



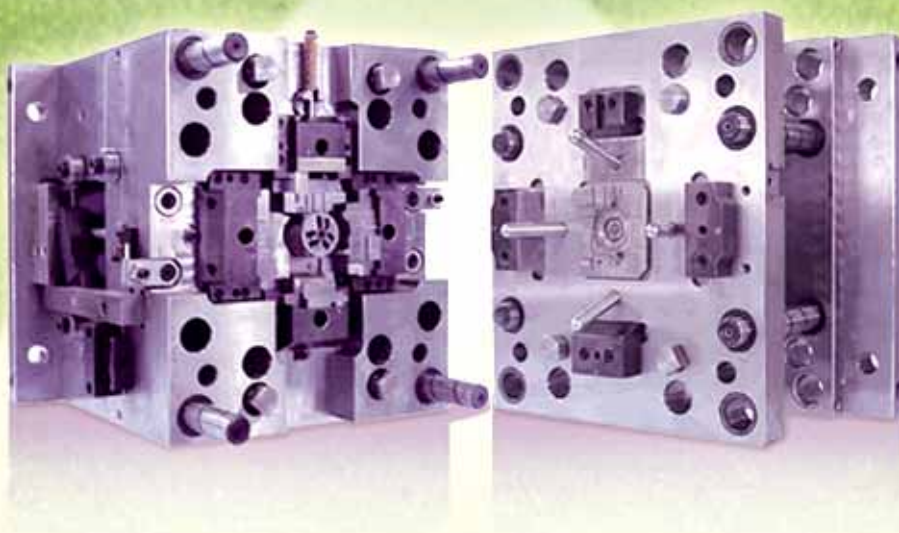
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

ว าร ส าร

ปีที่ 24 ฉบับที่ 10 ตุลาคม 2556 ♦ www.boi.go.th

ส่งเสริมการลงทุน

I N V E S T M E N T P R O M O T I O N J O U R N A L



อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์

OSOS

One Start One Stop Investment Center
ศูนย์ประสานการบริการด้านการลงทุน

Investment in Thailand
is not a big deal anymore

การลงทุนในประเทศไทย
ไม่ใช่เรื่องใหญ่อีกต่อไป



ศูนย์ประสานการบริการด้านการลงทุน อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น 18 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
อีเมล : osos@boi.go.th เว็บไซต์ : www.osos.boi.go.th โทรศัพท์ : 0 2209 1100 โทรสาร : 0 2209 1199

 **THAILAND**
BOARD OF
INVESTMENT



HI-TECH KABIN
INDUSTRIAL ESTATE

One Stop Service Center
HI - TECH KABIN

INDUSTRIAL ESTATE

พร้อมด้วยบริการครบวงจร



นิคมอุตสาหกรรมไฮเทคกบินทร์ เป็นนิคมอุตสาหกรรมร่วมดำเนินงานกับ
การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยเพียงแห่งเดียวในจังหวัดปราจีนบุรี

Bangkok

HI-TECH KABIN
INDUSTRIAL
ESTATE

กรุงเทพ 140 กม.

ท่าเรือแหลมฉบัง 150 กม.

Laem Chabang Port

- **One Stop Service** โดยการนิคมอุตสาหกรรม (กนอ.)
 - สิทธิของชาวต่างชาติในการถือกรรมสิทธิ์ที่ดินในนิคมอุตสาหกรรม
 - การขออนุญาตใบก่อสร้าง / ประกอบกิจการ (รง.4)
 - การขอใบอนุญาตทำงาน / VISA

- เขตส่งเสริมการลงทุนที่ 3
- ทำเลที่ตั้งสูงจากระดับน้ำทะเล
30 เมตร (+30MSL)
- สูงกว่าระดับน้ำท่วม 20 เมตร

Hi-Tech Kabin Logistics Corp., Ltd.

130-132 Sindhorn Bldg., Tower 2, 8th Floor, Wireless Road, Bangkok 10330

Tel. 0-2651-5575 Fax. 0-2651-5573 E-mail. info@hitechkabin.co.th



Providing efficient services thru modern technology to facilitate members and investors

“ให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย
เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่สมาชิกและนักลงทุน”

บริการสำหรับกิจการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน

- ออกเอกสารส่งปล่อย (การนำเข้า) วัตถุดิบ และเอกสารส่งออก (การส่งออก) วัตถุดิบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Raw Materials Tracking System : RMTS)
- ออกเอกสารส่งปล่อย (การนำเข้า) เครื่องจักรและอุปกรณ์ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Machine Tracking System : eMT)
- บริการฝึกอบรมและสัมมนาด้านวิธีดำเนินการ กำไรขาดทุน เสริมสร้างธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการลงทุน

บริการสำหรับนักลงทุนทั้งในและต่างประเทศ

- ให้คำปรึกษาและเผยแพร่ข้อมูลด้านธุรกิจและการลงทุน
- บริการจับคู่ทางธุรกิจ นำนักลงทุนพบปะแลกเปลี่ยนและเจรจาด้านการลงทุน การศึกษาสู่ทางและเปิดโอกาสด้านการค้าการลงทุนระหว่างประเทศ
- บริการฝึกอบรมและสัมมนาในหลักสูตรที่หลากหลายทั้งภายในและภายนอกองค์กร (Public Training and In house Training)

บริการสำหรับสมาชิกสมาคมสโมสรนักลงทุน

- กิจกรรมการบรรยายพิเศษโดยผู้ทรงคุณวุฒิในหัวข้อต่างๆ
- กิจกรรมการเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรมที่ประสบความสำเร็จ
- สิทธิประโยชน์พิเศษเฉพาะสมาชิก เช่น เข้าร่วมกิจกรรมโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายหรือได้รับส่วนลดในอัตราพิเศษ การรับข้อมูลข่าวสารจากสมาคมเป็นประจำ รับส่วนลดพิเศษในการใช้บริการต่างๆ ของสมาคม เป็นต้น

บริการข้อมูลข่าวสารที่เชื่อมโยงเครือข่ายการลงทุนที่สำคัญอย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านทางเว็บไซต์ของสมาคม <http://www.ic.or.th>

สมาคมสโมสรนักลงทุน

เลขที่ 1 อาคารทิพย์เอนคัท ชั้น 12, 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0 2936 1429 โทรสาร 0 2936 1441-2 E-mail : is-investor@ic.or.th website : <http://www.ic.or.th>



วารสารส่งเสริมการลงทุน

INVESTMENT PROMOTION JOURNAL

ปีที่ 24 ฉบับที่ 10 ตุลาคม 2556

| สารบัญ CONTENTS

ความสำคัญของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ต่อภาคอุตสาหกรรม

แม่พิมพ์ อุตสาหกรรมปิดทองหลังพระ	6
ทำไมต้องขยายเวลาการนำเข้าแม่พิมพ์	10
มาตรการขยายเวลายกเว้นอากรขาเข้าสำหรับแม่พิมพ์	13
เปิคมุมมองนายกสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย	20
อาชีวศึกษากับการพัฒนาอุตสาหกรรม Mould & Die ของไทย	26
TGI กับภารกิจพัฒนาคนสู่ภาคอุตสาหกรรม	31

ปิโตรเคมีและสถานการณ์พลังงานที่น่าสนใจ

มองปิโตรเคมีโลกจาก APIC 2013 (ตอนที่ 1)	41
พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานสะอาดไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	47
เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด ทางเลือกใหม่เพื่อการผลิตพลังงาน	54

บทความพิเศษ

ประกายแวววับจากเครื่องประดับพลาทินัม	61
โลจิสติกส์ซอฟต์แวร์ไทย	65
ตะลุยกแดนเจ็กส์ซ่า โอกาสและศักยภาพที่เหมือนเส้นผมบังภูเข	67

ภาวะส่งเสริมการลงทุน

โครงการอนุมัติให้การส่งเสริมการลงทุน	74
--------------------------------------	----



6



47



61

ศูนย์บริการลงทุน

Investment with Smile

“เราทำให้การลงทุนของท่านเต็มไปด้วยรอยยิ้ม”



บริการด้วยใจ

- ให้คำปรึกษาและประสานงานแก้ไขปัญหาการลงทุนด้วยความรวดเร็ว
- บริการข้อมูล กฎ ระเบียบ ด้านการลงทุนแก่นักลงทุน และผู้สนใจทั่วไป
- บริการหนังสือและเอกสารด้านเศรษฐกิจการลงทุนอื่นๆ
- บริการจัดหาผู้ร่วมทุน
- อำนวยความสะดวกในการออกแบบใบอนุญาตทำงานและวีซ่าแก่นักลงทุน
- ให้คำปรึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศ

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

555 ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ : 0 2553 8111 โทรสาร : 0 2553 8222
อีเมล : head@boi.go.th เว็บไซต์ : www.boi.go.th



THAILAND BOARD OF INVESTMENT

กองบรรณาธิการ

วารสารส่งเสริมการลงทุน ปีที่ 24 ฉบับที่ 10 ตุลาคม 2556

เจ้าของ

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

คณะที่ปรึกษา

นายอุดม วงศ์วิวัฒน์ไชย	เลขาธิการฯ
นางหิรัญญา สุจินัย	ที่ปรึกษาด้านการลงทุน
นางสาวอัจฉรินทร์ พัฒนพันธ์ชัย	ที่ปรึกษาด้านการลงทุน และที่ปรึกษาประจำกองบรรณาธิการ
นางสาวดวงใจ อัครจินตจิตร์	รองเลขาธิการฯ
นายโชคดี แก้วแสง	รองเลขาธิการฯ

กองบรรณาธิการ

นางสาวบุษราคัม ศรีรัตนา	บรรณาธิการบริหาร และหัวหน้ากองบรรณาธิการ
นางสาวสุนันทา อักษระกิจ	ผู้ช่วยหัวหน้ากองบรรณาธิการ
นางสาวจิรวรรณ การุณจิตร	ผู้ช่วยหัวหน้ากองบรรณาธิการ

คณะทำงานวารสารส่งเสริมการลงทุน

นายยุทธศักดิ์ टनाสสวัสดิ์	คร.บงกช
นางสาวพรณี เชิงสุทธา	นายสุทธิเทตต์ ทัดพิทักษ์กุล
นางสาววันเพ็ญ หรุจิตติวัฒน์	นางสุศุภา เครื่องเนตร
นางสาวทรงสิริสุข คันทิเวส	นางสาวปิยะวรรณ ขยันมาก
นายอิสระ อมรกิจบำรุง	นางสาวรุติดา ศิริทรัพย์
นายธรรมรัตน์ รัตนพันธ์	นางสาวณภัทร ทัดพันธุ์
นางสาววรรณนิภา พิภพไชยาสิทธิ์	นางสาวช่อแก้ว ประสงค์สม
นางสาวอุทัยวรรณ เชนณรงค์	นางสาววิสร่า พึ่งทองหล่อ
นางสาวอนาวดี คุวานันท์	นางสาวชยคกมล สุธีรพนธ์
นางสาวนันทนาฏ กฤษณจินดา	นายธีระพงษ์ อติชาตนันท์
นางสาวสุวิดา ธีธวัช	นายสถาปนา พรหมบุญ
นางสาววันทนา ทาตาล	นายวุฒิชัย ภิสิทธิ์ชัย
นางสาวรัชนิกร ไผ่ขำนาญ	

กองบรรณาธิการ วารสารส่งเสริมการลงทุน

ศูนย์บริการลงทุน

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

555 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
 โทรศัพท์ : 0 2553 8111 ต่อ 8382, 8410 และ 6196
 โทรสาร : 0 2533 8222 และ 0 2553 8316
 อีเมล : head@boi.go.th
 เว็บไซต์ : www.boi.go.th

ออกแบบและพิมพ์ที่

บริษัท เกรย์ แมทเทอร์ จำกัด

21/61-62 RCA โซน C ซอยศูนย์วิจัย ถนนพระรามเก้า
 แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10320
 โทรศัพท์ : 0 2203 1240-7 แฟกซ์ : 0 2641 4211



อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ นับเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญมากต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมโดยรวมของประเทศ ตั้งแต่ อุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ เนื่องจากแม่พิมพ์เป็นส่วนประกอบสำคัญในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนเกือบทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องจักร พลาสติก เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของทุกคน

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าภาครัฐจะให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับการพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมผู้ประกอบการในประเทศให้สามารถผลิตแม่พิมพ์ได้มากขึ้นแล้ว แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในฉบับนี้จึงได้นำเสนอความคิดเห็นการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้เห็นภาพรวมของความต้องการอย่างแท้จริง

นอกจากนี้ยังมีเรื่องราวเกี่ยวกับปิโตรเคมี และพลังงานต่างๆ ที่น่าสนใจ ที่อาจจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำมาใช้ทดแทนก๊าซธรรมชาติในอนาคต รวมถึงบทความพิเศษอีกหลากหลายเรื่องราวที่ล้วนแต่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะท่านที่ชื่นชอบเครื่องประดับประเภทพลัดินม ไม่ควรพลาด

อนึ่ง กองบรรณาธิการต้องขออภัยในความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการเผยแพร่บทความเรื่อง "อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ" ฉบับเดือนกันยายน 2556 ที่มีการนำเนื้อหาต่างๆ ของศูนย์ข้อมูลอัญมณีและเครื่องประดับสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน) มาดำเนินการเผยแพร่ แต่ไม่ได้ระบุถึงแหล่งที่มาของข้อมูลดังกล่าว ตามที่เผยแพร่ไป จึงขอเรียนให้ผู้อ่านได้ทราบและขออภัยศูนย์ข้อมูลอัญมณีและเครื่องประดับสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน) มา ณ โอกาสนี้

สำหรับฉบับหน้าจะเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับข้อตกลงทางการค้าต่างๆ อย่าลืมติดตามกันนะคะ



แม่พิมพ์ อุตสาหกรรมปีศาจหลังพระ

คนส่วนใหญ่อาจคิดว่าแม่พิมพ์เป็นเรื่องไกลตัว แต่ถ้าเราลองมองรอบๆ ตัวเราและสังเกตให้ดี จะพบว่าสิ่งต่างๆ รอบตัวเราไม่ว่าจะเป็น ขนมรังผึ้ง ของเด็กเล่น สมาร์ทโฟน แผ่น DVD โทรทัศน์ ตู้เย็น รถยนต์ เป็นต้น จำเป็นต้องอาศัยแม่พิมพ์ ช่วยในขั้นตอนการผลิตทั้งสิ้น หากคิดในอีกแง่มุมหนึ่งถ้าเราไม่มีแม่พิมพ์ เราอาจจะไม่มีสิ่งของเหล่านี้ใช้กันอย่างแพร่หลายดังเช่นทุกวันนี้ นอกจากนี้แม่พิมพ์ยังมีส่วนสำคัญที่ช่วยให้เราสามารถผลิตสิ่งของชนิดเดียวกันได้เหมือนกันในปริมาณมากๆ และต้นทุนต่ำ เช่น กระจกป้อง น้ำอัดลมที่เหมือนกันทั้งรูปร่าง ขนาด และ ลวดลาย เป็นต้น

ความสำคัญของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

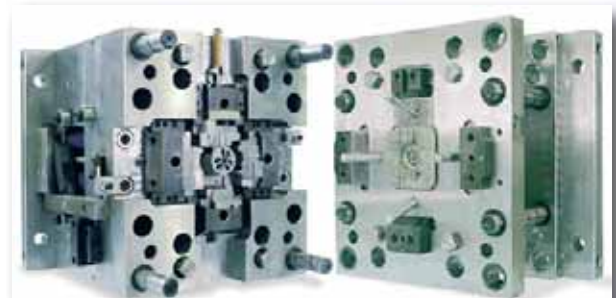
อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องใช้ในครัวเรือน ของเด็กเล่น และบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น เป็นอุตสาหกรรมที่ช่วยสนับสนุนอุตสาหกรรมเหล่านี้ ซึ่งประเทศที่มีความ



แม่พิมพ์ขนมรังผึ้ง

เจริญทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมในโลก ล้วนมีความแข็งแกร่งของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์เป็น ตัวขับเคลื่อนอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจของประเทศทั้งสิ้น เช่น ญี่ปุ่น และเยอรมนี เป็นต้น

จากรายงานของสถาบันไทย - เยอรมัน ประเทศ

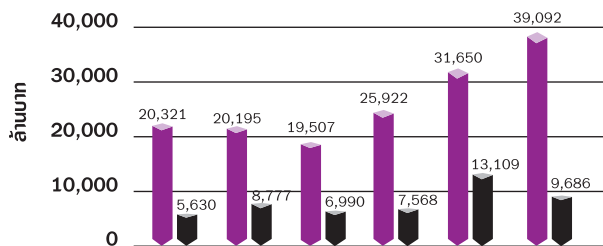


แม่พิมพ์สำหรับงานอุตสาหกรรม

ไทยมีมูลค่าการนำเข้า - ส่งออกแม่พิมพ์สำหรับงานอุตสาหกรรมสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นถึงความต้องการแม่พิมพ์ที่เพิ่มสูงขึ้น และความสำคัญของแม่พิมพ์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมต่างๆ ของไทย โดยเฉพาะอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนอุตสาหกรรมหลักของประเทศ ซึ่งมียอดการผลิตรถยนต์ในประเทศเพิ่มขึ้นจาก 1.45 ล้านคัน ในปี 2554 เป็น 2.45 ล้านคัน ในปี 2555 ทำให้ปริมาณความต้องการแม่พิมพ์ภายในประเทศเพิ่มมากขึ้น โดยการนำเข้าแม่พิมพ์ในปี 2555 เพิ่มขึ้นร้อยละ 23.5 จากปี 2554 และแม่พิมพ์ที่นำเข้าเป็นจำนวนมากคือ แม่พิมพ์ในกลุ่มที่ถูกนำไปใช้งานในอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งมีสัดส่วนถึงร้อยละ 79.9 ของมูลค่าการนำเข้าโดยประเทศญี่ปุ่นเป็นประเทศที่ไทยนำเข้า - ส่งออกแม่พิมพ์ที่มีมูลค่าสูงสุดในปีที่ผ่านมา

มูลค่านำเข้า - ส่งออก สินค้าแม่พิมพ์ ระหว่างปี 2550 - 2555

มูลค่านำเข้า - ส่งออก สินค้าแม่พิมพ์ ระหว่างปี พ.ศ.2550 - 2555



ที่มา สถาบันไทย - เยอรมัน

ลำดับ	ลำดับประเทศต้นทางที่ ไทยนำเข้าแม่พิมพ์สูงสุด (ปี 2555)	ลำดับประเทศปลายทาง ที่ไทยส่งออกแม่พิมพ์ สูงสุด (ปี 2555)
1	ญี่ปุ่น	ญี่ปุ่น
2	อิตาลี	สหรัฐอเมริกา
3	สวิตเซอร์แลนด์	อินโดนีเซีย
4	ไต้หวัน	อินเดีย
5	จีน	เวียดนาม

ที่มา สถาบันไทย - เยอรมัน

มาตรการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ของรัฐบาล

รัฐบาลไทยโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมต่างๆ ในไทย และยกระดับภาคอุตสาหกรรมไทยไปสู่อุตสาหกรรมฐานความรู้ที่ใช้เทคโนโลยีสูงขึ้น จึงได้ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตแม่พิมพ์ในประเทศ โดยกำหนดให้กิจการผลิตแม่พิมพ์เป็นกิจการที่ให้ความสำคัญเป็นพิเศษ และเป็นหนึ่งประเภทกิจการในกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ตามเกณฑ์ของประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 1 / 2556 ลงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2556 เรื่อง การส่งเสริมการลงทุนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จะให้ได้รับสิทธิและประโยชน์สูงสุด ได้แก่

- ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักร
 - ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี โดยไม่กำหนดสัดส่วนการได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล
 - ลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับกำไรสุทธิที่ได้จากการลงทุนในอัตราร้อยละ 50 ของอัตรากปกติ มีกำหนดเวลาไม่เกิน 5 ปี นับแต่วันที่กำหนดระยะเวลายกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลสิ้นสุดลง
 - อนุญาตให้หักค่าขนส่ง ค่าไฟฟ้า และค่าประปา 2 เท่าของจำนวนเงินที่ผู้ได้รับการส่งเสริมฯ ได้เสียไปเป็นค่าใช้จ่ายในการประกอบกิจการที่ได้รับ การส่งเสริมฯ เพื่อประโยชน์ในการคำนวณภาษีเงินได้นิติบุคคล เป็นระยะเวลา 10 ปี นับแต่วันที่เริ่มมีรายได้จากการประกอบกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ
 - อนุญาตให้หักเงินลงทุนในการติดตั้งหรือก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกจากกำไรสุทธิไม่เกินร้อยละ 25 ของเงินลงทุนในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ นอกเหนือไปจากการหักค่าเสื่อมราคาตามปกติ
- นอกจากนี้ สถาบันไทย - เยอรมัน ได้รับมอบหมายจากรัฐบาลไทย ให้เป็นหน่วยงานดำเนินโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ โดยแผนพัฒนา

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ระยะที่ 1 (ปี 2547 - 2552)
มีวัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาบุคลากรใหม่และยกระดับทักษะของช่างประจำการด้านแม่พิมพ์
- เพื่อให้มีงานวิจัยและมีการพัฒนาเทคโนโลยีเฉพาะทางด้านแม่พิมพ์ที่ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เชิงพาณิชย์
- เพื่อให้เกิดการบูรณาการในการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ
- เพื่อขยายการลงทุนในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

แผนพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ระยะที่ 2 (ปี 2553 - 2557) มุ่งเน้นการต่อยอดจากโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ (ปี 2547 - 2552) ที่สิ้นสุดลง ด้วยการเจาะลึกในกลุ่มแม่พิมพ์ที่มีความซับซ้อนและแม่นยำสูง โดยมีวัตถุประสงค์

- เพื่อยกระดับความสามารถของบุคลากรให้มีทักษะความสามารถในด้านเทคโนโลยีแม่พิมพ์สูงขึ้น และมีสมรรถนะเป็นที่ยอมรับของอุตสาหกรรม
- เพื่อส่งเสริมให้เกิดการทำวิจัยประยุกต์ร่วมกันระหว่างนักวิชาการและนักอุตสาหกรรมให้สามารถนำผลการวิจัยไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ได้
- เพื่อให้เกิดการขยายการลงทุนทั้งในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง
- เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและโอกาสในการแข่งขันให้กับสินค้าที่ผลิตในประเทศให้มากขึ้น

สถานภาพอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยในอาเซียน

จากการเข้าร่วมการประชุม Focus Group ในหัวข้อ "ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยเพื่อรองรับ AEC" เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2556 ซึ่งจัดโดยสถาบันไทย - เยอรมัน มีผู้เชี่ยวชาญแม่พิมพ์จากทั้งหน่วยงานภาครัฐ เอกชนและสถาบันการศึกษา ได้มีความเห็นพ้องว่าการขยายตัวของ



อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เป็นแรงขับเคลื่อนปริมาณความต้องการแม่พิมพ์ในประเทศให้เพิ่มสูงขึ้น และช่วยให้เกิดการพัฒนแม่พิมพ์ในอุตสาหกรรมนี้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ไทยเป็นผู้นำแม่พิมพ์ทางด้านอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน ส่วนแม่พิมพ์ที่มีขนาดเล็กและต้องการความละเอียดสูง ไทยยังเป็นรองสิงคโปร์ เนื่องจากไทยมีการพัฒนาหลังสิงคโปร์ โดยประเทศในอาเซียนที่อุตสาหกรรมแม่พิมพ์มีศักยภาพในการแข่งขันได้ คือ ไทย มาเลเซีย และสิงคโปร์

ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

จากที่กล่าวมาข้างต้น อุตสาหกรรมแม่พิมพ์เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนที่สำคัญของอุตสาหกรรมต่างๆ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีมูลค่าส่งออกอันดับต้นของไทย ดังนั้นการขยายตัวของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์จะแปรผันตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมเหล่านี้ โดยแม่พิมพ์ที่มีความต้องการสูงขึ้นจะเป็นแม่พิมพ์ที่มีแม่นยำ ความเที่ยงตรง และความละเอียดซับซ้อนมากขึ้น และมีระยะเวลาการส่งมอบที่สั้นลง ดังนั้นเพื่อตอบโจทย์เหล่านี้ผู้ประกอบการจะต้องมีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาช่วยในการออกแบบ การผลิต และใช้เชื่อมโยงการออกแบบและการผลิต เพื่อที่จะสามารถลดระยะ



เวลาในการผลิตและมีความแม่นยำเที่ยงตรงมากขึ้น
มาตรฐานแม่พิมพ์ของไทยที่สูงขึ้นจะช่วยให้
สามารถลดการพึ่งพาการนำเข้าแม่พิมพ์จากต่าง

ประเทศ และขยายตลาดแม่พิมพ์ไทยสู่ต่างประเทศ
ได้ โดยเฉพาะตลาดอาเซียนซึ่งจะรวมตัวเป็น
ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนหรือ AEC ในปี 2558
และตลาดแม่พิมพ์ในไทยจะยังคงมีโอกาสเติบโต
อย่างต่อเนื่องตามการเติบโตของอุตสาหกรรมหลัก
เช่น ยานยนต์และชิ้นส่วน รวมทั้งอุตสาหกรรม
ชิ้นส่วนอากาศยานที่จะมีการลงทุนในอนาคตอันใกล้

นอกจากนี้จากการที่รัฐบาลไทยมีโครงการรถไฟ
ความเร็วสูงและรถไฟรางคู่ ซึ่งจะมีการลงทุนขนาดใหญ่
จะเป็นแรงขับเคลื่อนความต้องการแม่พิมพ์เพื่อใช้ในการ
ผลิตชิ้นส่วนและซ่อมบำรุงป้อนอุตสาหกรรมนี้ได้
เป็นอย่างดี 📌





ทำไมต้องขยายเวลา การนำเข้าแม่พิมพ์



เป็นที่ทราบกันดีในหมู่ผู้ได้รับการส่งเสริมฯ ว่า สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน หรือ บีโอไอ ได้จัดให้กิจการผลิตแม่พิมพ์ รวมถึงผู้ผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ เป็นกิจการที่มีความสำคัญเป็นพิเศษ โดยให้สิทธิประโยชน์สูงสุด เนื่องจากเป็นกิจการที่มีความสำคัญ และเป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนอุตสาหกรรมอื่นๆ แม่พิมพ์ถือเป็นเครื่องจักรชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญและต้องใช้ในการผลิตสินค้าแทบทุกอุตสาหกรรม ตั้งแต่อุตสาหกรรมเบา เช่น การผลิต ของเด็กเล่น เครื่องเขียน ของใช้พลาสติก และขวดน้ำพลาสติก เป็นต้น จนถึงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น การผลิตรถยนต์ การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า และแม่พิมพ์ยังเป็นเครื่องจักรที่ภาคอุตสาหกรรมต่างๆ มีความต้องการสูง อีกทั้งยังมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์ตลอดเวลาทำให้แม่พิมพ์มีความต้องการสูงมาก

บีโอไอมีเป้าหมายที่จะเพิ่มผู้ผลิตแม่พิมพ์ในประเทศให้มากขึ้น ทั้งผู้ผลิตที่เป็นผู้ประกอบการไทย และโครงการลงทุนที่ย้ายฐานการผลิตมาจากต่างประเทศ บีโอไอจึงได้กำหนดให้เป็นกิจการที่มีความสำคัญเป็นพิเศษให้สิทธิประโยชน์สูงสุด แต่สิทธิประโยชน์ทางภาษีเพียงอย่างเดียวยังไม่เพียงพอ เนื่องจากอุตสาหกรรมแม่พิมพ์เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องการบุคลากรคุณภาพสูง จึงทำให้ปัจจุบัน อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทยรองรับปริมาณความต้องการภายในประเทศได้เพียงประมาณร้อยละ 20 เท่านั้น



จำนวนโรงงานแม่พิมพ์ที่จดทะเบียน

โรงงาน	จำนวน
โรงงานแม่พิมพ์โลหะ	608 โรงงาน
โรงงานแม่พิมพ์พลาสติก	102 โรงงาน
โรงงานแม่พิมพ์โลหะและพลาสติก	46 โรงงาน
โรงงานแม่พิมพ์ยาง	8 โรงงาน
โรงงานแม่พิมพ์แก้ว	1 โรงงาน
โรงงานแม่พิมพ์เซรามิกส์	3 โรงงาน
โรงงานแม่พิมพ์อื่น	299 โรงงาน
รวม	1,067 โรงงาน

ที่มา กรมโรงงาน

จากปริมาณความต้องการแม่พิมพ์เพื่อใช้ในการผลิตสินค้า จึงจำเป็นที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ แต่การนำเข้าแม่พิมพ์จะต้องชำระภาษีอากร ตามประเภทของแม่พิมพ์ต่างๆ ดังนี้

อัตราอากรขาเข้าแม่พิมพ์

พิกัด	ชนิดแม่พิมพ์	อัตรา อากร (ร้อยละ)
820720	แม่พิมพ์สำหรับดึงหรืออัดรีดโลหะ	10
820730	เครื่องมือสำหรับอัด ตอกพิมพ์ หรือตอกกู	10
848010	หีบแบบหล่อสำหรับใช้งานหล่อโลหะ	5
848020	ฐานแบบหล่อ	5
	หุ่นแบบหล่อ	
848030	แบบหล่อสำหรับใช้กับโลหะ หรือโลหะคาร์ไบค์	5
848041	ชนิดฉีดหรืออัด	5
848049	อื่นๆ	5
848050	แบบหล่อสำหรับใช้กับแก้ว	5
848060	แบบหล่อสำหรับใช้กับวัตถุจำพวกแร่ แบบหล่อสำหรับใช้กับยางหรือพลาสติก	5
848071	ชนิดฉีดหรืออัด	5
848079	อื่นๆ	5

