอาไว้ให้ได้ เป็นต้น

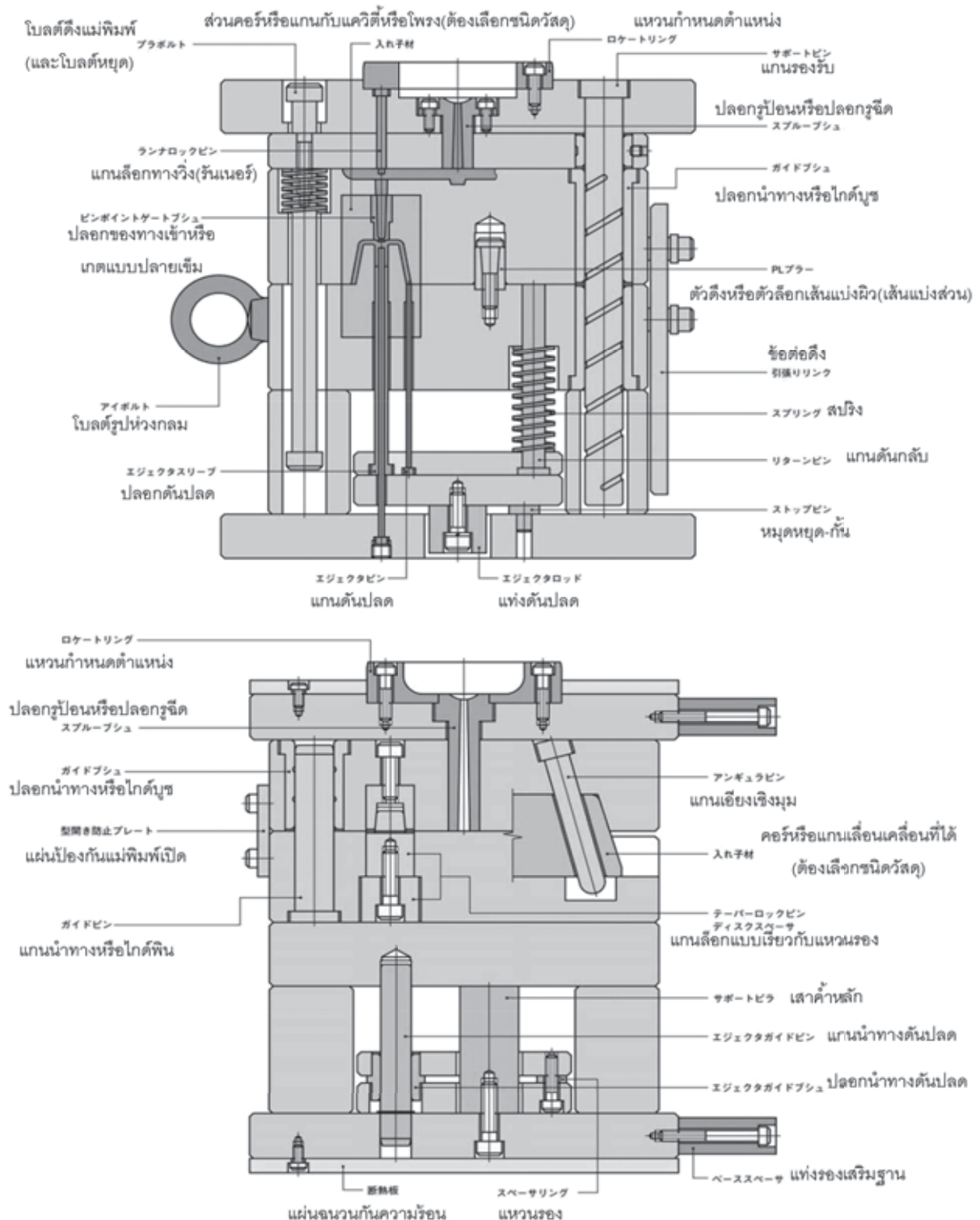
ในรูปที่ 11 เป็นโมลด์เบสที่สั่งซื้อจากซัพพลายเออร์เพื่อนำมาตัดเฉือน-แปรรูปต่อภายในโรงงานของผู้ผลิตแม่พิมพ์เองแล้วประกอบขึ้นส่วนมาตรฐานกับชิ้นส่วนเฉพาะที่ผลิตขึ้นเองภายในโรงงาน โดยที่รูปด้านบนจะเป็นชุดโครงแม่พิมพ์ฉีดมาตรฐานสำหรับสร้างเป็นโมลด์หรือแม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูปพลาสติกที่เป็นโมลด์แบบสองแผ่น (Two-plate mold, ツープレート型 หรือ 2プレート金型, ツープレートかた หรือ 2プレートかながた, ทซึเอ-ฟุโรโตะกะตะ

หรือ ทซึเอ-ฟุโรโตะกะนะกะตะ) ส่วนรูปด้านล่างจะเป็นชุดโครงแม่พิมพ์ฉีดมาตรฐานสำหรับสร้างเป็นโมลด์หรือแม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูปพลาสติกที่เป็นโมลด์แบบสามแผ่น (Three-plate mold, スリープレート型 หรือ 3プレート金型, สรี-ะรุเอ-โตะกะตะ หรือ 3ะรุเอ-โตะかなกะตะ, ซุรี-ฟุโรโตะกะตะหรือซุรี-ฟุโรโตะกะนะกะตะ)

ในรูปที่ 12 ชิ้นส่วนที่มีการขึ้นแล้วมีชื่อระบุกำกับเอาไว้จะเป็นส่วนที่ผู้ผลิตแม่พิมพ์ฉีดขึ้นรูปพลาสติกสามารถที่จะสั่งซื้อโมลด์เบสมาตรฐานพร้อมสั่งให้บริษัท “Futaba” ทำการตัดเฉือนบริเวณนั้นๆ เพิ่มเติมแล้วประกอบขึ้นส่วนมาตรฐานเข้าไปให้ด้วยได้ แต่อย่างไรก็ตามที่ระบุไว้ในรูปนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของทางเลือกเท่านั้น เพราะยังสามารถสั่งให้ซัพพลายเออร์ทำการตัดเฉือนหรือแปรรูปโมลด์เบสเพิ่มเติมในบริเวณอื่นๆ ได้อีกดังตัวอย่างในรูปที่ 13

ในรูปที่ 13 ชิ้นส่วนด้านคอร์กับด้านแครี่ของโมลด์เบสที่มีการสั่งเพิ่มเติมให้ซัพพลายเออร์ทำการตัดเฉือนให้เป็นโพรงหรือร่องอยู่ภายใน (ซึ่งอาจจะให้ทำการตัดเฉือนแบบหยาบ หรือ ตัดเฉือนไปจนถึงขั้นผิวสำเร็จเลยก็ได้) การสั่งให้ตัดเฉือนรูสำหรับหล่อเย็นด้วยน้ำหรือน้ำมัน รูสำหรับตัวทำความร้อนหรือฮีตเตอร์ รูหรือร่องตัวสำหรับใช้ในการจับยึด-ติดตั้งโมลด์เข้ากับเครื่องฉีด เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อที่จะช่วยในการแบ่งเบาภาระการใช้งานของเครื่องจักรกับปัจจัยการผลิตอื่นๆ ในการตัดเฉือนหรือผลิตขึ้นส่วนโมลด์-ชิ้นส่วนต่างๆ ภายในโรงงานของผู้ผลิตแม่พิมพ์เอง (ในกรณีที่ความสามารถในการผลิตไม่เพียงพอ ซึ่งสังเกตได้จากความก้าวหน้าของงานจริงเทียบกับแผนที่วางเอาไว้) และที่สำคัญคือช่วยรักษากำหนดส่งมอบแม่พิมพ์ให้กับลูกค้าเอาไว้ให้ได้ แม้ว่าวิธีนี้ผู้ผลิตแม่พิมพ์จะต้องเสียค่าใช้จ่ายให้กับซัพพลายเออร์เพิ่มขึ้นมากกว่าในสภาวะปกติ (ที่สั่งซื้อโมลด์เบสมาตรฐานมาตัดเฉือนแล้วประกอบขึ้นส่วนมาตรฐานของแม่พิมพ์เข้าไปภายในโรงงานของตนเอง) แล้วส่งผลให้ต้นทุนการผลิตแม่พิมพ์นั้นๆ สูงขึ้นตามไปด้วยก็ตาม 

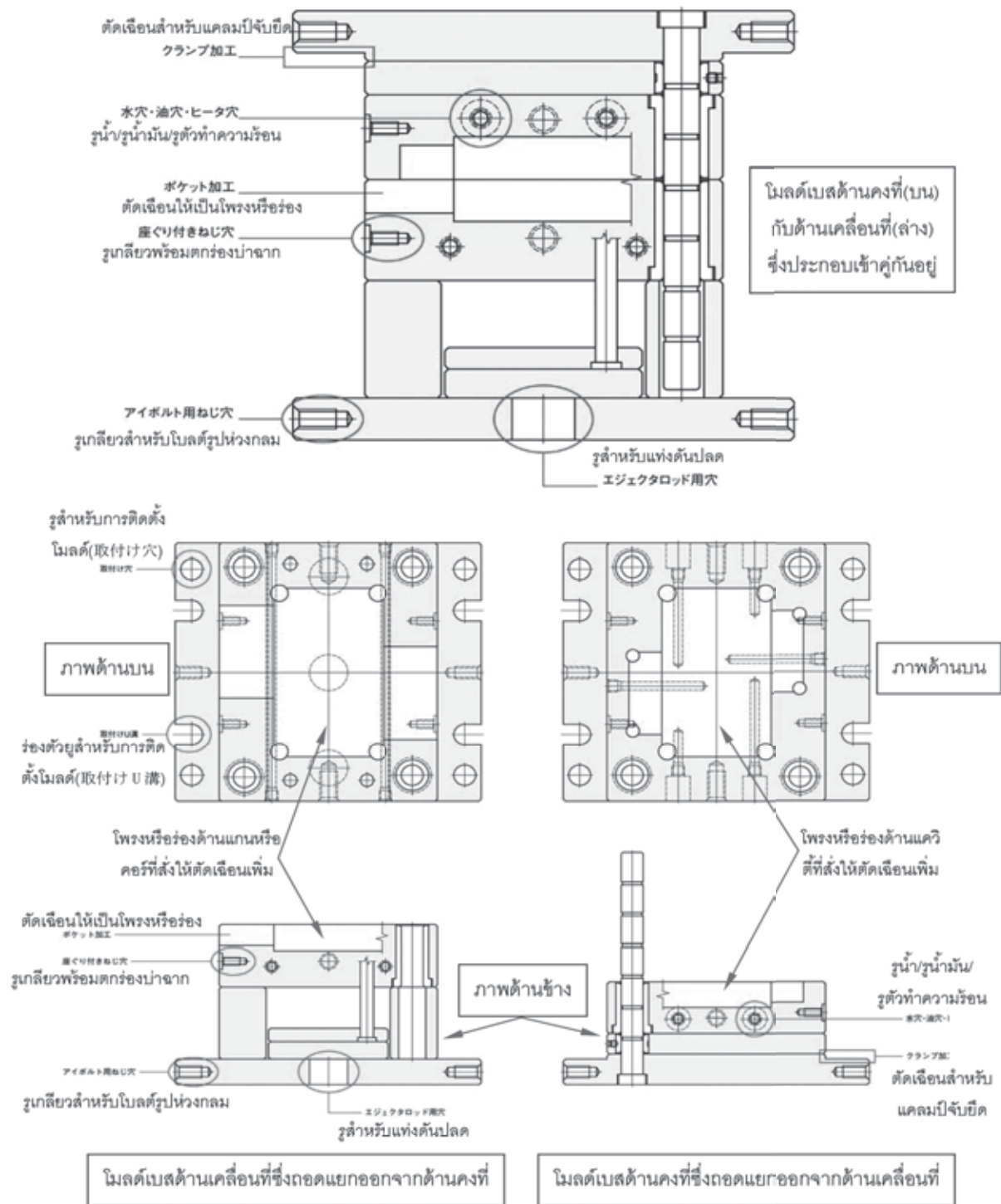
โดย อำนาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)



รูปที่ 12

ตัวอย่างบางส่วนของจุดที่สามารถให้สั่งให้ซัพพลายเออร์ “Futaba” ทำการตัดเฉือน-แปรรูปชุดโครงแม่พิมพ์ฉีด หรือ โมลด์เบส (Mold Base, モールドベース, もーろどべ-す, โมรุโดะเบซุ) เพิ่มเติมพร้อมกับประกอบชิ้นส่วนมาตรฐานต่างๆ เข้าไปตามที่ผู้ออกแบบต้องการแล้วเป็นไปตามทางเลือกมาตรฐานของซัพพลายเออร์ที่ระบุเอาไว้ในแคตตาล็อก

โดย อำนาจ แก้วสามัคคี



รูปที่ 13

ตัวอย่างจุดที่สามารถสั่งให้ซัพพลายเออร์ “Futaba” ทำการตัดเฉือน-แปรรูปชุดโครงแม่พิมพ์ฉีดหรือโมลด์เบส (Mold Base, モールドベース, もーどべーす, โมรุโดะเบซุ) เพิ่มเติมในส่วนที่เป็นการสั่งให้ตัดเฉือนภายในแผ่นใดๆ ของชิ้นส่วนโมลด์เบสให้เป็นโพรงหรือร่อง (Pocket Machining, ポケット加工, ぽけっとかこう, โปะเค็ตโตะคะโค) รูปเหลี่ยมสำหรับใช้ประกอบชิ้นส่วนแบบสอดใส่หรืออินเสิร์ตเข้าไปในภายหลัง

ปฏิทินกิจกรรม ปี พ.ศ. 2562

UPCOMING
EVENTS

กิจกรรมในประเทศ

11 - 13 กันยายน 2562	Medical Fair 2019 ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.medicalfair-thailand.com
18 - 21 กันยายน 2562	PACK PRINT INTERNATIONAL 2019 ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.pack-print.de
18 - 21 กันยายน 2562	T-PLAS 2019 ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.tplas.com
18 - 20 กันยายน 2562	THE SMART MANUFACTURING EXHIBITION ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา	www.smart.smex-thai.com
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

กิจกรรมต่างประเทศ

14 - 16 August 2019	Vietnam Manufacturing Expo 2019 I.C.E. Hanoi, Vietnam	www.vme-expo.com
21 - 24 August 2019	Taipei International Mold & Die Industry Fair Taipei Nangang Exhibition Center, Taipei, Taiwan	www.chanchao.com.tw/TAIMOLD
28 - 31 August 2019	PDMEX 2019 World Trade Center Metro Manila, Pasay, Philippine	www.pdmex.weebly.com
25 - 27 September 2019	MEDTEC CHINA 2019 Shanghai, China	www.medtecchina.com
22 - 25 October 2019	Komaf 2019 Goyang, Korea	www.komaf.org
27 - 29 November 2019	Plastic and Rubber Vietnam Hanoi, Vietnam	www.plasticsvietnam.com

เทคโนโลยีสำหรับการตกแต่งผิวงาน สำหรับผู้ผลิตแม่พิมพ์

ตอนที่ 1 : ข้อมูลเบื้องต้น

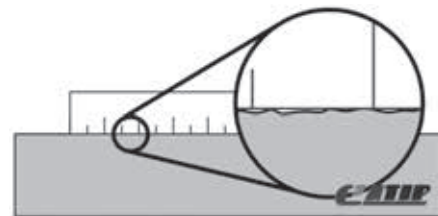


สวัสดีครับพี่น้องทุกท่าน เรามาศึกษาอีกครั้งในฉบับที่ 3 ของปีแล้ว ในห้วงเวลานี้ผมในฐานะเจ้าของคอลัมน์ “MOLD & DIE LIKE สาร” ตัดภารกิจในหลายสายงานอยู่พอสมควร เรื่องส่วนใหญ่ก็จะเป็นเรื่องงานหลักที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เนื่องจากรายวิชาที่ผมรับผิดชอบสอนอยู่ นั้น ได้รับคัดเลือกให้เป็นรายวิชานำร่อง สำหรับการจัดการเรียนการสอน ในแบบที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning, PBL) ดังนั้นจึงต้องปรับกระบวนการและสื่อการเรียนการสอนใหม่ แทบทั้งหมด แม้จะเหนื่อยแต่ก็ท้าทายดีครับ สำหรับงานรองลงไปก็เป็นผู้ให้คำปรึกษาและร่วมเป็นผู้ตรวจประเมินงาน มาตรฐานโรงงานแม่พิมพ์ ในโครงการยกระดับอุตสาหกรรม แม่พิมพ์ก้าวสู่อุตสาหกรรม 4.0 ประจำปี 2562 รวมทั้งงานอื่นๆ ที่ให้บริการวิชาการกับภาคอุตสาหกรรมด้วย จึงทำให้ใช้เวลา ที่มีแน่นอนพอสมควรครับ ในฉบับนี้จึงขออนุญาตให้ข้อมูลเพียง เบื้องต้นเกี่ยวกับ เทคโนโลยีสำหรับการตกแต่งผิวงานสำหรับผู้ผลิตแม่พิมพ์ ก่อน ซึ่งอาจจะไม่ละเอียดมากนัก

เราเข้าสู่เรื่องตามสโลแกนชวนสรวลกันว่านะขอรับ แม่พิมพ์มีชิ้นส่วนหลายชิ้น ก่อนที่จะนำมาประกอบเข้ากัน เพื่อใช้งาน ซึ่งแต่ละชิ้นส่วนนั้น จำเป็นต้องมีการตกแต่ง ก่อนเสมอ ส่วนระดับการตกแต่งให้ได้คุณภาพที่ดี เช่น เรื่อง ความเรียบร้อย แม่นตรง และสวยงามขนาดไหนนั้น ก็ขึ้นกับ จุดประสงค์การใช้งานและข้อจำกัดต่างๆ ที่ต้องพิจารณา เป็นหลัก ผิวชิ้นงานบริเวณที่ไม่เกี่ยวข้องกับผิวสำเร็จของ ผลิตภัณฑ์ ก็อาจจะลดระดับการตกแต่งลงมาได้บ้าง เพื่อลด เวลาในการผลิตลง แต่สำหรับผิวชิ้นงานบริเวณที่เป็นอินเสิร์ต และส่งผลกระทบต่อผิวสำเร็จของผลิตภัณฑ์นั้น จำเป็นต้องให้ความ ใส่ใจเป็นพิเศษ เนื่องจากผิวส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ต้องรับภาระ แรงดันที่เกิดขณะการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เสมอ ไม่ว่าจะเป็น

แม่พิมพ์อัด (Compression Mold) แม่พิมพ์ฉีด (Injection Mold) หรือแม่พิมพ์กึ่งฉีดหรืออัดส่ง (Transfer Mold) อาจจะ เกิดความเสียหายได้ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความ ต้องการของลูกค้านั่นเอง

ลักษณะของผิวงานหรือในที่นี้หมายถึงผิวของชิ้นส่วน แม่พิมพ์ หากต้องการทราบระดับความหยาบผิว จำเป็นต้อง วัดด้วยเครื่องตรวจวัดความหยาบผิว แต่ก่อนที่จะว่ากันใน รายละเอียดต่อไป ให้พิจารณารูปที่ 1 ก่อน ซึ่งจะให้อาภาพใหญ่ๆ ของความเข้าใจเกี่ยวกับการแบ่งลักษณะผิวชิ้นงานราบและ ไม่ราบหรือผิวชิ้นงานเรียบและไม่เรียบก่อนดังนี้



(ก) การซูมภาพผิวชิ้นงานที่เห็นว่าร่า

ผิวราบและเรียบ	☒ Flat	☒ Smooth
①		
ผิวราบแต่ไม่เรียบ	☒ Flat	☐ Smooth
②		
ผิวไม่ราบแต่เรียบ	☐ Flat	☒ Smooth
③		
ผิวไม่ราบและไม่เรียบ	☐ Flat	☐ Smooth
④		