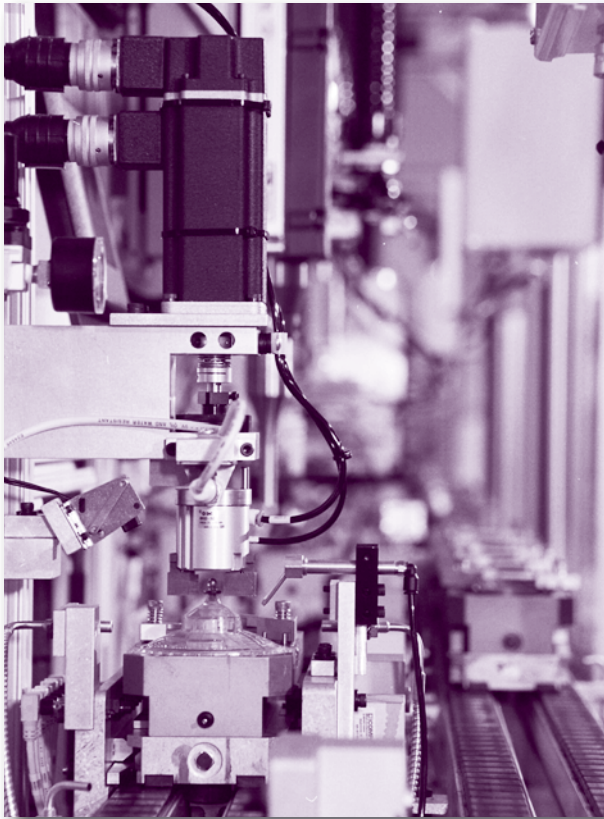
ที่มา กรมศุลกากร

สำหรับผู้ผลิตที่ได้รับการส่งเสริมฯ จากบีโอไอ และได้รับสิทธิประโยชน์ด้านเครื่องจักรสามารถขอใช้สิทธิในการยกเว้นหรือลดหย่อนอากรขาเข้าได้

หลักเกณฑ์การนำเข้า และสิทธิประโยชน์ของอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ สิทธิประโยชน์ที่บีโอไอ ให้แก่ผู้รับการส่งเสริมฯ เพื่อช่วยลดต้นทุนในการประกอบกิจการ ในช่วงแรกของการเริ่มกิจการ มีสิทธิและประโยชน์ที่ให้อีก 2 ข้อ มาตรา 28 และมาตรา 29 คือ การให้ยกเว้นหรือลดหย่อนอากรขาเข้าถึงหนึ่งร้อยละ 50 สำหรับเครื่องจักรที่จำเป็นจะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งแม่พิมพ์จัดเป็นเครื่องจักรอย่างหนึ่ง ซึ่งมีความจำเป็นที่จะยังคงต้องสั่งผลิตจากต่างประเทศ เพราะปริมาณการผลิตในประเทศยังไม่เพียงพอ ทั้งปริมาณและคุณภาพ

ผู้ได้รับส่งเสริมการฯ จากบีโอไอ ส่วนใหญ่จะได้รับสิทธิเกี่ยวกับเครื่องจักร ไม่ว่าจะเป็นมาตรา 28 หรือมาตรา 29 จะมีการกำหนดช่วงเวลาการได้รับสิทธิไว้ 30 เดือน และมีการขยายเวลานำเข้าเครื่องจักรให้เป็นกรณีๆ ไป ตามความจำเป็นของแต่ละโครงการ อย่างไรก็ตามแม่พิมพ์จัดเป็นเครื่องจักรชิ้นหนึ่งที่มีความจำเป็นในการใช้งาน และมีการปรับเปลี่ยนให้ทันสมัย ตอบสนองต่อสินค้ารุ่นใหม่ตลอดเวลาจึงมีความจำเป็นในการนำเข้าตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็น





กลุ่มสินค้า เครื่องใช้ไฟฟ้า ของใช้ อุปกรณ์สื่อสาร ยานยนต์ ทุกอุตสาหกรรมมีความจำเป็นที่จะต้องใช้แม่พิมพ์ เพื่อผลิตสินค้าทั้งสิ้น

เมื่อระยะเวลาสิทธิประโยชน์การนำเข้าเครื่องจักรหมดลง ผู้ได้รับการส่งเสริมฯ จึงเกิดภาระที่จะต้องชำระภาษีนำเข้าแม่พิมพ์ ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น ดังนั้นตั้งแต่ปี 2542 คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ได้มีมติให้ยกเว้นอากรขาเข้าแม่พิมพ์ทุกประเภท จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2547 และขยายเวลาต่อไปอีกจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2552 โดยการขยายเวลานำเข้า ให้แก่ผู้ได้รับการส่งเสริมฯ ที่หมดสิทธิแล้วที่จำเป็นต้องนำเข้าแม่พิมพ์ทุกราย เพื่อช่วยเพิ่มขีดความสามารถ ให้แก่ภาคอุตสาหกรรม

นอกจากนี้อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมโดยรวมของประเทศ ตั้งแต่อุตสาหกรรมต้นน้ำ

กลางน้ำ ไปจนถึงอุตสาหกรรมปลายน้ำ เนื่องจากการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์โลหะ พลาสติก ยาง แก้ว และอื่นๆ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมกลางน้ำที่เชื่อมโยงไปสู่การผลิตผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่สำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องจักร พลาสติก เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงอุตสาหกรรมขนาดย่อมอื่นๆ ล้วนแต่ต้องพึ่งพาแม่พิมพ์ในการผลิตทั้งสิ้น

ในระหว่างที่ผ่านมาแม้อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของประเทศไทยมีการยกระดับมากขึ้น อันเป็นผลมาจากการที่ภาครัฐได้เริ่มมีแผนและแนวทางในการพัฒนาอย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอน รวมถึงการเติบโตอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมเป้าหมาย คือ อุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องอาศัยแม่พิมพ์เป็นปัจจัยการผลิตหลัก อย่างไรก็ตามในการปฏิบัติยังมีปัญหาและอุปสรรคเกิดขึ้นที่ส่งผลให้การพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทยยังไม่บรรลุผลสำเร็จ จึงยังคงมีการขยายเวลานำเข้าแม่พิมพ์สำหรับโครงการที่ได้รับการส่งเสริมฯ จากปีโอไอ ต่อไปจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2555

เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการนำเข้าแม่พิมพ์ เมื่อวันที่ 31 ธันวาคม 2555 ปีโอไอ ได้จัดประชุมหารือกับผู้ผลิตแม่พิมพ์ ได้แก่ สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย และผู้ใช้แม่พิมพ์ เช่น สมาคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย บริษัท ซูมิโตโม อิเล็กทริกไวริ่ง ซิสเต็มส์ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท แอควานเนคส์ (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท ไมเนอร์ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นต้น สรุปความเห็นว่าการอนุญาตให้ยกเว้นอากรขาเข้าแม่พิมพ์ที่ประเทศไทยไม่สามารถผลิตได้ และคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ได้มีมติให้ขยายเวลาได้ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2556 และให้สิทธิเฉพาะรายการแม่พิมพ์ตามบัญชีแนบท้ายประกาศเท่านั้น



มาตรการขยายเวลา ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับแม่พิมพ์

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์มีความสำคัญต่อการผลิตของภาคอุตสาหกรรมในประเทศเนื่องจากเป็นส่วนประกอบสำคัญในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนเกือบทุกชนิด เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องจักรพลาสติก เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้กลายเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวันของเราไปแล้ว

แม่พิมพ์ ปัจจัยการผลิตหลักในภาคอุตสาหกรรม

ตลอดระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา แม้ว่าอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของประเทศไทยได้ยกระดับขึ้นมามากจากการที่ภาครัฐได้เริ่มวางแผนและกำหนดแนวทางในการพัฒนาอย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอน รวมถึงการเติบโตอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมเป้าหมายคือ อุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่ต้องอาศัยแม่พิมพ์เป็นปัจจัยการผลิตหลัก

อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติยังมีปัญหาและอุปสรรคเกิดขึ้นที่ส่งผลให้การพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทยยังไม่บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ได้วางไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตแม่พิมพ์นั้นต้องเป็นงานที่ใช้เทคโนโลยีและความเที่ยงตรงในระดับสูง ซึ่งผู้ประกอบการที่ผลิตแม่พิมพ์ของไทยส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ประกอบกับมีพื้นฐานความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและทางวิศวกรรมไม่มากนัก จึงกลายเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาผู้ประกอบการและการผลิตแม่พิมพ์ของไทย อีกทั้งยังส่งผลให้อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทยไม่มีความเข้มแข็งมากพอที่จะรองรับความต้องการของอุตสาหกรรมเป้าหมายได้

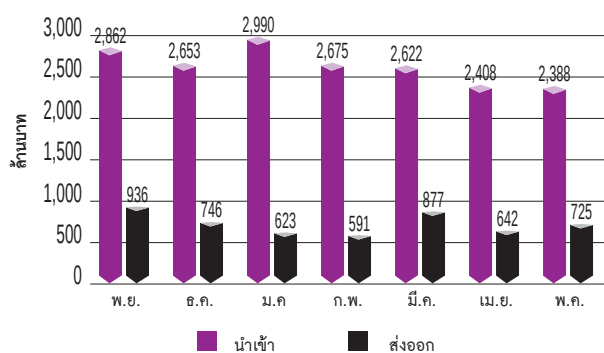
ความสำคัญของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในสายเคบีไอ

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้เปิดให้การส่งเสริมการลงทุนแก่กิจการผลิตแม่พิมพ์และชิ้นส่วน (ประเภทกิจการที่ 4.2.4) โดยกำหนดให้เป็นกิจการที่มีความสำคัญเป็นพิเศษ โดยจะได้รับสิทธิประโยชน์สูงสุด กล่าวคือ ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นเวลา 8 ปี ไม่ว่าจะตั้งสถานประกอบการอยู่ในเขตใด เพื่อสนับสนุนให้มีการผลิตแม่พิมพ์ในประเทศมากขึ้น

มูลค่าการนำเข้าแม่พิมพ์ของประเทศไทยยังสูงมาก

ปัจจุบัน มีผู้ได้รับการส่งเสริมฯ ผลิตแม่พิมพ์รวม 265 โครงการ เงินลงทุนทั้งสิ้น 37,216 ล้านบาท อย่างไรก็ตาม ในอุตสาหกรรมมีการใช้แม่พิมพ์หลายหลากประเภท บางประเภทมีความเที่ยงตรงสูง

มูลค่านำเข้า - ส่งออก สินค้าแม่พิมพ์
ปี 2555 - 2556



ที่มา สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

และราคาแพง (ซึ่งเป็นประเภทแม่พิมพ์ที่ประเทศไทยยังไม่สามารถผลิตได้) และบางประเภทจะมีการใช้งานได้จำกัดตามความต้องการของลูกค้า สังเกตได้จากใน 6 เดือนที่ผ่านมา มีการนำเข้าแม่พิมพ์ มูลค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 พันล้านบาทต่อเดือน

มาตรการบีไอโอช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

มาตรการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้แก่อุตสาหกรรมของประเทศไทยในเรื่องของต้นทุนการผลิตคือ การยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับแม่พิมพ์ โดยในปี 2547 - 2555 ผู้ที่ได้รับการส่งเสริมฯ ทุกรายสามารถขอขยายเวลานำเข้าแม่พิมพ์เพื่อใช้ในโครงการที่ได้รับการส่งเสริมฯ ได้ ถึงแม้ว่าจะเป็นโครงการที่ดำเนินการมานานแล้วก็ตาม ในขณะที่เดียวกันการขยายเวลาให้ผู้ประกอบการสามารถนำเข้าแม่พิมพ์ใช้ในโครงการ อาจจะเป็นอุปสรรคที่จะขัดขวางการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในประเทศไทย

จากความไม่พร้อมของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยที่ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ เช่น การรองรับความต้องการแม่พิมพ์ของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย รวมทั้งเทคโนโลยีในการผลิตแม่พิมพ์ที่ใช้ความละเอียดสูง เป็นต้น สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนจึงหาทางแก้ปัญหาดังกล่าว โดยการจัดประชุมหารือร่วมกันระหว่างสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์แห่งประเทศไทย และผู้ใช้แม่พิมพ์ ได้ให้ความเห็นว่า ควรอนุญาตให้ยกเว้นอากรขาเข้าแม่พิมพ์ที่ประเทศไทยไม่สามารถผลิตได้ 5 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 แม่พิมพ์ฉีดพลาสติก (Plastic Injection Mould) ได้แก่
 - แม่พิมพ์ฉีด High Precision (ความละเอียดน้อยกว่า 10 ไมโครเมตร)



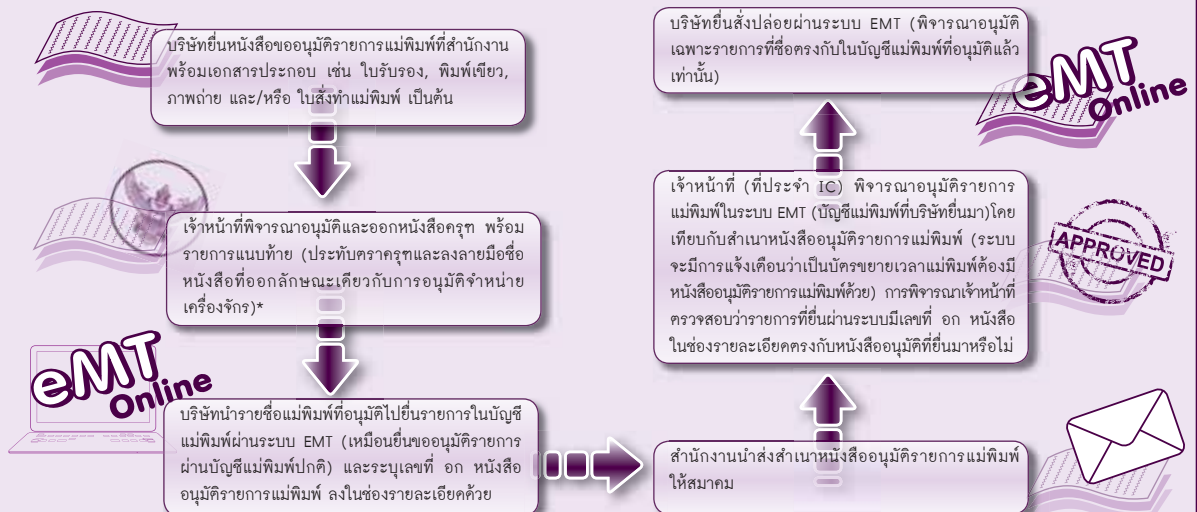
- แม่พิมพ์ฉีดมากกว่า 3 สี ใน 1 ชิ้นงาน
- แม่พิมพ์ฉีด Stack Mould
- แม่พิมพ์ฉีด Cube Mould
- กลุ่มที่ 2 แม่พิมพ์โลหะแผ่น (Sheet Metal Press Die) ได้แก่
 1. Progressive Die
 2. Transfer Die
 3. Single Die ที่มีความละเอียดน้อยกว่า 10 ไมโครเมตร
 4. Single Die สำหรับชิ้นงาน High Tensile (ค่า Tensile ตั้งแต่ 590 MPa. ขึ้นไป)
- กลุ่มที่ 3 แม่พิมพ์ยาง (Rubber Mould) ได้แก่
 - แม่พิมพ์ฉีดยาง ที่มีความละเอียดน้อยกว่า 20 ไมโครเมตร
 - แม่พิมพ์ฉีดยางชนิด Transfer ที่มีความละเอียดน้อยกว่า 20 ไมโครเมตร
- กลุ่มที่ 4 แม่พิมพ์หล่อฉีดโลหะ (Die casting Mould)
 - แม่พิมพ์หล่อฉีดโลหะ ที่มีความละเอียดน้อยกว่า 50 ไมโครเมตร
- กลุ่มที่ 5 แม่พิมพ์อื่นๆ
 - Jig Fixture ที่มีความละเอียดน้อยกว่า 10 ไมโครเมตร

แนวทางการปฏิบัติงานตามมาตรการยกเว้น อากรขาเข้าสำหรับแม่พิมพ์

ในระยะเวลาที่ผ่านมา สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับแม่พิมพ์ทุกประเภทมาโดยตลอด แต่เมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2556 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้ออกประกาศ กทพ. ที่ 5/2556 เรื่องการยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับแม่พิมพ์ โดยให้การยกเว้นอากรขาเข้าเฉพาะแม่พิมพ์ข้างต้นเท่านั้น ซึ่งคณะทำงานระบบงานสิทธิประโยชน์ด้านเครื่องจักร จึงได้กำหนดแนวทางการปฏิบัติงานตามประกาศดังกล่าว ดังนี้

- ในเบื้องต้นการพิจารณาอนุมัติบัญชีรายการแม่พิมพ์จะต้องกลับมาดำเนินการที่สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเหมือนการพิจารณาอนุมัติบัญชีรายการเครื่องจักร
- โครงการที่มีระยะเวลานำเข้าเครื่องจักรตามปกติ ซึ่งได้รับอนุมัติบัญชีรายการแม่พิมพ์ไปแล้วสามารถดำเนินการส่งปล่อยได้ตามปกติ
- แนวทางในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามขั้นตอนการใช้สิทธิยกเว้นอากรขาเข้าแม่พิมพ์ตามประกาศที่ 5/2556 ลงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2556

ขั้นตอนการใช้สิทธิยกเว้นอากรขาเข้าแม่พิมพ์ตามประกาศที่ 5/2556 ลงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2556



* หมายเหตุ ชื่อแม่พิมพ์ที่อนุมัติจะต้องประกอบด้วย "ประเภทของแม่พิมพ์ : รายละเอียด SPEC" เช่น PLASTIC HIGH PRECISION MOULD : MICROMETER หรือ ชื่อที่ตรงกับรายการซึ่งไม่มีการระบุความละเอียดหรือ SPEC สามารถใช้ชื่อดังกล่าวได้เลย เช่น PROGRESSIVE DIE, TRANSFER DIE

ทำความรู้จักกับแม่พิมพ์ชนิดต่างๆ

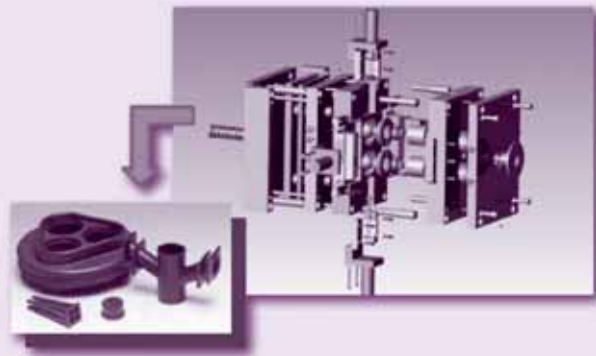
กระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็วถูกต้อง (มีปริมาณของเสียน้อย) และมีมาตรฐานสูง จะสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันให้แก่อุตสาหกรรม การผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล ยานยนต์ พลาสติก เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยการพัฒนาระบบการผลิตดังกล่าวจะเป็นกลยุทธ์ สำคัญข้อหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของ สินค้าที่มีขนาด (Dimension) รูปร่าง (Geometry) คุณภาพ (Quality) และความเที่ยงตรง (Accuracy) สูง เครื่องมือที่สำคัญต่อกระบวนการดังกล่าวเรียกว่า "แม่พิมพ์ (Mould)" ซึ่งมีอยู่หลากหลายชนิดขึ้นอยู่กับวัสดุ ที่ต้องการผลิตเป็นสินค้า แม่พิมพ์จึงเข้ามามีบทบาท อย่างมากในอุตสาหกรรมการขึ้นรูป เนื่องจากแม่พิมพ์ ก็เปรียบเสมือนตัวกำหนดรูปร่างของผลิตภัณฑ์ หาก ต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ได้ขนาดตามที่ต้องการ การออกแบบแม่พิมพ์ (Mould Design) ถือว่าเป็นขั้นตอน ที่จำเป็นต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

ชนิดของแม่พิมพ์

1. แม่พิมพ์พลาสติก (Plastics Mould) คือ แม่พิมพ์ ที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์พลาสติก ซึ่งการที่จะสร้างแม่พิมพ์ชนิดใดจะขึ้นอยู่กับรูปร่าง ลักษณะของผลิตภัณฑ์ ชนิดพลาสติกและความ สะดวกรวดเร็วในการผลิต โดยทั่วไปสามารถ จำแนกประเภทแม่พิมพ์พลาสติกได้ตามลักษณะ กระบวนการผลิต (ที่มา เอกสารสถาบันไทย - เยอรมัน เรื่องเทคโนโลยีแม่พิมพ์พลาสติก) ดังนี้

- **แม่พิมพ์ฉีด (Injection Mould)** เป็นกรรมวิธี การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกที่นิยมใช้กันมากใน ปัจจุบันเพราะสามารถผลิตชิ้นงานที่มีรูปร่างซับซ้อน ได้ดีและมีหลายลักษณะงาน เช่น ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนยานยนต์ เครื่องใช้ใน ครัวเรือน บรรจุภัณฑ์ ของเด็กเล่น เครื่องสำอาง เป็นต้น

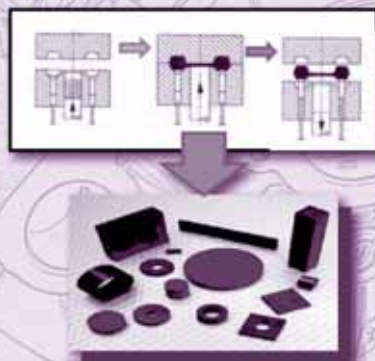
แม่พิมพ์ฉีด (Injection Mould)



- **แม่พิมพ์อัดและอัดฉีด (Compression and Transfer Mould)** เป็นการผลิตชิ้นงานโดยใช้ พลาสติกชนิดเทอร์โมเซตติงลงในแม่พิมพ์แล้วทำการ ปิดแม่พิมพ์โดยใช้ความดันสูงพร้อมกับให้ความร้อน ทำให้พลาสติกหลอมละลายเข้าแทรกยังโพรงของ แม่พิมพ์ จากนั้นหล่อเย็นให้พลาสติกแข็งตัวจึงปลด ชิ้นงานออก สำหรับแม่พิมพ์อัดและอัดฉีดจะใช้นี ในการผลิต เช่น ชิ้นส่วนยานยนต์ ชิ้นส่วนไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องใช้ในครัวเรือน เป็นต้น

แม่พิมพ์อัดและอัดฉีด

(Compression and Transfer Mould)

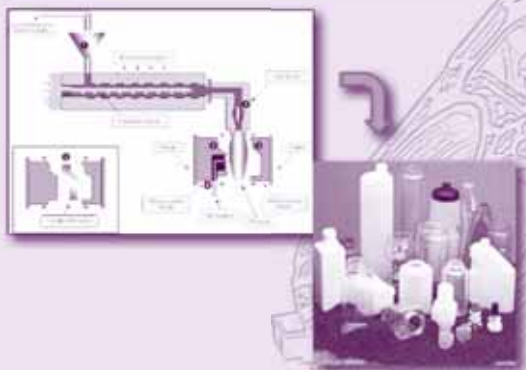


ข้อแตกต่างระหว่างแม่พิมพ์อัดและแม่พิมพ์ฉีด

คือ แม่พิมพ์อัดจะใช้ลูกสูบอัดพลาสติกเข้าแม่พิมพ์ ส่วนแม่พิมพ์ฉีดจะใช้การเติมพลาสติก แม่พิมพ์อัดจะถูกนำมาใช้ในงานผลิตชิ้นงานต้นแบบ ผลิตชิ้นงานเป็นจำนวนน้อย ใช้เวลาในการผลิตนาน

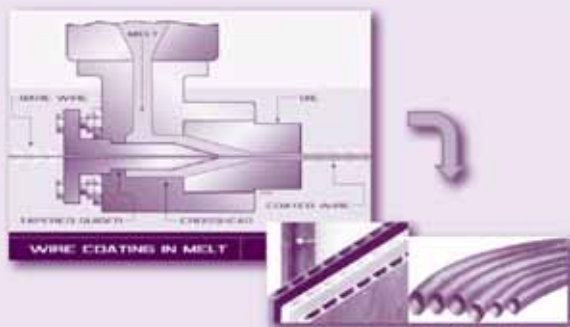
- **แม่พิมพ์เป่า (Blow Mould)** เป็นแม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตภาชนะกลวงโดยการทำให้พลาสติกเป็นสายท่อหรือหลอดแก้ว (Parison) แล้วใช้ลมเป่าให้เกิดรูปร่างตามแม่พิมพ์ แล้วจึงทำการปลดชิ้นงาน ซึ่งวิธีการเป่าแม่พิมพ์มีอยู่ 3 วิธีหลัก คือ การเป่าแบบ การเป่าฉีด และการเป่าแล้วยืด ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเป่า เช่น ภาชนะกลวง ขวด ถัง แกลลอน แม่พิมพ์เป่าเป็นแม่พิมพ์พลาสติกที่มีอัตราการเติบโตเร็วมาก มีความต้องการในตลาดสูง ประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิต

แม่พิมพ์เป่า (Blow Mould)



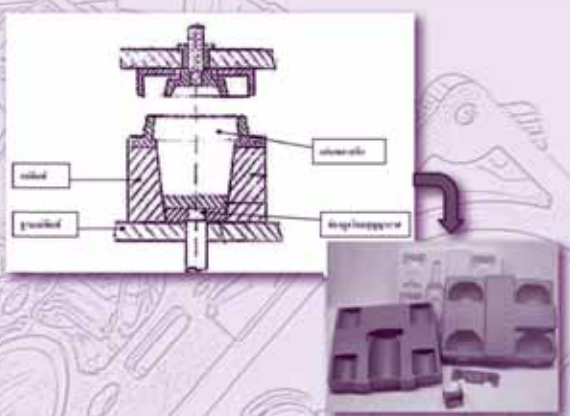
- **แม่พิมพ์งานรีด (Extrusion)** เป็นแม่พิมพ์ที่ใช้เพื่อผลิตชิ้นงานรูปพรรณต่างๆ ทั้งกลวงและตันยาวต่อเนื่อง เช่น ท่อสายยาง กรอบประตู หน้าต่าง เป็นต้น โดยเครื่อง Extrusion จะอัดและหลอมละลายพลาสติก จากนั้นจะถูกฉีดไปยังเครื่องมือสร้างรูปทรง (หัวฉีด) ต่างๆ แล้วแต่ลักษณะงาน ในงาน Extrusion นั้นจะต้องนำเครื่องมืออื่นๆ เข้ามาประกอบด้วย เช่น เครื่องปรับขนาด เครื่องคึง เครื่องม้วน เครื่องตัด เป็นต้น

แม่พิมพ์งานรีด (Extrusion)



- **แม่พิมพ์งานเทอร์โมฟอร์มมิ่ง (Thermoforming)** ใช้ในการผลิตชิ้นงานพลาสติกด้วยวิธีนำพลาสติกแผ่นบางมาอบให้ความร้อน จากนั้นจะใช้สุญญากาศดูดแผ่นพลาสติกให้ยุบลงมาจนมีรูปร่างตามแม่พิมพ์ ผลิตภัณฑ์ในงานเทอร์โมฟอร์มมิ่ง เช่น กล่องบรรจุไข่ ถ้วยไอศกรีม ถ้วยโยเกิร์ต เป็นต้น

แม่พิมพ์งานเทอร์โมฟอร์มมิ่ง (Thermoforming)

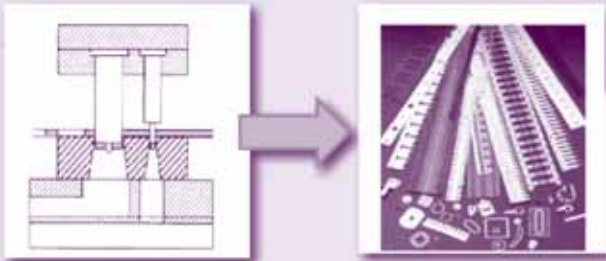


2. แม่พิมพ์โลหะ หมายถึง แม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์โลหะ ซึ่งจำแนกออกได้ดังนี้

- **แม่พิมพ์ปั๊ม (Stamping)** เป็นวิธีการนำแผ่นเหล็กหรือแผ่นสตริป เข้ามายังเครื่องปั๊มที่มีแม่พิมพ์ประกอบติดอยู่กับแท่นปั๊ม เมื่อแผ่นสตริปเข้ามายังแท่นปั๊มในตำแหน่งที่ต้องการแล้ว แท่นปั๊มจะกดลงมายังแผ่นสตริปเพื่อให้ได้ชิ้นงานตามแบบ

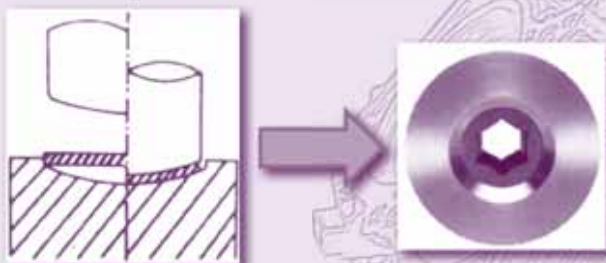
แม่พิมพ์ ชิ้นงานที่ได้จากแม่พิมพ์ปั๊ม เช่น ชิ้นส่วนยานยนต์ ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

แม่พิมพ์ปั๊ม (Stamping)



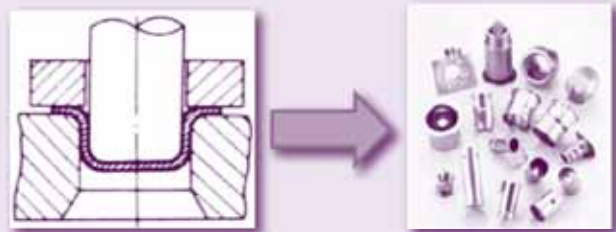
● **แม่พิมพ์ขึ้นรูป (Forming)** เป็นการเปลี่ยนรูปทรงของแผ่นเหล็กให้เป็นไปตามรูปทรงของพunch (Punch) และคายน (Die) โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงความหนาของเหล็ก แม่พิมพ์ขึ้นรูปมักจะนำมาใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

แม่พิมพ์ขึ้นรูป (Forming)



● **แม่พิมพ์ดึงขึ้นรูปลึก (Deep draw die)** เป็นการควบคุมการใช้แรงกดคั้นหรือแรงที่กดลงบนแผ่นงาน (Blank) หรือชิ้นงาน (Work piece) คั้นผ่านแม่พิมพ์ ด้วยพunch (Punch) ให้มีรูปร่างเป็นหลุมหรือโพรงลงไป โดยที่ความหนาของชิ้นงานมีความหนาเท่าวัสดุเดิม ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแม่พิมพ์ดึงขึ้นรูปลึก เช่น ชิ้นส่วนยานยนต์ ชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

แม่พิมพ์ดึงขึ้นรูปลึก (Deep draw die)



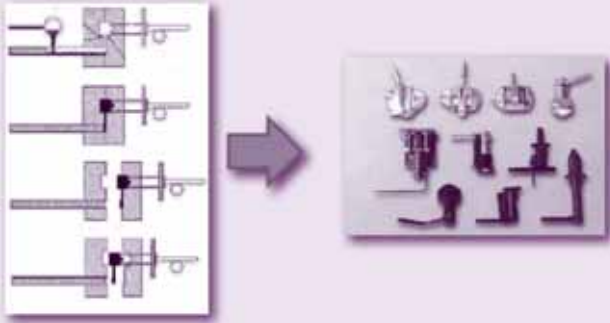
● **แม่พิมพ์ตีขึ้นรูป (Forging)** เป็นแม่พิมพ์ที่ใช้ในการแปรรูปโลหะให้ได้รูปร่างตามที่กำหนดเป็นจำนวนมาก เช่น น๊อต สกรู เพลา เครื่องมือช่าง ชิ้นส่วนยานยนต์ เป็นต้น ชิ้นงานที่ผ่านการตีขึ้นรูปความร้อนจะมีความหนาแน่นและคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีขึ้น เช่น ความแข็งแรง ความสามารถในการรับแรงกระแทก

แม่พิมพ์ตีขึ้นรูป (Forging)



● **แม่พิมพ์ฉีดหล่อ (Die casting)** เป็นวิธีการหล่อที่ใช้ความดันสูงอัดน้ำโลหะเข้าสู่แม่พิมพ์ จากนั้นน้ำโลหะจะวิ่งเข้าสู่แม่พิมพ์โดยผ่านทางรูเข้าของแม่พิมพ์ รูเข้าจะต้องออกแบบให้อยู่ในลักษณะที่ทำให้ น้ำโลหะวิ่งเข้าแม่พิมพ์ได้สะดวก โดยอาศัยความดันเข้าช่วย ทั้งไว้สักรูแล้วจึงทำการแกะชิ้นงานออกจากแบบ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากแม่พิมพ์ฉีดหล่อ เช่น ชิ้นส่วนยานยนต์ ชิ้นส่วนเครื่องจักร เครื่องใช้ภายในบ้าน ท่อน้ำ เป็นต้น

แม่พิมพ์ฉีดหล่อ (Die casting)



3. แม่พิมพ์แก้ว หมายถึง แม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นแก้วซึ่งจะนำแก้วมาหลอมละลาย เมื่อแก้วถูกหลอมละลายแล้วจะนำไปผ่านเครื่องขึ้นรูปให้แก้วมีลักษณะเป็นท่อ แล้วจึงนำเข้าสู่แม่พิมพ์เพื่อทำการเป่าให้ได้รูปทรงตามแบบ แล้วจึงปลดชิ้นงานออก แม่พิมพ์แก้วจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับแม่พิมพ์เป่าพลาสติก โดยทั่วไปแม่พิมพ์แก้วจะนำมาใช้ในการผลิตขวด แก้วน้ำ เป็นต้น

ที่มาของรูป <http://oyeaoyea.wordpress.com/2010/08/29/ceramic-slip-casting/>

ผลิตภัณฑ์จากเซรามิกส์มีอยู่หลายวิธี เช่น การอัดขึ้นรูปในสภาพอัดแห้ง การอัดขึ้นรูปในสภาพเปียก การอัดรีดขึ้นรูป การเผา และการเจียรไน



ที่มาของรูป www.siammould.com

4. แม่พิมพ์เซรามิกส์ เซรามิกส์เป็นวัสดุชนิดหนึ่งที่ไม่ใช่โลหะ อาศัยการนำวัสดุที่แตกต่างกันมารวมเข้าด้วยกัน เช่น ดิน หิน แร่ ยิปซัม ซีเมนต์ เป็นต้น จากการประสานกันของวัสดุต่างๆ ทำให้เซรามิกส์มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน เช่น จุดหลอมเหลว การกัดกร่อน สภาวะเปราะต่อภาระทางกล เป็นต้น ด้วยเหตุที่เซรามิกส์มีโครงสร้างที่แตกต่างกันทำให้การทำ

ที่มาของรูป Yongxing Shoe Mould Factory

5. แม่พิมพ์ยาง หมายถึง แม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนที่เป็นยาง เช่น ชิ้นส่วนยานยนต์ ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์จะนำยางแท่งที่แข็งตัวมาผ่านความร้อนเพื่อให้ยางอยู่ในสภาพหลอมเหลวและจึงทำการฉีดหรืออัดขึ้นรูปในสภาพหลอมเหลวเข้าสู่แม่พิมพ์แล้วจะปล่อยให้ยางเย็นตัวเพื่อให้เกิดการแข็งตัวเป็นรูปร่างของผลิตภัณฑ์ตามแบบแม่พิมพ์



โดยพัฒนาการของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย เป็นไปอย่างต่อเนื่องและขยายวงออกไปตามลำดับ ยกตัวอย่าง เช่น จากที่เคยผลิตแม่พิมพ์ขนาดเล็ก ปัจจุบันกลายเป็นแม่พิมพ์ขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ครอบคลุมกลุ่มของวัสดุที่ใช้ในการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น พลาสติก ยาง อะลูมิเนียม ฯลฯ และที่สำคัญที่สุดคือ มีการ



ขยายวงกว้างขึ้นไปสู่ระดับที่สามารถตอบสนองการผลิตชิ้นส่วนใหญ่ๆ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ได้ "ขอเรียนว่าจริงๆ แล้วไม่มีอย่างใดอย่างหนึ่งเกิดขึ้นและแข็งแกร่ง เหมือนกับการที่อุตสาหกรรมยานยนต์เกิดในเมืองไทยก็ได้ทำให้อุตสาหกรรมแม่พิมพ์เติบโตไปด้วย เช่นเดียวกับการพัฒนาและขยายตัวทางแม่พิมพ์ที่เพิ่มขึ้นก็เพราะเราได้รับการช่วยเหลือและสนับสนุนในเรื่องของ Know - how ต่างๆ จากผู้ซื้อและผู้ว่าจ้างแม่พิมพ์ เราต้องไม่ลืมสิ่งนี้" อาจารย์ยมลกล่าวเสริม

ความก้าวหน้าและความสำเร็จต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย อาจารย์ยมลเน้นถึงลักษณะเด่นที่เป็นจุดแข็งของสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยคือ การมีบุคลากรที่ยังคงคลุกคลีอยู่ในแวดวงแม่พิมพ์อย่างต่อเนื่อง ได้มีส่วนช่วยทำให้สมาคมพัฒนาอย่างเป็นระบบ "การพัฒนาบุคลากรในสาขาแม่พิมพ์ถือว่าสำคัญมาก ดังเช่น คร.คำริ สุโขธินัง อดีตปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งท่านมีความผูกพันตั้งแต่ยุคกำเนิด และท่านก็เริ่มต้นชีวิตราชการที่นี่ ท่านให้ความสำคัญในเรื่องนี้มาก เป็นผลทำให้เกิดโครงการต่างๆ เพื่อการพัฒนาบุคลากรที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีความต่อเนื่อง โดยท่านเองมีส่วนร่วมด้วยโดยตลอด ด้วยความพร้อมในขั้นพื้นฐานนี้เองทำให้สมาคมฯ ขับเคลื่อนกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความโชคดีประการหนึ่งของสมาคมฯ ก็คือ การที่มีหลายท่าน

ยังเป็นคณะกรรมการบริหารสมาคมอยู่ รวมไปถึงทุกท่านซึ่งไม่ได้เป็นกรรมการ แต่ก็ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีมาโดยตลอด ล้วนมีส่วนร่วมที่ทำให้สมาคมของเราได้พัฒนาและมีวัฒนธรรมองค์กรที่ดีที่ผมสามารถสัมผัสได้ เนื่องจากว่าผมได้เข้ามาอยู่ในสมาคม 18 ปีแล้ว จนวันนี้มีโอกาสเป็นนายกสมาคมฯ ทุกท่านล้วนแต่เป็นคนที่มีความวิญญูณมุ่งมั่นตั้งใจที่จะเห็นสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยเติบโตไปในทิศทางที่ถูกต้องเหมาะสม แม้ใครจะเป็นนายกสมาคมฯ หมุนเวียนผลัดเปลี่ยนกันไป แต่เรายังมีคนรอบข้างที่เป็นคนให้ข้อคิด ให้คำปรึกษาและแนวทางในการขับเคลื่อนบทบาทภารกิจต่างๆ" อาจารย์ยมลกล่าว

ร่วมกับภาครัฐและภาคการศึกษาในการสร้างและพัฒนาบุคลากร

ในส่วนของกิจกรรม สมาคมมีการจัดอบรมสัมมนาเพื่อหวังเพิ่มพูนทักษะความรู้ โดยมีบุคลากรที่ประสบความสำเร็จมาก่อนในแต่ละเรื่องเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ โดยเน้นความรู้ที่ครอบคลุม เช่น ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิต ออกแบบ และสร้างแม่พิมพ์ รวมถึงเรื่องวัสดุต่างๆ และเทคโนโลยีที่จะเอามาใช้ในเชิงลึกสู่ผู้ปฏิบัติ ขณะนี้สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์มีการจัดอบรมสัมมนาให้กับสมาชิกรวมไปถึงผู้ที่สนใจอื่นๆ ที่ไม่ได้เป็นสมาชิกสมาคมด้วย โดยสมาชิกของสมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ที่ประกอบด้วยสมาชิกที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแม่พิมพ์ ทั้งผู้ประกอบการ ผู้ขายเครื่องจักรและวัสดุ ผู้ขายซอฟต์แวร์ หรือแม้กระทั่งผู้ซื้อแม่พิมพ์ นอกจากนี้ยังมีสมาชิกที่เป็นสถาบันการศึกษาอีกด้วย ปัจจุบันสมาคมแม่พิมพ์ได้เป็นสื่อกลางในการประสานงานระหว่างผู้ประกอบการกับสถานศึกษาหลายแห่งในการจัดหาบุคลากร ทำให้เกิดความร่วมมือในรูปแบบของการให้ทุนการศึกษาและการจ้างงานเพิ่มมากขึ้น "ทางสมาคมแม่พิมพ์ของเราได้พยายามที่จะสร้างโอกาสบนความร่วมมือที่มีเพื่อให้การสนับสนุน



ด้านการศึกษา ตอนนี้เราเข้าไปมีส่วนร่วมตั้งแต่การร่างมาตรฐานไปสู่การกำหนดและพัฒนาหลักสูตรในเรื่องของการพัฒนาบุคลากรสาขาแม่พิมพ์ผมขอเรียนว่าเรา

1. มีรูปแบบ
2. มีแนวทาง
3. มีผลดำเนินการที่ชัดเจน

แต่สิ่งที่เราคิดก็คือ เรายังขาดในเรื่องของกระบวนการที่จะนำเข้าสู่การศึกษาในระบบ นอกจากนี้เรายังประสบปัญหาที่ปริมาณความต้องการช่างแม่พิมพ์ของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในขณะนี้ความต้องการมีมากกว่าจำนวนบุคลากรที่เราผลิตออกมาได้ ซึ่งปัญหานั้นวันจะรุนแรงมากขึ้นเป็นลำดับ" อาจารย์กมล แสดงความเห็น

เน้น Q, C, D มากกว่า R&D

"ต้องเรียนว่างาน R&D (Research & Development) คือ ต้องผูกกันที่ End Products เป็นหลัก เช่น โรงงานนี้ทำโทรศัพท์ แวนตา ปากกา รถยนต์ เมื่อพูดถึง R&D จะพูดถึงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ถ้าถามว่า R&D ทางด้านแม่พิมพ์มีไหม ตอบว่าไม่มี หรือถ้ามีก็น้อยมาก ถ้ามาทำ Research แล้วต้องใช้แม่พิมพ์ต้นแบบประการแรกมันต้องใช้ต้นทุนมาก ถ้าในต่างประเทศมีการทำ Research เกี่ยวกับแม่พิมพ์

ยกตัวอย่างเช่น การขึ้นรูป สมมติว่าเป็นชิ้นส่วนยานยนต์ ลักชิ้น เช่น วิจัยว่าสามารถใช้แม่พิมพ์ชนิดอื่นที่สามารถขึ้นรูปแบบเดียวกันได้หรือไม่โดยที่โครงสร้างเหมือนเดิม นี่คือการวิจัยวิชาการทางด้านแม่พิมพ์ แต่งานวิจัยชนิดนี้นั้นจะไม่สามารถทำให้สอดคล้องควบคู่กับการว่าจ้างและตอบสนองเพื่อการผลิตชิ้นส่วนในคราวเดียวกันได้ เพราะงานลักษณะนี้จะเป็นงานวิจัยทางวิชาการที่ต้องลงทุนค่อนข้างสูงและใช้เวลาโดยปกติแล้ว ในการวางแผนรวม ตัวอย่างเช่น การพัฒนารถยนต์รุ่นใหม่แต่ละครั้ง จะกำหนดแผนงานรวม (Master Schedule) ที่ครอบคลุมการผลิตแม่พิมพ์ หรือ Tooling อื่นๆ ไว้ทั้งหมด ดังนั้นงานการศึกษาเพื่อการพัฒนาต่างๆ ที่มีนั้นจึงมักจะเป็นขั้นตอนปลีกย่อย (Operation Process) มากกว่าเป็นการ Research เพื่องานวิชาการ ดังนั้นเรื่องของ R&D มันจึงไม่ชัดเจนในส่วนของแม่พิมพ์ ซึ่งต่างกับ R&D ที่เป็นในลักษณะที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป หรือ End Product เสียมากกว่า ส่วนการพัฒนาที่ต้องการจริงๆ ที่เกี่ยวกับแม่พิมพ์ จึงเป็นในแนวทางหลังจากที่ได้รับการว่าจ้าง (Order) มาแล้ว ทำอย่างไรจะให้ Q, C, D ให้ได้ตามที่ลูกค้ากำหนด Quality คือ ผลิตให้ได้คุณภาพ ตรงตามข้อกำหนด Cost หรือราคาที่ทำอย่างไรให้แข่งขันได้ และ Delivery ที่ต้องทำอย่างไรให้งานสามารถส่งมอบให้ทันเวลานั่นเอง"

"ปัจจุบันหลายสิ่งหลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแม่พิมพ์ มีการยกระดับการผลิตและมีการแก้ไข ซึ่งมีผลทำให้คุณภาพแม่พิมพ์ดีขึ้น แต่เป็นไปอย่างช้าๆ ลูกค้าหรือผู้ว่าจ้างก็มีส่วนอย่างมาก เราเรียนรู้และพัฒนาเทคนิควิธีการต่างๆ โดยลูกค้าโดยเฉพาะบริษัทต่างชาติ มีส่วนช่วยในการพัฒนาอย่างมาก เช่น ในอดีตการเรียนรู้ของผู้ประกอบการไทยในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์เริ่มจากการเรียนรู้เพื่อซ่อมแซมแม่พิมพ์ที่บริษัทต่างชาตินำเข้ามา ก่อน หลังจากการใช้งานแล้วมีการเสื่อมสภาพ จากนั้นจึงมีการพัฒนามาเป็นการออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ใหม่

จากง่าย ๆ จนกระทั่งที่มีความยากซับซ้อนมากขึ้น โดยที่หลายๆ ท่านเริ่มจากการเป็นลูกน้องจนก้าวเข้าสู่การเป็นเจ้าของกิจการเองได้ ซึ่งการพัฒนาขีดความสามารถของช่างแม่พิมพ์ในบ้านเรา ปัจจุบันในบางกิจการนั้นอาจไม่จำเป็นต้องมีช่างเทคนิคชาวต่างชาติแล้ว

อย่างไรก็ตาม ไทยเรายังต้องการในส่วน Knowledge, Technical และ Experience Transfer จากต่างชาติอยู่อีกมาก เพื่อที่เราจะได้ยกระดับเทคโนโลยีการผลิตของเราให้ดีขึ้น ปัจจุบันผู้ประกอบการไทยบางรายสามารถผลิตชิ้นส่วนอากาศยานได้แล้ว ทั้งนี้แม่พิมพ์เป็นส่วนประกอบสำคัญหลักเพื่อการผลิตดังกล่าว ด้วยเหตุผลที่เป็นชิ้นส่วนที่ต้องการความละเอียดเที่ยงตรงที่สูงมาก แม่พิมพ์ยังต้องมีความแม่นยำสูงกว่า เป็นสิ่งที่เราต้องพัฒนาต่อไป"

เตรียมความพร้อมสู่ / สู่ AEC

"ปัจจุบันมีการพูดถึง AEC เข้มข้นขึ้น เราได้มีการให้ข้อมูลและจัดกิจกรรมเพื่อการสร้างความพร้อมของสมาชิกในการเข้าสู่ AEC รวมถึงโอกาสในทางการตลาด เช่น สมาคมมีการจัดกิจกรรมนำสมาชิกไปสู่ประเทศเพื่อนบ้านที่เป็นสมาชิก AEC เพื่อให้สมาชิกได้เรียนรู้และสร้างโอกาสในการลงทุน สุดท้ายเราคาดหวังว่าในอนาคตเมื่อผ่านไปถึงขั้นตอนที่ผู้ประกอบการไปลงทุนใน AEC เราจะต้องมีความพร้อมในเรื่องของการจัดอบรมทางเทคโนโลยีหาก

ประเทศเพื่อนบ้านมีการส่งคนเข้ามาฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดความรู้ประสบการณ์"

"ในการจัดกิจกรรมในประเทศเพื่อนบ้าน ส่วนหนึ่งที่เราเห็นถึงการประสบความสำเร็จของการจัดงาน ดังเช่น ในวันสุดท้ายของกิจกรรม หลายบริษัทมีบริษัทต่างชาติมารับไปพบเพื่อเจรจาธุรกิจ โดยมีความเห็นว่าการลงทุนด้านอุตสาหกรรมในกลุ่ม AEC นั้นคงไม่ใช่ว่าเป็นลักษณะก้าวกระโดด แต่จะเป็นลักษณะของการร่วมทุนกันก่อน ซึ่งในอนาคตอาจนำไปสู่การเข้าไปลงทุนในต่างประเทศของนักลงทุนไทย เมื่อถึงขั้นนั้นประเทศไทยอาจมีบทบาทในการให้การสนับสนุนประเทศเพื่อนบ้านในการพัฒนาบุคลากรในการเรียนรู้ขั้นตอนย่อยๆ ต่างๆ เช่น การออกแบบ การจัดทำชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักรกลอัตโนมัติ การประกอบแม่พิมพ์ การทดลองและปรับปรุงแก้ไข การขัดเงาผิว การชุบเคลือบ เป็นต้น การที่จะก้าวไปสู่จุดนั้นได้คือ เรามีความพร้อมที่จะสนับสนุนผู้ประกอบการที่จะลงทุนใน AEC ทั้งนี้ทั้งนั้นกิจกรรมต่างๆ ต้องการการสนับสนุนจากภาครัฐอยู่เหมือนเดิม ไม่สามารถทำโดยลำพังได้อย่างแน่นอน"

"สิ่งที่คิดว่าผู้ประกอบการหลายรายยังต้องการความช่วยเหลือคือ ขั้นตอนการทำตลาดต่างประเทศ และการลงทุน สมาคมฯ ได้เตรียมการเพื่อที่จะสามารถแนะนำหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือรับผิดชอบให้กับทางสมาชิกด้วย"

"นอกจากนี้สมาคมอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยยังได้เข้าเป็นสมาชิกสมาพันธ์สมาคมแม่พิมพ์แห่งเอเชีย ชื่อย่อว่า FADMA : the Federation of Asian Die and Mould Associations ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มประเทศในเอเชีย เช่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ไต้หวัน ญี่ปุ่น จีน เกาหลี เป็นต้น ใน AEC มีหลายประเทศที่ก่อตั้งสมาคมแม่พิมพ์แล้ว ได้แก่ สิงคโปร์ มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ไทย เนื่องจากว่า FADMA มีประเทศสมาชิกนอกเหนือไปจากที่อยู่ในกลุ่ม AEC จึงเห็นว่ามันจะเป็นอีกช่องทาง



หนึ่งที่จะดึงเข้ามาเพื่อช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ได้ด้วย แต่ไทยเราอาจจะต้องเป็นสื่อกลางเพื่อให้เกิดโครงการและกิจกรรมต่างๆ ขึ้น ด้วยเหตุผลที่ประเทศไทยเราเป็นประเทศที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ที่กำลังก้าวหน้าแล้ว"

อาจารย์กมลยังชี้ให้เห็นถึงศักยภาพการแข่งขันในกลุ่ม AEC โดยกล่าวถึงอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยว่าหากให้จัดลำดับความสำคัญไม่ได้ยู่ลำดับแรกโดยมีกรอบจากศักยภาพตามการเจริญเติบโตขององค์กรที่สนับสนุนอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในประเทศ "ในทรรศนะของผมลำดับที่ 1 คิดว่าเป็นสิงคโปร์ ผมคิดว่าเราอยู่เหนืออินโดนีเซีย แต่ไทยกับมาเลเซียเรายังไม่ทันกันคือ เป็นอันดับ 2 และ 3 ส่วนฟิลิปปินส์จะรั้งท้ายสุด ส่วนการมองการเจริญเติบโตในอนาคตอันใกล้นี้คิดว่าน่าจะเป็นเวียดนาม ตามมาด้วยพม่าต่อไปเวียดนามจะนำกลั้วในเรื่องของบุคลากรที่มีความอดทนและขยัน ส่วนพม่าจะนำกลั้วในเรื่องของโอกาสที่จะเป็นเป้าหมายการลงทุนของนักลงทุนต่างชาติ"

"ถึงแม้ว่าเรายังต้องมีการลงทุนสูงในเรื่องเครื่องจักรกล เนื่องจากว่าเรายังผลิตเครื่องจักรผลิตแม่พิมพ์เองไม่ได้ยังต้องนำเข้า รวมถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้จนถึงวันนี้คนไทยยังไม่สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการออกแบบเพื่อการผลิตแม่พิมพ์ และเรื่องวัสดุแม่พิมพ์ทั้งเป็นเหล็กกล้าธรรมดาถึงเหล็กพิเศษ ปัจจุบันนี้ประเทศไทยยังไม่มีโรงถลุงเหล็กพิเศษ ผมคิดว่ายังอีกนานที่ไทยจะผลิตเครื่องจักรกลเพื่อใช้ในการผลิตแม่พิมพ์ที่มีความละเอียดสูง ซอฟต์แวร์อาจมีความเป็นไปได้มากกว่า เหล็กพิเศษผมคิดว่ายังอีกไกล



อาจจะใช้เวลาประมาณ 20 ปี แต่ในเรื่องความพร้อมเรื่องคนเรามีรูปแบบการพัฒนาที่ต่อเนื่องมาโดยลำดับ ดังนั้น ถ้าวันนี้โฟกัสไปที่ AEC ผมคิดว่าด้านศักยภาพบุคลากรเราพร้อม"

ญี่ปุ่น แรงผลักดันแม่พิมพ์ไทย

"ในส่วนขององค์กรต่างประเทศที่เราได้รับความช่วยเหลือสนับสนุนอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาบุคลากร การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแม่พิมพ์ ที่เห็นได้ชัดมากที่สุดคือ ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีทั้งองค์กรที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม มีทั้งนโยบายและงบประมาณที่สนับสนุนเข้ามาในบ้านเรา ก็เลยทำให้การดำเนินกิจกรรมของทางสมาคมฯ มีความเป็นไปได้มากขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยการที่

1. มีงบประมาณสนับสนุน

2. มีบุคลากรที่เป็นผู้เชี่ยวชาญมาช่วยเรา

ที่สำคัญมากกว่านั้นองค์กรของประเทศญี่ปุ่นมีความเกี่ยวข้องกับนักลงทุนและผู้ประกอบการญี่ปุ่นในประเทศไทยเพื่อเข้ามาช่วยสนับสนุนอีกแรงหนึ่ง ซึ่งมีประเทศอื่นนอกจากนี้ แต่ผมอยากจะเรียนเป็นตัวอย่างว่า ประเทศญี่ปุ่นเป็นประเทศที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริม และมีความมุ่งมั่นตั้งใจที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทยที่ชัดเจนมากกว่าประเทศอื่น"

อย่างไรก็ดี จากการที่ในปัจจุบันมีบริษัทญี่ปุ่นย้ายฐานการผลิตมาประเทศไทยเป็นจำนวนมาก อาจารย์กมลได้ให้ความเห็นว่า "ญี่ปุ่นมีแรงผลักดันในการย้ายฐานการผลิตออกสู่ต่างประเทศอันเนื่องมาจากค่าแรงภายในประเทศแพงทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ถ้าผลิตจากต่างประเทศจึงจะสู้ราคาได้ เพราะฉะนั้นหากถามผมว่าแล้วไทยเรามีโอกาสตรงไหน ผมคิดว่าถ้าเราทำในเรื่องของ Q, C และ D คือ ผลิตให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานและข้อกำหนด ด้วยราคาที่แข่งขันได้ และพัฒนาให้สามารถลดเวลาลงได้ ไทยเราก็ยังมีโอกาสอยู่"

ข้อคิดต่อบีไอและภาครัฐ

"อยากให้บีไอเปิดกว้าง ทบทวนและใช้กฎระเบียบช่วยส่งเสริมสนับสนุน รวมทั้งผลักดันให้อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยได้เดินไป อยากให้ทางราชการโดยมีบีไอเป็นตัวอย่างของทุกกระทรวง ให้ช่วยทบทวนกฎเกณฑ์ที่จะมาช่วยชดเชยในจุดที่เป็นข้อเสียเปรียบที่ผมวิเคราะห์มา ซึ่งล้วนแต่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับโอกาสที่มีให้ผู้ประกอบการไทยได้รับการสนับสนุนมากขึ้น ผมอยากให้เป็นอย่างนั้น อย่างไรก็ตาม ผมคิดว่าการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยเป็นไปอย่างรวดเร็วมากกว่าที่ผ่านๆ มา"

"ตัวเลขจำนวนผู้ประกอบการแม่พิมพ์ในประเทศไทยที่เป็นทางการมีไม่น้อยกว่า 20,000 ราย อาจจะมีหลายบริษัทไม่ต้องการเปิดตัวว่าอยู่ในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ บางส่วนอาจไม่ต้องการเข้ามาเป็นสมาชิกของสมาคมฯ ที่สำคัญกว่านั้นอุตสาหกรรมแม่พิมพ์เราสนับสนุนการผลิตชิ้นส่วนทุกอุตสาหกรรม บางอุตสาหกรรมลงทุนครอบคลุมทั้งการผลิตและแม่พิมพ์ภายในของเขาเอง หลายบริษัทก็ไม่ต้องการเติบโตไปมากกว่านี้แล้วด้วยเหตุผลต่างๆ แต่ในขณะที่โรงงานที่มีขนาดใหญ่อาจจะเกิดและพัฒนามาจากระดับกลางโรงงานแม่พิมพ์ขนาดใหญ่มากที่เป็นทางการมีไม่กี่โรง และยิ่งขนาดใหญ่มากเจ้าของเงินจะเป็นต่างชาติทั้งหมด เช่น บริษัทญี่ปุ่น ขณะเดียวกันมีอยู่บางบริษัทที่เจ้าของเงินเป็นต่างชาติ แต่ประธานบริษัทเป็นคนไทยเพื่ออาศัยข้อได้เปรียบทางสิทธิประโยชน์ที่เป็น

ผู้ประกอบการไทยและเพื่อการขอความช่วยเหลือจากองค์กรรัฐ"

"ทุกวันนี้มีการผลิตบุคลากรออกสู่วงการแม่พิมพ์ทั้งจากการศึกษาในระบบซึ่งเพิ่มขึ้นแต่ก็ยังขาดในส่วนของการกระบวนการนำเข้าสู่ระบบการศึกษาคือไม่ค่อยมีการเปิดสาขาแม่พิมพ์ในสถาบันการศึกษาเนื่องจากเป็นงานที่เหนื่อยและเป็นงานที่มีอะเลอะเขินน้ำมัน เด็กสมัยนี้ชอบเล่นคอมพิวเตอร์มากกว่าและมีทางเลือกมากกว่า เด็กที่เลือกเรียนเองก็เลือกในส่วนของงานดีไซน์ จึงหาคนเรียนยาก เมื่อจบออกมาก็อาจไม่เลือกทำงานโดยตรงกับงานทางด้านแม่พิมพ์ซึ่งเรายังขาดในทุกระดับนับตั้งแต่ผู้ช่วยช่างแม่พิมพ์เลยทีเดียว"

"สุดท้ายขอฝากว่าเรื่องการขาดแคลนบุคลากรสาขาช่างแม่พิมพ์ให้เป็นวาระแห่งชาติที่ทุกคนต้องช่วยกัน เริ่มตั้งแต่สถาบันครอบครัว นโยบายแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ นโยบายแผนการจัดการของรัฐบาลทุกยุคทุกสมัย ข้าราชการ มหาวิทยาลัย ปัจจุบันผู้ปกครองไม่สนับสนุนให้ลูกหลานเข้าไปเรียนทางช่างเทคนิคเพราะเป็นห่วงในเรื่องของความปลอดภัยของลูกในระหว่างการเรียน ในส่วนนี้จึงต้องอาศัยความร่วมมือจากสถาบันสังคมในการแก้ปัญหา รวมทั้งเด็กไทยยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพและการประกอบอาชีพในอนาคตว่าต้องเรียนอะไรบ้าง" อาจารย์กล่าวสรุปไว้อย่างน่าสนใจ 📌





อาชีวศึกษา กับการพัฒนาอุตสาหกรรม Mould & Die ของไทย



อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ (Mould & Die Industry) เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนที่มีความสำคัญยิ่งต่อการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมการผลิตรวมของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมของเล่น และอุตสาหกรรมเซรามิกส์ ประเทศที่มีความเจริญก้าวหน้าทางอุตสาหกรรม อาทิ เยอรมนี ญี่ปุ่น สหรัฐฯ เกาหลี ไต้หวัน ล้วนให้ความสำคัญและใช้ฐานความแข็งแกร่งในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ขับเคลื่อนอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจของประเทศ

สำหรับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในประเทศไทยนั้น ยังถือว่าเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องการการพัฒนาในระดับสูง เนื่องจากมีขีดความสามารถในการผลิตต่ำ อีกทั้งยังขาดแคลนแรงงานฝีมือและผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นปัญหาเรื้อรัง และเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมมาโดยตลอด

ดังนั้นการวางนโยบายผลิตกำลังคนเพื่อป้อนเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมแม่พิมพ์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง และเป็นสิ่งที่จะต้องรีบดำเนินการ ซึ่งหน่วยหลัก

ที่ทำหน้าที่นี้ก็คือ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) กระทรวงศึกษาธิการ โดยกองบรรณาธิการวารสารส่งเสริมการลงทุน ได้มีโอกาสสัมภาษณ์**นายอภิษฐ์ คลังแสง** เกี่ยวกับนโยบายของ สอศ. ในการสนับสนุนและแก้ไขปัญหาขาดแคลนกำลังคนในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทย รวมทั้งการเป็นหน่วยงานหลักที่จะช่วยยกระดับมาตรฐานของอุตสาหกรรมดังกล่าวให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันและก้าวสู่มาตรฐานสากล