(ข) ลักษณะผิวชิ้นงาน

รูปที่ 1

การแบ่งลักษณะผิวชิ้นงานแบบต่างๆ

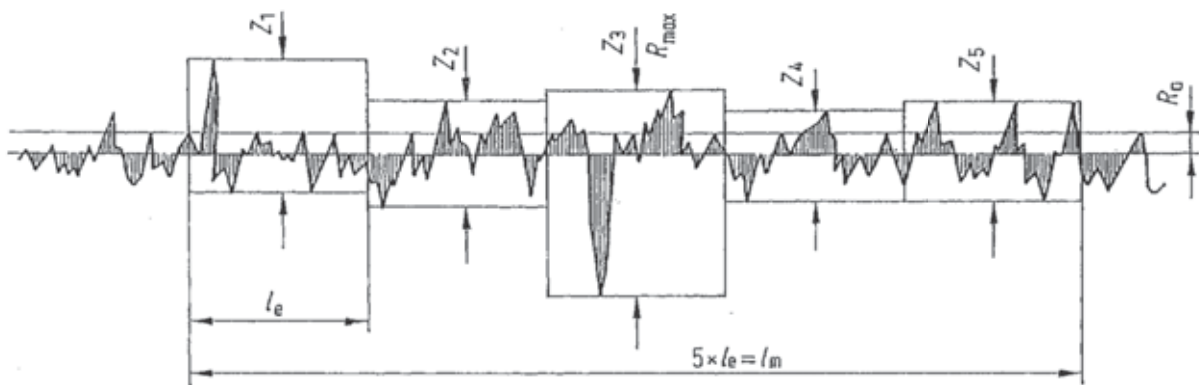
การบอกคุณภาพของผิวจะนิยมบอกในเทอมของ “ความหยาบผิว (Surface Roughness)” ซึ่งจะมีอย่างน้อย 2 เกณฑ์ ได้แก่ 1. เกณฑ์ความถูกต้องเชิงเรขาคณิต (Criteria of Geometry Accuracy) เช่น รัศมีความโค้ง ความราบ เป็นต้น 2. เกณฑ์คุณภาพการขัดผิว (Criteria of Polishing Quality) เช่น รอยขีดข่วนรอยขนแมว (Scratches) รูเจาะ (Holes) รูเข็ม (Pinholes) รูขุมขน (Pores) หรือรอยผิวส้ม (Orange Skin Effect) เป็นต้น

ระดับความหยาบผิวบอกได้ด้วยค่าความหยาบผิว ซึ่งมีหลายประเภท (ดังรูปที่ 2) ในที่นี้จะยกตัวอย่างเพียงเฉพาะค่าความหยาบผิวที่นิยมใช้งานกันเท่านั้น ดังนี้

- R_a เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของความเบี่ยงเบนของความหยาบผิวจากเส้นอ้างอิงหรือเส้นกึ่งกลาง (Midline)
- R_z เป็นค่าเฉลี่ยของความสูงยอด (Peak) ถึงร่อง (Valley) ในช่วงความยาวการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Length) จำนวน 5 ช่วง (หมายเหตุ ค่า ยังแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ และ ซึ่งมีนิยามต่างกันเล็กน้อย)
- R_{max} เป็นค่าสูงสุดของความหยาบผิวที่วัดในช่วงความยาวการสุ่มตัวอย่างจำนวน 5 ช่วง หรือค่า นั่นเอง
- R_t เป็นค่าความแตกต่างสูงสุดของยอดกับร่อง ณ ตำแหน่งใดๆ ในช่วงความยาวการสุ่มตัวอย่าง

ผิวสำเร็จจะดีหรือไม่นั้น ขึ้นกับการเลือกกระบวนการผลิตชิ้นงานที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ค่าความหยาบผิวมีค่าน้อยๆ ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ดังที่ได้กล่าวไว้ก่อนหน้านี้ว่า “สำหรับผิวชิ้นงานบริเวณที่เป็นอินเสิร์ตและส่งผลต่อผิวสำเร็จของผลิตภัณฑ์นั้น จำเป็นต้องให้ความใส่ใจเป็นพิเศษ เนื่องจากผิวส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ต้องรับภาระแรงดันที่เกิดขณะการขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์เสมอ” ในช่วงที่มีการขึ้นรูปนี้เอง จะเป็นช่วงที่แม่พิมพ์รับภาระซึ่งจะมีทั้งภาระทางกล (Mechanical Loading) อันเนื่องมาจากความดันจากเครื่องจักรที่ขึ้นรูป และภาระทางความร้อน (Thermal Loading) อันเนื่องจากการกระบวนการที่จะหลอมเปลี่ยนโครงสร้างของพอลิเมอร์ (ยางหรือพลาสติก) จากสถานะของแข็งเป็นของเหลวหนืด อีกทั้งยังมีส่วนประกอบทางเคมีต่างๆ ที่มาจากการฉีดพ่นสเปรย์หรือที่อยู่ในเนื้อของพอลิเมอร์เอง จะกัดกร่อนผิวหน้าแม่พิมพ์ ที่จะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความเสียหายจากผิวนอกลูกกลามสู่ชั้นที่ลึกลงไปจากระดับไมโครแคร็ก (Micro Cracking) และเติบโตขึ้นเป็นความเสียหายที่สังเกตได้ด้วยตาเปล่า ดังนั้นจากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า สุดท้ายแล้วในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์กลุ่มที่เป็นอินเสิร์ต ก็จำเป็นต้องพึ่งกระบวนการขัดผิวแม่พิมพ์ (Mold Polishing) เสมอ ซึ่งในทางทฤษฎีแล้วผิวสำเร็จที่ดี



รูปที่ 2

ลักษณะการวัดความหยาบผิวชิ้นงานแบบต่างๆ

ที่สุดคือผิวขัดมัน (Polished Surface) เนื่องจากสามารถลดอัตราการเกิดความเสียหายที่ผิวได้ดีกว่ากระบวนการขึ้นรูปด้วยเทคนิคอื่นๆ ในตอนหน้าจะเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับอะไรโปรดติดตามอ่านกันต่อไปนะครับ

ก่อนจากกันฉบับนี้ ผมขอยกบทโคลงโลกที่ผมเขียนไว้หน้าเฟซบุ๊กของผม เกี่ยวกับคำว่า “รับ-ยื่นอารมณ์” มาเป็นเครื่องเตือนสติท่านผู้อ่านว่า..

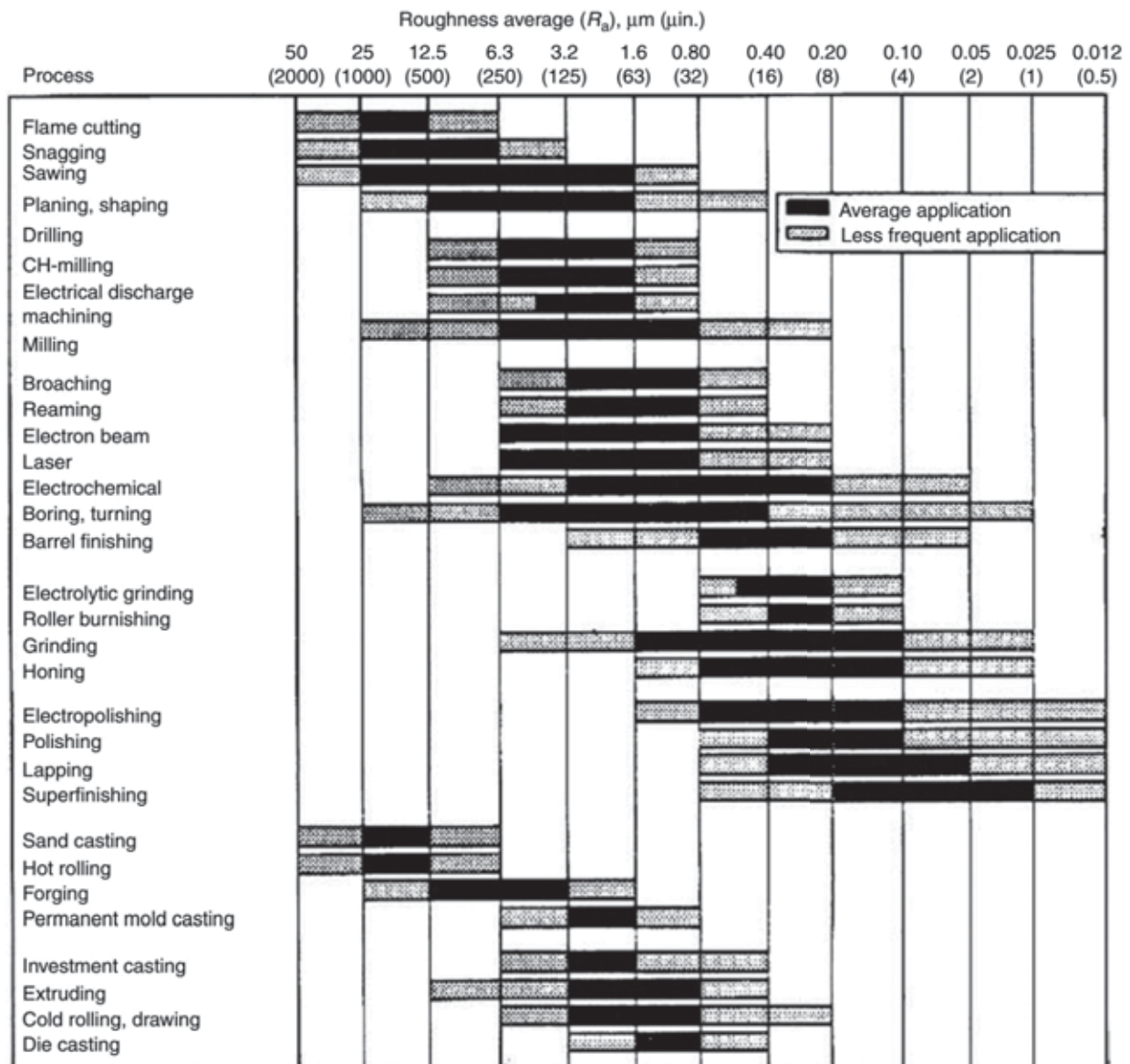
“

จงอย่ารับอารมณ์ทุกอย่างรอบตัว
จนไม่มีจุดยืนอะไรสักอย่างเป็นของตัวเอง
และจงอย่ายื่นอารมณ์ทุกอย่างของตัวเอง
จนไม่มีจุดรับอะไรสักอย่างรอบตัว

”

ตารางที่ 1

ค่าความหยาบผิวที่เป็นไปได้ตามลักษณะของคมของเครื่องมือตัด (Cutting Tools) ในแต่ละกระบวนการผลิต



ตารางที่ 2

ค่าความหยาบผิว R_t ที่เป็นไปได้ตามกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่องกัน

Equipment and Method	Processing method		Achievable Roughness in R_t in μm 1 μm = 0.001 mm																							
			0.04	0.06	0.1	0.16	0.25	0.4	0.63	1	1.6	2.5	4	6.3	10	16	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	
ring-finish	Grinding	Diamond Ring																								
	Lapping	Metal Ring																								
	Polish Lapping	Plastic Ring																								
	Polishing	Cloth Circle Ring																								
flex-poli	Short-Stroke-Filing Rippling																									
	Short-Stroke Grinding																									
	Short-Stroke Lapping																									
	Short-Stroke-Polish Lapping																									
poli-rotor	Grinding Pins																									
	Plastic Body/Wood																									
	Felt Body																									

MB

เอกสารอ้างอิง:

- [1] Helmi A. Youssef, Hassan El-Hofy, Machining Technology_Machine Tools and Operations. New York: CRC Press, 2008.
- [2] Mikell P. Groover, Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems. 5th ed., Massachusetts: John Wiley & Sons, Inc., 2013.
- [3] Mahmoud M. Farag, Materials and Process Selection for Engineering Design. 3rd ed., New York: CRC Press, 2014.



ตารางกิจกรรมสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

21 สิงหาคม 2562 เวลา 08.30 - 16.00 น.

ฟรี

TDIA ROADSHOW ครั้งที่ 22

- สัมมนา ห้องที่ 1 : การบริหารการจัดซื้อในโรงงานอุตสาหกรรม

วิทยากร :

ดร. ทอง พุทธลวด

โรงแรม คามิโอ

นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร
จังหวัด ชลบุรี

- สัมมนา ห้องที่ 2 : การทดลองแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ (Stamping Die Tryout)

วิทยากร :

อ. กมล นาคะสุวรรณ

20 กันยายน 2562 เวลา 08.30 - 16.00 น.

ฟรี

T-PLAS 2019

- สัมมนาหัวข้อ “แม่พิมพ์สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง”

วิทยากร :

อ. คินรพจน์ , อ. ประพัทธ์
อ. ทวีศักดิ์

ศูนย์นิทรรศการ และการประชุม
ไบเทค บางนา

21 กันยายน 2562 เวลา 08.30 - 12.00 น.

ฟรี

T-PLAS 2019

- สัมมนาหัวข้อ “การผลิตแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์และเครื่องใช้ไฟฟ้า”

วิทยากร :

ผศ. มนัส เจริญกิจ
คุณ ไพศาล กลักรม

ศูนย์นิทรรศการ และการประชุม
ไบเทค บางนา

21 กันยายน 2562 เวลา 13.00 - 16.30 น.

ฟรี

T-PLAS 2019

- สัมมนาหัวข้อ “วิธีกาปฏิบัติการผลิตแบบการทดลองด้วย Taguchi DOE เพื่อลดข้อผิดพลาดในการผลิตพลาสติกที่เหมาะสมที่สุด”

วิทยากร :

Mr. Hank Tsai
อ. เชิดวิช วรรณาช

ศูนย์นิทรรศการ และการประชุม
ไบเทค บางนา

21 ตุลาคม 2562 เวลา 08.30 - 16.00 น.

ฟรี

TDIA ROADSHOW ครั้งที่ 23

- สัมมนา ห้องที่ 1 : การจัดซื้อจัดจ้างในงานอุตสาหกรรม

วิทยากร :

ดร. ทอง พุทธลวด

ณ โรงแรม คลาสสิก คามิโอ
จ.พระนครศรีอยุธยา

- สัมมนา ห้องที่ 2 : การบำรุงรักษาแม่พิมพ์ปั๊มโลหะและแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก

วิทยากร :

รศ.ดร. วารุณี เปรมานนท์
และ อ. วิเชียร ศรีสวัสดิ์

21 พฤศจิกายน 2562 เวลา 08.30 - 16.00 น.

ฟรี

METALEX 2019

- สัมมนาหัวข้อ “การผลิตแม่พิมพ์ปั๊มโลหะสำหรับยานยนต์และแนวโน้มยานยนต์ในอนาคต”

วิทยากร :

ดร. ฉัตรแก้ว ฮาตระกูล

ศูนย์นิทรรศการ และการประชุม
ไบเทค บางนา

ติดตามข่าวสารและกิจกรรมของสมาคมฯ ได้ที่..



Like us on Facebook Fanpage :
TDIA สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย



LINE@TDIA

กิจกรรมในงาน MANUFACTURING EXPO 2019

19-21 มิถุนายน 2562

ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา



วันที่ 19 มิถุนายน 2562 ▶

คุณบุญเลิศ ชด้อย นายกสมาคมฯ เข้าร่วมพิธีเปิดงาน Manufacturing Expo 2019 โดยมีท่านปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ดร. พสุ โลหารชุน เป็นประธานเปิดงาน



คุณวิโรจน์ ศิริธนาศาสตร์ นายกิตติมศักดิ์ ให้เกียรติกล่าวเปิด การสัมมนาหัวข้อ “การลดระยะเวลา การส่งมอบแม่พิมพ์พลาสติก ในปี 2020” บรรยายโดย ผศ.มนัส เจริญกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สนับสนุนสนับสนุนโดย บริษัท มายโกรว์เทค (ประเทศไทย) จำกัด และ บริษัท รัตเทรคเด็คซ์ จำกัด



▲ วันที่ 21 มิถุนายน 2562 การเสวนาหัวข้อ “การปฏิวัติเทคโนโลยีแม่พิมพ์สู่การผลิตยุคชีวภาพ” ดำเนินการเสวนาโดย คุณวิโรจน์ ศิริธนาศาสตร์ นายกิตติมศักดิ์สมาคมฯ



กิจกรรมในงาน MANUFACTURING EXPO 2019

19-21 มิถุนายน 2562

ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุม ไบเทค บางนา



วันที่ 20 มิถุนายน 2562 การสัมมนาหัวข้อ “การใช้ 3D Printing ผสมผสานกับงานแม่พิมพ์ในขนาดเล็ก”
โดย อ.วิธาน จรรย์ประเสริฐสิน สนับสนุนโดย บริษัท รัต เทรคติกซ์ จำกัด ในงานแสดงสินค้า Intermold 2019

วันที่ 21 มิถุนายน 2562

คุณบุญเลิศ ชดช้อย นายกสมาคมฯ ให้เกียรติเป็นประธานกล่าวเปิด
การสัมมนาหัวข้อ “การประยุกต์ใช้โปรแกรมควบคุมแกนกลอุตสาหกรรม
(CAD/CAM for Robot) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของ Robot
จากกรณีศึกษาจริง (Case Study) สนับสนุนโดย บริษัท มายโกรว์เทค
(ประเทศไทย) จำกัด และ บริษัท รัต เทรคติกซ์ จำกัด



ติดตามข่าวสารของสมาคมฯ ได้ที่

LINE@
TDIA



โครงการทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

17 กันยายน 2562

การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพให้สอดคล้องกับกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ ระดับ 8 สาขาแม่พิมพ์ยาง โครงการทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ ณ ห้องประชุม 303 ชั้น 3 อาคาร MIDI



20 กันยายน 2562

การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพให้สอดคล้องกับกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ ระดับ 8 สาขาแม่พิมพ์โลหะ โครงการทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ ณ ห้องประชุม 303 ชั้น 3 อาคาร MIDI



24 กันยายน 2562

การประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพให้สอดคล้องกับกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ ระดับ 8 สาขาแม่พิมพ์พลาสติก โครงการทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ ณ ห้องประชุม 303 ชั้น 3 อาคาร MIDI



กิจกรรมในงาน iMould Die 2019

25 กันยายน 2562

iMould Die Symposium 2019
“Innovation for Mould Die and Machine Tool”
ณ สถาบันไทย-เยอรมัน ศูนย์ชลบุรี ห้อง A-300





ติดตามข่าวสารของสมาคมฯ ได้ที่

Facebook
Fanpage



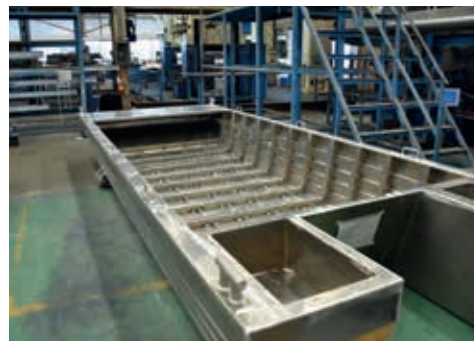
กิจกรรมศึกษาโรงงานในประเทศ

11 กรกฎาคม 2562

ณ บริษัท โซคาน้ำชัย ออโต้เพรสซิ่ง จำกัด



คุณ วิโรจน์ ศิริธนาศาสตร์ เลขาธิการและนายกิตติมศักดิ์ นำสมาชิกสมาคมฯ เข้าเยี่ยมชม บริษัท โซคน้ำชัย ออโต้เพรสซึ่ง จำกัด โดยได้รับเกียรติจาก คุณ น้ำชัย สกฤษฎ์โซคน้ำชัย ประธานบริษัท และคณะผู้บริหาร ให้การต้อนรับ





ติดตามข่าวสารของสมาคมฯ ได้ที่

www.tdia.or.th


กิจกรรม TDIA ROADSHOW ครั้งที่ 22

21 สิงหาคม 2562

ณ โรงแรม คาไมโอ อมตะ จังหวัดชลบุรี

► การสัมมนาหัวข้อ “การจัดซื้อจัดจ้างในงานอุตสาหกรรม” วิทยากร ดร. ทอง พุทธลวด



► การสัมมนาหัวข้อ “การทดลองแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ” วิทยากร อ.กลม นาคะสุวรรณ นายกิตติเมศักดิ์ สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย



▶ บูธแสดงสินค้าและผลิตภัณฑ์ของสมาชิกสมาคมฯ ในงาน TDIA ROADSHOW ครั้งที่ 22





กิจกรรมสมาคมฯ

▶ บูธแสดงสินค้าและผลิตภัณฑ์ของสมาชิกสมาคมฯ ในงาน TDIA ROADSHOW ครั้งที่ 22



▶ บรรยากาศการเยี่ยมชมบูธแสดงสินค้าและผลิตภัณฑ์



ชังคุ (シャンク, しゃんく)

หมายถึงอะไร...แล้วเป็นชิ้นส่วนใดของแม่พิมพ์ปั๊ม

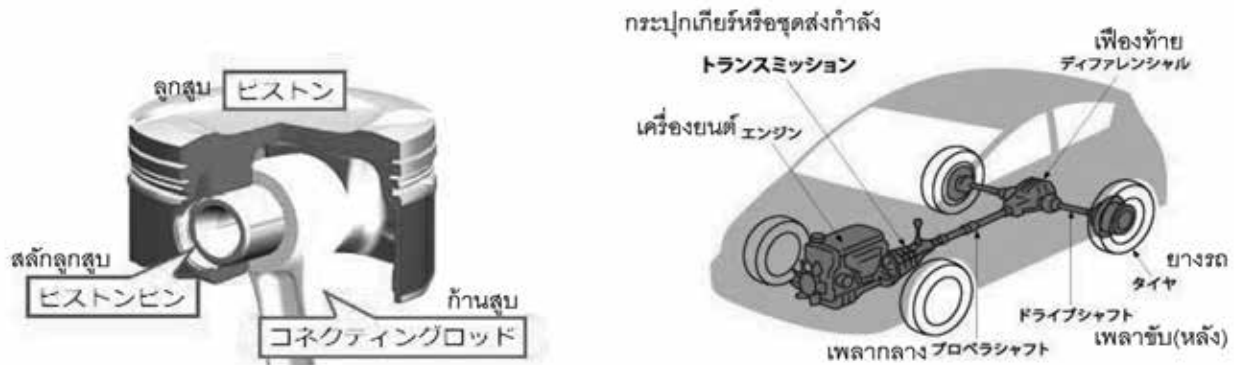
ตอนที่ 1

พบกันอีกแล้วนะครับท่านผู้อ่านทุกท่าน ด้วยเหตุที่ผมพบคำศัพท์ด้านแม่พิมพ์ซึ่งเป็นภาษาไทยที่ใช้คำว่า “สลักเพลลา” กับชิ้นส่วนชิ้นหนึ่งของแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือนขึ้นรูปโลหะ ซึ่งแปลมาจากคำศัพท์เทคนิคภาษาอังกฤษว่า “Shank” ทำให้ผมจินตนาการไปว่าผู้อ่านหรือผู้ฟังที่ไม่เคยมีพื้นฐานความรู้ด้านแม่พิมพ์แล้วไม่เคยรับรู้ความหมายตามที่ผู้เขียนท่านนั้นตั้งใจจะสื่อถึงความหมายมาก่อนหน้า และเมื่อได้รับการสื่อสารของคำศัพท์นี้มาโดยไม่เห็นชิ้นส่วนจริงในขณะนั้น เขาหรือเธอจะนึกถึง “สลักเพลลา” ออกมาเป็นภาพอะไรกันแน่แล้วจะตรงตามกับผู้เขียนท่านนั้นต้องการสื่อสารหรือไม่? เพราะโดยส่วนตัวผมเองนั้นแม้ว่าพอจะมีความรู้ด้านแม่พิมพ์อยู่บ้าง แต่ครั้งแรกเมื่อได้อ่านเฉพาะข้อความที่มีการเขียนไว้ว่า “บนแผ่นยึดจับพันซ์จะมีสลักเพลลา (Shank) ซึ่งทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ยึดจับกับชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ขึ้นลง (Ram) ของเครื่องปั๊มโลหะ” ก็ยังไม่ค่อยเข้าใจดีนักโดยเฉพาะอย่างยิ่งคำว่า “สลักเพลลา” ที่ทำให้ผมนึกไปถึงเพลลาในกลไกต่างๆ ของเครื่องจักรหรือนึกย้อนกลับไปประมาณ 35 ปีที่ผ่านมาที่เคยเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับระบบส่งกำลังยานยนต์ (Automotive Transmission System) ซึ่งจะมีเพลลาต่างๆ ของยานยนต์อยู่ด้วย เช่น เพลากลาง (propeller shaft) เพลาขับ (drive shaft) เพลาท้าย (rear axle) และเพลาหน้า (front axle) เป็นต้น แล้วก็คิดว่าน่าจะมีชิ้นส่วน “สลักเพลลา” หรือ “สลัก (ของ) เพลลา” ที่ใช้ประกอบชิ้นส่วนอื่นเข้ากับเพลลาเหล่านี้อยู่ด้วย แต่พอได้ตรวจสอบคำศัพท์เกี่ยวกับยานยนต์อีกครั้งก็ไม่มีคำศัพท์ “สลักเพลลา” ที่ว่านี้อยู่เลย จึงคิดว่าผู้ที่ได้รับทราบถึงคำศัพท์คำนี้เป็นครั้งแรกก็คงจะนึกภาพไม่ออก-ไม่เข้าใจตามที่ผู้ทำการสื่อสาร และในกรณีที่น่าคำว่า “สลักเพลลา”

มาใช้ในงานด้านแม่พิมพ์ก็อาจจะทำให้ผู้อ่านนึกถึงลักษณะของสลักต่างๆ ที่เป็นเพลลาหรือสลักที่นำมาใช้งานเกี่ยวกับเพลลาหรือเปล่า? {เช่น คำศัพท์ทั่วไปได้แก่ สลักที่เป็นเครื่องกันหรือกลอนประตูหน้าต่าง เป็นต้น หรือคำศัพท์เทคนิคที่ใช้ในยานยนต์ได้แก่ สลักลูกสูบ (piston pin หรือ wrist pin หรือ gudgeon pin) และสลักล้อ (king pin หรือ knuckle pin หรือ swivel pin) เป็นต้น} ดังแสดงในรูปที่ 1 ซึ่งอาจทำให้เข้าใจในเนื้อหาได้ยากกว่าปรกติขึ้นไปอีก ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่มาในการเขียนบทความในครั้งนี้นะครับ

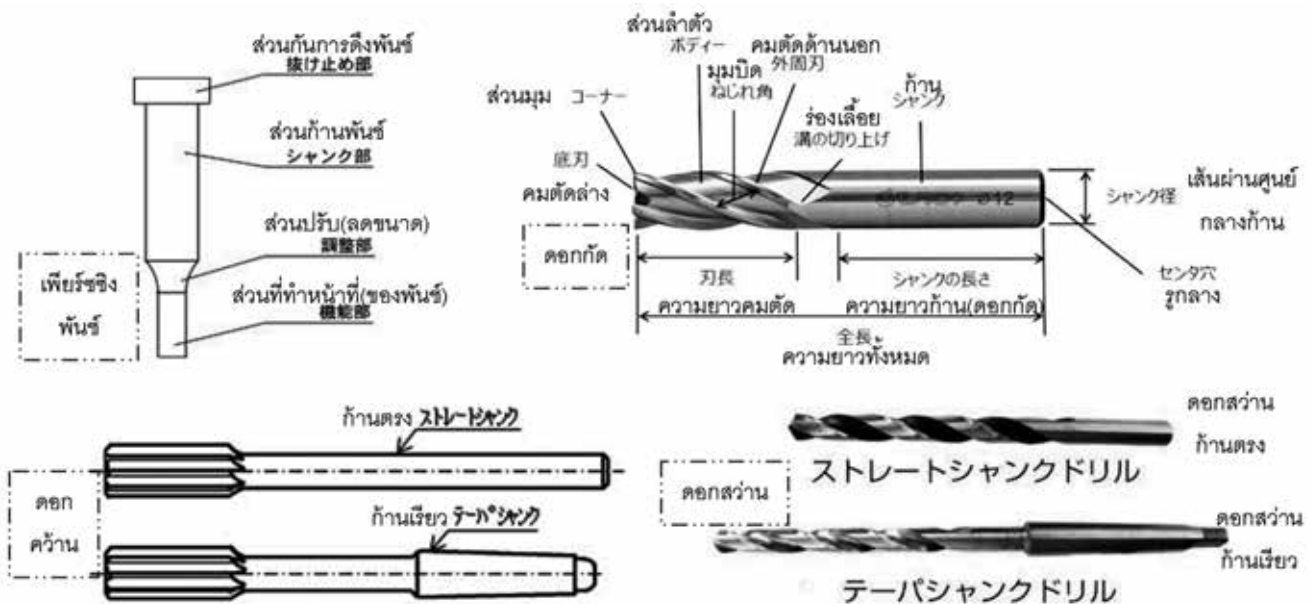
อย่างไรก็ตาม ในส่วนคำศัพท์เทคนิคในสาขาวิชาเฉพาะต่างๆ นั้นโดยพื้นฐานแล้วมีความเฉพาะแล้วยากต่อการทำความเข้าใจมากกว่าปรกติอยู่แล้ว และโดยส่วนตัวของผมเองแล้วแม้ว่าจะมีคำศัพท์เทคนิคที่แปลมาจากภาษาต่างประเทศของทางราชการหรือของทางราชบัณฑิตยสถาน(ราชบัณฑิตยสภา) ใช้กันอยู่แล้วก็ตาม แต่ถ้าผมคิดแล้วว่าคนที่รับสารจากการสื่อสารของผมแล้วอาจจะงงหรือไม่เข้าใจผมก็จะเลือกเขียนเป็นคำทับศัพท์ตามวิธีการเขียนทับศัพท์ของราชบัณฑิตยสถาน(ตัวอย่างเช่นคำว่า “beauty” เขียนทับศัพท์ด้วยตัวอักษรภาษาไทยเป็น “บิวตี้” ซึ่งจะสังเกตได้ว่าไม่มี “ไมโท” เป็นต้น) เอาไว้ร่วมกับคำที่ผมเคยเรียนรู้หรือได้คิดแล้วแปลออกมาเป็นคำศัพท์ที่คิดว่าผู้อ่านน่าจะเข้าใจได้มากกว่าครับ เช่น คำศัพท์ว่า “มูลภัณฑ์กันชน(buffer stock)” ที่มีการใช้ตามราชบัณฑิตยสถานอยู่นั้น ถ้าผมเขียนบทความก็อาจจะไม่ใช่คำศัพท์ “มูลภัณฑ์กันชน” นี้

โดย อำนาง แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ



รูปที่ 1

สลักลูกสูบหรือสลักของลูกสูบที่ใช้ในการประกอบ-เชื่อมต่อระหว่างลูกสูบกับก้านสูบของเครื่องยนต์สันดาปภายใน (รูปซ้ายมือ) และเพลากลางกับเพลาขับหลัง (ของระบบส่งกำลังยานยนต์ชนิดที่มีการขับเคลื่อนรถยนต์ด้วยเพลาด้านหลังของรถยนต์) ที่คิดว่าน่าจะมีชิ้นส่วน “สลักเพลารหรือสลัก (ของ) เปลา” ประกอบอยู่ด้วย แต่กลับเป็นการเข้าใจผิดเพราะว่าไม่มีชิ้นส่วน “สลักเพลาร” นี้อยู่แต่อย่างใด



รูปที่ 2

ลักษณะของฟันตัดเดือนรู หรือ เพียร์ซิงพื้น (Piercing Punch) ดอกกัด (Endmill หรือ End Mill หรือ Endmil) ดอกคว้านรู (Reamer) และดอกสว่าน (Drill) ที่มีส่วนที่เรียกว่า “ก้าน (Shank)” อยู่ด้วย

โดย อานาง แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาคณะ
(kamnart1965@gmail.com)

แต่จะเขียนแทนเป็น “ของคงคลังเพื่อความปลอดภัย หรือ บัฟเฟอร์สต็อก (buffer stock)” ซึ่งมีความหมายในลักษณะเดียวกันกับ “ของคงคลังเพื่อความปลอดภัยหรือเซฟตี้สต็อก (safety stock)” เป็นต้น สำหรับตัวผมเองนั้นเคยเขียน-แปลคำว่า “Shank” เป็นภาษาไทยไว้ว่า “แกนจับยึด” ซึ่งอยู่ในคอลัมน์ “พูดจาภาษา (ญี่ปุ่น) แม่พิมพ์ (面白い金型関連の日本語, Talk KANAGATA)” ที่มีการอ้างอิงหรือมีความเกี่ยวข้องกับคำศัพท์นี้ไปแล้วบ้างคือ ตอน “คิวตี้ พูเรช-คะนะงะตะ (QDC プレス金型, QDC ぷれすかながた)” (ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2559) กับ ตอน “ชิโอะริคะนะงะตะ (絞り金型, しぼりかながた)” คือแม่พิมพ์อะไรในงานปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปโลหะแผ่นด้วยแม่พิมพ์” (ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม 2560) โดยเป็นการแปลจากภาษาญี่ปุ่นมาเป็นภาษาไทยสำหรับคำศัพท์ที่ใช้อธิบายภายในรูปที่ประกอบบทความตอนนั้นๆ คือ “แกนจับยึด (แม่พิมพ์) ชนิดก้านตรงที่มีร่องแบบหกเหลี่ยม (六角穴付きストレート植込シャンク)” และ “แกนจับยึด (แม่พิมพ์) (シャンク)” ตามลำดับ

สำหรับนิยามในภาษาญี่ปุ่นจากสมาคมงานปั๊มโลหะประเทศญี่ปุ่น (Japan Metal Stamping Association : JMSA, 日本金属プレス工業協会 หรือ 一般社団法人 日本金属プレス工業協会) จะใช้คำศัพท์ “シャンク (ซังคุ)” ที่อยู่ในกลุ่ม “แม่พิมพ์กับชิ้นส่วนของแม่พิมพ์” แล้วเขียนอ่านออกเสียงด้วยตัวอักษรแบบโรมันเป็น “syanku” และเทียบได้กับคำศัพท์ภาษาอังกฤษแบบอเมริกันคือ “Shank” ดังนั้นนิยามในภาษาญี่ปุ่นต่อไปนี้

シャンク [syanku]shank(米)[D] プレスの中心線に型の中心線を合わせるためにダイセットのパンチホルダーの上部あるいは上型の上部に設けられた円柱状の突起

ที่ผมขอแปลว่า แชนก์ หรือ แกนยึด หรือ แกนจับยึด (Shank ในที่นี้จะเขียนภาษาญี่ปุ่นด้วยตัวอักษรแบบโรมันเป็น syanku) (โดยที่ “米” ในภาษาญี่ปุ่นมีความหมายที่หมายถึงคำศัพท์ภาษาอังกฤษแบบอเมริกัน และ “D” เป็น

ตัวอักษรที่แทนคำศัพท์ในกลุ่มของ “แม่พิมพ์กับชิ้นส่วนของแม่พิมพ์” ของคำศัพท์เทคนิคในเอกสารนี้) คือชิ้นส่วนรูปทรงกระบอกที่ยื่นออกมาจากที่ด้านบนของแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบน (แผ่นยึดพันซ์) ของชุดโครงแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูป (ดายเซต) ที่จัดให้มีไว้เพื่อช่วยทำให้แนวศูนย์ของเครื่องปั๊มกับแนวศูนย์ของแม่พิมพ์ได้ต้องตรงกันหรืออยู่ในแนวเดียวกัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นนิยามสั้นๆ สำหรับผู้ที่มีความรู้ในงานด้านนี้อยู่แล้วจึงจะพอทำความเข้าใจได้ ส่วนในภาษาอังกฤษโดยทั่วไปสำหรับคำว่า “Shank” น่าจะแปลเป็นภาษาไทยได้ว่า “หน้าแข้ง” หรือ “ก้าน” (ของสิ่งใดๆ) เช่น ก้าน (แกน) ของดอกกัด ก้าน (แกน) ของดอกสว่าน (ดอกสว่านก้านตรงกับดอกสว่านก้านเรียว) ก้าน (แกน) ของพันซ์ (ก้านของเพียร์ซซิงพันซ์) และก้าน (แกน) ของดอกคว้านรูตึงแสดงในรูปที่ 2 เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามเพื่อให้เข้ากันได้กับกรณีที่น่าคำศัพท์ “Shank” มาใช้ในงานด้านแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปโลหะ ผมจะขอใช้คำว่าแกนแทนคำว่าก้านแล้วแปลว่า แกนยึดหรือแกนจับยึด (Shank, シャンク, しゃんく, ซังคุ) (หรือเขียนทับศัพท์จากภาษาอังกฤษเป็น “แซงก์” ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ตามที่ทางราชบัณฑิตยสถานกำหนดหลักเกณฑ์เอาไว้ กล่าวคือในกรณีที่ “n+kหรือnk” มีตำแหน่งจัดวางอยู่ท้ายคำนั้นให้ใช้ ง.จุ สะกดแล้วตามด้วย ก.ไก่ การันต์ เช่น pink = ฟิงก์ แต่จากหนังสือ “ศัพท์แม่พิมพ์ไทย” จะเขียนทับศัพท์โดยใช้ ค.ควายแทน ก.ไก่เป็นดังนี้ แซงค์ตรง แซงค์คอเรียว แซงค์คอเรียวมีบำ และ แซงค์คอเรียวสกรูยึด เป็นต้น) และแปลว่าแกนยึดแม่พิมพ์หรือแกนจับยึดแม่พิมพ์ (Die Shank, 金型のシャンク, かながたのしゃんく, คะนะงะตะโนะซังคุ) ดังรายละเอียดกับการนำไปใช้งานต่อไปนี้

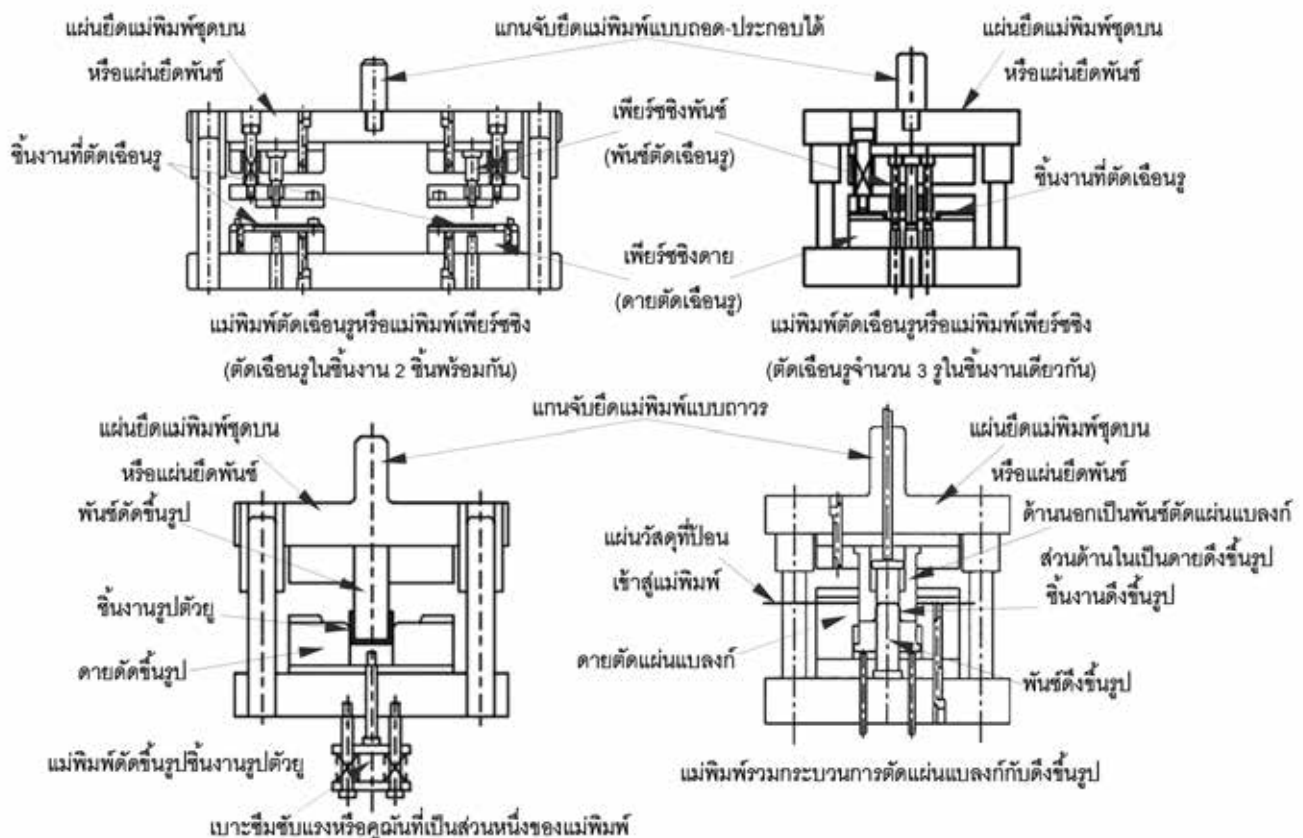
ในแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปโลหะนั้นจะมีแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบน หรือ แผ่นยึดพันซ์ (Upper Shoe หรือ Upper Die Shoe หรือ Punch Shoe หรือ Punch Holder) เป็นส่วนที่ถูกจับยึด-ติดตั้งเข้ากับแรม หรือ สไลด์ของเครื่องปั๊ม (Press Ram หรือ Press Slide, プレス機械のラム หรือ プレス機械のスライド, ぷれすきかいのらむ หรือ ぷれすきかいのすらいど, พูเรชคุคิไคโนะรัมมุ หรือ