ทิศทางพัฒนาอาชีวศึกษาไทยภายใต้คณะกรรมการร่วมภาครัฐ-เอกชน

นโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) เกี่ยวกับภาพรวมของการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยคือ การพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยมีวัตถุประสงค์

ประการแรก ผลิตรคนเข้าไปสู่ระบบ

ประการที่สอง ผลิตรกำลังคนเพื่อเป็นผู้ประกอบการ
อาชีพอิสระ

สำหรับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ หรือ Mould & Die ก็มึนโยบายผลิตรคนเช่นเดียวกัน แต่ปัญหาที่ผ่านมาของภาคการศึกษาคือ ปริมาณกำลังคนและคุณภาพของนักเรียนไม่สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจากที่เราได้ศึกษาก็พบว่าภาครัฐและภาคเอกชนไม่ได้ร่วมมือกันอย่างแท้จริงที่จะแก้ปัญหาล้านี้ สถานศึกษาไม่ว่าจะเป็นมหาวิทยาลัย อาชีวศึกษาอยากผลิตรอะไรก็ผลิตรไปแล้วผู้ใช้ก็รอรับผลผลิตที่เขาไม่ต้องการ และก็เกิดปัญหาแรงงานไม่เพียงพอ แรงงานไม่มีศักยภาพ

สอศ. ได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว ซึ่งเราก็ได้ศึกษาตัวอย่างจากประเทศพัฒนาแล้วที่เขาประสบความสำเร็จในการพัฒนาภาคการพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมนั้นเขามีความร่วมมือที่เรียกว่า **PPP : Public Private Partnership หรือ สอศ. เราใช้ว่า "ผู้ใช้ร่วมคิด ผู้ผลิตร่วมกำหนดภายใต้บริบทความรับผิดชอบ"** เป็นความร่วมมือระหว่าง ผู้ผลิตรก็คือ สอศ. และผู้ใช้คือ ภาคอุตสาหกรรมในการผลิตรนักเรียน นักศึกษาเข้าสู่ตลาดแรงงานให้สอดคล้องกับทั้งปริมาณและคุณภาพ

ถ้าเป็นในระดับอุดมศึกษาทั่วไปจะเรียกว่า **สหกิจศึกษา (Co-operative Education)** ส่วนในระดับอาชีวศึกษาก็จะคล้ายกันเรียกว่า **ระบบทวิภาคี Dual System หรือ Dual Vocational** คำว่าทวิภาคีความหมายโดยนัยยะคือ ฝ่ายที่เป็น Demand Side กับ Supply Side ผู้ที่ใช้กับผู้ผลิตรทั้งสองฝ่ายจะต้องเข้ามาคุยกัน ร่วมมือกันตั้งแต่วิเคราะห์ปริมาณบุคลากรที่ต้องการทั้งปัจจุบันและอนาคต รวมทั้ง

วิเคราะห์คุณสมบัติและศักยภาพที่เขาต้องการโดยมีคณะกรรมการร่วมกันเรียกว่า**คณะกรรมการร่วมภาครัฐและเอกชนเพื่อพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษา (กรอ. อศ)**

กรอ. อศ. มีหน้าที่วิเคราะห์ปัญหาอุปสรรค และเสนอแนะแนวทางแก้ไข ซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์คุณสมบัติและปริมาณของแรงงานที่ต้องการ แล้วมาวางแผนการผลิตรกำลังคนร่วมกัน ตั้งแต่จัดทำ

หลักสูตร วางแผนการเรียนการสอนร่วมกัน ประเมินผลร่วมกัน เป็นการพลิกโฉมระบบการศึกษาโดยจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาคี ในกรอบการดำเนินการภายใต้ กรอ.อศ. มีภาครัฐและภาคเอกชนเป็นกรรมการร่วมกันอย่างละ 50:50 องค์ประกอบหลักจะมีผู้แทนระดับนโยบายจากรัฐบาล กระทรวงศึกษาธิการ และมหาวิทยาลัย และผู้แทนของสถานประกอบการ ได้แก่สภาอุตสาหกรรม สภาหอการค้า องค์การทางวิชาชีพ อาทิ อุตสาหกรรม

Mould & Die ก็จะมีผู้แทนของอุตสาหกรรมนี้เข้ามาเป็นกรรมการ รวมทั้งผู้แทนจากนิคมอุตสาหกรรมต่างก็เข้ามาร่วมกันเป็นกลุ่มระดับนโยบาย ส่วนกลุ่มที่จะต้องขับเคลื่อน นำผลที่ได้ไปปฏิบัติจริงๆ ก็จะเป็นระดับสถาบันระดับวิทยาลัยกับสถานประกอบการแต่ละแห่งที่เข้าร่วมโครงการ

ภายใต้หลักการที่เรียกว่า Tailor-made หรือ Made-to order กล่าวคือ หลักสูตรของเราเป็นหลักสูตรแกนกลางแต่สามารถยืดหยุ่นได้ในระดับสถานศึกษากับผู้ประกอบการเพื่อให้เป็น Tailor-made จริงๆ ซึ่งจากนโยบายนี้ก็ได้รับการตอบรับอย่างดีมาจากสถานประกอบการ ถือว่าเป็นนโยบายที่ลงตัวที่สุดขณะนี้ท่านรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ นายจาตุรนต์ ฉายแสง ท่านก็มีนโยบายสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือกับภาคเอกชน



นายอภิษฐ์ คลังแสง

ให้มากที่สุด นอกจากจะเป็นการผลิตแรงงานให้ตรงกับความต้องการของตลาดแล้ว ยังจะเป็นการยกระดับมาตรฐานอาชีวศึกษาไปสู่ระดับแรงงานอาเซียนและแรงงานสากล

ผู้ใช้ร่วมคิด ผู้ผลิตร่วมกำหนด พัฒนาระบบ "ทวิภาคี"

สำหรับหลักสูตรการเรียนการสอนหลักสูตรปกตินักเรียนอาชีวศึกษาทั้งระดับ ปวช. และ ปวส. จะต้องมีการเรียนภาคทฤษฎีในห้องเรียนและต้องฝึกงานในสถานประกอบการอย่างน้อย 1 ภาคเรียน หรือไม่ต่ำกว่า 4 เดือน แต่ในระบบทวิภาคีนี้นั้นจะบังคับให้นักเรียนต้องฝึกประสบการณ์วิชาชีพอยู่ในสถานประกอบการศึกษาอย่างน้อยถึงหนึ่งของเวลาเรียน

ทั้งหมด จะเห็นได้ว่าการเรียนในระบบปกติจะเรียกว่าฝึกงาน แต่ช่องทางระบบทวิภาคีจะเรียกว่าฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

ยกตัวอย่างอุตสาหกรรม Mould & Die ก็จะมีการออกแบบหลักสูตรในกลุ่มวิชาทักษะวิชาชีพพื้นฐานที่เหมาะสมจะประกอบอาชีพในอุตสาหกรรมนี้ และเรียนวิชาทักษะชีวิตในสถานประกอบการ คือเรียนรู้จากชีวิตจริง เข้าทำงานเหมือนพนักงานของบริษัททุกประการ ไม่ว่าจะเป็นชุดแต่งกาย เวลาทำงาน ออกงาน อาจารย์ที่อยู่ในสถานศึกษาก็ตามไปสอนเพื่อเสริมสรุปในเรื่องสาระหลักทฤษฎี และอาจารย์ที่อยู่ในสถานประกอบการที่เรียกว่าครูฝึกก็ทำหน้าที่ฝึกจริงในสถานการณ์จริงนักศึกษาก็จะมีรายได้ระหว่างเรียน เสมือนกับพนักงานทุกประการมีค่าสวัสดิการทุกอย่างเหมือนพนักงาน

กลุ่มที่เรียนในหลักสูตรทวิภาคีจะเห็นอกว่ากลุ่มการเรียนการสอนปกติเพราะได้เตรียมตัวเป็นพนักงานจริง ถ้าทำงานเข้าตาก็มีโอกาสได้เข้าเป็นพนักงานของบริษัท นักศึกษาจึงมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนา



ศักยภาพและความสามารถของตัวเองมีความตั้งใจที่จะฝึกงานในสถานประกอบการ เพราะจะได้ลงสนามจริงได้จับเครื่องมือ เครื่องจักรของจริงที่ใช้ผลิตจริงๆ เพราะสถานประกอบการก็จะถือว่านักศึกษาเหล่านี้เป็นพนักงานของเขาจริงๆ สถานประกอบการบางแห่งให้นักศึกษาฝึกงานได้ 5 วันเหมือนพนักงานทุกประการ เพราะฉะนั้น เมื่อนักศึกษากลุ่มนี้จบออกมาแล้วก็จะศักยภาพสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการทุกประการ และประโยชน์แฝงที่ได้รับคือ มีรายได้ระหว่างเรียน มีความภูมิใจ สามารถพึ่งตนเองได้ และยังเป็นการช่วยให้นักศึกษาที่ค้อยโอกาส

สามารถเรียนต่อได้อีกด้วย และเมื่อเรียนจบก็มีเป้าหมายที่ชัดเจนว่าจะมีงานทำแน่นอน ส่วนสถานประกอบการก็ได้รับประโยชน์ อันดับแรกคือ ไม่มีปัญหาขาดแคลนกำลังคน และยังได้ร่วมผลิตและร่วมสร้างพนักงานของตนเองได้คนที่ถูกใจ ได้คนที่รักดีต่อองค์กร

บริษัทที่เข้าร่วมในระบบทวิภาคียังสามารถนำค่าใช้จ่ายไปหักภาษีได้ ร้อยละ 200 นอกจากนี้ ในอนาคตเราก็พยายามส่งเสริมให้ครูฝึกในสถานประกอบการได้วิทยฐานะทางวิชาชีพ เช่น ผศ.พิเศษ ตามมาตรฐานการศึกษา หรืออาจจัดหลักสูตรอบรมแล้วได้ประกาศนียบัตรการเป็นครูฝึก สามารถนำไปประกอบอาชีพได้ต่อไปเพราะถือว่าเขาก็คือผู้หนึ่ง ที่ร่วมสนับสนุนและพัฒนาระบบการศึกษา

นำร่อง โครงการ "Mould & Die Super Model"

ปัจจุบัน เรามีสถาบันในสังกัดที่มีการเรียนการสอนด้านนี้จำนวน 38 แห่ง ผมขอยกตัวอย่างโครงการของวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ร่วมกับสถาบันไทย-เยอรมัน และสถานประกอบการประมาณ 18 แห่ง ซึ่งอยู่ในจังหวัดเดียวกันหรืออยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน อาทิ บริษัท ไทยอินโนแอก (ประเทศไทย) บริษัท ไทยรุ่ง ยูเนี่ยนคาร์ บริษัท เคนโซ ประเทศไทย

จำกัด บริษัท พอลมาร์ แมชชีนารี จำกัด บริษัท อัลลอย อินคัสทรี จำกัด ฯลฯ จัดทำโครงการ Mould & Die Super Model ขึ้น เพื่อร่วมมือกันเพื่อจัดทำหลักสูตรในระบบทวิภาคีตั้งแต่ระดับ ปวช. ถึง ปริญญาตรี โดยแต่ละบริษัทไม่จำเป็นต้องมีหลักสูตรที่เหมือนกัน เพียงแต่มีหลักการเดียวกันและมาร่วมวางแผนระยะยาวในการผลิตกำลังคนร่วมกัน ทั้งนี้หลักสูตรจะต้องสอดคล้องกับกรอบสมรรถนะวิชาชีพของ สอศ. และเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพแม่พิมพ์ ซึ่งเป็นมาตรฐานของศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ กระทรวงอุตสาหกรรม

โดยเมื่อมีมาตรฐานวิชาชีพแล้ว การให้เงินเดือนก็จะขึ้นอยู่กับความสามารถ ศักยภาพของเด็ก อย่างเช่น ระดับปริญญาตรีเงินเดือน 15,000 บาท แต่เด็กที่จบ ปวส. เมื่อวัดระดับแล้วมี ศักยภาพสูงมาก ก็สามารถได้รับเงินเดือนมากขึ้นโดยไม่ต้อง ยึดติดกับวุฒิการศึกษา และบริษัทก็ยินดีที่จะให้เงินเดือนตาม ศักยภาพ และมาตรฐานการฝีมือก็จะทำให้ปริมาณผู้ที่สนใจศึกษาในระดับ อาชีวศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีทิศทาง

นอกจากนี้ นักศึกษาที่จบ ปวส. แล้วผลการเรียนดี ฝีมือดี คุณลักษณะเหมาะสมที่จะเลื่อนระดับ เราก็จะร่วมมือกับบริษัทให้นักศึกษาเรียนต่อในระดับ ปริญญาตรีได้เลย ก็จะมีโอกาสก้าวหน้าทางวิชาชีพ โดยหลักสูตรปริญญาตรีไม่จำเป็นต้องออกจากการ เป็นพนักงานก็สามารถเรียนต่อได้ เสาร์-อาทิตย์ เมื่อเรียนจบก็สามารถเติบโตไปในสายอาชีพได้ อันนี้ถือว่าเป็นมิติสำคัญ ที่ทุกฝ่ายมองว่าการพัฒนา คนคือ การลงทุนร่วมกัน สร้างระบบร่วมกันและ ผลลัพธ์ที่ได้ก็คือ การได้คนที่มีคุณภาพตามที่ต้องการ

อย่างไรก็ดี สอศ. พยายามที่จะพัฒนารอบที่ เรียกว่า ระบบคุณวุฒิวิชาชีพ ซึ่งขณะนี้วิชาชีพ ด้าน Mould & Die กำลังเป็นหลักสูตรสาขานำร่อง ที่จะพัฒนารอบระบบคุณวุฒิวิชาชีพคือ ต่อไป ค่าตอบแทนจะไม่พิจารณาจากวุฒิทางการศึกษาเหมือนเดิม

ที่เราจะมองว่าต้องรับแค่ปริญญาตรี แต่เปลี่ยนค่านิยม ของสังคมให้พิจารณาค่าตอบแทนตามศักยภาพและความสามารถทางวิชาชีพที่เป็นจริงที่เทียบได้กับ มาตรฐานวิชาชีพอาเซียน และมาตรฐานวิชาชีพสากล จากการปรับระบบนี้ ก็จะเป็นสิ่งจูงใจให้นักศึกษา เข้ามาเรียนในระบบอาชีวศึกษามากขึ้น ซึ่งในเรื่อง การเพิ่มจำนวนผู้เรียนนั้น ท่านจาตุรนต์ รัชมุนตรี ว่าการกระทรวงศึกษาธิการก็ได้ประกาศปฏิรูป อาชีวศึกษาที่มุ่งเน้นคุณภาพและปริมาณของผู้เรียน โดยจะเพิ่มสัดส่วนของผู้เรียนอาชีวศึกษากับสาย สามัญให้เป็น 51 คนต่อ 49 คน ภายในปี 2558

อุปสรรคสำคัญด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอน

ปัญหาซ้ำซากอีกประการหนึ่งต่อการ เรียนการสอน คือ อุปกรณ์ไม่เพียงพอ ไม่ทันสมัย งบประมาณไม่เพียงพอ ในประเด็นนี้ได้มีการหารือกับสถาน ประกอบการที่จะร่วมมือกัน โดยในส่วน ของทักษะพื้นฐานเราจะพยายามหา อุปกรณ์ให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

แต่หากไม่เพียงพอ บริษัทก็จะบริจาคอุปกรณ์ให้ อย่างเช่น ด้านช่างยนต์ก็มีบริษัท โตโยต้าได้บริจาค เครื่องยนต์และอุปกรณ์มาติดตั้งเป็นห้องฝึกปฏิบัติการ ทำให้นักศึกษาสามารถใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งก็เป็นการ บูพื้นฐานศักยภาพได้ประโยชน์ร่วมกัน เพราะเมื่อนักศึกษา จบไปก็สามารถเข้าทำงานได้จริงในสถานประกอบการ เนื่องจากมีประสบการณ์กับเครื่องมือเครื่องมือนี้อยู่แล้ว

นอกจากนี้ จากการศึกษาในระบบทวิภาคีก็มีส่วน ช่วยแก้ไขปัญหาการขาดแคลนเครื่องมือและอุปกรณ์ การเรียนการสอนด้วย กล่าวคือ ในสถานศึกษาเรามี อุปกรณ์เบสิคทักษะพื้นฐาน ซอฟต์แวร์พื้นฐานซึ่งมา จากงบประมาณของ สอศ. ส่วนเครื่องมือที่มีความ สลับซับซ้อนมากขึ้นและมีราคาแพงก็จะได้รับความ ร่วมมือจากสถานประกอบการที่จะร่วมมือกันเข้ามา คิดคั้งให้ และห้องเรียนที่เรียกว่าเป็นห้องเรียนแอดวานซ์



ก็จะอยู่ที่สถานประกอบการนั้นเองเพราะเมื่อนักศึกษาได้เข้าไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพก็ต้องใช้ของจริงทุกประการ ดังนั้นห้องเรียนที่เคยมีปัญหาอุปกรณ์ไม่พอก็หมดปัญหา

**ตั้งศูนย์ Dual Vocational Head Education
Center ขยายฐานแรงงานสู่สากลพร้อมรับ AEC**

ในปี 2558 ที่จะเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนนั้น กระทรวงศึกษาธิการให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งรัฐบาลมีนโยบายที่ชัดเจนและกำลังเร่งดำเนินการในด้านนี้อยู่แล้ว โดย สอศ. ก็ได้ประกาศให้เป็นนโยบายปฏิรูปอาชีวศึกษา 9 ข้อ โดยมีถึง 4 ข้อที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศ ยกย่องแรงงานไทย พัฒนาแรงงานต่างด้าว และสร้างเครือข่าย ASEAN Net-Works โดยเรามีศูนย์อาชีวศึกษาทวิภาคี (Dual Vocational Education Center: DVEC) ที่จะเป็นตัวกลางเชื่อมโยงความร่วมมือทั้งในและ ต่างประเทศ

ตัวอย่างเช่น นักลงทุนจากต่างประเทศวางแผนที่จะมาลงทุนตั้งสถานประกอบการในประเทศไทย ก็จะมาติดต่อกับ DVEC ร่วมทำ MOU โดยกำหนดความต้องการว่าต้องการให้เราผลิตนักศึกษาแบบใด จำนวนเท่าไร เช่น บริษัทต่างชาติ ด้าน Mould & Die นอกจากต้องการนักศึกษาที่มีความรู้ด้านนี้แล้วยังต้องมีความรู้ภาษาต่างประเทศด้วย เช่น ภาษาจีน เราก็จะเปิดหลักสูตรเป็น Mould & Die Chinese Program เมื่อนักศึกษาเรียนจบแล้วบริษัทต้องรับผิดชอบรับเข้าทำงานตามที่ได้ทำ MOU ร่วมกัน หรือ ถ้าเป็นบริษัทไทย ที่จะขยายฐานไปต่างประเทศ เช่น ประเทศเพื่อนบ้าน และต้องการจะเตรียมคนไว้รองรับก็สามารถใช้ช่องทางนี้ได้เช่นกัน หรือถ้าหากมาเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่เรียกว่า Cluster มีแผนระยะยาว 5 ปี ต้องการกำลังคน 10,000 คน เพื่อขยายการลงทุน

เมื่อลงนาม MOU แล้วก็จะต้องมาวางแผนร่วมกัน วางหลักสูตรร่วมกัน วิชาอะไรที่จำเป็นต้องเรียน เสริมเพิ่มเข้ามา และมอบหมายไปยังสถาบันในสังกัด ที่มีการเรียนการสอนในสาขานั้นๆ เช่น ถ้าเป็น Mould & Die เรามีสถาบันที่เปิดสอนจำนวน 38 แห่ง ก็จะมีการวางแผนชัดเจนเลยว่าแต่ละแห่งจะผลิต นักศึกษาปีละเท่าไร ในระยะเวลา 5 ปีที่กำหนดไว้ นักศึกษาจบออกมาก็ มีงานทำแน่นอน ภาคอุตสาหกรรม ก็จะไม่มีปัญหาขาดแคลนแรงงานอีกต่อไป

อาชีพศึกษากับอนาคต ของอุตสาหกรรม Mould & Die

ผมเชื่อมั่นว่าการลงทุน
ในด้านอุปกรณ์ แม้ว่าจะมี
ความพร้อม แต่ก็ไม่สามารถ
บรรลุเป้าหมายความสำเร็จได้
ถ้าหากปราศจากคนที่มีความ
การเปลี่ยนแปลงใดๆ นั้นอยู่
ที่คนเป็นสำคัญ และสิ่งที่จะ
ทำให้ไม่ประสบความสำเร็จ
ก็คือ ต่างคนต่างทำ

สำหรับอนาคตอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยนั้น ผมมองว่าขอให้ทุกฝ่ายมีความชัดเจนที่จะผลักดัน อุตสาหกรรมนี้ ทั้งในเรื่องของการส่งเสริมการลงทุน การพัฒนาขีดความสามารถของผู้ประกอบการ การรวมกลุ่มเป็น Cluster ของอุตสาหกรรม ซึ่งก็จะ นำไปสู่ความชัดเจนของ Demand Side ส่วน สอศ. เราเป็นด้าน Supply Side ซึ่งเราก็พร้อมที่จะมา ร่วมมือกันวางแผนร่วมกัน มีทิศทางที่ชัดเจน หากเกิดภาพเช่นนี้ได้ปัญหาในเรื่องคนทั้งปริมาณ และคุณภาพก็จะถูกจัดการได้แบบเบ็ดเสร็จ 

นโยบายปฏิรูปอาชีวศึกษา 9 ประการ

- (1) ประเมินสถานการณ์อาชีวะเร่งด่วน
- (2) เร่งผลิตระยะสั้น ปวช. ปวส. รองรับ
การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้าน
Logistic
- (3) เร่งผลักดันระบบกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ
- (4) ขยายยกระดับทวิภาคี
- (5) ความร่วมมือกับต่างประเทศ
- (6) Rebranding
- (7) ยกกระดับแรงงานไทย
- (8) พัฒนาแรงงานต่างด้าว
- (9) ASEAN Net.Works



TGI กับภารกิจ พัฒนาคนสู่ภาคอุตสาหกรรม

สถาบันไทย - เยอรมัน จัดตั้งขึ้นเพื่อเน้นพัฒนาบุคลากรสายช่างเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมอย่างมีคุณภาพ โดยดำเนินการมากกว่า 20 ปีแล้ว สามารถผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถป้อนภาคอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์นั้น นับว่าโดดเด่นมาก

ความเป็นมาของ TGI

นายจิรศักดิ์ เยาว์วัชสกุล ผู้อำนวยการสถาบันไทย - เยอรมัน หรือ TGI กล่าวว่า TGI ตั้งขึ้นโดยมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2535 โดยความร่วมมือของรัฐบาลไทย และรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ที่จะให้ความช่วยเหลือโดยเริ่มต้น



มาตั้งแต่ปี 2536 โดยรัฐบาลเยอรมนีให้การสนับสนุนในเรื่องของเครื่องจักร การฝึกอบรมและเงิน ซึ่งกว่า 10 ปีคิดเป็นเงินประมาณ 600 กว่าล้านบาท ส่วนรัฐบาลไทยสนับสนุนเรื่องสถานที่ ค่าก่อสร้าง และบุคลากรต่างๆ

จนกระทั่งเมื่อกว่า 8 ปีที่ผ่านมา รัฐบาลไทยได้ประกาศว่าประเทศไทยไม่ใช่ประเทศผู้รับ ความร่วมมือระหว่างประเทศจึงยุติลง ปัจจุบัน TGI จึงดำเนินการเองโดยคนไทย และยังอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม และทำงานภายใต้ภารกิจที่ได้รับมอบหมาย โดยมีภารกิจหลักๆ คือ

1. เน้นพัฒนาบุคลากรสายช่าง โดยเฉพาะช่างเทคนิคให้มีขีดความสามารถตรงกับที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการ อาจเป็นการนำช่างเทคนิคที่จบใหม่ หรือช่างเทคนิคที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรมอยู่แล้ว มาทำการฝึกอบรมและส่งกลับไปในภาคอุตสาหกรรม ดังนั้นถือว่า TGI เป็น Technical Training Center

2. TGI เข้าไปให้คำแนะนำปรึกษาในเรื่องของผลผลิต การบริหารการผลิต การซ่อมบำรุง รวมถึงการวางแผนการผลิต โดยเน้นกลุ่ม SMEs ที่เป็นผู้ประกอบการไทย



“ภาคอุตสาหกรรมที่ TGI ให้ความสำคัญมาโดยตลอดคือ อุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์”

อย่างไรก็ตาม แนวทางของ TGI คือ ต้องพัฒนาทั้ง SMEs และช่างเทคนิคให้ทันกับเทคโนโลยีปัจจุบัน และดำเนินการอย่างต่อเนื่องด้วย สำหรับการฝึกอบรมให้กับช่างเทคนิคนั้น ภาคอุตสาหกรรมที่ TGI ให้ความสำคัญมาโดยตลอดคือ ภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ โดยเข้าไปทั้งพัฒนา ปรับปรุง ฝึกอบรม ฯลฯ

ความช่วยเหลือที่ TGI ได้รับ

ในระยะเวลาที่ผ่านมา TGI ได้รับงบประมาณสนับสนุนในโครงการมาแล้ว 2 ช่วงคือ

ช่วงที่ 1 เป็นระยะเวลา 5 ปีแรก เริ่มตั้งแต่ปี 2548 - 2552 เรียกว่า “เฟสที่ 1” ซึ่งเป็นครั้งแรกที่กระทรวงอุตสาหกรรมให้งบประมาณในการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ จึงตั้งเป็น **“โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์”** ซึ่งในช่วงนั้นมีผู้ประกอบการให้ความสนใจเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่เป็นชาวญี่ปุ่น แม้ว่าอุตสาหกรรมแม่พิมพ์จะมีไ้แล้วก็ตาม แต่ไม่ได้รับการพัฒนาปรับปรุง และไม่มีองค์ความรู้ เนื่องจากองค์ความรู้จะอยู่ที่องค์กรขนาดใหญ่

แต่เมื่ออุตสาหกรรมเติบโตขึ้นมา ปรากฏว่าแม่พิมพ์เป็นเรื่องหลัก ซึ่งมีทั้งแม่พิมพ์ที่เป็นโลหะและพลาสติก เรียกว่า **Die & Mould** โดยชิ้นส่วนทุกชิ้นต้องมีแม่พิมพ์ และเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำของทุกอุตสาหกรรมที่จะต้องใช้แม่พิมพ์ นั่นคือจุดหนึ่งที่มีความสำคัญ กระทรวงอุตสาหกรรมจึงให้งบประมาณสนับสนุนในช่วง 5 ปีแรก โดยเน้นไปที่เรื่องการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

ช่วงที่ 2 หรือ “เฟสที่ 2” เริ่มตั้งแต่ปี 2553 - 2557 โดยเรียกช่วงนี้ว่า **“การยกระดับขีดความสามารถ”** ปัจจุบันดำเนินการมาแล้ว 4 ปี และในปี 2557 จะเป็นปีสุดท้ายของงบประมาณ ซึ่งการดำเนินการในช่วงนี้จะเน้นใน 3 ยุทธศาสตร์คือ

1. ยุทธศาสตร์ในเรื่องคน คือ การพัฒนาและการฝึกอบรม
2. ยุทธศาสตร์ในด้านเทคโนโลยี และ Process
3. ยุทธศาสตร์ทางด้านการตลาด

“ระดับขีดความสามารถมีทั้งหมด 7 ระดับ ปัจจุบัน TGI สามารถพัฒนาได้ถึงระดับที่ 5 อยู่ระหว่างพัฒนาระดับที่ 6 และในปี 2557 จะพัฒนาให้ถึงระดับที่ 7”

ยุทธศาสตร์ 3 ด้านเพื่อภาคอุตสาหกรรม

สำหรับยุทธศาสตร์ในเรื่องคน จะเน้นการพัฒนาคนในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ดังนี้

กลุ่มแรก จะนำเด็กที่จบใหม่ เข้ามาฝึกทางด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับแม่พิมพ์ จากนั้นก็ส่งเด็กเหล่านั้นไปสู่ระบบโรงงาน ซึ่งเรียกว่า “Pre - Employment”

กลุ่มที่สอง จะนำคนที่อยู่ในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์อยู่แล้วออกมาวัดระดับขีดความสามารถว่ามีขีดความสามารถอยู่ในระดับใด (TGI มีทั้งหมด 7 ระดับ)

ซึ่งระดับที่ 7 คือ ระดับผู้ประกอบการ ส่วนระดับที่ 2 - 5 เป็นระดับช่างที่ถือเป็นมืออาชีพแล้ว (ปัจจุบัน TGI สามารถพัฒนาได้ถึงระดับที่ 5 อยู่ระหว่างพัฒนาให้ถึงระดับที่ 6) และกำหนดว่าในปี 2557 จะพัฒนาให้ถึงระดับที่ 7

ทั้งนี้ จะดำเนินการให้ช่างระดับ 2 - 5 เข้ามาฝึกอบรม และทดสอบ ซึ่งกลุ่มนี้หากได้รับหนังสือรับรองการฝึกอบรมแล้ว ก็จะได้ค่าแรง รวมทั้งค่าวิชาชีพเพิ่มขึ้นด้วย

นอกจากนั้นยังมีการนำอาจารย์จากวิทยาลัยอาชีวศึกษาเข้ามาฝึกอบรมด้วย โดยเรียกว่า "Train the Trainer" ปัจจุบันมีอาจารย์ที่ผ่านการฝึกอบรมไปแล้วกว่า 400 คน ภายในระยะเวลาประมาณ 9 ปีที่ดำเนินการมา แต่ก็ไม่ได้มีอาจารย์ครบทุกวิทยาลัย จะมีเฉพาะบางวิทยาลัยเท่านั้นที่เปิดสอนในสาขาวิชาแม่พิมพ์ โดยการเชิญอาจารย์มาเข้ารับการอบรมเพื่อจะได้ตามทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป และเรื่องเหล่านี้คือ การฝึกอบรมคนในกลุ่มอุตสาหกรรม สำหรับตัวเลขที่ผ่านมา หากเป็นเด็กที่จบใหม่ซึ่งผ่านการอบรมจาก TGI จะอยู่ที่ประมาณ 2,000 กว่าคน แต่ถ้าเป็นเด็กที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรมแล้วก็กว่า 7,000 คน ซึ่งจะเรียกว่า "Re - Train"