โดย อำนาง แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ

พรีเชซุคิโคโนะซูโรโดะ) ซึ่งการตัดเฉือนแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบนหรือแผ่นยึดพื้นในลักษณะใดนั้นก็ต้องเป็นไปตามวิธีการจับยึด-ติดตั้ง (Die Mounting Method หรือ Die Installation Method, 取付け方法, とりつけほうほう, โทริ-ทซึเคโฮโฮ) ในกรณีที่จับยึดด้วยแคลมป์จับยึด (Clamp, クランプ, くらんぷ, ครัมพู) ก็ต้องพิจารณาปรับให้ความหนาของแผ่นยึดพื้นกับความสูงของแคลมป์จับยึดให้สอดคล้องกันด้วย ส่วนในกรณีที่จับยึดโดยการขันยึดด้วยโบลต์ก็ต้องพิจารณาตึบเกลียว (ตึบเกลียวตัวเมียแบบเกลียวละเอียดในแผ่นยึดพื้น) ให้เป็นไปตามขนาดของรูสำหรับโบลต์ที่อยู่ภายในแรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊มด้วย และในกรณีที่แม่พิมพ์ขนาดเล็กโดยปกติแล้วก็จะอาศัยแกนยึดแม่พิมพ์

หรือ แกนจับยึดแม่พิมพ์ (Die Shank, 金型のシャンク, かなかたのシャンク, คะนะกะตะโนะซังคุ) ในการจับยึด-ติดตั้งเข้ากับรูที่อยู่ภายในแรม หรือ สไลด์ของเครื่องปั๊ม ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับชนิดของแกนยึดหรือแกนจับยึด (Shank, シャンク, シャンク, ซังคุ) ที่ต้องการใช้งานซึ่งจะมีอยู่หลายลักษณะที่จะมีการระบุหรือกำหนดวิธีการจับยึด-ติดตั้งแกนจับยึดเอาไว้ตามที่จะได้อธิบายต่อไป

ในรูปที่ 3 เป็นตัวอย่างแม่พิมพ์ที่ใช้แกนจับยึดสำหรับช่วยในการจับยึด-ติดตั้งแม่พิมพ์ชุดบนกับเครื่องปั๊ม คือ แม่พิมพ์ตัดเฉือนรู หรือ แม่พิมพ์เพียร์ซิง (Piercing Die, 穴抜き型, あなぬきがた, อะนะนุกิเงตะ) แม่พิมพ์ตัด



รูปที่ 3

แม่พิมพ์ขนาดเล็ก หรือ แม่พิมพ์ที่รับภาระในการปั๊มตัดเฉือนชิ้นรูปน้อยที่นอกเหนือจากแม่พิมพ์ตัดแผ่นแบลงก์ ซึ่งมีการใช้แกนจับยึดแม่พิมพ์ทั้งแบบยึดถาวร และแบบถอด-ประกอบได้สำหรับจับยึด-ติดตั้งแม่พิมพ์ชุดบนเข้ากับแรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊ม

โดย อำนาง แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)

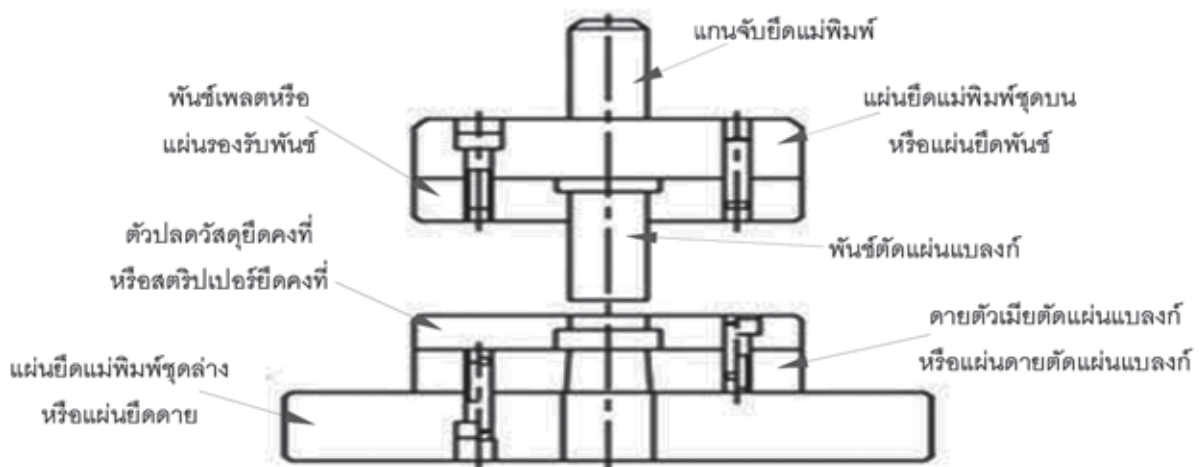
ขึ้นรูปปฏั่ว (U-Bending Die, U-曲げ型, U-まげがた, ยูมะเงะงะตะ) และแม่พิมพ์รวมกระบวนการ หรือ คอมพาวนด์ตาย (Compound Die, コンパウンドダイ หรือ 総抜き型, こんぱうんどだい หรือ そうぬきがた, คมปาวด์ตาย หรือ โซนุคิงะตะ)

ด้วยเหตุที่แกนยึด หรือ แกนจับยึด (Shank, シャンク, シャンク, ชังคุ) ของแม่พิมพ์จะใช้เป็นส่วนที่จับยึด-ติดตั้ง แม่พิมพ์ชุดบนเข้าไปภายในแรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊ม ดังนั้นแกนจับยึดแม่พิมพ์จะต้องมีความแข็งแรงเพียงพอ สำหรับรองรับกับน้ำหนักของแม่พิมพ์ชุดบนผนวกกับ แรงปลดวัสดุ (Stripping Force, ストリッピング力 หรือ かす取り力, すとりっぴんぐりょく หรือ かすとりりょく, ซูโตะริปปิงเรียคุ หรือ คะซูโตะริเรียคุ) ที่มากระทำด้วย โดยตำแหน่งของแกนจับยึดแม่พิมพ์นั้นมีความสำคัญมาก และต้องคำนึงถึงภาระซึ่งแตกต่างกันที่เกิดขึ้นกับแต่ละ แม่พิมพ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งชิ้นงานที่มีรูปร่างไม่สมมาตรกัน หรือแม่พิมพ์ที่มีจุดศูนย์กลางของความดันในการตัดเฉือน- ขึ้นรูปของแม่พิมพ์ (Center of Pressure of the Die) ไม่ตรงกันกับจุดศูนย์กลางของแม่พิมพ์ ซึ่งแกนจับยึดของ

แม่พิมพ์นี้ไม่ได้จำกัดการนำไปใช้ได้กับเฉพาะแม่พิมพ์ตัดแผ่นบลังก์ (Blanking Die, 打抜き型, うちぬきがた, อูจินุคิเงตะ) เท่านั้นแต่เป็นชิ้นส่วนแม่พิมพ์ทั่วไปที่สามารถนำไปใช้ได้กับทุกแม่พิมพ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งแม่พิมพ์ที่มีขนาดเล็กดังแสดงในรูปที่ 3 ซึ่งในที่นี้จะได้อธิบายในเรื่องแกนจับยึดที่เป็นข้อมูลขั้นพื้นฐานในงานแม่พิมพ์ต่อไป

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างแกนยึดหรือแกนจับยึด (Shank, シャンク, シャンク, ชังคุ) ของแม่พิมพ์กับแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบน หรือ แผ่นยึดพันธ์ (Punch Holder, パンチホルダ, ปันจิโฮรุดา, พันจิโฮะรุตะ) ของแม่พิมพ์นั้นเป็นดังที่แสดงในรูปที่ 4 ซึ่งอาจจะถือได้ว่าแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบนหรือแผ่นยึดพันธ์นั้นเป็นแผ่นฐานแล้วก็มีแกนจับยึดแม่พิมพ์ติดตั้งอยู่ทางด้านบน

โดยปกติแล้วแกนจับยึดแม่พิมพ์คือชิ้นส่วนที่มีรูปร่างเป็นลำ-เสาแล้วใช้สำหรับจับยึด-ติดตั้งแม่พิมพ์ชุดบนที่มีขนาดค่อนข้างเล็กเข้าไปภายในชิ้นส่วนแรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊ม ซึ่งแกนจับยึดแม่พิมพ์จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมาตรฐานเป็น 25 32 38 และ 50 มิลลิเมตร



รูปที่ 4

แม่พิมพ์ตัดแผ่นเบलग์หรือแผ่นวัสดุขนาดพร้อมใช้ซึ่งมีโครงสร้างเป็นแบบที่ใช้ตัวปลดวัสดุยึดคงที่ หรือ สตรีปเปอร์ยึดคงที่ โดยมีแกนยึดหรือแกนจับยึด (Shank, シャンク, しゃんく, ชังคุ) ของแม่พิมพ์ยึดอยู่กับแผ่นยึด แม่พิมพ์ชุดบนหรือแผ่นยึดพันซ์ (Punch Holder, パンチホルダ, ぱんちほるだ, ปันจิโฮะรุตะ) ของแม่พิมพ์

โดย อานาจ แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ

(เทียบเคียงมาจากขนาดแกนจับยึดแม่พิมพ์ในระบบนิว) จึงมีความจำเป็นต้องเอาใจใส่ในเรื่องนี้เพราะว่าในเครื่องปั๊ม รุนเก่าบางเครื่องอาจจะยังมีขนาดของรูสำหรับแกนจับยึด แม่พิมพ์ในระบบนิว เช่น 1 นิ้วหรือ 25.4 มิลลิเมตร ซึ่ง ไม่ใช่ขนาด 25 มิลลิเมตรพอดี และมีขนาดความยาวประมาณ 50 ถึง 65 มิลลิเมตรที่ทำมาจากวัสดุที่เป็นเหล็กโครงสร้าง เกรด SS400 ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น หรือ JIS กับเหล็กคาร์บอนเกรด S45C S50C หรือเทียบเท่าหรือว่า ทำมาจากเหล็กหล่อสีเทาตามมาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น หรือ JIS เกรด FC200 กับเกรด FC250 หรือเทียบเท่า เป็นต้น

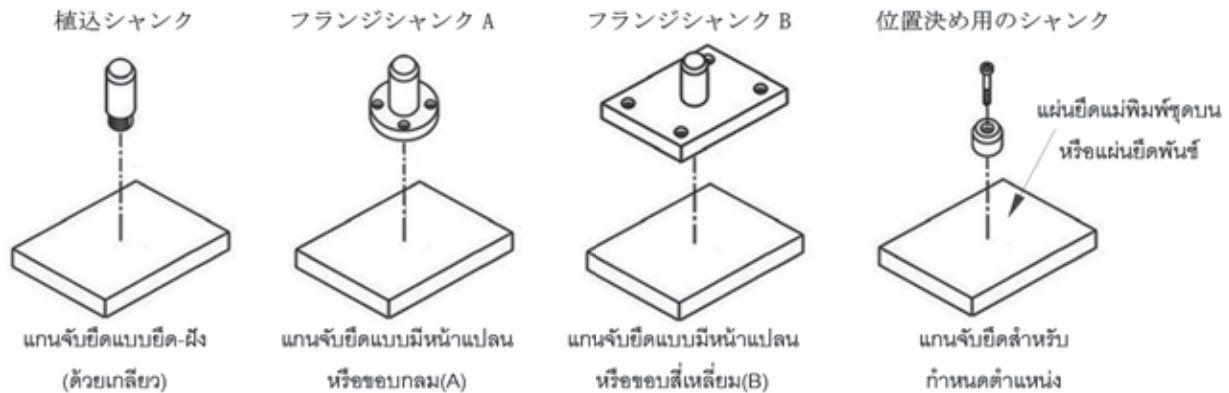
สำหรับการติดตั้งแกนจับยึดแม่พิมพ์นั้นจะต้อง คำนึงถึงจุดศูนย์กลางของความดันในการตัดเฉือน-ขึ้นรูป ของแม่พิมพ์ (Center of Pressure of the Die) ด้วย โดย แรงในการตัดเฉือนแผ่นแบล็กหรือแผ่นวัสดุขนาดพร้อมใช้ (Blanking Force) นั้นจะกระทำตามแนวเส้นของขอบคม ตัดของพินซ์-ตายตัดเฉือน ซึ่งจะขนานกับตั้งฉากซึ่งกันและกัน กับระนาบของตายด้วย สำหรับจุดที่เป็นผลลัพธ์ของการ คำนวณแรงทั้งหมดมากระทำในระหว่างการตัดเฉือนแผ่น แบล็กนั้นจะเรียกว่าจุดศูนย์กลางของความดัน (Center of Pressure)

จุดศูนย์กลางของความดันในการตัดของแม่พิมพ์ ตัดเฉือนแผ่นแบล็ก หรือ แผ่นวัสดุขนาดพร้อมใช้ (Center of Pressure of a Blanking Die) นั้นควรจะต้องตรงกัน กับแนวแกนของแกนยึดแม่พิมพ์หรือแกนจับยึดแม่พิมพ์ (Die Shank, 金型のシャンク, かながたのしゃんく, คนะงะ ตะโนะซังคุ) ที่ถูกจับยึด-ติดตั้งเข้ากับแรมหรือสไลด์ของ เครื่องปั๊ม ถ้าไม่เช่นนั้นแล้วจะเกิดแรงรูนหรือแรงกระทำทาง ด้านข้าง (Side Thrust Force หรือ, 側方力 หรือ 側面圧力, そくほうりょく หรือ そくめんあつりょく, ซคคุโฮเรียค หรือ ซคคุเม็งอิชิเรียค) ขึ้นแล้วจะนำไปสู่การสึกหรอที่ไม่สม่ำเสมอ

กันของชุดนำทางของแรมหรือสไลด์ของเครื่องปั๊ม และชุด เสากับปลอกนำทางของแม่พิมพ์แล้วเกิดการสึกหรอหรือ เกิดขอบคมตัดที่อย่างไม่สม่ำเสมออีกด้วย ซึ่งในส่วนที่มี เคลือบแรนซ์ขนาดเล็กหรือแคบจนเกินไปก็อาจจะทำให้พินซ์ กับตายแตกหักเสียหายได้และแม้กระทั่งก่อให้เกิดความ เสียหายโดยรวมกับตัวแม่พิมพ์ได้ด้วย

จากเนื้อหาที่ได้เรียบเรียงผ่านมาแล้วถ้าหากผมจะ เขียนอธิบายให้ผู้ที่อ่านบทความแล้วนึกภาพออก-เข้าใจได้ โดยที่ยังไม่เห็นรูปหรือชิ้นส่วนจริงของชิ้นส่วน “Shank” นี้ มากยิ่งขึ้น โดยจะเปลี่ยนจากข้อความเดิมที่กล่าวมาแล้ว ข้างต้นคือ “บนแผ่นยึดจับพินซ์จะมีสลักเพลลา (Shank) ซึ่ง ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ยึดจับกับชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ขึ้นลง (Ram) ของเครื่องปั๊มโลหะ” ให้กลายเป็นข้อความใหม่ที่ ขยายความเป็น “บนแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบนหรือแผ่นยึดพินซ์ ของแม่พิมพ์ปั๊มตัดเฉือน-ขึ้นรูปโลหะบางรูปแบบนั้นจะมี แกนยึดหรือแกนจับยึด (Shank) หรือแกนยึดแม่พิมพ์หรือ แกนจับยึดแม่พิมพ์ (Die Shank) ซึ่งโดยปกติแล้วจะเป็น ชิ้นส่วนที่ใช้สำหรับสอดใส่เข้าไปภายในรูสำหรับแซงก์ (Shank hole) ที่มีอยู่ภายในชิ้นส่วนแรมหรือสไลด์ (ซึ่งเป็น ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ขึ้น-ลงของเครื่องปั๊มโลหะ) แล้วก็จะถูก ทำการจับยึดเอาไว้พร้อมกันกับชุดบนของแม่พิมพ์ ซึ่งเป็น หนึ่งในหลายวิธีในการจับยึด-ติดตั้งแม่พิมพ์ชุดบนเข้ากับ เครื่องปั๊ม” ก็คิดว่าท่านผู้อ่านคงพอจะเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น จากเดิมอยู่บ้างนะครับ MB

โดย อำนาง แก้วสามัคคี ที่ปรึกษาอิสระ
(kamnart1965@gmail.com)



รูปที่ 5

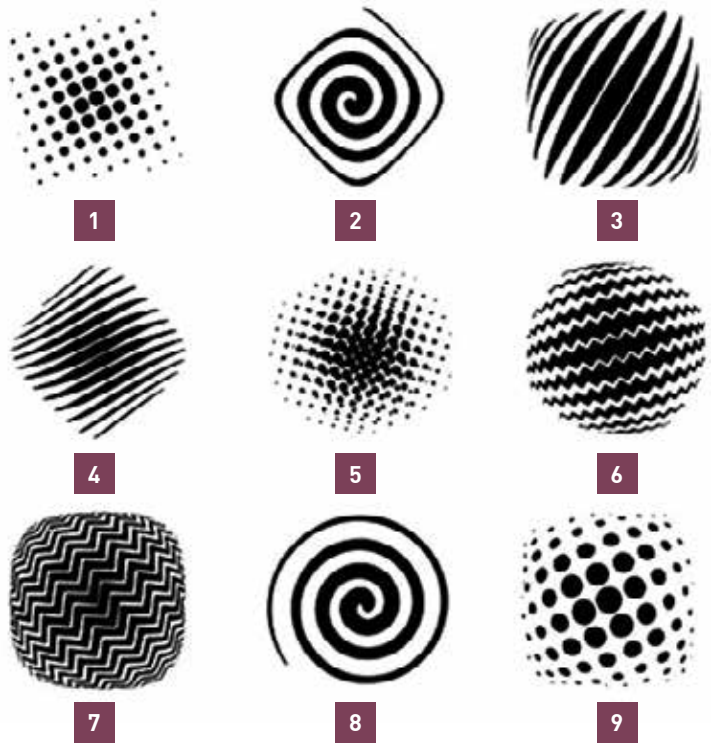
ลักษณะการติดตั้งแกนยึดแม่พิมพ์ หรือ แกนจับยึดแม่พิมพ์ (Die Shank, 金型のシャンク, かながたのしゃんく, คณะจะตะโนะซังคุ) แต่ละชนิดเข้ายึดกับแผ่นยึดแม่พิมพ์ชุดบน หรือ แผ่นยึดพื้นซ์ (Punch Holder, パンチホルダ, ばんちほるだ, พันจิโฮะรุตะ) ของแม่พิมพ์

แหล่งอ้างอิง

1. Dai-ichi Denshi Kougyou Kabushiki Gaisya No Kensyu Shiryuu. 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. อำนาง 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.

แบบทดสอบบุคลิกภาพ ด้านมืด-ด้านสว่าง ในตัวคุณ

ให้มองภาพทั้ง 9 ภาพนี้ เลือกภาพที่คุณชอบมากที่สุด เมื่อเลือกได้แล้ว เลื่อนลงไปดูวิเคราะห์ แบบทดสอบบุคลิกภาพ ด้านมืดด้านสว่างในตัวคุณ? กันเลย



แบบที่ 1 คุณคือ ผู้นิยมความสมบูรณ์แบบ

บุคลิกภาพทั่วไป

คุณเป็นคนที่ระเบียบเรียบร้อย ทำสิ่งต่างๆ ได้ดีที่สุดในเมื่อมีเวลาที่จะวางแผนและจัดระบบ คุณไม่ชอบข้อผิดพลาด และมักหลีกเลี่ยงมันได้เสมอเมื่อได้ทำสิ่งใดด้วยวิธีของคุณเอง คุณรอบคอบเสมอ

บุคลิกภาพด้านสว่างของคุณ

คุณเป็นคนที่มีความภาคภูมิใจและประสบความสำเร็จ และคิดว่าสมควรแล้วกับสิ่งที่คุณได้รับจากการทำงานหนัก คุณตั้งมาตรฐานให้กับตัวเองไว้สูง และเพียงแค่นี้คุณเข้าร่วมหรือเกี่ยวข้องกับที่ไหนที่นั่นก็จะมีอะไรที่ดีขึ้นเสมอ

บุคลิกภาพด้านมืดของคุณ

คุณมักรู้สึกผิดหวังได้ง่ายทั้งกับตัวเองและคนอื่น เพราะคุณมีความคาดหวังในตัวเองและคนอื่นสูง หลายครั้ง คุณรู้สึกถึงการที่หนักหน่วงจากสิ่งที่คุณคาดหวัง คุณควรจะมีเวลาสนุกสนานมากกว่านี้สักนิด

แบบที่ 2 คุณคือ ผู้มีน้ำใจ

บุคลิกภาพทั่วไป

คุณเป็นคนที่เห็นอกเห็นใจผู้อื่น ช่างอ่อนไหวกับความต้องการของคนอื่นและพร้อมที่จะช่วยเมื่อทำได้ การเปิดใจและเปิดบ้านต้อนรับเป็นสิ่งที่你喜欢 คุณชอบที่จะใช้เวลาสนุกสนานกับเพื่อนๆ และครอบครัว

บุคลิกภาพด้านสว่าง

คุณพบว่ามันง่ายที่จะมีความสัมพันธ์กับคนอื่นๆ คุณมักเข้ากับคนได้ง่ายเสมอ คุณเป็นคนที่ยิ้มแย้ม และมีอารมณ์ขัน คุณทำให้ทุกวันนั้นเต็มไปด้วยความกระตือรือร้นและอบอุ่น

บุคลิกภาพด้านมืด

บางครั้งคุณให้ผู้อื่นจนมากเกินไป สำหรับคุณมันยากที่จะพูดว่า “ไม่” แม้ว่า คุณจะแทบไม่เหลืออะไรแล้ว และ คุณจะรู้สึกเหือดแห้งหลังจากให้ความช่วยเหลือและความเอาใจใส่ใครๆ อย่างเต็มที่แต่พวกเขากลับไม่เห็นค่าเลย

แบบที่ 3 คุณคือ ผู้ประสบความสำเร็จ

บุคลิกภาพทั่วไป

คุณเป็นคนที่มองโลกในแง่ดีและมีพลัง คุณพร้อมที่จะถลกแขนเสื้อและทำงานให้สำเร็จ ด้วยความมั่นใจในตัวเอง คุณยึดเอาเป้าหมายเป็นที่ตั้ง และชอบความท้าทาย

บุคลิกภาพด้านสว่าง

คุณเป็นคนยืดหยุ่นและอดทน มักฟื้นตัวได้อย่างสวยงามจากสิ่งใดก็ตามที่ทำให้คุณแย่ และดำเนินชีวิตต่อไปได้ทันทีที่คุณเป็นคนที่มีทักษะและมีอารมณ์อันมั่นคง สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองหรือสร้างแรงจูงใจให้กับทีมทั้งทีมเมื่อพบจังหวะเหมาะ

บุคลิกภาพด้านมืด

คุณจะรู้สึกท้อแท้ เมื่อไม่สามารถทำอะไรได้ หรือขาดประสิทธิภาพ และไม่ชอบเห็นใครเข้ามายุ่งกับเส้นทางของคุณ แทนที่จะมองว่าคุณประสบความสำเร็จอะไรแล้วบ้าง คุณอาจกลายเป็นคนมองโลกในแง่ร้ายจากการเปรียบเทียบความสำเร็จของตัวเองกับคนอื่น

แบบที่ 4 คุณคือ ผู้หยิ่งรู้

บุคลิกภาพทั่วไป

คุณคือผู้ที่มีความหยิ่งรู้และอ่อนไหว คุณมักจับความรู้สึกของคนอื่นได้ ในขณะที่พวกเขาไม่ยอมรับว่ารู้สึกแบบนั้น คุณมักรู้สึกได้ก่อนที่จะคิด อารมณ์ของคุณดูเหมือนเกิดขึ้นอย่างไม่มีที่มา แต่จากนั้นความคิดของคุณก็จะตามมา

บุคลิกภาพด้านสว่าง

คุณเข้าใจโลกในระดับที่ลึก และได้พบกับความหมายและเป้าหมายของชีวิต คุณเป็นคนมีความคิดสร้างสรรค์สูงและสื่อสารออกมาได้ดี คุณมีวิธีสอดแทรกถึงสิ่งที่ต้องการได้โดยคนอื่นไม่ทันสังเกต

บุคลิกภาพด้านมืด

คุณมักหงุดหงิดอย่างไม่รู้สาเหตุ และหลายครั้งอยู่ดีๆ คุณก็รู้สึกแย่ คุณมีอารมณ์ด้านลบหลายรูปแบบ เพราะมันมาจากความรู้สึกของคุณที่มากกว่าความคิดนั่นเอง

แบบที่ 5 คุณคือ ผู้ไม่รู้

บุคลิกภาพทั่วไป

คุณเป็นคนที่กระหายในความรู้ แม้ว่าคุณยังไม่รู้ว่าจะทำอะไร กับความรู้นั้น คุณก็ยังรักที่จะเรียนรู้ ด้วยความอยากรู้อยากเห็น และมักเปิดรับสิ่งต่างๆ คุณจึงมักได้รับความรู้หลายด้าน และสิ่งนี้จะนำคุณไปสู่สติปัญญา

บุคลิกภาพด้านสว่าง

คุณมีเหตุผลและบังคับอารมณ์ได้ดี คุณเข้าใจในสิ่งต่างๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล จึงไม่อารมณ์เสียง่ายๆ คุณจะไม่วิ่งไปตามกระแสอะไร ไม่ว่าจะเป็น ฐานะของคน หรือสิ่งของต่างๆ รอบกาย ก็ไม่มีความสำคัญต่อคุณเท่าไร

บุคลิกภาพด้านมืด

คุณรู้สึกแปลกแยกจากโลกนี้ และไม่ค่อยจะสามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับคนอื่นได้มากอย่างที่ต้องการ เวลาที่คุณกับคนอื่น คุณกลัวว่าจะกลายเป็นคนที่ “ทำเป็นรู้ดี” แต่มันก็ช่วยไม่ได้ เพราะคุณรู้เอยะจริงๆ

แบบที่ 6 คุณคือ นักตั้งคำถาม

บุคลิกภาพทั่วไป

คุณเป็นคนที่มักตั้งคำถามกับสิ่งต่างๆ รอบตัว และจะไม่เชื่ออะไรง่ายๆ คุณเชื่อมั่นที่จะทำแต่สิ่งที่ถูกต้อง และต่อให้คุณอาจจะเป็นคนที่ไม่ชอบอยู่ในกรอบ แต่คุณจะยึดถือคุณธรรมอย่างมาก

บุคลิกภาพด้านสว่าง

คุณเป็นคนที่รักสุขภาพ และเมตตาอารี คุณจึงเป็นเพื่อน เป็นคนรัก เป็นผู้ร่วมงานที่ดีเยี่ยม คุณจะยืนกรานในสิ่งที่คุณคิดว่าถูกต้อง แม้ว่ามันจะตรงหรือไม่ตรงกับความคิดของคนส่วนมากก็ตาม

บุคลิกภาพด้านมืด

คุณจะชีวิตก กังวล เป็นการยากที่คุณจะปล่อยให้ความกังวลต่างๆ ผ่านผ่านไปได้ บางครั้งคุณก็บังคับตัวเองมากไป จนหมดแรงจำไว้ว่า คุณปล่อยสิ่งต่างๆ ให้นั่นเป็นไปบ้างก็ได้!

แบบที่ 7 คุณคือ นักผจญภัย

บุคลิกภาพทั่วไป

นอกจากจะรักการผจญภัย คุณยังชอบค้นหาความแปลกใหม่ คุณชอบที่จะค้นพบสิ่งใหม่ของโลกและชีวิต คุณไม่มีความกลัวและมุ่งมั่นที่จะแสวงหาความสุข อะไรที่นำเอาไม่เคยเป็นทางเลือกสำหรับคุณ

บุคลิกภาพด้านสว่าง

คุณเป็นคนที่ไม่ถูกผูกมัดด้วยอะไร และดำเนินชีวิตไปตามธรรมชาติ คุณจะพยายามทำสิ่งที่ดีที่สุดในเวลานั้นๆ คุณเป็นคนมีวิสัยทัศน์ มักคิดหรือทำการใหญ่ และพยายามที่จะพัฒนาโลกนี้ให้ดีขึ้น ในแบบที่คุณคิด

บุคลิกภาพด้านมืด

ถ้ามีใครมาทำให้คุณต้องเสียเวลา คุณจะขุ่นเคืองใจพวกเขา และรู้สึกเหมือนถูกบังคับให้ต้องเร่งรีบ ในขณะที่คิดว่าเวลายังมีน้อยอยู่ นั่นเพราะคุณกลัวว่าจะมีเวลาไม่พอที่จะทำสิ่งต่างๆ ทั้งหมดที่ต้องการ และคุณก็จะไม่เสียเวลาไปกับการรับผิดชอบหรือสิ่งบันเทิงที่คิดว่าไม่จำเป็น

แบบที่ 8 คุณคือ คนจริง

บุคลิกภาพทั่วไป

คุณเป็นคนตรงและซื่อสัตย์ คุณไม่ลังเลในการเรียกร้องถึงสิ่งที่ต้องการในชีวิต คุณพึ่งพาตัวเองและมีความมั่นใจ และเชื่อว่าคุณมีสิทธิเท่าเทียมกับคนอื่น จึงไม่ยอมถูกใครสั่งให้ทำอะไรได้ง่ายๆ

บุคลิกภาพด้านสว่าง

คุณเป็นคนที่พึ่งพาตัวเอง และมีอำนาจในตัวเอง คุณสนุกกับชีวิตมากเท่าที่ต้องการ ในแบบของคุณ คุณเป็นคนกล้าหาญอย่างมาก และพร้อมที่จะทุ่มเทเสี่ยง เพราะคุณเชื่อมั่นในการตัดสินใจของคุณ

บุคลิกภาพด้านมืด

คุณเป็นคนที่ขวานผ่าซากต่อคนอื่นอย่างมาก และไม่รู้วิธีอื่นใด นอกจากการพูดความจริง เพราะมีความยุติธรรมอย่างยิ่งยวดอยู่ในใจ คุณจึงรู้สึกว่าเป็นเรื่องลำบากที่จะยกโทษให้ตัวเอง เวลาที่ทำอะไรผิด

แบบที่ 9 คุณคือ ผู้รักความสงบ

บุคลิกภาพทั่วไป

ธรรมชาติของคุณเป็นคนที่มีจิตใจดี และให้ความร่วมมือกับคนอื่น คุณมองหาความสมดุลราบรื่นของโลกรอบตัว คุณยินดีเสมอที่จะประนีประนอม เพื่อที่จะเข้ากันได้ดีกับคนอื่น ๆ และคุณไม่มีปัญหาเรื่อง “อีโก้” เลย

บุคลิกภาพด้านสว่าง

คุณเป็นคนที่ยอมรับคนอื่นอย่างที่เขาเป็น และไม่ตัดสินใคร คุณเป็นเพื่อนได้กับทุกคน และชอบคนอื่นอย่างจริงจัง คนอื่นๆ จะสบายใจที่อยู่กับคุณ และเพื่อที่จะให้ทุกสิ่งราบรื่น คุณไม่คิดมากเลย ถ้าจะต้องให้คนอื่นรับตำแหน่งอะไรแทนคุณ

บุคลิกภาพด้านมืด

คุณเป็นคนขี้ลังเล มักมีปัญหาในการเลือก เพราะต้องดูว่า มันจะส่งผลกระทบต่อคนอื่นไหม ความจริงใจของคุณอาจเป็นจุดอ่อนให้ถูกโน้มน้าวหลอกล่อได้ คุณจึงไม่ควรยอมให้คำพูดคนอื่นมามีอิทธิพลกับคุณมากเกินไป



PART
ตอนที่
6

ซิมูเลชัน จำลองการฉีดพลาสติกอย่างมีประสิทธิภาพ

Effective Plastic Injection Molding Simulation

FILL Simulation : Procedure for FAMILY MOLD Design

วิธีทำงาน FILL Simulation เพื่อการออกแบบแม่พิมพ์แบบหลากหลายตี (แฟมิลีโมลด์)

ท่านสามารถติดตามอ่านบทความ ซิมูเลชัน จำลองการฉีดพลาสติกอย่างมีประสิทธิภาพ

ตอนที่ 1 : EFFECTIVE PLASTIC INJECTION MOLDING SIMULATION ได้ในวารสารแม่พิมพ์ ฉบับที่ 2 ปี 2561

ตอนที่ 2 : 3D CAD & MESH QUALITY ได้ในวารสารแม่พิมพ์ ฉบับที่ 3 ปี 2561

ตอนที่ 3 : FILL OPTIMIZATION ได้ในวารสารแม่พิมพ์ ฉบับที่ 4 ปี 2561

ตอนที่ 4 : FILL OPTIMIZATION [ตัวอย่างซิมูเลชันเพื่อการออกแบบแม่พิมพ์] ได้ในวารสารแม่พิมพ์ ฉบับที่ 1 ปี 2562

ตอนที่ 5 : ทิปสำหรับ FILL OPTIMIZATION ได้ในวารสารแม่พิมพ์ ฉบับที่ 2 ปี 2562

แม่พิมพ์แบบหลากหลายตี หรือ แม่พิมพ์แฟมิลีโมลด์ (Family mold) หมายถึง แม่พิมพ์ฉีดพลาสติกที่ถูกออกแบบเพื่อการผลิตชิ้นงานที่แตกต่างกันในการฉีดคราวเดียวกัน (shot) เช่น แม่พิมพ์เพื่อฉีดชิ้นส่วน แม่พิมพ์ของกล่องและฝากล่องที่ฉีดในคราวเดียวกัน แฟมิลีโมลด์ออกแบบขึ้นเพื่อผลิตชิ้นงาน 2 ควิตี้ หรือมากกว่า ชิ้นงานที่แตกต่างกันอยู่ในแม่พิมพ์ชุดเดียวกัน โดยมีเป้าหมายเพื่อลดต้นทุนแม่พิมพ์ต่อชิ้นงาน 1 ชิ้น เพื่อวัตถุประสงค์ในการลดจำนวนแม่พิมพ์เพื่อการบริหารแผนการผลิตในเงื่อนไขของเครื่องฉีดพลาสติกที่มีจำกัดในโรงงานผู้ผลิต โดยที่ยังคงคุณภาพของชิ้นงานได้เหมือนฉีดจากแม่พิมพ์ที่มีชิ้นงานแบบเดียวกัน

ในการออกแบบแม่พิมพ์หลากหลายตีจำเป็นต้องมีการออกแบบขนาดรันเนอร์เพื่อให้การไหลในชิ้นงานที่แตกต่างกันไหลได้อย่างสมดุลกันฉีดได้อย่างเหมาะสมทั้งหมดทุกชิ้นงาน

การทำสมดุลขนาดของรันเนอร์ในแฟมิลีโมลด์จะช่วยให้หน้าตากระบวนการฉีดพลาสติกในการผลิตเอื้อต่อการปรับปรุงคุณภาพชิ้นงานและเกิดความเสถียรมากขึ้น การสมดุลรันเนอร์จึงเป็นหัวใจของการไหลในทุกชิ้นงานเพื่อให้มีการเติมเต็มที่พร้อมๆ กันและมีความดันใกล้เคียงกัน ทำให้มีหน้าตากระบวนการที่กว้างและเอื้อต่อการปรับปรุงให้เหมาะสมที่สุดได้ไม่ยากนั่นเอง

หากรันเนอร์ถูกกำหนดขนาดที่ไม่เหมาะสมมักจะก่อให้เกิดปัญหาในการไหลเช่นการไหลชะงัก (hesitation) การไหลย้อนกลับภายใต้ชั้นผิวแข็งเนื่องจากความดันในพลาสติกเหลวที่มีการไหลเปลี่ยนทิศทาง (underflow) และการเกิดโอเวอร์แพ็ค (overpack) เนื่องจากไหลด้วยอัตราการไหลที่สูงกว่าชิ้นงานชิ้นอื่นในแม่พิมพ์เดียวกัน

หลีกเลี่ยงการออกแบบแม่พิมพ์ที่มีความแตกต่างกันของปริมาตรของชิ้นงานมากเกินไป หลีกเลี่ยงการวางชิ้นงานที่มีความหนาที่แตกต่างกันอันจะเป็นสาเหตุของการยากต่อการทำสมดุลรันเนอร์ การควบคุมการฉีดยากกับชิ้นงานที่มีความ

รูปที่ 1



ตัวอย่างการใช้โปรแกรมซิมูเลชันช่วยในการออกแบบแฟมิลีโมลด์ (ที่มา : Autodesk Moldflow)

โดย เชิดธวัช วรราช บริษัท ฟลูอังก์ จำกัด

หนากว่ามาก มักส่งผลต่อการหดตัวสูงทำให้ต้องชดเชยการหดตัวด้วยการฉีดตั้มามากกว่า เกิดโอเวอร์แพคในชิ้นงานอื่น และชิ้นงานหนากว่าย่อมต้องการเวลาในการเย็นตัวนานกว่า

ในตอนนี้อาจจะนำเสนอถึงการใช้งานโปรแกรมซิมูเลชันในการช่วยออกแบบแม่พิมพ์แบบหลากหลายมิติ หรือ แม่พิมพ์แฟมิลีโมลด์ (Family mold) ต่อไปจะขอใช้คำว่า **แฟมิลีโมลด์** แทนคำว่า แม่พิมพ์หลากหลายมิติ เพื่อให้ง่ายต่อการอ่าน เหตุที่พูดถึงการทำงานกับแฟมิลีโมลด์นั้นเนื่องจากวิธีการทำงานนั้นยังคงเกี่ยวเนื่องกับ Fill optimization ซึ่งเป็นเนื้อหาสำคัญในตอนก่อนๆ

หลักในการทำงานซิมูเลชันเพื่อการออกแบบแม่พิมพ์แบบหลากหลายมิติ (แฟมิลีโมลด์)

สิ่งแรกที่จะต้องทำความเข้าใจคือ ชิ้นงานในแฟมิลีโมลด์นั้นแตกต่างกัน มีปริมาตรที่แตกต่างกัน และต้องการความดันในการฉีดเติม (Fill pressure หรือ Injection pressure) ที่แตกต่างกัน สิ่งทีวิศวกรจะต้องทำในการใช้โปรแกรมซิมูเลชันเพื่อช่วยในการออกแบบแม่พิมพ์คือ การหาคอนดิชันร่วมที่พอดีเพื่อให้การไหลเติมเต็มพร้อมๆ กันของทุกชิ้นงาน เกิดการกระจายความดันฉีดที่เหมาะสม และรูปแบบการไหลที่เหมาะสมที่สุดโดยทำงานตามหลักการดังนี้

1. ใช้เครื่องมือในโปรแกรมซิมูเลชันศึกษาหน้าตาของกระบวนการ (Molding Window*) ของทุกชิ้นงานแยกจากกัน เพื่อค้นหาชุดเงื่อนไขที่จะสามารถเข้าร่วมกันได้ (Fill time, Injection pressure) คอนดิชันการฉีดหาได้จากการใช้การวิเคราะห์ Molding window* จากชิ้นงานแต่ละชิ้น โดยแยกกันวิเคราะห์ในครั้งแรกเพื่อศึกษาคอนดิชันการฉีดของชิ้นงานเดี่ยว

2. ทำ Fill Simulation จากเงื่อนไขที่วิเคราะห์แล้วว่าใช้ร่วมกันได้ของแต่ละชิ้นงาน ปรับปรุงรูปแบบการไหลให้เกิดการไหลที่เหมาะสมที่สุดของแต่ละชิ้นงาน (Fill optimization) จะยังไม่รวมทุกชิ้นงานเข้าในการทำซิมูเลชันเดียวกัน กล่าวคือ ชิ้นงานทีวิศวกรตัดสินใจนำมาออกแบบแฟมิลีโมลด์นั้น ควรเป็นชิ้นงานที่มีการศึกษา Fill optimization และตรวจสอบความเหมาะสมของการออกแบบชิ้นงานมาก่อนแล้ว (Gate

position, number of gate, Flow front temperature, Bulk temperature, Frozen layer fraction, Balance, Hesitation, under flow , over pack).