ส่วนยุทธศาสตร์ในเรื่องของเทคโนโลยีและ Process นั้น จะเน้นการทำวิจัยเกี่ยวกับแม่พิมพ์ที่จะทำอะไรให้แม่พิมพ์มีคุณภาพสูงขึ้น มีอายุการใช้งานยาวนานหรือเทคนิคบางอย่างที่ยากๆ ทำอย่างไรถึงจะผลิตได้ ก็ต้องศึกษาวิจัยเพื่อให้ทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ปัจจุบัน TGI ดำเนินการปีละประมาณ 10 โครงการ



“TGI จัดตั้งศูนย์ที่เรียกว่า “Excellent Center” มีมหาวิทยาลัยต่างๆ เป็นเครือข่าย เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พระจอมเกล้าธนบุรี เกษตรศาสตร์ และสุพรรณภูมิ”

รวมถึงการเข้าไปช่วยภาคอุตสาหกรรมโดยเน้น SMEs เป็นหลัก ซึ่งจะดำเนินการอย่างไรให้กลุ่มนี้ได้มาตรฐาน ISO 9000 ทำให้มีการปรับปรุงกระบวนการผลิต เข้าไปเพิ่มสมรรถนะและขีดความสามารถในการทำงานทางด้านแม่พิมพ์ โดยมีทั้งอาจารย์หรือใช้จากเครือข่ายที่เป็นภาคเอกชน ซึ่งมีความรู้ความสามารถ รวมถึงผู้เชี่ยวชาญจากญี่ปุ่นด้วย และ TGI ยังจัดตั้งศูนย์ที่เรียกว่า "Excellent Center" โดยมีมหาวิทยาลัยต่างๆ เป็นเครือข่าย เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ทางด้านยาง) และมหาวิทยาลัยสุพรรณภูมิ ซึ่งแต่ละมหาวิทยาลัยจะมีความเชี่ยวชาญแตกต่างกันออกไป ดังนั้นหากผู้ประกอบการจะเรียนรู้เรื่องยาง ก็ไปที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หากเป็นเรื่องโลหะก็ต้องไปที่ มจพ. หรือ มจธ. โดยแต่ละแห่งจะมีจุดเด่นที่แตกต่างกัน ก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่พัฒนาขึ้นมาร่วมกัน

ยุทธศาสตร์ในเรื่องการตลาด จะเน้นทำงานร่วมกับสมาคมภาคเอกชน เช่น สมาคมแม่พิมพ์ และการนำผู้ประกอบการไปออกงานนิทรรศการต่างๆ ที่จัดในประเทศไทย เช่น งานอินเทอร์โม อินเตอร์แมค ชับคอนไทยแลนด์ ฯลฯ เพื่อเป็นการเปิดตัวผู้ประกอบการ หรืองานในต่างประเทศ เช่น ที่อินโดนีเซีย เวียดนาม ญี่ปุ่น ฯลฯ ก็มีการพาผู้ประกอบการไปเช่นกัน ซึ่งที่ผ่านมา ก็ได้รับความสำเร็จโดยเฉพาะ SMEs รายที่มีความพร้อม และกล้าที่จะเปิดตลาด

ต่างประเทศ เพราะต้องเสียค่าใช้จ่ายบางส่วนเอง

ในขณะที่เดียวกันก็พยายามจัดให้เป็นคลัสเตอร์ โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ โดยเป็นงาน ภายใต้งบประมาณสนับสนุนจากภาครัฐ ซึ่ง TGI ยังดูแลในเรื่องอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรม ชิ้นส่วนยานยนต์เป็นส่วนใหญ่ อุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ เริ่มเข้าไปบ้างแล้ว เนื่องจากรูปแบบ ของแม่พิมพ์และเทคโนโลยีมีความแตกต่างกัน

การที่เราบอกว่า TGI เป็น Technical Training Center เพราะว่าเรามีศูนย์ฝึกอบรมที่เน้น ทางด้าน Technical กว่า 170 หลักสูตรในหลากหลายสาขา เช่น นิวเมตริก ไฮโดรลิก มอเตอร์ไดเวอร์ ระบบอัตโนมัติ PLC งานเชื่อม ซ่อมบำรุง งานแม่พิมพ์ ซึ่งจะอยู่ในหลายๆ สาขา ซึ่งเป็นที่ต้องการในภาคอุตสาหกรรม

“TGI ได้พัฒนาหลักสูตรต่างๆ กว่า 40

หลักสูตรเป็นภาษาอังกฤษ

เพื่อรองรับ AEC”

นำเสนอบริการใหม่ๆ ต่อภาคอุตสาหกรรม

ขณะนี้ TGI ได้พัฒนาหลักสูตรต่างๆ กว่า 40 หลักสูตรเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อรองรับ AEC และในบางหลักสูตรซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี และเป็นเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงเร็ว ก็จะใช้เอกสารที่เป็นภาษาอังกฤษ แต่ยังสอนเป็นภาษาไทย ทั้งนี้เพื่อที่จะพัฒนาผู้เรียนเอง หากยังใช้เอกสารที่เป็นภาษาไทย ผู้เรียนก็จะไม่อ่าน Manual จึงเป็นการบังคับไปในตัว ซึ่งก็ไม่ยากสำหรับช่างเพราะส่วนใหญ่เป็นศัพท์เทคนิค เพียงแต่เพิ่มความสนใจขึ้นอีกเล็กน้อยก็อยู่ในวิสัยที่เรียนรู้ได้

อย่างไรก็ตาม ปัจจุบัน TGI มีการปรับเปลี่ยนนโยบายบางอย่าง เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมมากที่สุด เช่น การเข้าไปติดต่อแต่ละโรงงานเพื่อสอบถามถึงเรื่องราวต่างๆ

ที่โรงงานยังไม่มี รวมถึงอะไรบ้างที่คิดว่าโรงงานควรจะต้องมี ก็จัดทำเป็น Package นำไปให้เลือกว่าจะเรียนหรืออบรมหลักสูตรอะไรบ้าง โดยต้องเรียนตามที่ TGI กำหนด การดำเนินการเช่นนี้จะทำให้คุณภาพของภาคอุตสาหกรรมปรับตัวดีขึ้นอีกทางหนึ่ง

การดำเนินการในลักษณะเป็น Package นั้น TGI ทำในหลายรูปแบบ เช่น โรงงานใดกัน จัดส่งพนักงานมาฝึกที่ TGI เป็นเวลา 18 เดือน โดยมาอบรมทางด้านเทคนิคกว่าร้อยละ 70 จากนั้นไปเรียนที่อาชีวศึกษาในวิชาเลือกบางวิชาที่มีการตกลงกัน และจบภายในเวลา 18 เดือน จะได้รับวุฒิการศึกษา ปวส. และใบรับรองการอบรมจาก TGI ทำให้พนักงานในกลุ่มนี้มีความเชี่ยวชาญเพิ่มขึ้น เพราะ TGI ไม่ได้เน้นทฤษฎีแต่เน้นปฏิบัติและทำจริง สุดท้ายก่อนจะจบก็จะมีการนำโครงการจริงในโรงงานมาทำ ซึ่งโรงงานก็จะได้ประโยชน์จากโครงการจริงของเด็กแต่ละกลุ่ม และทุกวันนี้ก็ใช้ได้จริง นับว่าได้ประโยชน์ทั้ง 2 ฝ่าย โดยเด็กได้รับทั้งวุฒิการศึกษา และเงินเดือนเพิ่มขึ้น

แต่ก็มีบางกรณีที่ส่งมาฝึกอบรมในระยะเวลา 3 หรือ 6 เดือน แล้วแต่ Package ที่ทั้ง 2 ฝ่ายตกลงกัน จากจุดนี้ TGI ก็เริ่มขยายไปยังกลุ่มลูกค้าขนาดใหญ่ขึ้น แม้ว่ายังไม่ได้งานก็ถือว่าเราเข้าไปเสนอบริการเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับลูกค้า ไม่ว่าจะเป็น รถไฟฟ้ามหานคร การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ฯลฯ ซึ่งเริ่มโครงการนี้มาได้ประมาณ 6 เดือน รวมทั้งเตรียมเข้าไปนำเสนอกับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น โตโยต้า มาสด้า รวมถึงค่ายรถยนต์ ซึ่งเคยร่วมงานกันมาบ้าง โดยจัดเป็นหลักสูตรย่อยๆ หรือเป็น Package ทั้งนี้เพื่อประโยชน์และความสำเร็จของทั้ง 2 ฝ่าย

เนื่องจาก TGI มองเห็นจุดอ่อนของภาคอุตสาหกรรมที่ว่า ไม่มีภาคเอกชนรายใดที่จะลงทุนค่าเครื่องจักรที่ราคาสูงถึง 7,000,000 – 8,000,000 บาท เพื่อนำไปใช้ในการฝึกอบรม และไม่มีผลกำไร ซึ่งกิจกรรมแบบนี้เอกชนมักไม่ทำ และ TGI ก็ไม่ได้อิงภาคการศึกษา แต่เน้นเรื่อง Technical อย่างเดียว

ดังนั้นหากภาคอุตสาหกรรมต้องการฝึกอบรมทางด้านคุณภาพ การบริหารจัดการ การวางแผน ฯลฯ ซึ่งเรื่องต่างๆ เหล่านี้มีภาคเอกชนหรือบริษัทต่างๆ ดูแลอยู่แล้ว แต่ถ้าเป็นช่างเทคนิคกลับไม่มี นี่คือตลาดที่ TGI มองเห็น และสามารถเข้าไปเสริมในจุดนี้ได้

ดังนั้น TGI จึงเริ่มต้นดำเนินการในส่วนนี้มากขึ้น เนื่องจากช่างเทคนิคที่เข้าไปในโรงงานก็จะเป็นในลักษณะพี่สอนน้อง สอนไปประมาณ 2 รุ่นก็ไม่ทราบแล้วว่า Manual อยู่ที่ไหน แต่ Operate ได้ว่ามีความรู้แล้วไป Operate หรือว่าไม่มีแล้วไป Operate นี่คือเหตุผลที่ TGI ต้องดำเนินการในเรื่องดังกล่าว และคิดว่าโรงงานก็ไม่ต้องการมีศูนย์ฝึกอบรมของตนเอง เนื่องจากไม่ต้องการนำคนอีกกลุ่มหนึ่งไปทรนคนในเรื่องนี้ แต่ถ้าจะต้องอบรมเรื่องสินค้าก็ต้องดำเนินการไป แต่เทคนิคพื้นฐานที่ควรจะต้องรู้และเข้ามาทำงานได้ โรงงานไม่จำเป็นต้องทำและคิดว่าไม่มีใครทำ TGI ก็ใช้ช่องว่างตรงจุดนี้ดำเนินการซึ่งพยายามจะนำเสนอต่อลูกค้ารายใหญ่ๆ มากขึ้น

**“TGI ตั้งนโยบายไว้ว่าเราไม่มีคู่แข่ง
และไม่แข่งกับใคร งานส่วนใหญ่ทำเอง**

**ร้อยละ 80 ส่วนที่เหลือ
เป็นการจ้างผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง
ที่มีประสบการณ์”**

โดย TGI ตั้งนโยบายไว้ว่าเราไม่มีคู่แข่งและไม่แข่งกับใคร การดำเนินงานส่วนใหญ่จึงทำเองถึงร้อยละ 80 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 20 เป็นการจ้างผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่มีประสบการณ์ และเป็นมืออาชีพจริงๆ เพราะผู้ที่เข้ามารับการฝึกอบรมกับ TGI นั้น ไม่ใช่เฉพาะด้านทฤษฎีเท่านั้นต้องปฏิบัติด้วย

ส่วนกิจกรรมทางด้านกาให้คำปรึกษา ยังคงดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะ SMEs และรายย่อย

สำหรับองค์กรขนาดใหญ่ TGI ไม่อยู่ในฐานะจะไปให้คำปรึกษาได้ เพราะองค์กรดังกล่าวย่อมมีเทคโนโลยีที่ดีกว่า TGI อยู่แล้ว

จุดอ่อนอยู่ที่การออกแบบแม่พิมพ์

การที่ TGI มีความเชี่ยวชาญด้านแม่พิมพ์ โดยภาพรวมพื้นฐานด้านต่างๆ สามารถดำเนินการได้แล้ว รวมทั้งสามารถยกระดับในบางส่วนได้อีกด้วย แต่ยังมีเรื่องที่น่าจะเป็นจุดอ่อนที่สำคัญของภาคอุตสาหกรรมคือ เรื่องการออกแบบแม่พิมพ์ ยกตัวอย่าง บริษัท 2 แห่งผลิตสินค้าได้แบบเดียวกันทุกอย่าง แต่ต้นทุนแตกต่างกันมาก บริษัทที่ 1 ใช้แม่พิมพ์ 2 ตัว แต่อีกบริษัทใช้ถึง 3 ตัว เรื่องเหล่านี้จึงอยู่ที่การออกแบบแม่พิมพ์ การออกแบบกระบวนการผลิต ฯลฯ ที่แต่ละบริษัทจะบริหารจัดการเพื่อลดต้นทุนการผลิต

**“TGI ตั้ง “Mould & Die
Design Center” ขึ้น
เพื่อให้คำแนะนำเรื่องการออกแบบ
แม่พิมพ์ให้ดี”**

ดังนั้นในปี 2556 TGI จึงจัดตั้ง "Mould & Die Design Center" ขึ้นมา เพื่อจะให้คำแนะนำในเรื่องการออกแบบแม่พิมพ์คือ ไม่ใช่จ้างผู้อื่นผลิตตลอดเวลา แต่เราควรจะมียุทธศาสตร์ว่าจะต้องดำเนินการอย่างไรที่จะสามารถออกแบบแม่พิมพ์ให้ดี และประหยัดต้นทุนได้มากที่สุด ซึ่งก็มีการประชาสัมพันธ์ไปยังภาคอุตสาหกรรมแล้ว โดยขอให้ TGI เป็นศูนย์กลางเนื่องจาก TGI มีเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญที่จะเข้ามาช่วยในเรื่องนี้ หรือบางเรื่องที่ดำเนินการแล้วมีการติดขัดบ้างอาจต้องเชิญผู้เชี่ยวชาญจากเยอรมนี ญี่ปุ่น รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรมมาเพื่อเสริมทักษะในการแก้ปัญหา

ยกตัวอย่าง ผู้ประกอบการ SMEs ที่เรียกว่า

Single Stoke คือ การทำแม่พิมพ์ได้ครั้งละ 1 ชิ้น เมื่อเปลี่ยนมาเป็นระบบ Progressive Die ที่สามารถทำได้ครั้งละหลายๆ ชิ้น ก็สามารถลดต้นทุนในการผลิตลงได้มากกว่าครึ่งหนึ่ง ทั้งนี้ก็ด้วยการอาศัยเทคนิควิธีการออกแบบผลิตภัณฑ์ว่าจะออกแบบอย่างไรที่จะสามารถผลิตแบบ Progressive Die ได้

เพิ่มบริการด้าน CBM และ Automation

นอกจากนี้ การที่ TGI มีเครื่องจักรและอุปกรณ์ทดสอบคุณสมบัติของโลหะ และพลาสติกต่างๆ สำหรับบริการให้กับลูกค้าในภาคตะวันออกเป็นส่วนใหญ่ ปัจจุบันกำลังขยายไปสู่อีกกิจกรรมหนึ่งที่เรียกว่า CBM (Condition Based Maintenance) คือ การซ่อมบำรุงตามสภาพ เป็นการซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามแนวความคิดการซ่อมบำรุงเชิงคาดการณ์ (Predictive Maintenance Concept) โดยการคาดคะเนอัตราการเสื่อมสภาพของเครื่องจักร โดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการให้ได้มาซึ่งข้อมูล ที่สามารถนำไปวิเคราะห์และคาดการณ์สภาพที่แท้จริงของเครื่องจักรได้ ซึ่งจะช่วยให้การวางแผนซ่อมทำเครื่องจักรเป็นไปอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ

“การดำเนินการแบบ CBM

สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมได้ทั้ง

ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ รถไฟฟ้า ฯลฯ”

ปัจจุบันเครื่องมือหรือวิธีการที่นิยมนำมาใช้ ในการตรวจสอบเครื่องจักรตามหลักการของ CBM มี 6 วิธี คือ

1. การวิเคราะห์ความสั่นสะเทือน (Vibration Analysis)
2. การถ่ายทอดความร้อน (Infrared Thermography)
3. การวิเคราะห์สัญญาณกระแสมอเตอร์ (Motor Current Signature Analysis)

4. การตรวจวัดด้วย Stroboscope
5. การตรวจวัดด้วย Ultrasonic
6. การวิเคราะห์น้ำมันหล่อลื่น (Oil Analysis)

การดำเนินการแบบ CBM นี้ สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมได้หลากหลายทั้ง ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ รถไฟฟ้า ฯลฯ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นลูกค้า SMEs และเริ่มนำเสนอไปยังลูกค้าองค์กรขนาดใหญ่มากขึ้น อาทิ การประสานครหลวง บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) ฯลฯ ด้วยเหตุผลที่ว่าดำเนินการทุกเรื่องที่เกิดประโยชน์กับภาคอุตสาหกรรม

อีกเรื่องหนึ่งที่เริ่มดำเนินการคือ ระบบอัตโนมัติ (Automation) เนื่องจาก TGI มีเครื่องมือบุคลากร และดำเนินการโครงการต่างๆ ร่วมกับกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอยู่แล้ว ในเรื่องการทดแทนการนำเข้าเครื่องจักร การสร้างเครื่องจักร ซึ่งการที่ TGI มีการดำเนินงานกับภาคเอกชนมาโดยตลอด จึงทำให้มีองค์ความรู้อยู่พอสมควร รวมทั้งมีเครือข่ายที่สามารถจะดำเนินการได้ ซึ่งได้รับความร่วมมือและช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากบริษัทญี่ปุ่น 2 แห่ง โดยบริษัทแรกให้แขนหุ่นยนต์เพื่อตั้งเป็นสายการผลิต และอีกแห่งหนึ่งให้ระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินการติดตั้ง

อย่างไรก็ตาม TGI ยังคงรักษาเอกลักษณ์เดิมไว้คือ เป็นสถาบันที่สร้างขึ้นเพื่อเป็น Technical Training Center ซึ่งคนที่เข้ามารับการอบรมมักเลือกเป็นรายวิชา และได้รับความรู้กลับไป แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถจะทำให้เกิดระบบ Line Automation ในโรงงานได้ และการที่จะทำให้เกิดระบบดังกล่าวได้นั้น ผู้บริหารจะต้องมอบหมายให้พนักงานอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วย ช่างไฟฟ้า แมคคาทรอนิกส์ และ IE ร่วมมือกันดำเนินการ

โดยเริ่มจากการตรวจสอบว่ามีจุดใดของโรงงานบ้างที่จะเปลี่ยนไปใช้ระบบอัตโนมัติแทน

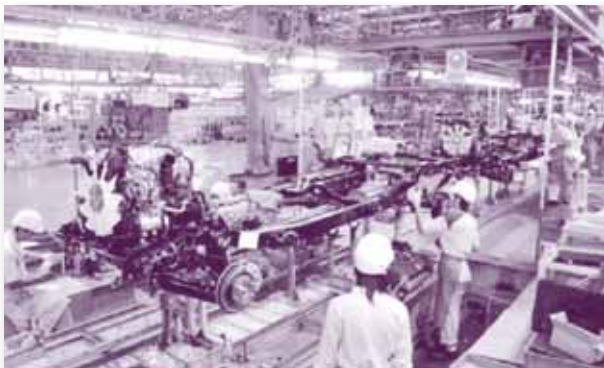
แรงงานคน เมื่อได้จุดที่ต้องการแล้วก็ให้ทั้ง 3 คน นำ Project ดังกล่าวมาที่ TGI หาก Project นั้น สามารถดำเนินการได้จริง ช่วงทั้ง 3 คน จะต้องมา เรียนปรับระดับความรู้ทุกด้านเพื่อให้ทั้งหมดมีความ เข้าใจในระบบต่างๆ เป็นไปในแนวทางเดียวกัน จากนั้นก็ลงมือทำโดย TGI มี Shop จริงให้ดำเนินการ

ขณะนี้โครงการดังกล่าวอยู่ระหว่างการเตรียม ความพร้อม คาดว่าภายใน 2 - 3 เดือนหลังจากนี้ น่า จะดำเนินการแล้วเสร็จ และประมาณต้นปี 2557 น่าจะผลิตบุคลากรที่สามารถไปทำระบบอัตโนมัติ ในโรงงานได้

นอกจากนี้ยังมีอีกเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับ ระบบอัตโนมัติ คือ Auto Inspection วันนี้หาก เข้าไปในโรงงานใดก็ตามจะต้องพบกับ Manual Inspection ซึ่ง TGI มีความเห็นว่ามากกว่าครึ่งหนึ่ง ที่ไม่จำเป็นต้องใช้ Manual Inspection สามารถจะ ใช้ระบบอัตโนมัติเข้าไป Inspection ได้ โดยเฉพาะ ในภาวะที่ขาดแคลนแรงงานยังสำคัญมาก

“แม่พิมพ์ที่ไทยผลิตได้ และอยู่ในระดับ แนวหน้าคือ แม่พิมพ์ชิ้นส่วนยานยนต์”

ดังนั้น TGI จะทำหน้าที่ทั้งผลิตบุคลากร และ เป็นที่ปรึกษาในการทำโครงการด้วย หากถามว่าวันนี้ แม่พิมพ์อะไรบ้างที่ไทยผลิตได้ และอยู่ในระดับแนวหน้า ก็คือ แม่พิมพ์ชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งเราตามติดสิงคโปร์อยู่ แต่ยังคงตามหลังญี่ปุ่น ส่วนแม่พิมพ์อิเล็กทรอนิกส์



ไทยตามหลังมาเลเซีย ส่วนผู้ผลิตรายใหญ่คือ จีน ซึ่งมีคุณภาพหลายระดับทั้ง A, A+, C หรือ C+ หากพบผู้ผลิตเกรด A ก็จะได้สินค้าที่ดีมีคุณภาพ

สินค้าจากจีนก็มีข้อดี โดยเฉพาะสินค้า อิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากสามารถจะ Precision และ Delivery ได้ นี่คือความสำคัญของแม่พิมพ์ ทั้งนี้หาก มีการออกแบบดีราคาก็จะถูกลง และเรื่องการ Delivery ก็สำคัญเช่นเดียวกัน รวมทั้งการปรับ เปลี่ยนของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ค่อนข้าง เปลี่ยนแปลงรวดเร็ว ก็ต้องพยายามตามให้ทัน

อุปสรรคของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

เพราะฉะนั้น TGI จำเป็นต้องเข้าไปติดตาม อุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เพื่อจะได้ตามเทคโนโลยีให้ทัน นี่คืออุปสรรคอีกเรื่องหนึ่งของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมยานยนต์ที่ผลิตได้ 2 ล้านคัน ไปแล้ว และตั้งเป้าจะผลิตให้ได้ 3 ล้านคันนั้น หาก มองย้อนกลับไปที่เมื่อประมาณกว่า 2 ปีที่ผ่านมา จะเห็นความเปลี่ยนแปลงเรื่องการนำเข้าแม่พิมพ์ ซึ่งเคยนำเข้าปีละไม่เกิน 20,000 ล้านบาท แต่ในช่วง ที่ผ่านมามีเพิ่มขึ้นเป็น 39,000 ล้านบาท โดยเมื่อ ปี 2555 เพิ่มขึ้นมาเกือบหนึ่งเท่าตัว

ทั้งนี้สาเหตุที่ต้องนำเข้าแม่พิมพ์เป็นจำนวนมาก เนื่องจากปริมาณการผลิตมากขึ้น แม้ว่าเทคโนโลยี อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงบ้าง รวมทั้งการผลิตในประเทศ ดำเนินการได้ไม่ทันต่อความต้องการ โดยมีสาเหตุ สำคัญคือ

1. มีช่างเทคนิคไม่เพียงพอ
2. ปริมาณเครื่องจักรไม่เพียงพอ
3. Delivery
4. ราคา

จะเห็นได้ว่าเรื่องดังกล่าวข้างต้นนับเป็น อุปสรรคที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ในขณะที่ ยอดการส่งออกค่อนข้างคงที่อยู่ที่ 9,000 - 10,000 ล้านบาท แสดงว่ากำลังการผลิตยังคงที่อยู่ แต่เมื่อมี

ความต้องการผลผลิตมากขึ้น จึงต้องนำ Die เข้ามา จึงเป็นนัยสำคัญอีกเรื่องหนึ่ง

อีก 5 ปี ต้องการช่างถึง 1 แสนคน

จากที่ภาคอุตสาหกรรมยานยนต์มีการตั้งเป้าการผลิตรถยนต์ให้ได้ถึง 3 ล้านคันนั้น ก็จำเป็นจะต้องผลิตช่างทุกระดับเพิ่มขึ้นด้วย เพื่อรองรับการผลิตดังกล่าว แต่ก็ยังมีอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความต้องการช่างเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นช่างระดับ ปวช. ปวส. ปริญญาตรี (วิศวกร) โดยรวมแล้วในระยะเวลาอีก 5 ปีข้างหน้าความต้องการช่างเทคนิคของทั้ง 2 อุตสาหกรรมจะอยู่ที่ประมาณ 1 แสนคน แต่ปัจจุบันสามารถผลิตได้ปีละ 20,000 กว่าคนเท่านั้น

อย่างไรก็ตาม ทาง TGI ก็พยายามดำเนินการในเรื่องที่มีความถนัดคือ การฝึกอบรมเพื่อต่อยอดขึ้นไป ซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมให้เจริญเติบโตมากยิ่งขึ้น โดย TGI เองก็มีแนวคิดที่จะดำเนินการให้ถึงระดับ Digital Engineering เพราะในอนาคต Digital Engineering จะเป็นเครื่องมือที่สำคัญตัวหนึ่งในทุก อุตสาหกรรม

นอกจากปัญหาเรื่องบุคลากรในระดับต่างๆ ที่ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมทั้งยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ปัญหาอีกเรื่องหนึ่งที่สำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากันคือ การที่มีคนออกแบบที่เก่งมาก แต่ใช้โปรแกรมต่างๆ ไม่คล่อง ส่วนคนที่เก่งด้านโปรแกรมก็ไม่ทราบว่าออกแบบอย่างไร ดังนั้นจึงเกิดปัญหาขึ้น เพราะฉะนั้นจะทำให้ทุกคนออกแบบและคนเขียนโปรแกรมสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างราบรื่น

ทั้งนี้หากสามารถทำให้คนที่เก่งด้านการออกแบบและเขียนโปรแกรมทำงานร่วมกันได้ ก็จะสามารถต่อยอดไปถึงระบบ 3D ได้ไม่ยากนัก หากมี IE ที่ทราบระบบการวางเครื่องจักรในโรงงาน รวมทั้งระบบการผลิต หากนำเทคโนโลยีต่างๆ

เหล่านี้ไปต่อยอดก็จะเพิ่มศักยภาพได้ ซึ่งเรื่องดังกล่าวนี้ TGI กำลังอยู่ระหว่างดำเนินการจัดทำแผนงานอยู่ รวมถึงจัดเตรียมบุคลากรที่จะมาช่วยสนับสนุน เนื่องจาก Software ที่จะใช้ดำเนินการในเรื่องนี้ ราคาค่อนข้างสูง

ฉะนั้น TGI จึงต้องดำเนินการในลักษณะ Education level ซึ่งจะทำให้สามารถซื้อเครื่องจักรได้ในราคาที่ถูกลง นับว่าเป็นอีกหนึ่งงานบริการที่ TGI เตรียมไว้ให้ภาคอุตสาหกรรม แม้ว่าจะอยู่ในช่วงเริ่มต้นก็ตาม แต่จะเร่งดำเนินการในทุกด้านให้แล้วเสร็จเพื่อไว้บริการภาคอุตสาหกรรมที่สนใจในเรื่องนี้ต่อไป

ปัจจุบันเรื่องที่ TGI ดำเนินการอย่างต่อเนื่องคือ การประชาสัมพันธ์ว่า TGI มีบริการด้านใดบ้าง มีการจัดสัมมนาทั้งในและนอกสถานที่ โดยเฉพาะการจัดสัมมนานอกสถานที่นั้น เพื่อเป็นการเน้นย้ำว่า TGI ยังมีการบริการด้านการฝึกอบรมต่างๆ อย่างต่อเนื่อง โดยเน้นไปที่ภาคอุตสาหกรรมเพื่อให้เกิดความตระหนักและให้ความสำคัญว่า ภาคอุตสาหกรรมจะต้องปรับเปลี่ยนในเรื่องอะไรบ้าง ไม่ว่าจะเป็นระบบอัตโนมัติ เทคโนโลยีต่างๆ ซึ่งภาคอุตสาหกรรมจะต้องติดตามความเคลื่อนไหวอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะได้นำมาปรับปรุงระบบของตนเองให้ทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป

ส่วนเครื่องจักรที่ใช้ในการฝึกอบรมนั้น หลังจากใช้งานมานานกว่า 10 ปี ก็จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนใหม่ แต่ TGI ไม่สามารถลงทุนได้ด้วยตนเอง จึงใช้วิธีการเป็นพันธมิตรกับภาคอุตสาหกรรม ปัจจุบันหลายฝ่ายได้เข้ามาให้การสนับสนุน โดยเฉพาะผู้ประกอบการชาวญี่ปุ่น ที่ให้ความสนใจขอตั้งเครื่องจักรที่ TGI ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวบริษัทก็จะได้ทั้งในเรื่องของ CSR และทำให้คนรู้จักเครื่องจักรของบริษัทมากขึ้น

ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนคือ PLC ที่ TGI ทำความร่วมมือกับบริษัท ซีเมนส์ ก็ทำให้คนรู้จัก



เครื่องจักรของบริษัทฯ มากขึ้น และคนที่เข้ามารับการอบรม ก็ได้เรียนรู้จากเครื่องจักรของซีเมนต์ เมื่ออบรมกลับไปส่วนใหญ่ก็จะเลือกซื้อเครื่องจักรตามรุ่นหรือยี่ห้อที่ได้รับการอบรมมา เมื่อเป็นเช่นนั้นหลายๆ บริษัท จึงส่งเครื่องจักรมาให้ TGI เช่น มิตซูบิชิ รวมทั้งเยอรมนีก็ส่งมาให้เช่นกัน