3. บันทึกค่าต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทำซิมูเลชันร่วมกันของทุกๆ ชิ้นงาน (ปริมาตร, Fill time, Injection pressure) ในข้อมูลชุดนี้จะเป็นหน้าตากระบวนการของการฉีดทั้งหมด (Shot) ตัวแปรที่จะนำมาใช้เป็นคอนดิชันร่วมคือ เวลาฉีด (Fill time) ที่อุณหภูมิแม่พิมพ์ และอุณหภูมิหลอมเหลวเดียวกัน

4. รวมโมเดลชิ้นงานทุกชิ้นเข้าด้วยกันและสร้างระบบเกต รันเนอร์ และสปรู คำนวณปริมาตรรวมของชิ้นงาน (Part Volume)

5. คำนวณอัตราการไหล (Flow rate) จากปริมาตรชิ้นงานและเวลาฉีด (Fill time) แล้วทำ Fill Simulation โดยควบคุมการฉีดเติมด้วยอัตราการไหล (Flow rate) สังเกตการณ์รูปแบบการไหลและผลลัพธ์

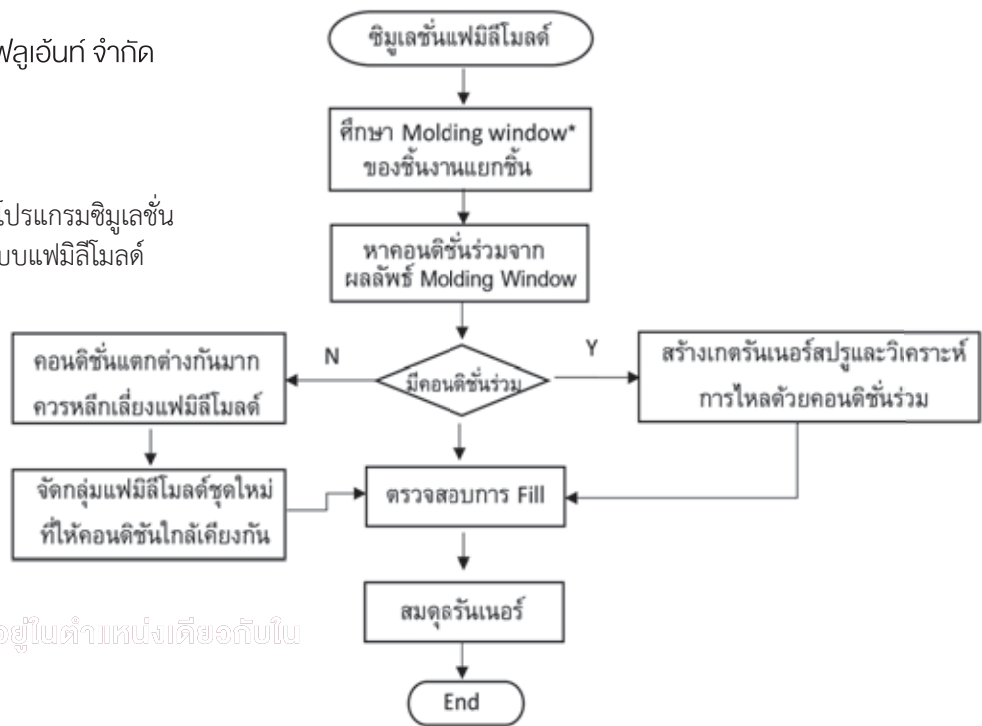
6. ใช้ซิมูเลชันสมดุลขนาดรันเนอร์เพื่อให้ได้สมดุลการไหลของทุกชิ้นงานและมีความดันฉีดอยู่ภายใต้ความดันเป้าหมาย

* *Molding Window* หรือ หน้าตากระบวนการ เป็นฟังก์ชันการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงที่มีในโปรแกรม Autodesk Moldflow ที่สามารถคำนวณหาจุดที่เหมาะสมที่สุดในการไหลของพลาสติกเหลวในแม่พิมพ์ได้ ในรูปแบบความสัมพันธ์ของความเร็วฉีดที่แสดงด้วยค่าเวลาฉีด (Fill time) อุณหภูมิแม่พิมพ์ อุณหภูมิหลอมเหลว การสูญเสียความดัน (Pressure loss) และตัวแปรที่สัมพันธ์กับคุณภาพต่างๆ ที่ช่วยให้วิศวกรสามารถกำหนดคอนดิชันการฉีดในเบื้องต้นได้ (หากโปรแกรมซิมูเลชันอื่นที่ไม่มีฟังก์ชันนี้ ก็สามารถใช้รูปแบบการจำลองผลการฉีดเติม (Fill) โดยแปรผันค่าความเร็วฉีดที่เปรียบเหมือนการแปรผันค่าอัตราเฉือน (Shear rate) เพื่อศึกษาพฤติกรรม Shear thinning ของพลาสติกที่สัมพันธ์กับอุณหภูมิแม่พิมพ์และอุณหภูมิหลอมเหลวใดๆ

โดย เชิดธวัช วรรณราช บริษัท พลูอันท์ จำกัด

รูปที่ 2

ผังขั้นตอนการใช้โปรแกรมซิมูเลชัน
ในการช่วยออกแบบแฟมิลีโมลด์



จัดวางควิต์เลย์เอาท์ให้อยู่ในตำแหน่งเดียวกับในแฟมิลีโมลด์

การวางตำแหน่งชิ้นงานในแม่พิมพ์ในโปรแกรมซิมูเลชันนั้น ควรวางชิ้นงานอยู่ในตำแหน่งเดียวกับในแม่พิมพ์ (Tool position) ซึ่งอ้างอิงจากจุดเริ่มต้นของแนวแกน 3 แกนคือ จุด $X=0$, $Y=0$, $Z=0$ โดยจะต้องกำหนดทิศทางเพื่อให้แนวเปิดแม่พิมพ์อยู่ในระนาบ X-Y โดยที่ ทิศทางของแกน Z+ นั้นพุ่งไปทิศเดียวกับสปรู หรือ รูฉีดยิ่ง เพื่อให้การทำงานในโปรแกรมซิมูเลชันในขั้นตอนการรวมชิ้นงานเพื่อสร้างเกดรันเนอร์และสปรูทำได้ง่าย ไม่จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายตำแหน่งอีก หรือหากจำเป็นต้องย้ายตำแหน่งในโปรแกรมซิมูเลชันเองก็มีเครื่องมือหรือคำสั่งช่วยในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานได้เช่นกัน

ตัวอย่าง FILL Simulation เพื่อการออกแบบแฟมิลีโมลด์

ชิ้นงาน : กล่องสี่เหลี่ยม และ ฝากล่อง

พลาสติก / เกรด : SAN / Luran 368 R INEOS Styrolution
แม่พิมพ์ : 2 Cavity Family mold, Cold Runner,
3 Plates mold

Thermoplastics material

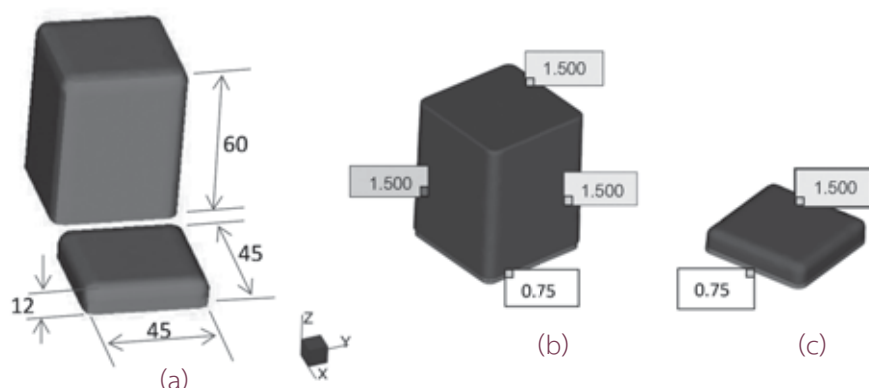
Optical Properties	Environmental Impact		Quality Indicators	
	Description	Recommended Processing	Rheological Properties	
	Mold surface temperature		50	C
	Melt temperature		250	C
	Mold temperature range (recommended)			
	Minimum		40	C
	Maximum		80	C
	Melt temperature range (recommended)			
	Minimum		220	C
	Maximum		270	C
	Absolute maximum melt temperature		270	C
	Ejection temperature		98	C
	Maximum shear stress		0.3	MPa
	Maximum shear rate		40000	1/s

รูปที่ 3

แสดงคอนดิชันแนะนำสำหรับกระบวนการฉีดพลาสติก

รูปที่ 4

- (a) ขนาดของชิ้นงาน
(b) ความหนาของกล่อง
(c) ความหนาของฝากล่อง
หน่วย : มิลลิเมตร



โดย เชิดธวัช วรราช บริษัท ฟลูอังก์ จำกัด

จากรูปที่ 4 (a) 3D CAD Geometry ของกล่อง และ ฝากล่อง ถูกจัดวางไว้ในตำแหน่ง Tool position เรียบร้อยแล้ว โดยทิศทาง Z+ อยู่ในทิศทางของสปรู (รูฉีด) ชิ้นงานทั้งกล่อง และฝากล่องได้ผ่านการศึกษา Fill optimization มาแล้วโดยมีรูปแบบการไหลที่สมดุล ชิ้นงานทั้งกล่องและฝากล่องมีความหนา 0.75 มม ที่ขอบ และหนา 1.50 มม ที่ตัวกล่อง การใช้โปรแกรมซิมูเลชันในการช่วยออกแบบแฟมิลีโมลด์จะทำตามขั้นตอนในผังขั้นตอนในรูปที่ 2

1. ศึกษา Molding window ของชิ้นงานทั้งกล่อง และ ฝากล่องแยกกัน เริ่มต้นจากการกำหนดค่าความดันฉีดสูงสุดของเครื่องฉีดพลาสติก เพื่อให้สภาวะซิมูเลชันเทียบเคียงได้กับสภาวะเครื่องฉีดพลาสติกจริง โดยกำหนดค่า Maximum machine injection pressure ดังรูปที่ 5 กำหนดตำแหน่งเกตที่เหมาะสม (ศึกษา Fill optimization มาแล้ว) กำหนดเงื่อนไขการไหลของพลาสติกในแม่พิมพ์ และเริ่มการซิมูเลชัน ในครั้งแรกกำหนดช่วงเวลา Injection time ให้เป็นอิสระ เมื่อได้ผลลัพธ์ของทั้ง 2 ชิ้นงานแล้ว ศึกษา Molding window ซ้ำอีกครั้งโดยกำหนดช่วงเวลา Injection time ในช่วงที่ครอบคลุมค่าผลลัพธ์ของทั้ง 2 ชิ้นงาน (0.220 – 1.1460 วินาที) แสดงดังรูปที่ 6

รูปที่ 6 แสดงผลลัพธ์ความสัมพันธ์ของ Injection time (แกนตั้ง), Melt temperature (แกนนอน) และ Mold temperature ที่ 60 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นค่ากลางของช่วงอุณหภูมิแม่พิมพ์ที่แนะนำ เช่นเดียวกับอุณหภูมิหลอมเหลวที่ค่ากลาง

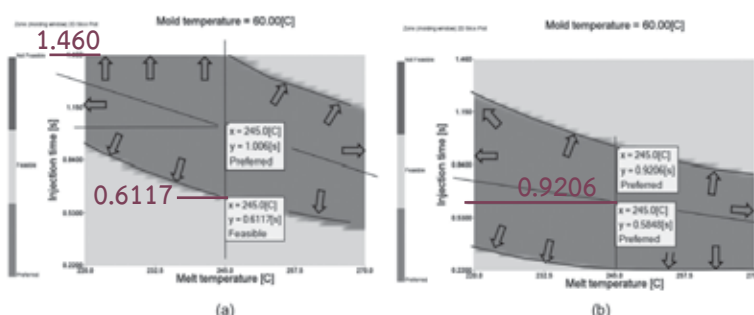
245 องศาเซลเซียส จุดตัดของเส้นตรง 2 เส้นที่ลากจากกึ่งกลางภายในโซนของหน้าต่างกระบวนการที่ $x = 245.0$ [C] $y = 1.006$ [s] รูป 6(a) และจุด $x = 245.0$ [C] $y = 0.5848$ [s] รูป 6(b) ค่าเวลาฉีด Injection time ในช่วง 0.5848 [s] จนถึง 1.006 [s] คือเวลาฉีดที่เหมาะสมที่สุดของชิ้นงานกล่อง และชิ้นงานฝาตามลำดับ ข้อมูลนี้ จะเป็นข้อมูลสำหรับพิจารณาค่าเวลาฉีดที่จะใช้เป็นเวลาฉีดรวมหรือคอนดิชันร่วมของแฟมิลีโมลด์ หากพิจารณาเวลาฉีด 0.5848 [s] สำหรับชิ้นงาน กล่อง และเวลา 1.006 [s] สำหรับชิ้นงานฝา พบว่าเป็นเวลาที่อยู่นอกขอบเขตของหน้าต่างกระบวนการ ดังนั้น เวลาฉีดที่จะสามารถใช้เป็นคอนดิชันร่วมนั้นอยู่ในช่วง 0.6117 [s] – 0.9206 [s] เท่านั้น ในการออกแบบแฟมิลีโมลด์ชุดนี้ วิศวกรตัดสินใจเลือกใช้เวลาฉีด 0.85 [s] เพื่อใช้เป็นคอนดิชันร่วม

หมายเหตุ หากพบว่าการตรวจสอบหาคอนดิชันร่วมพบความแตกต่างของผลลัพธ์มาก และเป็นการยากที่จะหาคอนดิชันที่จะใช้ฉีดในคราวเดียวกันได้ เช่น เวลาฉีดที่แตกต่างกันมาก ความดันฉีดที่สูงกว่าที่กำหนดเมื่อเทียบกับความดันฉีดสูงสุดของเครื่องฉีดพลาสติก ที่อาจเกิดจากปริมาตรของชิ้นงานมีความแตกต่างกันมาก หรือ ชิ้นงานมีความหนา-บางแตกต่างกัน ควรพิจารณาแยกชิ้นงานที่ให้ผลลัพธ์แตกต่างกันออกไป อาจจะสร้างแม่พิมพ์สำหรับชิ้นงานเดียว หรือแฟมิลีโมลด์ชุดใหม่ที่เข้ากับชิ้นงานอื่น



รูปที่ 5

การกำหนดค่าความดันฉีดสูงสุดของเครื่องฉีดพลาสติก (Maximum machine injection pressure)



รูปที่ 6

ผลลัพธ์ Molding window

- (a) ชิ้นงาน กล่อง (0.6117 - 1.460 sec),
- (b) ชิ้นงานฝา (0.25 - 0.9206sec)

โดย เชิดธวัช วรราช บริษัท WJ-เอ็นท์ จำกัด

2. ใช้คอนดิชันร่วมตรวจสอบรูปแบบการไหลในชิ้นงานทั้ง 2 ชั้น กำหนดชิมูเลชันเป็นการจำลองการฉีดเต็ม (Fill) ควบคุมการฉีดด้วยเวลาฉีด (Fill time) กำหนด V/P switch over ที่ 99% ของปริมาตร เพื่อยืนยันรูปแบบการไหลจากคอนดิชันร่วมที่ได้จากการศึกษา Molding window ชิ้นงานที่จะใช้ในแฟมิลีโมลด์จะต้องมีรูปแบบการไหลที่เหมาะสม ผลลัพธ์ที่จะต้องพิจารณาในขั้นตอนนี้ได้แก่

- Bulk temperature (อุณหภูมิเท่ากับหรือใกล้เคียงกับอุณหภูมิหลอมเหลวเมื่อสิ้นสุดการไหล)
- Flow front temperature (ไม่เพิ่มอุณหภูมิมากกว่า 2 [C] และ ไม่ลดลงเกินกว่า 20 [C])
- Pressure at V/P switch over (ไม่สูงเกินกว่า 50-60% เมื่อเทียบกับความดันสูงสุดของเครื่องฉีดพลาสติก)

ยืนยันผลลัพธ์จากการจำลองการฉีดเต็มด้วยคอนดิชันร่วมว่าไม่พบปัญหาในการไหล

3. หาปริมาตรของชิ้นงานกล่อง และ ฝา เพื่อดำเนินการอัตราการไหลของพลาสติก ในการจำลองการไหลในแฟมิลีโมลด์เมื่อสร้างเกต รันเนอร์ และสปรูแล้ว จะกำหนดการฉีดด้วย “อัตราการไหล” (Flow rate ; cm³/sec) เพื่อควบคุมให้รูปแบบการไหลของพลาสติกเหลวในแฟมิลีโมลด์มีอัตราการเติมเต็มชิ้นงานด้วยเวลาฉีดของคอนดิชันร่วม (เวลาฉีด 0.85 วินาที) ปริมาตรของชิ้นงาน 26.3436 cm³

Total volume	=	32.2864 cm ³
Volume filled initially	=	0.0000 cm ³
Volume to be filled	=	32.2864 cm ³
Part volume to be filled	=	26.3436 cm ³
Sprue/runner/gate volume to be filled	=	5.9429 cm ³

$$\text{“อัตราการไหล” (Flow rate)} = \frac{26.3436}{0.85} \text{ cm}^3/\text{sec}$$

$$= 30.99 \text{ cm}^3/\text{sec}$$

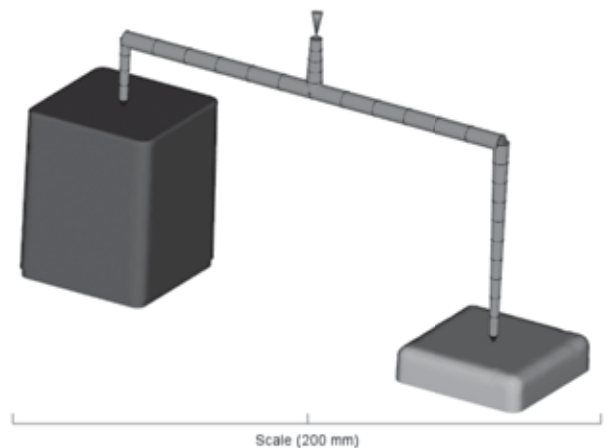
4. สร้างเกต รันเนอร์ และสปรู จำลองการฉีดเต็ม กำหนดการฉีดด้วยอัตราการไหล การกำหนดตำแหน่งชิ้นงานไว้ในตำแหน่งเดียวกับแม่พิมพ์ (Tool position) จะช่วยลดความยุ่งยากและลดเวลาในการสร้างเกต รันเนอร์และสปรูลง โมเดลชุดเดียวกันนี้จะใช้ในการสมดุลรันเนอร์ (runner balancing) ในขั้นต่อไปกำหนดตำแหน่ง Velocity / Pressure Switch-over ด้วยการกำหนด % ของปริมาตร (By % volume filled) ที่

100% เพื่อไม่ให้ความดันตกหลังตำแหน่ง Velocity / Pressure switch-over ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการสมดุลรันเนอร์ แล้วปรับแก้ให้เป็นค่าที่ต้องการในภายหลังจากที่สมดุลรันเนอร์เสร็จแล้ว

ริ้วฉลัพท์

• **ตรวจสอบความแตกต่างในการไหลระหว่างกล่องและฝา** พบว่าเกิดการไหลที่ไม่สมดุล ชิ้นงานฝาดัดเต็มก่อน ในขณะที่กล่องยังฉีดไม่เต็ม (รูปที่ 8)

• **ตรวจสอบความดันในคาวีตี้** ความแตกต่างของความดันเป็นเรื่องที่ต้องจริงจังมากในการสมดุลรันเนอร์ ความดันที่สิ้นสุดการไหลหรือสิ้นสุดความยาวการไหล ควรตรวจจับได้ = 0 MPa พร้อมๆ กันในทุกชิ้นงาน แต่ในขณะนี้ ชิ้นงานฝามีความดันสูงเมื่อสิ้นสุดการฉีดเต็ม (Pressure at v/p switch-over) วัดได้ 41.38 MPa ในขณะที่ตัวกล่องนั้นความดันที่สิ้นสุดการไหลหรือสิ้นสุดความยาวการไหลตรวจจับได้ = 0 MPa ลักษณะเช่นนี้จะทำให้เกิดความไม่สมดุลของแรงภายในแม่พิมพ์ด้วยเช่นกัน



Mold surface temperature	60	C
Melt temperature	245	C
Filling control		
Flow rate	at	30.99 cm ³ /s
Velocity/pressure switch over		
By %volume filled	at	100 % [0:100]

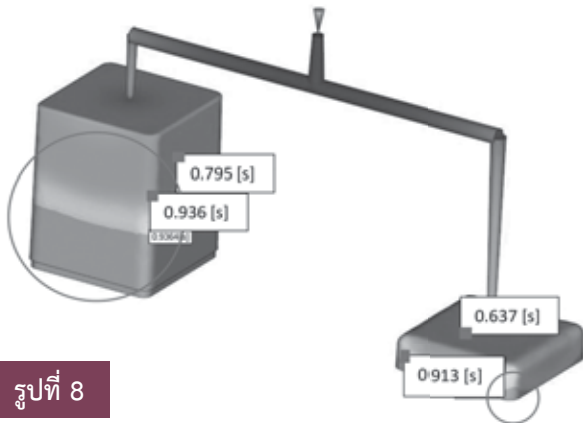
รูปที่ 7

แฟมิลีโมลด์และการกำหนดความเร็วฉีด (Filling control) ด้วยการกำหนดอัตราการไหล (Flow rate) และกำหนด Velocity / Pressure switch-over โดย By % volume filled.