ส่วนระบบอัตโนมัติ นั้น บริษัทญี่ปุ่นก็นำมาให้ TGI สำหรับใช้ในการฝึกอบรม โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่ง TGI จะลงทุนเพียงโครงสร้างต่างๆ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายไม่มากนัก เครื่องจักรที่บริษัทต่างๆ นำมาให้ นั้น ผู้ที่ได้รับประโยชน์และความรู้มากที่สุดคือ ผู้ประกอบการไทย และช่าง จะเห็นได้ว่าในช่วงที่ผ่านมา TGI ลงทุนด้านเครื่องจักรน้อยมาก แต่มีเครื่องจักรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

“ผู้ที่เข้ารับการอบรมที่ TGI ส่วนใหญ่

ทำงานอยู่ในอุตสาหกรรม

อิเล็กทรอนิกส์ ยานยนต์

และชิ้นส่วนยานยนต์”

ใครบ้างที่เข้ารับการอบรม

สำหรับผู้เข้ารับการอบรมที่ TGI ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่ทำงานอยู่ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ เนื่องจากทุกโรงงานยังต้องใช้งานเชื่อม งาน CNC งาน PLC ฯลฯ แต่แนวโน้มในอีก 5 ปีข้างหน้า สถานการณ์ด้านแรงงานในภาคอุตสาหกรรมเหล่านี้

จะประสบกับปัญหาขาดแคลนแรงงานเป็นจำนวนมาก เนื่องด้วยเด็กปัจจุบันตั้งใจเรียนจนกระทั่งจบในระดับปริญญาตรีเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งส่วนหนึ่งมาจากผู้ปกครองที่มีทัศนคติเรื่องความปลอดภัยของบุตรหลาน รวมทั้งยังไม่มีตัวอย่างที่เด่นชัดของคนที่เรียนจบทางด้านช่างแล้วสามารถประสบความสำเร็จในธุรกิจ และเป็นที่ยอมรับของสังคม

TGI ในฐานะสถาบันที่ดำเนินการด้านการฝึกอบรม มีความเห็นว่าวันนี้ใครที่จบทางด้านช่าง ทุกคนต้องมีอาชีพติดตัวแล้ว และสามารถสร้างรายได้ได้ทันที แต่ในช่วงที่ผ่านมายังไม่มีใครให้ความสำคัญในส่วนนี้นัก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ทุกฝ่ายจะต้องร่วมมือกัน ด้วยการพยายามยกระดับเด็กที่จบทางด้านช่างว่า ***“คุณจบมา คุณเป็นกำลังสำคัญในภาคอุตสาหกรรมอยู่แล้ว”*** และเรื่องที่ต้องดำเนินการต่อไปคือ เรื่องรายได้ที่ต้องปรับให้ใกล้เคียงกับเด็กที่จบปริญญาตรี ไม่เช่นนั้นเด็กก็จะหนีไปเรียนทางด้านสายสามัญกันมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลเสียต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมได้

เนื่องจากปัจจุบันสัดส่วนการเรียนในสายสามัญ และสายช่างอยู่ที่ 60 : 40 แทนที่สัดส่วนควรจะเป็นทางด้านช่าง 60 และสายสามัญ 40 จากตัวเลขดังกล่าวทำให้ทราบได้ว่าการผลิตบุคลากรสายช่างเพื่อป้อนภาคอุตสาหกรรมจึงยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ รวมทั้งเด็กก็พยายามจะเรียนต่อจนจบปริญญาตรี หากจบในระดับ ปวช. และปวส. เมื่อเข้าทำงานจะได้รับเงินเดือนค่อนข้างน้อย

เพราะฉะนั้นแนวทางแก้ไขที่น่าจะดำเนินการได้ในส่วนนี้คือ เมื่อทราบแล้วว่าเด็กต้องการจะจบระดับปริญญาตรี ก็ให้นำเด็กที่จบสายช่างเข้าไปอยู่ในภาคอุตสาหกรรม จากนั้นบริษัทต้องให้การสนับสนุนเรื่องการเรียนรู้ต่อ อาจไปเรียนในช่วงวันเสาร์ - อาทิตย์ เพราะเด็กเองก็ไม่ได้เร่งรีบที่จะต้องจบปริญญาตรีภายใน 1 - 2 ปี ทั้งนี้หากบริษัทให้ทั้งโอกาสและทุนการศึกษาด้วย ก็จะทำให้บริษัทนั้น

ไม่สูญเสียบุคลากร และยังจะทำให้ได้กรังค์กรมากขึ้น ทั้งนี้ก็อยู่ที่เทคนิคหรือวิธีการที่แต่ละบริษัทจะเลือกดำเนินการเพื่อรักษาบุคลากรของบริษัทไว้

ให้ความสำคัญกับ Operation Safety

อีกเรื่องหนึ่งที่ TGI เห็นว่ามีความสำคัญกับภาคอุตสาหกรรมคือ เรื่องความปลอดภัย โดยเน้นไปในเรื่อง Operation Safety หมายถึงว่า คนไปทำงานกับเครื่องจักรอย่างไรถึงจะทำงานได้อย่างปลอดภัย และไม่เกิดอุบัติเหตุ คือ เราต้องเปลี่ยนแนวความคิดมาเป็นอย่างอื่นว่าทำอะไรให้เครื่องจักรต่างๆ ปลอดภัย เมื่อคนเข้าไปทำงานด้วยก็เกิดความปลอดภัยเพราะเครื่องจักรปลอดภัย โดยเรื่องนี้เป็นความร่วมมือกับเยอรมนี ในนาม บริษัท เอสไอซีเค (SICK) ซึ่งเป็นบริษัทที่จำหน่ายอุปกรณ์ระบบเซ็นเซอร์เพื่อให้เครื่องจักรปลอดภัย

อย่างไรก็ตาม บริษัทดังกล่าวไม่ได้ต้องการเพียงเพื่อการจำหน่ายสินค้าเท่านั้น แต่ต้องการให้ทุกคนได้ทราบว่าเครื่องจักรแต่ละเครื่องนั้นอะไรคือจุดสำคัญ และส่วนใดบ้างที่จะก่อให้เกิดอันตราย จะได้หาทางป้องกันตัวเครื่องจักร ซึ่งเป็นอีกหนึ่งกิจกรรมที่ TGI เริ่มดำเนินการแล้วด้วยการส่งบุคลากรไปฝึกอบรม เพื่อจะนำความรู้มาให้บริการกับภาคอุตสาหกรรมต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคของ TGI

ปัจจุบัน TGI มีต้นทุนในการดำเนินการ โดยเฉพาะต้นทุนในเรื่องเครื่องจักร ค่าเสื่อมราคาบุคลากร ซึ่งถือว่าเป็นต้นทุนที่มีค่าใช้จ่ายสูง รวมทั้งเครื่องจักรที่มีอยู่ก็ใช้เพื่อการฝึกอบรมเท่านั้น โดยรายได้จากการฝึกอบรมเมื่อเทียบกับต้นทุนแล้วยังไม่เพียงพอ ในส่วนนี้คงต้องให้ภาครัฐเข้ามาช่วยให้การสนับสนุนเพิ่มมากขึ้น

การที่ TGI เป็น Technical Training Center ก็ต้องมีค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งในการพัฒนาบุคลากรของ TGI เพื่อจะได้ตามทันเทคโนโลยีในปัจจุบัน ดังนั้นจึงต้องอาศัยภาครัฐ และองค์กรของรัฐ ในการที่จะให้ TGI ได้มีความร่วมมือมากขึ้นกับผู้นำทางด้านเทคโนโลยีในสาขานั้นๆ ทั้งนี้หากผู้นำเทคโนโลยีเหล่านั้นมาช่วยสนับสนุน TGI ทั้งในเรื่องการฝึกอบรม เครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ก็จะทำให้ TGI สามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างยั่งยืน

จะเห็นได้ว่า TGI ตั้งขึ้นมาเพื่อให้บริการกับภาคอุตสาหกรรม จึงขอเชิญชวนให้ภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการพัฒนาฝีมือบุคลากรมาใช้บริการด้านต่างๆ ที่ TGI ดำเนินการอยู่ เพราะ TGI ไม่ได้เป็นสถาบันที่มุ่งผลกำไรทางธุรกิจ แต่มีความรู้ทั้งทางด้านเทคโนโลยี เทคนิค ระบบอัตโนมัติต่างๆ ฯลฯ ซึ่งเรื่องเหล่านี้เป็นเรื่องที่ภาคอุตสาหกรรมจำเป็นต้องให้ความสำคัญ โดย TGI เต็มใจให้บริการ และเป็นสถาบันฝึกอบรมอีกแห่งหนึ่งที่ไม่ค่อยกว่าใคร 





APIC มาจากชื่อภาษาอังกฤษเต็มๆ ว่า "Asia Petrochemical Industry Conference" เป็นการจับประชุมสัมมนาในวงการอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของเอเชีย ซึ่งในปี 2556 นี้ จัดขึ้นที่กรุงไทเป ไต้หวัน เมื่อวันที่ 9 - 10 พฤษภาคม 2556 ที่ผ่านมา

ในการสัมมนาครั้งนี้ มีความคืบหน้าและการวิเคราะห์ถึงอุตสาหกรรมปิโตรเคมีอย่างไรบ้าง เราจะมาถอดบทเรียนจากงานสัมมนาเพื่อให้อ่านวารสารส่งเสริมการลงทุนได้รับทราบกัน ซึ่งในตอนแรกนี้เราจะเน้นที่การมอง 2 ประเทศยักษ์ใหญ่คือ สหรัฐอเมริกาและจีน ที่กำลังจะมีการยับยั้งตัวครั้งใหญ่ด้านวัตถุดิบ (Feedstock) และนโยบายในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

Shale Gas วัตถุดิบปิโตรเคมีแห่งอนาคตที่น่าจับตา

งานสัมมนา APIC 2013 ได้มีการเน้นพูดถึงวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีชนิดหนึ่งที่มีมานานแล้ว แต่ยังไม่ค่อยมีการนำมาใช้กันอย่างกว้างขวาง ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่มีมากขึ้น วัตถุดิบดังกล่าวก็จะต้องมีบทบาทในอุตสาหกรรมนี้มากขึ้นด้วย วัตถุดิบนั้นมาจากหินน้ำมันและสกัดออกมาเป็นก๊าซที่เรียกว่า "Shale Gas"

**“อุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยนั้น
ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบมากกว่า
ร้อยละ 50”**

วัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในปัจจุบันมักมาจากน้ำมันดิบ (Crude Oil) และก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas) เป็นหลัก โดยเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไทยนั้น ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นวัตถุดิบมากกว่าร้อยละ 50 ที่เดียว

ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่ใช้ น้ำมันดิบเป็นวัตถุดิบจะสามารถใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีได้หลากหลายมากกว่าวัตถุดิบที่มาจากก๊าซธรรมชาติ ซึ่งส่วนหนึ่งมาจากการมีองค์ประกอบของธาตุในน้ำมันดิบที่หลากหลายมากกว่าก๊าซธรรมชาตินั่นเอง แต่ตามที่พวกเราทราบกันคือ ราคาน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติมีแนวโน้มที่จะมีราคาที่สูงขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งจะทำให้อุตสาหกรรมปิโตรเคมีมีต้นทุนที่สูงขึ้นตามไปด้วย

**“อุตสาหกรรมปิโตรเคมีกำลังจับตามอง
“Shale Gas” ที่คาดว่าจะเป็วัตถุดิบ
ที่สำคัญในอนาคต”**



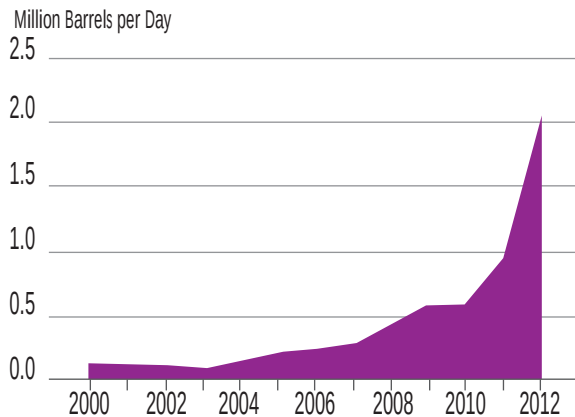
แต่ในช่วง 1 - 2 ปีที่ผ่านมา บริษัทชั้นนำในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีกำลังจับตามอง "Shale Gas" ที่คาดว่าจะเป็วัตถุดิบที่สำคัญในอนาคตของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี แทนที่ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบที่มาจากการขุดเจาะในทะเลหรือบนบกที่นับวันจะมีปริมาณน้อยลง

ในทางธรณีวิทยา Shale คือ หินดินดาน ซึ่งเป็นหินตะกอนชนิดหนึ่ง ดังนั้น Shale Gas ก็คือ ก๊าซธรรมชาติจากหินดินดานนั่นเอง Shale Gas คือ ก๊าซธรรมชาติที่ถูกเก็บไว้ในชั้นหินใต้ดิน ซึ่งมนุษย์ได้มีการค้นพบ Shale Gas มานานแล้ว แต่ไม่สามารถนำมาใช้ได้ เนื่องจากการนำ Shale Gas มาใช้งานในอุตสาหกรรมมีต้นทุนและมลพิษที่สูงกว่าการขุดเจาะก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบที่ใช้กันในปัจจุบัน

จนกระทั่งประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ค้นพบเทคโนโลยีที่เรียกว่า "Hydraulic Fracturing" หรือการขุดเจาะโดยใช้ น้ำแรงดันสูง ผสมสารเคมีและทราย เพื่อทำให้หินแตกร้าว ควบคุมไปกับการขุดเจาะแบบ "Horizontal Drilling" หรือการเจาะแนวราบ เพื่อช่วยเพิ่มผิวสัมผัสของหลุมเจาะกับชั้นหิน Shale ทำให้สามารถผลิต Shale Gas ได้ปริมาณมากขึ้นในต้นทุนที่ต่ำลง

เมื่อเป็นผู้ค้นพบและพัฒนาเทคโนโลยีการขุดเจาะ Shale Gas เอง ดังนั้น สหรัฐอเมริกา ที่มีแหล่ง Shale Gas มากเป็นอันดับ 2 ของโลก (อันดับ 1 คือ จีนแผ่นดินใหญ่) คิดเป็นปริมาณสูงถึง 24 ล้านล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 14 ของปริมาณที่มีทั้งโลก จึงเป็นประเทศที่ได้รับประโยชน์จากการ

US tight Oil from Shale gas Sharply grow since 2008



ชุดเจาะ Shale Gas มากกว่าใครในโลกนี้ รวมทั้งสหรัฐอเมริกา มีเครือข่ายท่อส่งถ่ายก๊าซทั่วประเทศที่สมบูรณ์อยู่แล้ว ซึ่งประเทศอื่นไม่มีจึงช่วยส่งเสริมขีดความสามารถด้านการใช้ Shale Gas เป็นวัตถุดิบหรือ Feedstock ได้อย่างดีเยี่ยม

ปัจจุบัน สหรัฐอเมริกามีการใช้ Shale Gas เป็น Feedstock ในสัดส่วนร้อยละ 20 ของปริมาณก๊าซธรรมชาติทุกประเภท และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นสูงเป็นร้อยละ 40 ในปี 2575 ตามความต้องการในประเทศที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งตัวเลขการใช้ Shale Gas ที่จะสูงขึ้นดังกล่าว อาจส่งผลให้สหรัฐอเมริกาไม่จำเป็นต้องนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศก็เป็นไปได้

ในการสัมมนา APIC 2013 จึงคาดการณ์ว่าในอนาคต Shale Gas จะกลายเป็นพลังงานที่มีต้นทุนต่ำ ช่วยลดต้นทุนการผลิตในหลายอุตสาหกรรม ซึ่งจะช่วยให้ประเทศสหรัฐอเมริกาได้เปรียบเรื่องต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ก๊าซธรรมชาติมาเป็นวัตถุดิบอย่างอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

บริษัทปิโตรเคมีใหญ่ระดับโลกสัญชาติอเมริกา เช่น Shell หรือ Exxon เริ่มมีการประกาศแผนงานในการก่อสร้างโรงงานปิโตรเคมีจาก Shale Gas ในสหรัฐอเมริกาแล้ว ซึ่งถือว่าเป็นครั้งแรกในรอบหลายสิบปีมานี้ ที่จะมีการก่อสร้างโรงงานปิโตรเคมีเพิ่มขึ้น



ในสหรัฐอเมริกา เพราะที่ผ่านมาสหรัฐอเมริกาจะมีต้นทุนวัตถุดิบก๊าซที่สูง ไม่สามารถสู้ต้นทุนกับโรงงาน ปิโตรเคมีที่ผลิตในเอเชียตะวันออกกลางหรือเอเชียใต้ได้ในอนาคต สหรัฐอเมริกาอาจมีการส่งออกก๊าซเช่น อีเทน (Ethane) โพรเพน (Propane) ที่มาจาก Shale Gas ด้วย

Shale Gas จะช่วยให้เกิด Low Cost Olefins

ก๊าซที่ได้จาก Shale Gas ส่วนใหญ่จะเป็นก๊าซอีเทน และโพรเพน ดังนั้น APIC 2013 จึงมองว่ากลุ่มผู้ประกอบการปิโตรเคมีในสหรัฐอเมริกาที่ใช้อีเทน หรือโพรเพน เป็นวัตถุดิบหรือสายโอเลฟินส์ จะได้รับประโยชน์ที่ต้นทุนราคาก๊าซถูกลงมาก

แต่เดิมเมื่อสักประมาณ 5 ปีที่ผ่านมา กลุ่มผู้ประกอบการปิโตรเคมีสายโอเลฟินส์ในสหรัฐอเมริกา มีผลประกอบการที่ไม่ดี เนื่องจากราคาก๊าซที่แพง ต้นทุนการผลิตในสหรัฐอเมริกาก็สูง ทางกลุ่มประเทศเอเชีย โดยเฉพาะกลุ่มประเทศในเอเชียตะวันออกกลางที่มีต้นทุนต่ำกว่า แต่พอมีการนำ Shale Gas มาใช้ ทำให้ผลประกอบการในสายธุรกิจนี้ในสหรัฐอเมริกา กลับมาดีขึ้นอย่างมาก อีกครั้งจนทำให้สามารถแข่งการผลิตในเอเชียได้

มีบางโรงงานในสหรัฐอเมริกาที่เคยมีแผนจะปิดตัว พอมีก๊าซราคาถูก ก็กลับมาปรับปรุงโรงงานใหม่อีกครั้ง เพื่อรองรับก๊าซจาก Shale Gas หรือบางโรงงานที่มีแผนจะปรับปรุงเพื่อพัฒนาการผลิตปิโตรเคมีไปสู่ระดับพิเศษ หรือที่เรียกว่า Specialty

ก็จะลดแผนชั่วคราว และหันไปปรับปรุงระบบเพื่อรับก๊าซจาก Shale Gas เพื่อผลิตสินค้าเกรดทั่วไปหรือ Commodity เช่น Ethylene, Propylene, Ethylene dichloride (EDC) ต่อไป

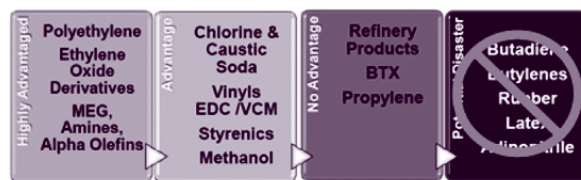
จึงถือได้ว่า การนำ Shale Gas มาใช้เป็น Feedstock ของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในสหรัฐอเมริกาจะเป็นจุดเปลี่ยนที่ทำให้ยักษ์ใหญ่เดิมคือ สหรัฐอเมริกา มีความสามารถในการแข่งขันจากต้นทุนที่ถูกกลงในผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีสายโเลฟินส์มากขึ้น และส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตปิโตรเคมีสายนี้ในภูมิภาคอื่นของโลก รวมทั้งประเทศไทยของเราด้วย ซึ่งเราคงต้องจับตาดูการขยับตัวของสหรัฐอเมริกาในครั้งนี้ อย่างใกล้ชิดต่อไป

อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีบางชนิดก็ไม่ได้ได้รับประโยชน์ จากการที่มีก๊าซราคาถูกจาก Shale Gas โดยเฉพาะการผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีสายอะโรเมติกส์ เช่น Benzene, Toluene, Xylene หรือ Butadiene เป็นต้น เนื่องจากองค์ประกอบของก๊าซไม่เหมาะสมกับการผลิตผลิตภัณฑ์สายอะโรเมติกส์ดังกล่าว ซึ่งจะทำให้ปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์กลุ่มอะโรเมติกส์ในสหรัฐอเมริกาค้นน้อยลง และอาจจะเป็นโอกาสของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์กลุ่มอะโรเมติกส์ทางเอเชีย ที่อาจจะส่งออกไปจำหน่ายที่สหรัฐอเมริกาได้มากขึ้นได้เช่นเดียวกัน

**“สหรัฐฯ มีความสามารถในการแข่งขัน
จากต้นทุนที่ถูกกลง เราคงต้องจับตา
การขยับตัวในครั้งนี้อย่างใกล้ชิดต่อไป”**

On the flip side

Not all petrochemical can benefit from shale gas



จีนกำลังขยับตัวครั้งใหญ่

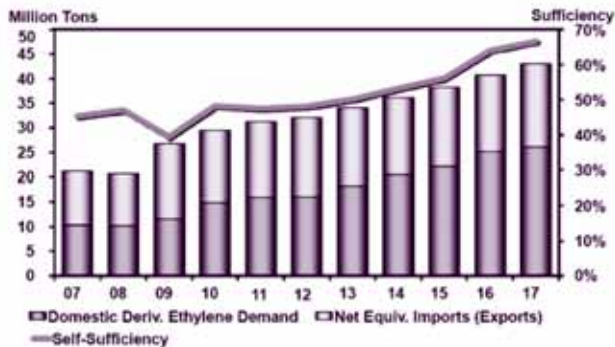
ภูมิภาคเอเชียเป็นภูมิภาคที่มีปริมาณความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีประเภท Ethylene และ Propylene มากที่สุดในโลก และถือว่าเป็นภูมิภาคที่เป็นแรงผลักดัน (Driver) หลักของโลก โดยเฉพาะประเทศจีนที่มีปริมาณความต้องการใช้สูงที่สุดในโลก

อย่างที่ทราบกัน จีนเป็นประเทศยักษ์ใหญ่ของโลกที่มีทั้งปริมาณความต้องการ และปริมาณการผลิตสูงในผลิตภัณฑ์หลายชนิด ดังนั้น การที่จีนมีการเปลี่ยนแปลงนโยบายมาเป็นการพึ่งตนเองเป็นหลัก หรือที่เรียกว่า "Self Sufficient" ย่อมมีผลกระทบต่อตลาดโลกอย่างแน่นอน

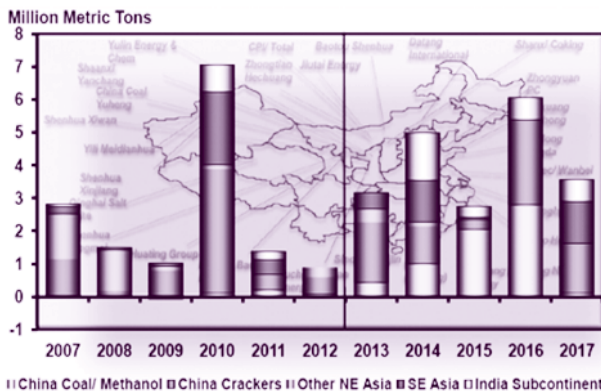
ประเทศจีนมีนโยบาย Self Sufficient ในอีก 5 ปีข้างหน้าเพื่อขยายกำลังผลิตในหลายผลิตภัณฑ์เพื่อลดการนำเข้า และรองรับปริมาณความต้องการภายในของตัวเอง จากเดิมที่มีนโยบายใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีผลิตในประเทศจีนเองร้อยละ 50 ดังนั้น ภายในปี 2560 จีนจะมีการใช้ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ



China Ethylene Self-Sufficiency Increases Less Reliance on import as per government policy



China Ethylene Self-Sufficiency Increases Less Reliance on import as per government policy



ตนเองเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 70 จากนโยบาย Self Sufficient นี้เอง ซึ่งผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ก็เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่รัฐบาลจีนกระตุ้นให้เกิดการขยายการลงทุนเพิ่มขึ้น เพื่อพึ่งพาตนเองให้มากขึ้นและลดการนำเข้านั่นเอง

สำหรับการเพิ่มกำลังผลิต เพื่อพึ่งพาตนเองของจีน ส่วนหนึ่งก็จะเป็นนโยบายที่กระจายความเจริญ รวมทั้งกระจายการเติบโตของเศรษฐกิจไปยังพื้นที่ส่วนกลางในประเทศให้มากขึ้น ซึ่งแต่เดิมความเจริญของจีนจะกระจายอยู่ตามเมืองริมชายฝั่ง เช่น เซี่ยงไฮ้ เป็นต้น

ดังนั้น การเพิ่มกำลังผลิตผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีของจีนในพื้นที่ส่วนกลางของประเทศ จะเป็นการใช้เทคโนโลยีสังเคราะห์ Feedstock จากถ่านหิน ซึ่งจีน

“ปิโตรเคมีเป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่รัฐบาลจีนกระตุ้นให้เกิดการขยายการลงทุนเพิ่มขึ้น”

มีปริมาณสำรองมากเป็นอันดับต้นๆ ของโลกและส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ส่วนกลางของประเทศจีนนั่นเอง

การสังเคราะห์วัตถุดิบ Feedstock ปิโตรเคมีจากถ่านหินของจีนต่างจาก Shale Gas ของสหรัฐอเมริกา คือ จีนต้องนำถ่านหินมาเผาเพื่อให้ได้ Synthetic gas หรือที่นิยมเรียกสั้นๆ ว่า "ซินก๊าซ" (Syngas) ที่มีส่วนประกอบหลักคือ ไฮโดรเจนและคาร์บอนมอนอกไซด์ก่อนถูกนำไปเปลี่ยนเป็นเมทานอล และนำไปเข้ากระบวนการทางเคมีอีกครั้งเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์โอเลฟินส์ที่ใช้ Feedstock ของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ดังนั้น กระบวนการสังเคราะห์เพื่อให้ได้ Feedstock ปิโตรเคมีระหว่าง Shale Gas ของสหรัฐอเมริกา กับถ่านหินของจีน มีความแตกต่างกัน แต่ที่เหมือนกันคือ จะได้ Feedstock ที่มีต้นทุนต่ำกว่าการใช้ก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดิบเป็น Feedstock ในปัจจุบัน

จึงถือว่าการใช้ Feedstock ปิโตรเคมีจาก Shale Gas ของสหรัฐอเมริกาและถ่านหินของจีน เป็นการขยับตัวของยักษ์ใหญ่ 2 ประเทศที่น่าสนใจมาก และยังเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของ 2 ประเทศนี้ให้สูงขึ้นไปอีก โดยช่วยทำให้มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำลงจากเดิม นอกเหนือจากการมีเทคโนโลยีที่เหนือกว่าประเทศอื่น และปริมาณการผลิตที่เรียกว่า Economy of Scale อยู่แล้ว และแน่นอนย่อมต้องส่งผลต่อผู้ผลิตปิโตรเคมีรายอื่น รวมทั้งไทยด้วย

ปัญหา โอกาส อุปสรรคของประเทศผู้ผลิตปิโตรเคมีในเอเชีย

สถานการณ์ผู้ผลิตปิโตรเคมีรายประเทศในเอเชีย โดยเน้นประเทศชั้นนำในธุรกิจนี้ซึ่งได้แก่เกาหลีใต้ ไต้หวัน ญี่ปุ่น อินเดีย รวมทั้งไทยเป็นดังนี้

Movement in other parts of Asia...



- Dependent on exports
- New crackers unlikely, propane dehydrogenation a possibility
- Koreans looking to invest overseas



- Dependent on China for trade
- Strong environmental policy
- Olefins investment limited to scrap and rebuild



- Further consolidation
- Diversifying into specialty industry
- Optimized & efficient

• แนวโน้มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของเกาหลีใต้

ในช่วง 3 - 5 ปีข้างหน้า

- ยังคงเน้นการผลิตเพื่อการส่งออกเป็นหลัก
- ในอนาคตการตั้ง Crackers ขนาดใหญ่ในเกาหลีใต้จะทำได้ยากขึ้น ดังนั้น จะเน้นการลงทุนอุตสาหกรรมปิโตรเคมีในระดับต่างๆ ในต่างประเทศมากขึ้น
- มีแนวโน้มการผลิต Propylene ด้วยกระบวนการ Propane Dehydrogenation โดยจะใช้ Propane ที่มาจาก Shale Gas

• แนวโน้มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของไต้หวัน

ในช่วง 3 - 5 ปีข้างหน้า

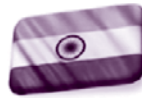
- การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีไต้หวัน ยังคงเน้นการจำหน่ายที่จีนแผ่นดินใหญ่
- ประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อม ยังเป็นประเด็นที่สำคัญของการตั้งโรงงานปิโตรเคมีในไต้หวัน และค่อนข้างเข้มงวด ไม่ยืดหยุ่นเหมือนหลายประเทศ
- โรงงานโอเลฟินส์เก่าเริ่มมีการทุบทิ้ง (Scrap) และสร้างใหม่ (Rebuild)

“ไทยมีแนวโน้มออกไปลงทุน

ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

ต่างประเทศมากขึ้น”

High Growth But Slow Progress in India...



- Infrastructure development: lofty government plans but actual pace a lot slower
- Country finances have deteriorated
- 70% dependent on imported oil
- In spite of challenges PE/PP demand grew more than 10% in 2012

• แนวโน้มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของญี่ปุ่น

ในช่วง 3 - 5 ปีข้างหน้า

- มีแนวโน้มที่จะลดกำลังผลิตโอเลฟินส์จากที่เคยมีสูงสุด 8 ล้านตัน ลดลงเหลือประมาณ 5 ล้านตัน เนื่องจากประสบปัญหาต้นทุนสูงขึ้น
- หันไปผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นเกรดพิเศษ (Specialty) มากขึ้น

• แนวโน้มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของอินเดีย

ในช่วง 3 - 5 ปีข้างหน้า

- ระบบสาธารณูปโภค ยังไม่มีการพัฒนาเท่าที่ควร ซึ่งจะเป็นปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญยิ่งของการตั้งโรงงานปิโตรเคมี
- ยังต้องพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบ โดยเฉพาะน้ำมันดิบที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ถึงร้อยละ 70
- สถานภาพการเงินภายในประเทศยังมีสภาพไม่มั่นคงนัก (Country Finances have deteriorated)

สำหรับประเทศไทยเองมีแนวโน้มในช่วง 3 - 5 ปี ข้างหน้าคือ การออกไปลงทุนในอุตสาหกรรมปิโตรเคมียังต่างประเทศมากขึ้น จะเห็นได้ว่า มีหลายบริษัท ขึ้นนำในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีไทยได้มีการไป ลงทุนในต่างประเทศบ้างแล้ว เช่น การไปลงทุนในอินโดนีเซีย เวียดนาม หรือพม่า รวมทั้งการมีแผนการใช้วัตถุดิบจาก Shale Gas จากสหรัฐอเมริกา ซึ่งถึงแม้ว่าจะมีค่าขนส่งที่สูง เพราะขนส่งข้ามทวีป แต่จะมีราคาที่ถูกมากมาชดเชยแทน

ในตอนต่อไปจะขอเสนอในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ ขั้วปลายน้ำ (Downstream) ของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีว่ามีแนวโน้มเป็นอย่างไร 📌



พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานสะอาดไม่มีผลกระทบ ต่อสิ่งแวดล้อม

จากการที่สถานะเศรษฐกิจทั่วโลกมีการขยายตัวอย่างสูงและเป็นไปอย่างต่อเนื่องนั้น ทำให้มีการใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างฟุ่มเฟือย และเกินจำเป็น ส่งผลให้ทรัพยากรทางธรรมชาติลดน้อยลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรที่นำมาใช้ในการผลิตเป็นเชื้อเพลิง อาทิ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน ถ่านหิน ฯลฯ ซึ่งเชื้อเพลิงดังกล่าวนับเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องแสวงหาแหล่งพลังงานอื่นๆ มาทดแทน โดยพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานที่ถูกกล่าวขานถึงมากที่สุด เพราะเป็นพลังงานหมุนเวียนที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนได้ดำเนินการศึกษา วิจัยและพัฒนา เพื่อนำพลังงานดังกล่าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดย กฟผ. เป็นอีกหน่วยงานหนึ่งที่มีการในเรื่องดังกล่าว หวังเป็นต้นแบบให้กับผู้ที่สนใจสามารถนำไปปรับใช้ต่อไป

พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานสะอาด

เป็นที่ทราบกันดีว่าพลังงานแสงอาทิตย์ เป็น



พลังงานหมุนเวียนที่มีอยู่อย่างมหาศาล เป็นพลังงานสะอาดที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายและกว้างขวาง โดยเฉพาะเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผลิตจากสารกึ่งตัวนำพวกซิลิคอนนำมาใช้ผลิตไฟฟ้า โดยการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง ซึ่งปัจจุบันสามารถผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ให้มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้สูงถึงร้อยละ 25 สำหรับแบบไม่รวมแสง และร้อยละ 45 สำหรับแบบรวมแสง

โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้จัดหาและติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อทดสอบและเก็บข้อมูลทางด้านพลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้มาแล้วกว่า 25 ปี เริ่มตั้งแต่การใช้งานในแคมป์สำรวจที่ห้วยโกสอ การใช้งานกับ



วิทยุสื่อสาร ไฟสัญญาณกะพริบบนทึนลอยในเขื่อน และพัฒนาสู่การสร้างสถานีผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ 2 แห่งคือ

1. สถานีพลังงานแสงอาทิตย์คลองช่องเกล้า จังหวัดสระแก้ว กำลังผลิต 20 กิโลวัตต์
2. สถานีพลังงานแสงอาทิตย์สันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ กำลังผลิต 18.5 กิโลวัตต์

ต่อมา กฟผ. ได้ดำเนินการขยายผลจากประสบการณ์ด้านพลังงานแสงอาทิตย์ในอดีตไปสู่การสร้างโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ในเชิงพาณิชย์ขึ้น คือ โรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ผาบ่อง จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีกำลังผลิต 504 กิโลวัตต์ นับเป็นโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศไทยในขณะนั้น โดยได้รับการสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน เริ่มผลิตและจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ตั้งแต่ปี 2547 เป็นต้นมา

โครงการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

นอกจากนี้ กฟผ. ยังมีโครงการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ โดยร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ และประชาชนผู้สนใจเรื่องพลังงานสะอาด จึงได้จัดทำโครงการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาอาคาร ทั้งในเขตกรุงเทพฯ ปริมณฑล และจังหวัดต่างๆ ในรูปแบบ

การผลิตและจ่ายไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้าเดิมที่ใช้อยู่ (Grid Connected) เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการผลิตและใช้ไฟฟ้าที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยได้รับการสนับสนุนเงินทุนจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) กระทรวงพลังงาน ส่วน กฟผ. สนับสนุนงานด้านเทคนิค คัดตั้ง ออกแบบ และเชื่อมต่อเข้าระบบการจำหน่ายของ กฟภ. โครงการสาธิตดังกล่าวประกอบด้วย

1. โครงการสาธิตระบบผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน ระยะที่ 1 จำนวน 10 หลัง กำลังผลิตรวม 23.76 กิโลวัตต์
2. โครงการสาธิตระบบผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารศาลากลางจังหวัดและอาคารของรัฐ 6 แห่ง กำลังผลิตรวม 25.20 กิโลวัตต์
3. โครงการสาธิตระบบผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารศูนย์การพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 7 แห่ง กำลังผลิตรวม 14.7 กิโลวัตต์
4. โครงการสาธิตระบบผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน ระยะที่ 2 จำนวน 50 หลัง กำลังผลิตรวม 154.336 กิโลวัตต์



**“กฟผ. ริเริ่มติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์
เพื่อใช้ร่วมกับระบบไฟฟ้าในสำนักงานใหญ่**

กฟผ. จังหวัดนนทบุรี 2 แห่งคือ

อาคารสำนักงานผู้ว่าการฯ

และอาคารสำนักงานแห่งใหม่ (ถ.102)”

อย่างไรก็ตาม กฟผ. ยังได้ริเริ่มติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อนำมาใช้ร่วมกับระบบไฟฟ้าในสำนักงานใหญ่ กฟผ. จังหวัดนนทบุรี 2 แห่งคือ อาคารสำนักงานผู้ว่าการฯ กำลังผลิต 5.12 กิโลวัตต์ และอาคารสำนักงานแห่งใหม่ (ถ.102) โดยติดตั้งที่ผนังอาคาร (BIPV) มีกำลังผลิต 27 กิโลวัตต์ และในปี 2552 กฟผ. ได้ดำเนินการก่อสร้างโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดกำลังผลิต 1,000 กิโลวัตต์ ที่เขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นระบบรับแสงตามวงโคจรของดวงอาทิตย์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกในประเทศไทย

ปัจจุบัน กฟผ. มีโครงการและกิจกรรมด้านอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติแห่งการบรมราชาภิเษกปีที่ 60 และเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 84 พรรษา ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานหมุนเวียน ประกอบด้วย โครงการพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดกำลังผลิต 5 เมกะวัตต์ อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โครงการพลังงานแสงอาทิตย์ ในโครงการชั่งหัวมันตามพระราชดำริ ขนาดกำลังผลิต 50 กิโลวัตต์ จังหวัดเพชรบุรี และโครงการทุ่งกังหันลม ขนาดกำลังผลิต 18 เมกะวัตต์ ณ อุทยานพลังงานเฉลิมพระเกียรติอำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

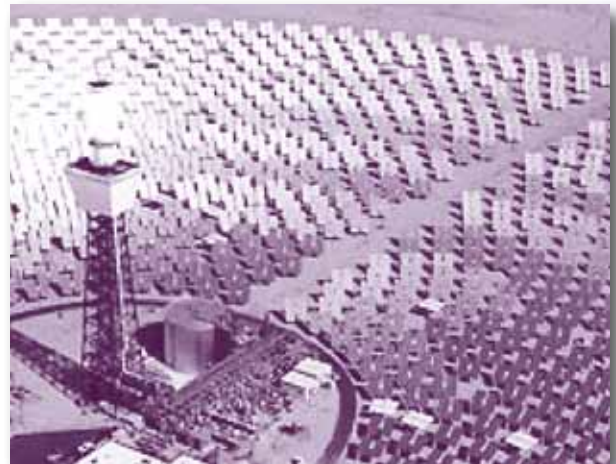
“โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

กับสะแกใช้เป็นต้นแบบผลิตไฟฟ้าจาก

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์”

**โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ต้นแบบเทคโนโลยี
ล้ำสมัย**

สำหรับโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ขนาดกำลังผลิต 5 เมกะวัตต์ นั้น ที่ประชุมคณะกรรมการ (กรม.) เมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม 2556 ที่ผ่านมา ได้มีมติเห็นชอบและอนุมัติตามที่กระทรวงพลังงาน เสนอให้ กฟผ. ดำเนินโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ดังกล่าว ภายใต้เงินลงทุนรวม 631.48 ล้านบาท ซึ่งเป็นหนึ่งในโครงการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของ กฟผ. เพื่อสนองนโยบายของภาครัฐในการนำพลังงานหมุนเวียนมาผลิตไฟฟ้าตามแผน



การพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกร้อยละ 25 ในระยะเวลา 10 ปี (ปี 2555 - 2564) ของประเทศ และใช้เป็นต้นแบบของการผลิตไฟฟ้าจากเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์

นอกจากนี้ ยังช่วยเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน เพื่อรองรับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จากการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาโดยตลอด จาก 1,095 ล้านบาท ในปี 2550 เป็น 1,385 ล้านบาท ในปี 2554 หรือเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 26.5



“พื้นที่ของ กฟผ. บริเวณอำเภอกับสะแก

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีศักยภาพ

พลังงานแสงอาทิตย์สูงเฉลี่ย

4.91 หน่วยต่อตารางเมตรต่อวัน”

ทั้งนี้จากการศึกษาข้อมูลแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ของ กฟผ. บริเวณตำบลนาหูกวาง อำเภอกับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์สูงเฉลี่ย 4.91 หน่วยต่อตารางเมตรต่อวัน สามารถดำเนินการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดใหญ่ได้ กฟผ. จึงได้ดำเนินการศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ทั้งด้านเทคนิค และเศรษฐศาสตร์/การเงิน เพื่อนำพื้นที่ประมาณ 140 ไร่ ของ กฟผ. ในบริเวณดังกล่าว มาพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดกำลังผลิต 5 เมกะวัตต์ (คิดเป็นพื้นที่ 250 ไร่ เมื่อรวมอาคารควบคุม พื้นที่ถนน และพื้นที่สีเขียวในโครงการ) และมีการเลือกใช้เซลล์แสงอาทิตย์ถึง 4 ชนิด สำหรับเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยพัฒนา รวมถึงทดสอบ

เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการใช้งานจริง รวมทั้งเป็นต้นแบบให้แก่ผู้ที่สนใจศึกษา

สำหรับเซลล์แสงอาทิตย์ทั้ง 4 ชนิด ที่ถูกเลือกมาใช้งานในโครงการดังกล่าว ประกอบด้วย

1. เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกซิลิคอน

Crystalline Silicon (c-Si) ผลิตจากแท่งผลึกซิลิคอน ที่เกิดจากการหลอมละลายซิลิคอนบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิสูงถึง 1,500 องศาเซลเซียส ผ่านกระบวนการตกผลึกอย่างช้าๆ และนำมาตัดเป็นแผ่นบางๆ เรียกว่า เวเฟอร์ มีประสิทธิภาพในการแปลงพลังงานประมาณร้อยละ 13 - 14 โดยที่ต้นทุนในการผลิตแผงเซลล์ชนิดนี้ค่อนข้างสูง มีกำลังผลิตติดตั้ง 1 เมกะวัตต์ ใช้การติดตั้งพร้อมระบบติดตามดวงอาทิตย์แบบถ่วงน้ำหนัก (Solar Weight Tracking System) ที่ใช้น้ำเป็นตัวกลาง ซึ่งพัฒนาโดย กฟผ.

2. เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดอะมอร์ฟัสซิลิคอน

Amorphous Silicon (a-Si) เป็นการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์อีกชนิดหนึ่งโดยใช้สารซิลิคอน สารโบรอน และสารฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปก๊าซทั้งหมด นำมาเคลือบเป็นฟิล์มบาง (Thin Film) ลงบนแผ่นแก้ว แผ่นพลาสติกหรือแผ่นโลหะ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนรูปพลังงานต่ำกว่าชนิดผลึกซิลิคอน แต่ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการผลิต ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตลงและเพิ่มประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งให้ประสิทธิภาพสูงประมาณร้อยละ 6 - 8 มีกำลังผลิตติดตั้ง 2 เมกะวัตต์ ใช้การติดตั้งแบบคงที่

3. เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดไมโครคริสตัลไลน์อะมอร์ฟัสซิลิคอน (Micro Crystalline Amorphous Silicon) เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ที่พัฒนามาจาก Amorphous Silicon แต่เพิ่มชั้น Micro Crystalline ไว้ด้านล่างแล้วจึงเคลือบ Amorphous Silicon ทับลงไป ทำให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นประมาณร้อยละ 9 - 11 กำลังผลิตติดตั้ง 1 เมกะวัตต์ ใช้การติดตั้งแบบคงที่

4. เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสารประกอบของคอปเปอร์อินเดียมไดเซเลไนด์ (Copper Indium Gallium) Di-Selenide) เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้สารผสมของ Copper Indium Gallium และ Selenium โดยมีทั้งที่ใช้ Cadmium Sulphide และไม่ใช่ Cadmium Sulphide เป็นบัฟเฟอร์ในเซลล์แสงอาทิตย์ เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดนี้มีประสิทธิภาพสูงใกล้เคียงกับชนิดผลึกซิลิคอนอยู่ที่ประมาณร้อยละ 9 - 13 กำลังผลิตติดตั้ง 1 เมกะวัตต์ ใช้การติดตั้งแบบคงที่

โดยเซลล์แสงอาทิตย์ 2 ชนิดแรก เคยนำมาใช้แล้วที่โรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์เขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี แต่ด้วยสภาพพื้นที่และภูมิอากาศในภาคใต้มีความแตกต่างจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงได้มีแนวคิดในการนำมาทดลองใช้เพื่อการศึกษาวิจัยว่า จะได้ผลที่เหมือนหรือแตกต่างจากเดิมอย่างไร โดยเฉพาะเรื่องค่าประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า (Plant Factor) ขณะที่ 2 ชนิดหลังถือเป็นการนำมาใช้งานเชิงพาณิชย์เป็นครั้งแรกของประเทศไทย แต่มีประสิทธิภาพสูง และมีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมในอนาคต

เนื่องจาก Micro Crystalline Amorphous Silicon เป็นการผนวกรวมข้อดีของ 2 ชนิดแรก ส่วน Copper Indium (Gallium) Di-Selenide ไม่มีส่วนประกอบของซิลิคอน ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีแนวโน้มจะขาดแคลนในอนาคต ดังนั้น การทดลองใช้เซลล์แสงอาทิตย์ที่หลากหลาย จะช่วยให้ได้รับข้อมูลของ



เทคโนโลยีรุ่นใหม่ ๆ โดยเฉพาะข้อมูลการใช้งานจริงในพื้นที่ภาคใต้ ซึ่งยังไม่เคยมีโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์มาก่อน อันจะเกิดประโยชน์ต่อวงการพลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานหมุนเวียนในภาพรวมของประเทศต่อไป

โครงการดังกล่าว คาดว่าจะสามารถลงนามในสัญญาก่อสร้าง (Letter of Intent : LOI) ได้ภายในสิ้นปี 2556 นี้ พร้อมเริ่มก่อสร้างตั้งแต่ต้นปี 2557 ถึงต้นปี 2558 ใช้ระยะเวลาประมาณ 16 เดือน และน่าจะสามารถจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบเชิงพาณิชย์ (Commercial Operation Date : COD) ได้ในเดือนเมษายน 2558 โดยจะเชื่อมโยงกับระบบสายส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ขนาดแรงดัน 22 กิโลโวลต์



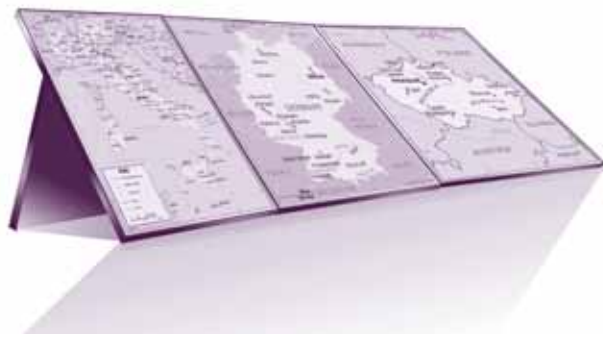
(KV) ที่ผ่านตามแนวทางหลวมหมายเลข 4 คาดว่าจะสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้ 7.88 ล้านหน่วยต่อปี ซึ่งทดแทนการผลิตไฟฟ้าจากน้ำมันเตาได้ถึง 1.851 ล้านลิตรต่อปี รวมถึงช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคการผลิตไฟฟ้า 4,413 ตันต่อปี (คิดจากค่าเฉลี่ย 0.56 กิโลกรัมต่อหน่วย) และเป็นโรงไฟฟ้าที่ดำเนินการตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism : CDM) ตอบสนองนโยบายของรัฐบาลเรื่องพลังงานทดแทน

หนึ่งโครงการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของ กฟผ. ที่เสนอกระทรวงพลังงานไปเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2553 ประกอบไปด้วย 5 โครงการ ดังนี้

- 1. โครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนเจ้าพระยา เฉลิมพระเกียรติ 60 ปี บรมราชาภิเษก
- 2. โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดกำลังผลิต 5 เมกะวัตต์ อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
- 3. โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โครงการชิงห้วยมันคามพระราชดำริ ขนาดกำลังผลิต 50 กิโลวัตต์ จังหวัดเพชรบุรี
- 4. โครงการทุ่งกังหันลม ณ อุทยานพลังงานเฉลิมพระเกียรติ อำเภอสีคิ้ว จังหวัด นครราชสีมา
- 5. โครงการปลูกต้นไม้รอบบ้านพอ จำนวน 840,000 ต้น บริเวณรอบพระราชวังไกลกังวล และพื้นที่ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ข้อดีและข้อด้อยของพลังงานแสงอาทิตย์

ข้อดี	ข้อด้อย
เป็นพลังงานสะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ต้นทุนสูง 10 - 14 บาทต่อหน่วย
เหมาะกับชนบทที่ระบบสายส่งไฟฟ้าเข้าไม่ถึง	ใช้พื้นที่ติดตั้งมาก
ไม่มีค่าเชื้อเพลิง ใช้ไม่มีวันหมด	ผลิตไฟฟ้าได้เฉพาะช่วงมีแสงอาทิตย์ ไม่สม่ำเสมอ
ระบบไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการบำรุงรักษา	ให้กำลังผลิตไฟฟ้าต่ำ
น้ำหนักเบา ติดตั้งให้รับกับหลังคาบ้านได้ดี	ไม่สามารถใช้เป็นพลังงานหลักของการผลิตไฟฟ้าได้



สถานภาพและแนวโน้มการใช้เซลล์แสงอาทิตย์

จากผลการติดตามสถานภาพและแนวโน้มการใช้เซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศต่างๆ ทั่วโลก พบว่าสหภาพยุโรปมีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ถึงร้อยละ 77 หรือคิดเป็นกำลังการผลิตติดตั้ง 5,600 เมกะวัตต์ของกำลังการผลิตทั่วโลก โดยประเทศในสหภาพยุโรปที่มีการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์มากที่สุด 3 อันดับแรกคือ เยอรมนี อิตาลี และสาธารณรัฐเช็ก โดยมีกำลังผลิตติดตั้งรวมทั้งหมด 4,070 เมกะวัตต์ ที่เหลือเป็นประเทศอื่นๆ ในทางกลับกันความต้องการเซลล์แสงอาทิตย์ของสเปนกลับลดลงเหลือเพียงร้อยละ 4 ของความต้องการในปีที่ผ่านมา อันมีสาเหตุมาจากภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอย

“การพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์ในอนาคต

ต้องใช้วัสดุในการผลิตที่น้อยลง

เพื่อลดต้นทุนในการผลิต”

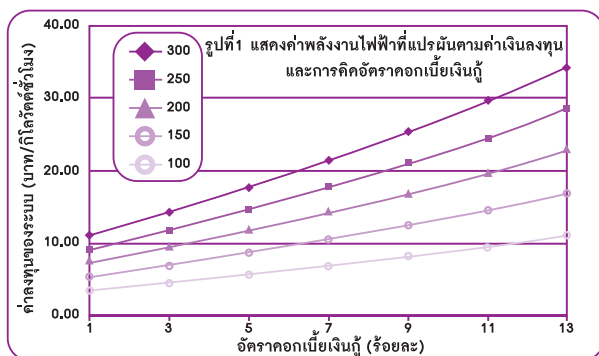
ส่วนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ทั่วโลกนั้นเป็นการผลิตแผงเซลล์ชนิดฟิล์มบาง (Thin Film) มากถึงร้อยละ 18 โดยประเทศจีนและไต้หวันเป็นประเทศที่มีส่วนแบ่งการตลาดถึงร้อยละ 49 จากอุตสาหกรรมผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ทั่วโลก และเมื่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตเกินความต้องการ จึงส่งผลให้แผงเซลล์ชนิดคริสตัลซิลิคอนล้นตลาด เป็นผลให้ราคาตกลงร้อยละ 38 จึงต้องลดระดับการผลิตเซลล์ประเภทนี้ลงและเปลี่ยนไปผลิตเซลล์รุ่นใหม่แบบฟิล์มบาง ดังนั้นการพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์ในอนาคต ต้องใช้วัสดุในการผลิตที่น้อยลง เพื่อลดต้นทุนในการผลิตทำให้สามารถเพิ่มโอกาสในการทำตลาดได้อย่างต่อเนื่อง

**“งานวิจัยและพัฒนาทางด้าน
เซลล์แสงอาทิตย์ในอนาคต
จะมุ่งเน้นไปในการเพิ่มประสิทธิภาพ
และลดต้นทุนการผลิตเป็นหลัก”**

**องค์ประกอบของราคาระบบผลิตไฟฟ้าจาก
เซลล์แสงอาทิตย์**

หากกล่าวถึงราคาเฉพาะของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Module) จะอยู่ที่ประมาณร้อยละ 65 ของราคาทั้งระบบ (รวมค่าติดตั้ง) ดังนั้นราคาของ Solar Module จะเป็นตัวแปรสำคัญในการคิดเงินลงทุนของโครงการ โดยที่ราคาคงกล่าวยังไม่คิดภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ราคาของระบบเซลล์แสงอาทิตย์จะประกอบด้วย ราคาแผงเซลล์ (บาท/กิโลวัตต์) ราคาเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (บาท/กิโลวัตต์) ราคาโครงรับแผง (บาท/กิโลวัตต์) ราคาระบบควบคุมการทำงานและซื้อขายไฟฟ้า ราคาระบบแสดงผลและเก็บข้อมูล ราคาอาคาร ที่ดิน และอื่นๆ ทั้งนี้ราคาต่างๆ เหล่านี้จะรวมอยู่ในโครงการ เมื่อหารด้วยกำลังผลิตติดตั้ง จะได้ตัวเลขรวมของราคาเป็น (บาท/กิโลวัตต์)

**ผลตอบแทนเปรียบเทียบกับราคาลงทุน
ระบบเซลล์แสงอาทิตย์**



ที่มา หนังสือพลังงานทดแทน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย



อาจกล่าวได้ว่า งานวิจัยและพัฒนาทางด้านเซลล์แสงอาทิตย์ในอนาคต น่าจะมุ่งเน้นไปในการเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตเป็นหลัก โดยพยายามดำเนินการให้ครบวงจร ตั้งแต่ต้นน้ำคือ ราคาวาสคูที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด กลางน้ำคือ กระบวนการผลิตที่ใช้ และปลายน้ำคือ การออกแบบและติดตั้งที่เหมาะสม ซึ่งบางเทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบัน อาจจะเลิกผลิตในอนาคต และอาจจะมีเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกระบวนการผลิตไม่ยุ่งยาก และใช้พลังงานในกระบวนการผลิตน้อย เกิดขึ้นในอนาคตไม่ไกลจากนี้

ที่มาข้อมูล www.egat.co.th





เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด ทางเลือกใหม่เพื่อการผลิตพลังงาน

จากการที่เราทราบกันดีอยู่แล้วว่า ก๊าซธรรมชาตินั้น สามารถนำมาใช้ได้อีกไม่นาน ก็จะหมดไป หลายภาคส่วนจึงคิดถึงเชื้อเพลิง ชนิดอื่นสำหรับการผลิตไฟฟ้ามากขึ้น เนื่องจาก การพึ่งพาเชื้อเพลิงชนิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไป นั้นย่อมมีความเสี่ยงสูง จึงเกิดแนวความคิดการกระจาย สัดส่วนเชื้อเพลิงที่เหมาะสม ทั้งก๊าซธรรมชาติ พลังงานทดแทน เช่น น้ำ ลม แสงอาทิตย์ ชีวมวล รวมถึงถ่านหิน และนิวเคลียร์ ซึ่งน่าจะเป็น ทางออกที่ดีที่สุด

“พลังงานทางเลือกหนึ่งที่น่าจะตอบปัญหา

ด้านพลังงานคือ พลังงานถ่านหิน

ที่ใช้เทคโนโลยีสะอาด”

อย่างไรก็ดี พลังงานทางเลือกหนึ่งที่น่าจะตอบ ปัญหาด้านพลังงานคือ พลังงานถ่านหินที่ใช้ เทคโนโลยีสะอาด รวมทั้งถ่านหินมีปริมาณสำรองใน โลกมาก ทำให้ราคามีความผันผวนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น รวมทั้งการพัฒนากระบวนการ กำจัดหรือลดมลสาร และการนำถ่านหินคุณภาพดี



ปริมาณซัลเฟอร์ต่ำ แต่ให้ค่าความร้อนสูงมาใช้ ทำให้สามารถผลิตไฟฟ้าได้ในราคาที่เหมาะสม และ เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

ถ่านหิน นับเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดจาก การตกตะกอนทับถมของซากพืช เป็นเวลายาวนาน นับหลายล้านปี เมื่อได้รับแรงกดดัน ความร้อน และการกระทำของจุลินทรีย์ จึงทำให้ซากพืชเหล่านั้น เปลี่ยนแปลงไปเป็นชั้นของถ่านหิน โดยมีองค์ประกอบ ส่วนใหญ่เป็นธาตุต่างๆ ทั้งที่เป็นก๊าซและของเหลว ปนอยู่มีสิน้ำตาลอ่อนจนถึงสีดำ มีทั้งชนิดผิวมันและ ผิวด้าน น้ำหนักเบา



“ถ่านหินชนิดซับบิทูมินัส และลิกไนต์ นิยมนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า มากที่สุด”

ประเภทของถ่านหิน ได้แก่ แอนทราไซต์ บิทูมินัส ซับบิทูมินัส ลิกไนต์ และพีต โดยเรียงจากคุณภาพสูงสุดถึงต่ำสุด สำหรับถ่านหินชนิดซับบิทูมินัส และลิกไนต์นั้น เป็นถ่านหินที่นิยมนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้ามากที่สุดในปัจจุบันนี้

ประเภทและคุณสมบัติของถ่านหิน

ประเภท	คุณสมบัติ
แอนทราไซต์ (Anthracite)	เป็นถ่านหินที่มีอายุการเกิดนานที่สุด มีสีดำ เนื้อแน่น แข็ง และเป็นมัน มีปริมาณออกซิเจนและความชื้นต่ำ แต่มีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าถ่านหินชนิดอื่นๆ จุดไฟติดยาก เมื่อติดไฟจะให้เปลวไฟสีน้ำเงินจางๆ มีควันน้อย ให้ความร้อนสูงและไม่มีสารอินทรีย์ระเหยออกมาจากการเผาไหม้ มีปริมาณน้อยที่สุดในบรรดาถ่านหินชนิดต่างๆ
บิทูมินัส (Bituminous)	มีเนื้อแน่นและแข็ง มีทั้งสีน้ำตาลจนถึงสีดำ มีปริมาณออกซิเจนและความชื้นต่ำ แต่มีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าซับบิทูมินัส ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการถลุงโลหะ และนำมาเป็นวัตถุดิบเพื่อเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงเคมีอื่นๆ ได้

ซับบิทูมินัส (Subbituminous)	มีสีน้ำตาลจนถึงดำ ลักษณะมีทั้งผิวด้านและผิวมัน มีทั้งเนื้ออ่อนร่วนและแข็ง มีปริมาณออกซิเจนและความชื้นต่ำ แต่มีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าลิกไนต์ ใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าและอุตสาหกรรม
ลิกไนต์ (Lignite)	เป็นถ่านหินที่มีซากพืชเหลืออยู่เล็กน้อย ลักษณะเนื้อเหนียวและผิวด้าน มีปริมาณออกซิเจนและความชื้นต่ำ มีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าพีต เมื่อติดไฟมีควันและเถ้าถ่านมาก ลิกไนต์ ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับให้ความร้อนและใช้เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า
พีต (Peat)	เป็นถ่านหินในขั้นเริ่มต้นของกระบวนการเกิดถ่านหินซากพืชบางส่วนยังสลายตัวไม่หมด มีสีน้ำตาลจนถึงสีดำ มีความชื้นสูง สารประกอบที่เกิดขึ้นมีปริมาณออกซิเจนสูง แต่มีปริมาณคาร์บอนต่ำ จึงได้ความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้น้อย จึงนิยมใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อให้ความร้อนในบ้านหรือผลิตไฟฟ้า

เปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆ ของถ่านหินแต่ละชนิด

ชนิด	ปริมาณความร้อน	ปริมาณความชื้น	ปริมาณที่เถ้า	ปริมาณกำมะถัน
แอนทราไซต์	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
บิทูมินัส	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
ซับบิทูมินัส	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ลิกไนต์	ต่ำ-ปานกลาง	สูง	สูง	ต่ำ - สูง

อย่างไรก็ตาม กล่าวได้ว่าถ่านหินมีอยู่ในปริมาณมาก และกระจายอยู่ทั่วโลก โดยแหล่งที่สามารถขุดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้มีอยู่กว่า 70 ประเทศ และมีเพียงพอใช้ไปได้อีกกว่า 130 ปี ซึ่งพื้นที่ที่มีปริมาณสำรองถ่านหินอยู่มาก ได้แก่ ทวีปอเมริกาเหนือ อยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ทวีปยุโรปคือ โปแลนด์ เยอรมนี และทวีปเอเชียคือ จีน ออสเตรเลีย อินเดีย และรัสเซีย