โดย เชิดรวัช วรราช บริษัท ฟลูอังก์ จำกัด

• ตรวจสอบความดันฉีดและการสมดุลการไหลความ

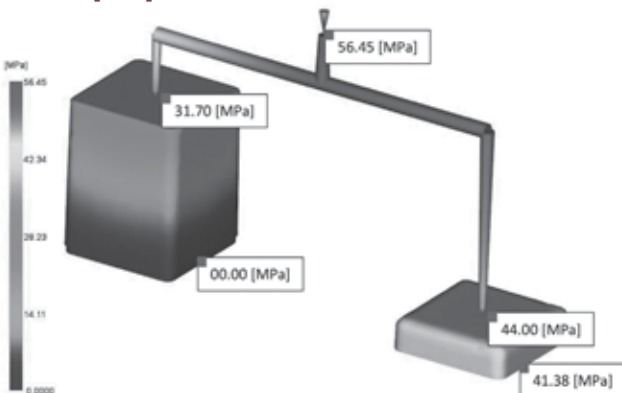
ดันฉีดสูงสุดใช้ในการกำหนดเป็นความดันฉีดเป้าหมายในการสมดุลรันเนอร์เพื่อจำกัดค่าความดันและความโตของรันเนอร์ กล่าวคือในการสมดุลขนาดรันเนอร์นั้นหากขนาดรันเนอร์มีขนาดเล็ก ขนาดรันเนอร์ที่เล็กก็ช่วยในการลดปริมาณวัสดุดิบ แต่จะต้องใช้ความดันฉีดสูง อย่างไรก็ตามก็จะไม่ออกแบบให้เล็กเกินไปเนื่องจากจะเย็นตัวเร็วและส่งผลต่อการใช้ความดันในช่วงการฉีดย้าได้ไม่ดีพอที่จะชดเชยการหดตัวของชิ้นงาน ดังนั้นสิ่งที่ต้องทำคือการกำหนดความดันฉีดเป้าหมายเพื่อการสมดุลรันเนอร์ ซึ่งในการออกแบบนั้นแนะนำไว้ที่ 75% ของความดันฉีดสูงสุดของเครื่องฉีดพลาสติก



รูปที่ 8

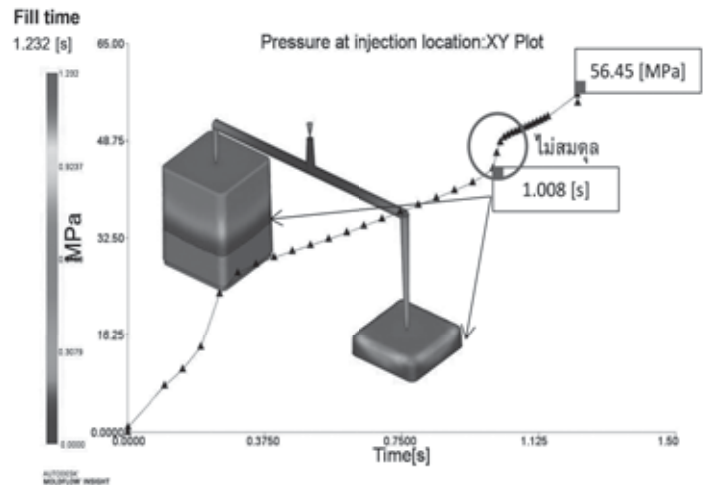
การฉีดเต็มที่ไม่สมดุลในแฟมิลีโมลด์ของชิ้นงานกล่องและฝา

Pressure at V/P switchover
= 56.45 [MPa]



รูปที่ 9

ความแตกต่างของความดันที่ใกล้ตำแหน่งเกตและตำแหน่งสิ้นสุดความยาวการไหลของทั้ง 2 ชิ้นงาน



รูปที่ 10

เป็นกราฟแสดงค่าความดันฉีดที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นและเป็นตัวชี้ว่าการไหลไม่สมดุล

รูปที่ 10 เป็นกราฟแสดงค่าความดันฉีดที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นเมื่อพลาสติกไหลเต็มเข้าไปในควิตี้มากขึ้นจนเต็ม ที่ความดันสูงสุด 56.45 MPa และวินาทีที่ 1.008 พลาสติกได้เต็มเต็ม ชิ้นงานฝาซึ่งมีขนาดเล็กกว่า ในขณะที่ชิ้นงานกล่องยังไม่เต็ม วินาทีต่อมากราฟความดันฉีดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (Spike) อันเป็นผลมาจากการฉีดเต็มต่อเนื่องในชิ้นงานฝา ลักษณะกราฟเช่นนี้บ่งบอกได้ถึงการใช้การไหลที่ไม่สมดุลในแม่พิมพ์ ซึ่งจะใช้ข้อมูลความดันฉีดนี้ในการทำสมดุลรันเนอร์ต่อไป

5. การทำสมดุลรันเนอร์ (Runner balancing) จากที่ได้กล่าวถึงความดันฉีดเป้าหมายในการสมดุลรันเนอร์ก่อนหน้านี้ เเกณฑ์ของค่าความดันฉีดสูงสุดในการออกแบบแม่พิมพ์เพื่อการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพแนะนำไว้ที่ไม่เกิน 75% ของความดันฉีดสูงสุดของเครื่องฉีดพลาสติก สำหรับการวิเคราะห์นี้ความดันฉีดสูงสุดของเครื่องฉีดพลาสติกกำหนดไว้ที่ 140 MPa 75% คิดเป็น 105 MPa ซึ่งค่าความดันฉีดสูงสุดที่เกิดขึ้นจริงก่อนสมดุลรันเนอร์เท่ากับเพียง 56.45 MPa ซึ่งคิดเป็นเพียง 40.32%

ในการทำสมดุลรันเนอร์ในโปรแกรมซิมูเลชัน โปรแกรมจะทำการคำนวณซ้ำๆ หลายรอบ (Iterations) ในการปรับเปลี่ยนขนาดของรันเนอร์เพื่อให้พลาสติกไหลเต็มเต็มควิตี้ของชิ้นงานกล่องและฝาพร้อมๆ กัน โดยการคำนวณซ้ำๆ จะทำอยู่ภายใต้ค่าความดันเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งในตัวอย่างนี้การทำสมดุลรันเนอร์ของวิศวกรออกแบบนั้นสามารถกำหนดค่า

โดย เชิดธวัช วรราช บริษัท WJเอ็นท์ จำกัด

ความดันเป้าหมายได้ตั้งแต่ 56.45 MPa - 105 MPa โดยขนาดของรันเนอร์จะมีขนาดเล็ก หากกำหนดความดันเป้าหมายสูงและมีขนาดใหญ่กว่าหากความดันเป้าหมายต่ำกว่า สำหรับในการสมดุลรันเนอร์ของแฟมิลีโมลด์ชิ้นงานกล่องและฝาชุดนี้ จะเลือกใช้ความดันเป้าหมายที่ 58 MPa ก่อน เพื่อที่จะสามารถทราบขนาดของรันเนอร์ภายใต้ความดันเป้าหมายต่ำที่สุดก่อน แนวทางการกำหนดความดันเป้าหมายให้กำหนดค่าที่สูงกว่าค่าความดันที่ตำแหน่ง v/p switch over เล็กน้อย (รูปที่ 11)

ผลลัพธ์จากโปรแกรมซิมูเลชันแสดงผลด้วยเฉดสี ตัวเลขปริมาตรของรันเนอร์ที่เปลี่ยนแปลงเป็น % เทียบกับปริมาตรเริ่มต้น กำกับด้วยเครื่องหมาย + และ - โดยที่เครื่องหมาย + มีความหมายถึงขนาดของรันเนอร์ที่ใหญ่ขึ้น และ - รันเนอร์มีขนาดเล็กลง นอกจากนี้โปรแกรมซิมูเลชันจะทำการคำนวณขนาดของรันเนอร์ที่ทำการปรับขนาดแล้วให้กับวิศวกรโดยอัตโนมัติ ผลลัพธ์ของการสมดุลรันเนอร์แสดงในรูปที่ 12

6. จำลองการไหลหลังสมดุลรันเนอร์ด้วยการทำซิมูเลชันการฉีดเติม (Fill) จำลองการไหลอีกครั้งกับรันเนอร์ที่ทำสมดุลรันเนอร์แล้ว โดยกำหนดการควบคุมการฉีดด้วยอัตราการไหล (Flow rate)

เช่นเดิม จากการจำลองการไหลหลังการทำสมดุลรันเนอร์แล้วนั้นให้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ การไหลสมดุลทั้งชิ้นงานกล่องและฝา ความดันฉีดราบเรียบไม่เกิดการกระชากเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (No pressure spike) (รูปที่ 13)

หากผลลัพธ์การสมดุลรันเนอร์เป็นที่ยอมรับ วิศวกรจะนำผลลัพธ์มาปรับให้ได้ขนาดสุดท้ายเพื่อการสร้างแม่พิมพ์ เนื่องจากขนาดของรันเนอร์ที่คำนวณโดยโปรแกรมซิมูเลชันจะมีบางส่วนที่มีขนาดเป็นตัวเลขทศนิยมที่ไม่ลงตัว วิศวกรจะปรับขนาดในการออกแบบรันเนอร์ให้มีขนาดที่ลงตัวสามารถใช้เครื่องมือตัดและเครื่องจักรทำแม่พิมพ์ที่มีอยู่ในการสร้างแม่พิมพ์ได้ วิศวกรจะใช้โปรแกรมซิมูเลชันในการตรวจสอบการไหลซ้ำอีกครั้งและบันทึกผลเปรียบเทียบกับขนาดจากการคำนวณของโปรแกรม ซึ่งผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้นั้นจะต้องสอดคล้องกับผลลัพธ์จากการสมดุลรันเนอร์เช่นเดิม คือ จะต้องมีการไหลที่สมดุลกันในทุกชิ้นงาน ไม่พบปัญหาอื่นใดที่มีสาเหตุมาจากรูปแบบการไหล

ท้ายนี้หากผู้อ่านมีความสนใจที่จะศึกษาเพิ่มเติม และต้องการรูปภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหา สามารถติดต่อได้ที่ สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย และขอขอบคุณ AUTODESK THAILAND และ SVOA ที่สนับสนุนโปรแกรมซิมูเลชัน AUTODESK MOLDFLOW INSIGHT ULTIMATE 2019#.

MB

Select Analysis Sequence

Fill + Pack
Fast Fill
Fill + Pack + Warp
Cool
Cool + Fill + Pack + Warp
Molding Window
Gate Location
Runner Balance
Cool (FEM)
Cool (FEM) + Fill + Pack + Warp

Fill, Runner Balance

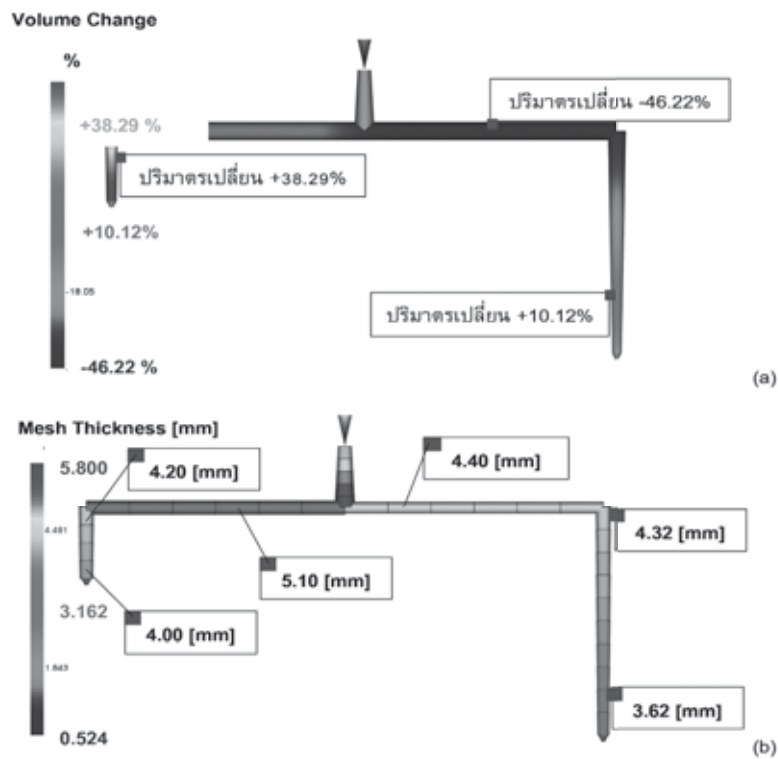
Target pressure 58 MPa [0.240]

Advanced options...

รูปที่ 11

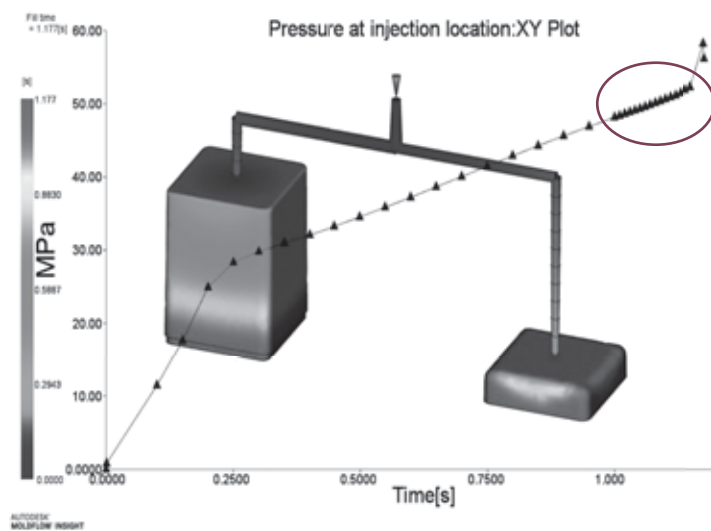
กำหนดการทำ Runner Balance และการกำหนดความดันเป้าหมายในโปรแกรมซิมูเลชัน

โดย เชิดรวัช วรรณราช บริษัท ฟลูอังก์ จำกัด



รูปที่ 12

ผลลัพธ์ของการสมมูลรันเนอร์ ; (a) แสดงผลลัพธ์ด้วย % การเปลี่ยนแปลงปริมาตร, (b) แสดงผลลัพธ์โดยปรับเปลี่ยนขนาดให้อัตโนมัติและแสดงผลด้วยขนาดเป็น มิลลิเมตร [mm]



รูปที่ 13

ผลลัพธ์การไหลที่สมมูลของชิ้นงานกล่องและฝาภายใต้ความดันเป้าหมายในการสมมูลรันเนอร์

3 เทคนิคการสื่อสาร ที่ทำให้เราเป็นคนทำงานเก่งระดับมืออาชีพ



การพูดคุยสื่อสารกันระหว่างการทำงานนั้นเป็นเรื่องปกติ ที่คนทำงานทุกคนต้องเคยพบเจอ ใครที่มีทักษะในการสื่อสารที่ดี ก็ยิ่งเพิ่มมูลค่า และความสามารถให้ตัวเรามากขึ้น สำหรับใครที่ยังกังวลว่า เรามีทักษะการสื่อสารที่ดีแล้วหรือยัง หรือใครที่กำลังต้องการพัฒนาทักษะในการสื่อสารให้ดียิ่งขึ้น เพื่อพัฒนาตัวเองให้ก้าวหน้าในการทำงานมากขึ้น มาดูเทคนิคการสื่อสาร กันค่ะ

::: เสนอความคิดเห็นให้ชัดเจน :::

การแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลในที่ทำงานคือสิ่งที่ดี หัวหน้าและเจ้านายมักจะชื่นชอบลูกน้องที่แสดงความคิดเห็นที่มีประโยชน์ มีความคิดสร้างสรรค์ หลายออฟฟิศใช้วิธีการแข่งขันเสนอไอเดียเพื่อนำไปประเมินผลการทำงาน และนำไปสู่การเลื่อนขั้น เลื่อนตำแหน่ง ปรับขึ้นเงินเดือน ฯลฯ

แต่ปัญหาอย่างหนึ่งของการสื่อสารในที่ทำงานคือการพูดแสดงความคิดเห็นอย่างคลุมเครือ ไม่ชัดเจน ซึ่งอาจทำให้หัวหน้าหรือเจ้านายของเราเข้าใจผิด คิดว่าผู้พูดขาดความมั่นใจ พูดลอยๆ อย่างไม่มีเหตุผลมารองรับ และปิดความรับผิดชอบในความคิดเห็นของตนเอง ซึ่งผู้พูดอาจไม่ได้ตั้งใจจะเลี่ยงความรับผิดชอบหรือพูดคลุมเครือแต่อย่างใด แต่เกิดจากความเคยชิน หรือการใช้คำพูดเช่นนั้นจนติดปาก

ตัวอย่างคำพูดแสดงความคิดเห็นที่คลุมเครือ ได้แก่ “คิดได้ว่า..” และ “ดูเหมือนว่า..”

“คิดได้ว่า..” เป็นคำพูดที่ฟังดูไม่ชัดเจน ผู้ฟังอาจคิดว่าผู้พูดต้องการหลีกเลี่ยงที่จะเสนอความคิดเห็นของตนเองตรงๆ เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงความรับผิดชอบในความคิดเห็นนั้น สามารถแก้ได้ด้วยการเปลี่ยนคำพูดเป็น **“ผม / ดิฉันคิดว่า..”**

“ดูเหมือนว่า..” ดูเป็นการคาดเดาโดยไม่มีหลักฐานและบิดเบือนข้อเท็จจริง สามารถแก้ได้ด้วยการเปลี่ยนคำพูดเป็น **“ผม / ดิฉันเห็นว่า..”**

วิธีการปรับคำพูดให้ดียิ่งขึ้นก็ง่ายแสนง่าย เพียง **เพิ่มสรรพนาม “ผม / ดิฉัน” แสดงตัวว่าเราคือเจ้าของความคิดเห็น** นั้นเพิ่มเข้าไป ก็ทำให้ความคิดเห็นนั้นหนักแน่น น่าเชื่อถือ ชัดเจน คมชัดมากยิ่งขึ้น และยังช่วยเสริมภาพลักษณ์ของผู้พูดในสายตาของหัวหน้า เจ้านาย และเพื่อนร่วมงานให้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย

::: พูดสรุปใจความสำคัญ :::

การพูดคุยโดยสรุปใจความสำคัญ ตรงประเด็น ไม่วกไปวนมา คือสิ่งที่หัวหน้าและเจ้านายทุกคนต้องการ เพราะหัวหน้าและเจ้านายแต่ละคนมีภาระหน้าที่ที่ต้องทำ และมีลูกน้องที่ต้องดูแลมากมาย การพูดคุยที่กินเวลานานแต่สรุปสาระสำคัญได้น้อยจึงเป็นการกระทำที่ควรหลีกเลี่ยง ทั้งยังทำให้การสื่อสารไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เพราะการพูดคุยที่กินเวลานานวอกไปมา ทำให้ผู้ฟังจับประเด็นได้ยาก ติความได้ไม่ชัดเจน หลุดจากความสนใจ จนทำให้สารที่ต้องการสื่อมันไปไม่ถึงผู้ฟังอย่างครบถ้วน

::: รายงานปัญหาให้เร็วที่สุด :::

เมื่อเกิดความผิดพลาดขึ้น ควรรีบแจ้งข่าวร้ายให้หัวหน้าและเจ้านายให้เร็วที่สุด

เจ้านายและหัวหน้าย่อมต้องการทราบปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่เนิ่นๆ เพื่อที่จะได้สามารถค้นหาสาเหตุของปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้ และแก้ปัญหานั้นให้เร็วที่สุด ดังที่มีคำกล่าวที่ว่า **“Bad News First” เพราะยิ่งรายงานปัญหาช้า ปัญหานั้นก็ยิ่งลุกลามมากขึ้น**

การรายงานปัญหาที่เกิดขึ้นควรพูดอย่างตรงไปตรงมา กล่าวขอโทษ สรุปเหตุการณ์และการแก้ปัญหาที่ได้ปฏิบัติไปแล้วรวมถึงที่วางแผนจะทำเพิ่มในอนาคต หัวหน้าและเจ้านายก็จะมองเห็นถึงความรับผิดชอบ และความตั้งใจที่จะแก้ไขปัญหาคงของคุณ



วารสารแม่พิมพ์

Mould & DIE

JOURNAL

ปีที่ 31 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน 2562

ลด 10%
สำหรับสมาชิก
สมาคมฯ



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 ไส้กาว

จำนวนพิมพ์ : 3,000 ฉบับ

การกระจายวารสาร :

- สมาชิกสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย
- หน่วยงานต่างๆ ของภาครัฐและ
- เอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

อัตราค่าโฆษณา :

☐ ปกด้านใน	50,000 บาท
☐ หน้า 1	45,000 บาท
☐ ดิดหน้าสารบัญ	45,000 บาท
☐ ดิดหน้าบรรณาธิการ	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

เจ้าของ :

สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

86/6 อาคารสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน

ช.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/](https://www.facebook.com/TDIA-สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย)

TDIA สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

ออกแบบและจัดพิมพ์ :

J.S.Design : จุริรัตน์ ศรีตระกูลกิจการ

862 ถนนสมเด็จพระเจ้าตากสิน แขวงดาวคะนอง

เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

โทรศัพท์ : 089-894-0448

E-mail : helishan22@gmail.com

Line ID : helishan

ADVERTISERS INDEX

ปกหลัง	สยามเอลมาเทค บจก.
ในปกหน้า	แมชชีนเทค บจก.
ในปกหลัง	เอ็ม เอ็ม ซี ฮาร์ดเมทิล (ประเทศไทย) บจก.
1	พสวอะนาติคอลล บจก.
3	แมชชีนเทค บจก.
5	ซี.ซี.อโต้พาร์ก บจก.
6	สถาบันไทย-เยอรมัน
18	รีด เทรดดิคซ์ บจก.
19	มายโกรว์เทค (ประเทศไทย) บจก.
20	คิระ เซอร์วิส (ประเทศไทย) บจก.

65	โรซซิ่ง คอร์ปอเรชั่น บจก.
66	โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
67	โปรเวิร์ค ดีเวลลอปเม้นท์ บจก.
68	ภูสุวรรณ อินเตอร์เทรด บจก.



Like us on Facebook Fanpage :
TDIA สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย



LINE@TDIA

ใบสมัครสมาชิก

สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

เรียน นายทะเบียนสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

ข้าพเจ้าอายุ.....วุฒิการศึกษา.....

สถาบันการศึกษา.....

ขอสมัครเข้าเป็นสมาชิกสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย สมาชิกสามัญนิติบุคคล

ในนามของ บริษัท/ห้าง. ที่อยู่

โทรศัพท์ โทรสาร

E-mail: www:

ชนิดของแม่พิมพ์ที่ผลิต

☐ แม่พิมพ์โลหะ ☐ แม่พิมพ์พลาสติก ☐ อื่น ๆ

ลักษณะกิจการ

☐ รับจ้างผลิต ☐ ผลิตเพื่อใช้เอง ☐ ผลิตเพื่อจำหน่าย ☐ ตัวแทนจำหน่าย

ผลิตภัณฑ์หลัก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดนำเสนอที่ประชุมคณะกรรมการเพื่อพิจารณาต่อไป

อัตราค่าสมัครสมาชิก

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

** ยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% **

การชำระค่าสมัครโอนเงินเข้าบัญชี
ธนาคารกรุงเทพ สาขาถลางน้ำไ
บัญชีออมทรัพย์
เลขที่ 117-4-37506-1 ในนาม
“สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย”
พร้อมส่งสำเนาใบนำฝากและ
ชื่อที่อยู่ที่จะให้ออกใบเสร็จรับเงิน
ไปที่ โทรสาร 0-2712-4520

หมายเหตุ: สมาคมฯ จะมีหนังสือแจ้งให้
ชำระค่าบำรุงประจำปีทุกเดือนมกราคม
ของทุกปี

ลงชื่อ

(.....)

วันที่

DRY ICE BLASTING

ICE TECH
 **Cold Jet**
 the force of nature

การทำความสะอาดด้วยน้ำแข็งแห้ง สามารถยืดอายุของแม่พิมพ์

สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนพลาสติกและยาง การเพิ่มการผลิตไปพร้อมกับการรักษาคุณภาพ และมาตรฐานของชิ้นงานนั้นเป็นสิ่งสำคัญมาก ๆ ในปัจจุบัน ซึ่งแม่พิมพ์ (Mold) เป็นชิ้นส่วนที่สำคัญที่สุดในการผลิต 70-80 % ของเวลาในการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์นั้น คือการทำความสะอาด ดังนั้นประสิทธิภาพในการทำความสะอาดจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ๆ 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) เหมาะสำหรับการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมทำความสะอาด และแช่เย็น ขบวนการผลิตได้มาตรฐาน สะอาด ปลอดภัย ไร้สารปนเปื้อน พร้อมส่งทุกวัน

"Olivo" Dry Ice Container
 ทั้งสำหรับบรรจุน้ำแข็งแห้ง คุณภาพสูงจากประเทศฝรั่งเศส ปลอดภัย แข็งแรงทนทาน เคลื่อนย้ายสะดวก มีหลายขนาดให้เลือกใช้



APPLICATIONS



Plastic



Rubber



Aluminium Diecasting



สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

โครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ สาขการผลิตเครื่องมือแพทย์



คุณวุฒิวิชาชีพ
บันไดสู่
ความก้าวหน้า
ในอาชีพ

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ร่วมกับ สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย เดินหน้าจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิ **สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ สาขการผลิตเครื่องมือแพทย์** เพื่อการรับรอง **“สมรรถนะ”** ของกำลังคนตามมาตรฐานอาชีพ อีกทั้งเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคธุรกิจอุตสาหกรรมและตอบสนองนโยบายรัฐบาล ตลอดจนเป็นการสร้างเครือข่ายในการเข้าร่วมการจัดทำ พัฒนา เผยแพร่มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ จึงขอเชิญชวนผู้ประกอบการ ผู้ประกอบอาชีพ สถานศึกษา ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ



ประโยชน์ที่ได้รับ ได้มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ **“สาขาวิชาชีพวิศวกรรมชีวการแพทย์ สาขการผลิตเครื่องมือแพทย์”** เพื่อใช้ในการรับรองสมรรถนะของบุคคลในกลุ่มอาชีพตามระบบคุณวุฒิวิชาชีพแห่งชาติ ที่พัฒนาโดยสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเชื่อมโยงยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศในหน่วยงานต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต



ประหยัดงบประมาณ
ในการดำเนินการด้าน
หลักสูตรฐานสมรรถนะ

สถาบันการศึกษา



ผู้ผ่านการประเมินสมรรถนะ
มีความภาคภูมิใจกับ
คุณค่าทักษะและประสบการณ์
ที่เรียนรู้มา

ผู้ประกอบอาชีพ



สามารถใช้คุณวุฒิวิชาชีพ
ในการพิจารณาคัดเลือก
บุคลากรเข้าทำงาน
ได้อย่างเป็นระบบ

ผู้ประกอบการ

ผู้ประกอบการ ผู้ประกอบอาชีพ สถานศึกษา ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถติดตามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่
สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) www.tpqi.go.th หรือ
สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

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



Facebook Fanpage : TDIA สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

www.tdia.or.th



hyperMILL® – ความสำเร็จในงานโมลด์แอนด์ดาย

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์หรือโมลด์แอนด์ดาย เป็นอุตสาหกรรมที่มีความท้าทายสูงและมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมการผลิต การผลิตแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพสูง มีความแม่นยำสูง ถึงพร้อมด้วยประสิทธิภาพ คือหลักสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จ

ส่วนประกอบของแม่พิมพ์ ต้องมีความถูกต้องแม่นยำของขนาด รวมถึงความละเอียดของผิวตรงกับข้อกำหนดของผิวงาน นั้น เป็นเหตุผลที่ผู้ผลิตแม่พิมพ์ควรใช้ซอฟต์แวร์ที่มีความทันสมัยสูงสุด เพื่อการผลิตที่มีประสิทธิภาพและใช้เครื่องมือในการผลิตอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพอย่างยั่งยืน

hyperMILL® คือนวัตกรรมของโซลูชันด้าน CAM ซึ่งมีคุณสมบัติการสั่งงานที่หลากหลายเชิงกลยุทธ์ในการกัดงาน เริ่มตั้งแต่ 2.5D และ 3D อีกทั้งยังมีโซลูชันสำหรับงาน HSC และ HPC ตลอดจนถึงการกัดงานแบบ 5 แกน และ mill turning

ผลประโยชน์ที่ได้รับโดยสังเขป

- สั่งงานได้จากผู้ใช้งานคนเดียว: ทั้ง milling และ die-sinking /wire EDM จะสลับใช้งานทั้งหมดได้โดยผู้ใช้งานบนหน้าจอเดียว
- ง่ายต่อการทำโปรแกรม: สั่งงานง่ายและรองรับการสั่งงานด้วยฟังก์ชันแบบอัตโนมัติ
- มีความน่าเชื่อถือของกระบวนการทำงานสูง
- มีกลยุทธ์การกัดหยาบและกัดละเอียดที่ปรับได้อย่างเหมาะสม
- เป็นกระบวนการทำงานอัตโนมัติระดับสูง: มีคุณสมบัติการสั่งงาน และ macro เทคโนโลยี อีกทั้งมีแผนงานกระบวนการทำงานอัตโนมัติที่สมบูรณ์แบบ
- เป็นผู้นำเทคโนโลยีการกัดงานแบบ 5 แกน
- การผสมผสานกระบวนการทำงานและลดเวลาการกัดงานให้เหลือน้อยที่สุด: ใช้ 1 CAM ซอฟต์แวร์ และ 1 postprocessor ตลอดกระบวนการทำงานทั้งหมด

งาน 3D และการกัดงานแบบ 5 แกน: องค์ประกอบของแม่พิมพ์

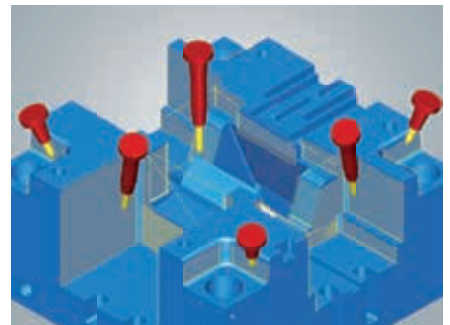
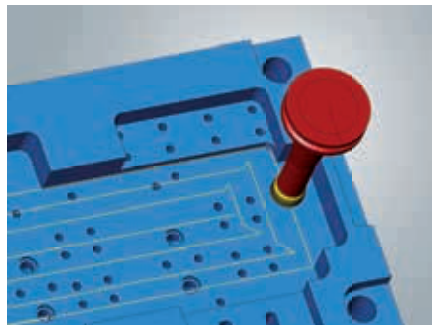
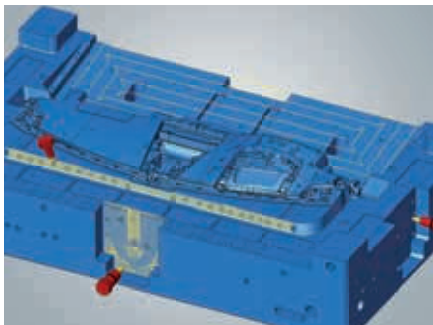
องค์ประกอบของแม่พิมพ์ประกอบด้วย cavities, mold inserts, sliders, and cores. ซึ่งมักจะมีรูปทรงที่เป็นอิสระ ดังนั้น จึงเหมาะกับการกัดงานแบบ 3 แกน และ 5 แกน hyperMILL® จะช่วยหากลยุทธ์ที่สำคัญในการกัดงาน เพื่อให้มั่นใจว่าจะได้ผลการกัดงานที่ดีขึ้น และมีผิวงานที่สมบูรณ์แบบ

การกัดงานด้วยอัตราป้อนสูง (HFC)

hyperMILL® มีฟังก์ชันจำนวนมากสำหรับ การกัดงานในแบบ HSC และ HFC มีความอิสระในการกำหนดรูปร่างของ Tool ตามความเป็นจริงของงาน, ตัวอย่างเช่น, ความถูกต้องในการกำหนดค่าของดอกกัดอัตราป้อนสูง, ซึ่งจะ นำค่าทั้งหมดมาคำนวณในระหว่างการตรวจสอบการชนกัน และการคำนวณเนื้อวัสดุที่เหลือ

hyperMILL® MAXX Machining

การประหยัดเวลาเป็นสิ่งสำคัญ hyperMILL® MAXX Machining เป็นโซลูชันสำเร็จรูปของการกัดงานที่มีประสิทธิภาพสูง สำหรับการเจาะรู การกัดหยาบและการกัดละเอียด ซึ่งเป็นนวัตกรรมด้านกลยุทธ์การกัดงานที่ช่วยให้ประหยัดเวลาได้มากถึง 90 เปอร์เซ็นต์



Authorized hyperMILL® Reseller





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



WELDING & CUTTING

จำหน่ายเครื่องเชื่อม ตู้เชื่อม ลวดเชื่อม

- บริการเชื่อมซ่อมโลหะ ณ สถานที่ปฏิบัติงานของลูกค้า หรือรับมาดำเนินการที่บริษัท

- บริการซ่อมบำรุงเครื่องเชื่อม / เครื่องตัด / เครื่องดูดควัน รวมถึงอุปกรณ์การเชื่อม / ตัด และชุดเชื่อมแก๊ส

- บริการอบรมสัมมนาทางด้านการเชื่อม จัดอบรมเกี่ยวกับเรื่องเครื่องเชื่อม วิธีการเชื่อม โดยวิทยากรที่มีความชำนาญโดยตรง ทั้งในและนอกสถานที่ ทั้งภาคเอกชนและภาครัฐบาล



● LASER WIRE ELECTRODE

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

● 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)

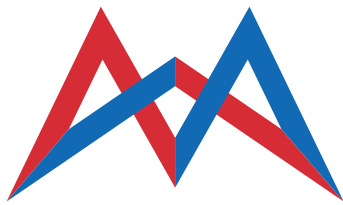
149 ซอยรังสิต-นครนายก 66 ถนนรังสิต-นครนายก
ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0135542003175

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



MOLDINO

The Edge To Innovation

Newly developed **"High Depth Type"**
Insert for a wide range of applications

TD6N Type

Unique R-Shape Cutting Edge has evolved to realize further high-efficiency machining

Recommend Insert Grade by Work Material

	Work Hardness				Work Hardness		Work Hardness	
	Low		High		Low	High	Low	High
Unstable machining	JM4160				JM4160		JS4030	
Stable machining	JS4030		JP4120		JM4160		JP4120	
	Mild Steel (200HB or less)	Carbon steel, Alloy steel (30HRC or less)	Carbon steel Alloy steel (35~45HRC)	Hardened Steel (45~50HRC)	Stainless Steel materials SUS		Cast iron FC, FCD	

"High-feed type"
and **"High- Depth type"**
inserts can be set in
all cutter body of TD6N



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

NO. 1 MACHINE TOOLS & METALWORKING EXHIBITION SERVING ASEAN - 33rd EDITION
METALEX 2019

Visit Us @ JSR Group
BOOTH (AY29, Hall 100)

20-23
NOV 2019
(Wed-Sat) 10:00-18:00
BITEC
Bangkok, Thailand



▶ 5-Axis CNC Machining Center

SiEl - Mecatron



▶ CNC LATHES



▶ Vertical CNC Machining Center with Pallet System



▶ Horizontal Machining Center



▶ Vertical CNC Machining Center

WE DO SUPPLY MACHINE TOOLS & TECHNOLOGIES

SiEl - PROSS+



▶ High Speed Double Column Machining Center / Graphite Electrode CNC Milling



▶ CNC Cylindrical Grinder



▶ Centerless Grinders



▶ Cylindrical Grinders (NC Plunge)

SiEl - e-tech

SiEl - RBT



▶ Nonmetal Six - Axis CNC Machining Center

SiEl - JOEMARS



▶ Broken Tap Remover



▶ Super Drill



▶ ZNC EDM



▶ CNC EDM



▶ Wire Cut

SiEl - Yan Yang



▶ Turbine Service CNC Drill EDM



SiEl - EQUIPTOP



▶ CNC Tapping Center



▶ Surface Grinder

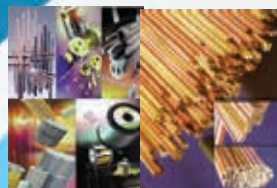
SiEl - U'chine



▶ Big size CNC Horizontal / Boring & Milling Machine



▶ CNC Double Column Machining Center



Consumable, Ware Part, Accessories for Every Brands of EDM, & Wire Cut & Super Drill & ETC.

SiEl - KAIBO CNC



▶ Economy type CNC Milling & Machining Center

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

Ins / Tel. : (02) 159 6391-3, (084) 757 6662 แอฟซ / Fax.: (02) 159 6394

E-mail : ukofset@ksc.th.com Website: www.siamelmatechgroup.com

จากจุดเริ่มต้นของ สยาม เอลมาเทค (เมื่อปี 2538) อยู่ได้เพราะงานบริการหลังการขาย และความมุ่งมั่นที่เป็นตัวเกื้อหนุนนำจริง ๆ