“ถ่านหินถูกนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงใน

อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า กลุ่โลหะ ผลิต

ปูนซีเมนต์ บ่มไบยาสูบ และการผลิตอาหาร”

ส่วนการขุดถ่านหินขึ้นมาใช้ประโยชน์นั้น ไม่ได้มีขั้นตอนที่ย่างยากซับซ้อนจนเกินไป ประกอบกับถ่านหินมีราคาถูกกว่าน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และพลังงานหมุนเวียนอื่นๆ เช่น แสงอาทิตย์และลม ดังนั้นถ่านหินจึงถูกนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมต่างๆ ที่ใช้หม้อน้ำร้อนในกระบวนการผลิต เช่น การผลิตไฟฟ้า การถลุงโลหะ การผลิตปูนซีเมนต์ การบ่มไบยาสูบ และการผลิตอาหาร

นอกจากนี้ยังมีการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ อีก อาทิ การทำถ่านสังเคราะห์เพื่อคูดซับกลิ่น การทำคาร์บอนไฟเบอร์ ซึ่งเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา แต่มีความแข็งแรง และการแปรรูปถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงเหลว หรือก๊าซ ซึ่งเป็นการใช้ถ่านหินแบบเชื้อเพลิงสะอาดเพื่อช่วยลดมลภาวะได้อีกทางหนึ่ง

อย่างไรก็ตาม ภายใต้กระบวนการแปรรูปถ่านหินนั้น สามารถที่จะแยกเอาก๊าซที่มีฤทธิ์เป็นกรด หรือเป็นพิษ และสารพลอยได้ต่างๆ ที่มีอยู่ในถ่านหินนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ได้ อาทิ กำมะถันใช้ทำ

ประเทศที่ส่งออกถ่านหินมากที่สุดในโลก

ประเทศ	จำนวน (ล้านตัน)
อินโดนีเซีย	383
ออสเตรเลีย	301
รัสเซีย	134
สหรัฐอเมริกา	114
โคลัมเบีย	82
แอฟริกาใต้	74
คาซัคสถาน	35

ที่มา 2012 Edition of the IEA Coal Information, 2012 Edition of the BP Statistical Review of World Energy

กรดกำมะถันและแร่อิปซัม แอมโมเนียใช้ทำปุ๋ยเพื่อเกษตรกรรม ถ่านหินใช้ทำวัสดุก่อสร้าง

สำหรับประเทศไทยมีทรัพยากรถ่านหินลิกไนต์เป็นจำนวนมาก ซึ่งปริมาณสำรองส่วนใหญ่อยู่ที่เหมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ปัจจุบันประเทศไทยใช้ถ่านหินลิกไนต์และถ่านหินนำเข้าคุณภาพดีเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าประมาณร้อยละ 20 ของเชื้อเพลิงที่ใช้ผลิตไฟฟ้าทั้งหมด โดยถ่านหินคุณภาพดีที่ใช้กับโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาด เป็นถ่านหินชนิดบิทูมินัส นำเข้าจากต่างประเทศ มีปริมาณกำมะถันต่ำ (น้อยกว่าร้อยละ 1) ค่าความร้อนสูงกว่าถ่านหินลิกไนต์ประมาณ 2 เท่า ทำให้มีการปล่อยมลสารน้อยกว่า และใช้ปริมาณน้อยกว่าในการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วย

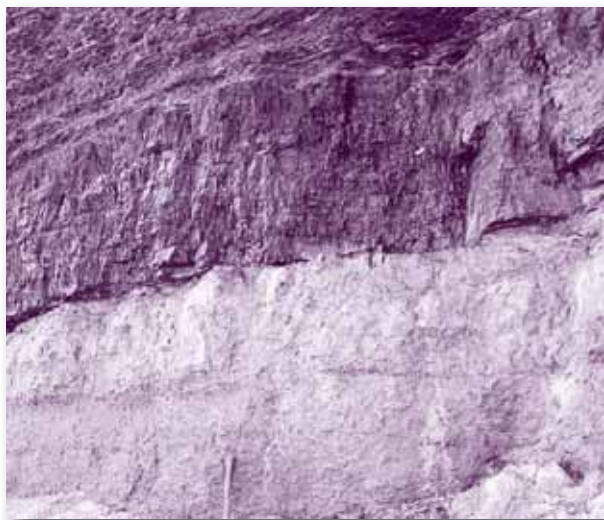
ประเทศที่นำเข้าถ่านหินมากที่สุดในโลก

ประเทศ	จำนวน (ล้านตัน)
จีน	289
ญี่ปุ่น	184
อินเดีย	160
เกาหลีใต้	125
ไทเป	64
เยอรมนี	45
อังกฤษ	45

ที่มา 2012 Edition of the IEA Coal Information, 2012 Edition of the BP Statistical Review of World Energy

เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด

เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด เป็นการพัฒนาระบบการกำจัดหรือลดมลภาวะ เพื่อนำถ่านหินคุณภาพดีมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ปัจจุบันการพัฒนาเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดได้รับ



การพัฒนาและปรับปรุงเพื่อลดการระบายมลภาวะ ที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงถ่านหินอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะมลสารที่เคยวิตกกังวลในอดีต ได้แก่ ฝุ่นละออง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ประเทศที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงหลัก ในการผลิตไฟฟ้าปี 2555

ประเทศ	จำนวน (ร้อยละ)
มองโกเลีย	98
แอฟริกาใต้	94
โปแลนด์	86
จีน	81
ออสเตรเลีย	69
อินเดีย	68
อิสราเอล	59
อินโดนีเซีย	44
สหรัฐอเมริกา	43
เยอรมนี	43
อังกฤษ	29
ญี่ปุ่น	27

ที่มา World Coal Association

หลักการทำงานของโรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาด

โรงไฟฟ้าถ่านหินสะอาดจะใช้ถ่านหินคุณภาพดี ชนิดซับบิทูมินัส จากต่างประเทศเป็นเชื้อเพลิง โดยขนส่งถ่านหินบรรจุทุกใส่เรือที่มีระวางบรรจุแบบมิดชิด มาทางทะเลเข้าท่าเทียบเรือของโรงไฟฟ้า จากนั้นถ่านหินจะถูกลำเลียงด้วยสายพานระบบปิด เพื่อป้องกันฝุ่นละอองฟุ้งกระจาย เข้าสู่โกดังเก็บถ่านหิน (ไซโล) หรือลานกองถ่านหินที่มีกำแพงกันลม

จากโกดังเก็บถ่านหิน หรือลานกองถ่านหิน ถ่านหินจะถูกลำเลียงไปยังเครื่องบดถ่านหิน เพื่อบดจนเป็นผงละเอียดก่อนที่จะถูกพ่นเข้าไปเผาไหม้หม้อผลิตไอน้ำ เมื่อถ่านหินเกิดการเผาไหม้ก็จะคายพลังงานความร้อนให้กับน้ำที่อยู่ภายในท่อรอบๆ ผนังของหม้อไอน้ำ เมื่อน้ำได้รับความร้อนจนกลายเป็นไอน้ำ จะทำให้ไอน้ำมีความดันสูงจึงสามารถขับใบพัดของกังหันไอน้ำ ซึ่งต่อยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ทำให้ผลิตไฟฟ้าออกมาได้

การเผาไหม้ของถ่านหินจะเกิดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ฝุ่นละออง และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งโรงไฟฟ้าถ่านหินที่ใช้เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด จะใช้เครื่องกำจัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ เครื่องดักจับฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิต และเครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ควบคุมมลภาวะที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ และการควบคุมให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

“ประเทศไทยมีโรงไฟฟ้าถ่านหินที่ใหญ่ที่สุดคือ

โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง มีระบบ

กำจัดมลภาวะที่สมบูรณ์ในลักษณะเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด”

ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงไฟฟ้าถ่านหินที่ใหญ่ที่สุดคือ โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ซึ่งใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงและมีระบบกำจัดมลภาวะที่สมบูรณ์ในลักษณะเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด

ประเภทของเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด

เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด (Clean Coal Technology) เป็นกระบวนการดูแลและป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ครอบคลุมทุกขั้นตอนของการผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ระยะเริ่มต้น โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้



1. ขั้นตอนก่อนการเผาไหม้เชื้อเพลิง (Pre - Combustion Technology) เป็นการคัดเลือกถ่านหินคุณภาพดี ประเภทซับบิทูมินัส หรือบิทูมินัสที่ให้ค่าความร้อนสูง แต่มีปริมาณมลสารประเภทกำมะถันต่ำ (น้อยกว่าร้อยละ 1) นำไปทำความสะอาดเพื่อกำจัดสิ่งเจือปนต่างๆ ออกจากถ่านหิน เช่น ผุ่นละออง เศษดิน เศษหิน ฯลฯ เพื่อลดปริมาณเถ้ากำมะถัน ซึ่งจะช่วยเพิ่มค่าความร้อนและลดการระบายมลสารลง

เทคโนโลยีกลุ่มนี้เป็นการนำถ่านหินมาผ่านกระบวนการเพื่อลดปริมาณเถ้าและกำมะถัน ซึ่งในขณะเดียวกันเป็นการเพิ่มค่าความร้อนของถ่านหินก่อนนำมาเผาไหม้ (ขั้นตอนนี้จะดำเนินการที่เหมือนถ่านหินก่อนขนส่งมายังโรงไฟฟ้า)

สำหรับการทำความสะอาดโดยวิธีทางกายภาพนั้น เป็นการกำจัดสิ่งเจือปนประเภท ผุ่นละออง ดิน หิน และสารประกอบพวกกำมะถันอนินทรีย์ ซึ่งมี

เหล็กเป็นส่วนประกอบ เช่น ไพไรติกซัลเฟอร์ (Pyritic Sulfur) โดยมีวิธีการคือ นำถ่านหินมาบดให้ มีขนาดเล็กกว่าขนาดของผุ่นผงแล้วล้างผ่านน้ำ โดยอาศัยหลักการความแตกต่างของความหนาแน่นของถ่านหินกับสารเหล่านี้จะทำให้สิ่งเจือปนต่างๆ ที่ไม่ต้องการจะถูกแยกออกจากเนื้อถ่านหิน ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ไพไรติกซัลเฟอร์ถูกกำจัดออกได้ประมาณร้อยละ 90

นอกจากนี้ยังมีวิธีทำความสะอาดถ่านหินทางกายภาพอีกวิธีหนึ่งเรียกว่า **การลอยผ่านปล่อง (Column Flotation)** เป็นการทำความสะอาดถ่านหิน โดยอาศัยหลักการที่ผงถ่านหินมีคุณสมบัติทางเคมีซึ่งสามารถยึดติดกับฟองอากาศได้ เมื่อให้ฟองอากาศเคลื่อนที่ผ่านผงถ่านหินและน้ำซึ่งบรรจุในอุปกรณ์ที่เรียกว่า ปล่อง (Column) ผงถ่านหินจะติดขึ้นไปกับฟองอากาศ ทิ้งให้สารประกอบอนินทรีย์ เช่น Pyritic Sulfur และแร่ธาตุต่างๆ จมอยู่ชั้นล่าง

2. ขั้นตอนระหว่างการเผาไหม้เชื้อเพลิง (Combustion Technology) เป็นการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและปรับปรุงระบบเตาเผาและหม้อไอน้ำให้มีประสิทธิภาพสูงเพื่อลดมลสารเกิดขึ้นจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงถ่านหิน

- Pulverized Fuel (PF) Combustion เป็นวิธีการเผาไหม้ถ่านหินที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน ในการเผาไหม้แบบนี้ ถ่านหินจะถูกบดให้มีขนาดเล็กมาก แล้วพ่นเข้าไปในเตาเผาพร้อมอากาศ เมื่อถ่านหินติดไฟจะให้ความร้อนแก่หม้อไอน้ำ ไอน้ำที่ได้จะไปหมุนกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีของเตาเผาทำให้ประสิทธิภาพในการเผาไหม้ถ่านหินเพิ่มขึ้นถึงประมาณร้อยละ 40 และอาจถึงร้อยละ 55 ในอนาคต

- Low NO_x Burner หัวพ่นเชื้อเพลิงระบบ Dry Low NO_x Burner โดยใช้วิธีการพ่นเชื้อเพลิงเป็นละอองฝอยเล็กๆ ผสมกับอากาศก่อนที่จะเข้าสู่การ



เผาไหม้ เพื่อลดการสูญเสียเชื้อเพลิงและช่วยให้ อุณหภูมิในห้องเผาไหม้ลดลง เพื่อควบคุมการเกิด ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ตั้งแต่ต้นทางที่เกิด การเผาไหม้ ระหว่างการเผาถ่านหิน หากการเผาไหม้ สมบูรณ์จะสามารถลดการเกิดก๊าซไนโตรเจน ออกไซด์ได้ โดยสังเกตจากเปลวไฟที่ได้จะมีสีขาว

3. ขั้นตอนหลังการเผาไหม้เชื้อเพลิง (Post - Combustion Technology) เป็นการกำจัดมลสารที่เกิดขึ้นหลังจากการเผาไหม้ถ่านหินแล้ว โดยใช้ เทคโนโลยีที่ทันสมัย ได้แก่ เครื่องดักจับฝุ่นด้วยการ ใช้ไฟฟ้าสถิต เครื่องกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เครื่องกำจัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ปัจจุบันการ พัฒนาเทคโนโลยีเครื่องกำจัดมลสารต่างๆ ที่มี ประสิทธิภาพในการกำจัดมากกว่าร้อยละ 90 ทำให้ การระบายมลสารดังกล่าว อยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมาย กำหนด และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพ

การกำจัดฝุ่นละออง เมื่อถ่านหินถูกเผาไหม้จะ เกิดขึ้นเถ้าลอย (Fly Ash) ซึ่งมีลักษณะเป็นฝุ่นละออง ขนาดเล็กมากลอยไปในอากาศได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการ กำจัดฝุ่นละอองดังกล่าว จะมีการใช้อุปกรณ์สำหรับ ดักจับฝุ่นละอองที่เกิดขึ้น โดยใช้เครื่องดักจับฝุ่นด้วย ไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Precipitator - ESP) ซึ่ง เป็นการดักจับฝุ่นละอองโดยใช้หลักการไฟฟ้าสถิต เมื่อฝุ่นละอองเคลื่อนที่ผ่านสนามไฟฟ้าจะทำให้ฝุ่น

ละอองมีประจุไฟฟ้า และเมื่อเคลื่อนที่ผ่านเข้าไปยัง ดังเก็บ ซึ่งมีประจุไฟฟ้าขั้วตรงข้ามกับฝุ่นละอองๆ ก็ จะถูกดูดให้ติดกับแผ่นรวบรวม (Collector Plates) ที่อยู่ภายในถังเก็บฝุ่น ระบบนี้ถือว่ามีประสิทธิภาพสูง กว่าร้อยละ 99

การดักจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็น กระบวนการดักจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่ถูก ปล่อยออกมาพร้อมกับก๊าซทิ้งหลังการเผาไหม้ โดยการ ฉีดส่วนผสมของน้ำกับหินปูนเข้าไปทำปฏิกิริยากับ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ผสมอยู่ในก๊าซทิ้งนั้น ผล ของปฏิกิริยาดังกล่าวจะทำให้เกิดการรวมตัวและตก ตะกอนเป็นยิปซัม ซึ่งเป็นสารประกอบที่สามารถนำ ไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมก่อสร้างได้

เทคโนโลยีการดักจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_x) ออกจากก๊าซที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ หรือ จากก๊าซเชื้อเพลิง (Flue Gas) ที่เกิดจากกระบวนการผลิต ก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ เรียกกระบวนการนี้ว่า **Flue Gas Desulfurization (FGD)** โดยการทํา ปฏิกิริยาระหว่าง Flue Gas กับน้ำปูนหรือหินปูน ทั้งในรูปของการฉีดพ่นฝอยหรือใส่เข้าไปเป็น ของเหลวปฏิกิริยาดังกล่าวจะเกิดซัลเฟตหรือซัลไฟต์ ขึ้นเป็นของแข็ง คือ ยิปซัมสังเคราะห์ (Synthetic Gypsum) สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ อาทิ ถมที่ หรือทำแผ่นยิปซัม อิฐมวลเบา

การกำจัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ เป็น กระบวนการกำจัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ที่ถูก ปล่อยออกมาพร้อมกับก๊าซทิ้งหลังการเผาไหม้ กระบวนการที่ใช้กันแพร่หลายและมีประสิทธิภาพสูง คือ Selective Catalytic Reduction (SCR) โดย ระบบนี้จะใช้แอมโมเนีย ทำปฏิกิริยากับก๊าซ ไนโตรเจนออกไซด์ เกิดเป็นไนโตรเจนและน้ำ ซึ่งไม่ เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

อย่างไรก็ดี ด้วยปริมาณของถ่านหินที่ยังมีอยู่ เป็นจำนวนมาก ทำให้ถ่านหินเป็นอีกหนึ่งพลังงาน ทางเลือกที่น่าสนใจ และด้วยเทคโนโลยีถ่านหิน

“ถ่านหินเป็นอีกหนึ่งพลังงานทางเลือก ที่น่าสนใจ เป็นแนวทางใหม่ในการผลิตไฟฟ้า เพื่อความมั่นคงด้านพลังงานอย่างยั่งยืน”

สะอาด ปัจจุบันนี้จึงไม่มีการปล่อยสารที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อประชาชน และเกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ถ่านหินจึงเป็นแนวทางใหม่ในการผลิตไฟฟ้า เพื่อความมั่นคงด้านพลังงานอย่างยั่งยืน และเตรียมพร้อมสำหรับวันที่พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติใกล้จะหมดลงในเวลาอีกไม่นานนัก

“งานเทศกาลท่องเที่ยวแม่เมาะ หรือแม่เมาะเฟสติวัล”

สำหรับประเทศไทยถ่านหินที่มีอยู่เป็นจำนวนมากคือ ลิกไนต์ ซึ่งเป็นถ่านหินที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะที่จังหวัดลำปาง นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้ามานานกว่า 30 ปีแล้ว และในอดีตโรงไฟฟ้าแห่งนี้เคยมีปัญหาเรื่องผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อมเนื่องจากฝุ่นละออง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ โดยเมื่อเกิดปัญหา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ดำเนินการแก้ไขอย่างจริงจัง ด้วยการติดตั้งระบบกำจัดและ



ควบคุมมลสารที่มีประสิทธิภาพสูง พร้อมทั้งมีการติดตามตรวจสอบด้วยเครื่องมือวัดคุณภาพอากาศตลอด 24 ชั่วโมง จากกรมควบคุมมลพิษ

ปัจจุบันบริเวณโรงไฟฟ้าฯ มีสภาพอากาศที่ดี จึงมีการพัฒนาและส่งเสริมให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ รวมถึงเป็นแหล่งศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการทำเหมืองลิกไนต์ และการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหินลิกไนต์ของประเทศไทย ซึ่งสามารถเข้าชมได้ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูหนาวประมาณปลายเดือนพฤศจิกายนของทุกปี มีการจัดกิจกรรมใหญ่คือ **งานเทศกาลท่องเที่ยวแม่เมาะ หรือแม่เมาะเฟสติวัล** โดยจัดต่อเนื่องกันมากกว่า 10 ปีแล้ว

ทั้งนี้เพื่อให้ชุมชนในอำเภอแม่เมาะ และนักท่องเที่ยวจากจังหวัดต่างๆ มีโอกาสได้เข้ามาสัมผัสกับอากาศที่ดี ทิวทัศน์ที่สวยงามของทุ่งดอกทานตะวันที่บ้านสะพรั่ง รวมทั้งได้เข้ามาสนุกสนานกับกิจกรรมสันทนาการต่างๆ ภายในงานอีกมากมาย และที่พลาดไม่ได้คือ **การเล่นสไลเดอร์** กิจกรรมยอดฮิตของชุมชนรอบโรงไฟฟ้าฯ ที่ร่อนให้นักท่องเที่ยวได้เข้ามาลองร่วมสนุกสนานกัน

อย่างไรก็ตาม การจัดงานเทศกาลท่องเที่ยวแม่เมาะ ยังมีส่วนในการสร้างรายได้ สร้างอาชีพให้แก่คนในชุมชน กระตุ้นเศรษฐกิจท้องถิ่น เกิดการเติบโตของเศรษฐกิจภาพรวม จึงทำให้การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) บรรจุงานเทศกาลท่องเที่ยวแม่เมาะไว้ในปฏิทินการท่องเที่ยว และสนับสนุนผลักดันให้เทศกาลดังกล่าว เป็นกิจกรรมสำคัญประจำปีของการท่องเที่ยวไทยต่อไป 📍

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย



ประกายแวววับ จากเครื่องประดับแพลทินัม



อัญมณีและเครื่องประดับเป็นสินค้าที่ผู้ประกอบการไทยผลิตเพื่อส่งออกเป็นส่วนใหญ่ โดยถือเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างงานสร้างรายได้เข้า

ประเทศด้วยมูลค่ามหาศาลต่อเนื่องมานานนับทศวรรษ สินค้าสำเร็จรูปที่มีบทบาทสำคัญในการส่งออกและสร้างรายได้เข้าประเทศด้วยมูลค่าสูงสุด อีกทั้งเป็นสินค้าที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มก่อให้เกิดการจ้างแรงงานในอุตสาหกรรมนี้และอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องเป็นจำนวนมากก็คือ เครื่องประดับแท้ โดยสินค้าในหมวดนี้ที่มีบทบาทและมีมูลค่าการส่งออกสูงสุดคือ เครื่องประดับทอง รองมาคือ เครื่องประดับเงิน

อย่างไรก็ตาม ในช่วง 3-4 ปีที่ผ่านมา ยังมีสินค้าอีกประเภทหนึ่งซึ่งมีอัตราการเติบโตอย่างต่อเนื่องคือ เครื่องประดับแพลทินัม โดยระหว่างเดือนมกราคม-สิงหาคม 2556 มูลค่าการส่งออกเติบโตถึงร้อยละ 36.44 เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันในปี

ก่อนหน้า ซึ่งถือว่าขยายตัวสูงสุดในหมวดสินค้านี้ ประเภทเครื่องประดับแท้ ในขณะที่เครื่องประดับทองปรับตัวลดลงร้อยละ 2.10 และเครื่องประดับเงินเติบโตเพียงร้อยละ 3.25 นอกจากนี้ หากพิจารณาถึงสัดส่วนของมูลค่าการส่งออกเครื่องประดับแพลทินัม พบว่ามีความน่าสนใจไม่น้อย โดยปัจจุบันไทยส่งออกสินค้านี้คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.58 จากเดิมในปี 2553 มูลค่าการส่งออกคิดเป็นเพียงร้อยละ 1.34 ของมูลค่าการส่งออกเครื่องประดับแท้โดยรวมเท่านั้น ถือว่ามีความน่าสนใจไม่น้อย โดยปัจจุบันไทยส่งออกสินค้านี้คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.58 จากเดิมในปี 2553 มูลค่าการส่งออกคิดเป็นเพียงร้อยละ 1.34 ของมูลค่าการส่งออกเครื่องประดับแท้โดยรวมเท่านั้น ถือว่ามีความน่าสนใจไม่น้อย โดยปัจจุบันไทยส่งออกสินค้านี้คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.58 จากเดิมในปี 2553 มูลค่าการส่งออกคิดเป็นเพียงร้อยละ 1.34 ของมูลค่าการส่งออกเครื่องประดับแท้โดยรวมเท่านั้น



มูลค่าการส่งออกเครื่องประดับแท่งของไทยระหว่างปี 2553 - 2556

รายการ	ล้านเหรียญสหรัฐ				สัดส่วน (ร้อยละ)				เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)		
	2553	2554	2555	(มก- สก.) 2556	2553	2554	2555	(มก- สก.) 2556	54/53	55/54	(มก- สก.) 56/55
เครื่องประดับทอง	1,625.36	1,948.30	2,062.60	1,199.73	51.96	53.30	54.93	51.94	19.87	5.87	-2.10
เครื่องประดับเงิน	1,305.58	1,525.11	1,512.24	989.37	41.74	41.73	40.27	42.84	16.81	-0.84	3.25
เครื่องประดับ แพลทินัม	42.04	55.13	68.53	59.50	1.34	1.51	1.83	2.58	31.15	24.30	36.44
อื่นๆ	155.21	126.60	111.60	61.06	4.96	3.46	2.97	2.64	-18.43	-11.85	-25.27
รวม	3,128.19	3,655.14	3,754.97	2,309.66	100.00	100.00	100.00	100.00	16.85	2.73	0.03

ที่มา Global Trade Atlas

ประเทศไทยกับตลาดเครื่องประดับแพลทินัม

ตลาดส่งออกเครื่องประดับแพลทินัมที่สำคัญที่สุดของไทย ซึ่งถือเป็นประเทศผู้บริโภคเครื่องประดับแพลทินัมรายสำคัญของโลกด้วย คือ ญี่ปุ่น ซึ่งมีแนวโน้มนำเข้าเครื่องประดับแพลทินัมจากไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าไม่หวือหวานักก็ตาม ปัจจุบันการส่งออกเครื่องประดับแพลทินัมของไทยไปยังญี่ปุ่นช่วง 8 เดือนของปี 2556 มีมูลค่าราว 33.37 ล้านเหรียญสหรัฐ คิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 71.25 ของมูลค่าการส่งออกสินค้านี้ทั้งหมด และมีอัตราการเติบโตร้อยละ 7.39 ขณะที่ฮ่องกงซึ่งถือเป็นตลาดผู้บริโภคและส่งออกต่อของสินค้าประเภทนี้ ในรอบ 8 เดือนแรกของปีเดียวกันนี้ขยายตัวกว่า 3 เท่า ส่วนตลาดหลักอื่นๆ อาทิ สหรัฐอเมริกา

สหราชอาณาจักร เติบโตกว่าร้อยละ 60 และ 40 ตามลำดับ ส่วนตลาดคูเวตที่เคยเป็นตลาดส่งออกในอันดับ 4 ของปี 2555 ขยับไปอยู่ที่อันดับ 8 โดยที่สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ ซึ่งถือเป็นทั้งตลาดที่สำคัญ อีกทั้งยังถือเป็นศูนย์กลางการกระจายสินค้าที่มีบทบาทสูงในภูมิภาคตะวันออกกลางขยับขึ้นมาเป็นตลาดส่งออกที่อยู่ในอันดับที่ 5 โดยมูลค่าการส่งออกเติบโตถึงกว่า 8 เท่า นอกจากนั้น มูลค่าการส่งออกในตลาดอื่นๆ ยังเติบโตได้อย่างน่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นออสเตรเลีย สวิตเซอร์แลนด์ สิงคโปร์ และเคนมาร์ก ซึ่งทั้งหมดถือว่ามีส่วนช่วยขับเคลื่อนการส่งออกเครื่องประดับแพลทินัมให้เติบโตถึงร้อยละ 36.44 สวนทางกับมูลค่าการส่งออกเครื่องประดับแท่งรายการอื่นๆ ของไทยในปัจจุบัน

ตลาดส่งออกเครื่องประดับแพลทินัมของไทยระหว่างปี 2553 - 2556

ประเทศ	มูลค่า (ล้านเหรียญสหรัฐ)				สัดส่วน (ร้อยละ)				เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)		
	2553	2554	2555	(มก- สก.) 2556	2553	2554	2555	(มก- สก.) 2556	54/53	55/54	(มก- สก.) 56/55
1. ญี่ปุ่น	21.69	32.49	46.29	33.37	51.59	58.93	67.54	71.25	49.81	42.48	7.39
2. ฮ่องกง	4.83	6.71	5.80	13.25	11.50	12.18	8.46	7.06	38.88	-13.60	330.18
3. สหรัฐอเมริกา	9.18	7.46	5.82	5.78	21.83	13.53	8.49	8.15	-18.69	-22.00	62.48
4. สหราชอาณาจักร	155.21	2.32	2.49	2.37	4.49	4.20	3.63	3.79	22.94	7.34	43.06

ประเทศ	มูลค่า (ล้านเหรียญสหรัฐ)				สัดส่วน (ร้อยละ)				เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)		
	2553	2554	2555	(มค- สค.) 2556	2553	2554	2555	(มค- สค.) 2556	54/53	55/54	(มค- สค.) 56/55
5. สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์	0.69	0.40	0.35	1.50	1.64	0.72	0.50	0.36	-42.83	-12.46	865.81
6. ออสเตรเลีย	1.01	0.73	0.66	0.96	2.41	1.32	0.96	0.95	-27.95	-9.55	131.28
7. สวิตเซอร์แลนด์	1.43	1.53	0.46	0.72	3.41	2.77	0.67	0.99	6.61	-69.80	66.34
8. คูเวต	0.00	0.44	3.25	0.46	0.00	0.80	4.74	2.73	-	637.47	-61.20
9. สิงคโปร์	0.22	0.38	0.06	0.24	0.53	0.69	0.09	0.13	69.64	-84.44	332.26
10. เคนมาร์ก	0.03	0.23	0.24	0.22	0.08	0.41	0.36	0.20	562.41	7.39	152.44
อื่นๆ	1.06	2.45	3.12	0.64	2.52	4.45	4.55	4.39	131.30	27.25	-66.73
รวม	42.04	55.13	68.53	59.50	100.00	100.00	100.00	100.00	31.15	24.30	36.44

ที่มา Global Trade Atlas

เบื้องลึกเครื่องประดับพลทินัม

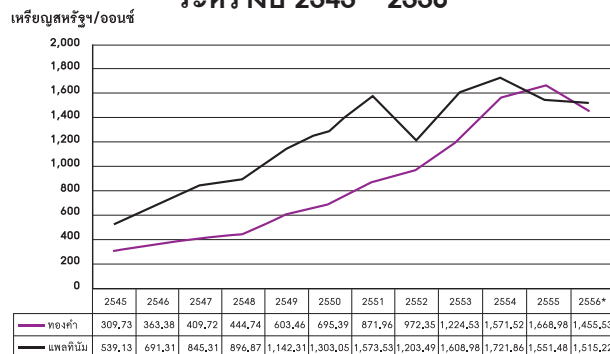
แม้ว่าปัจจุบันเครื่องประดับพลทินัมจะยังไม่ใช้สินค้าส่งออกหลักของไทยเฉกเช่นเครื่องประดับทองและเครื่องประดับเงิน แต่สินค้าดังกล่าวก็ถือได้ว่ามีความสำคัญเพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากสัดส่วนของมูลค่าการส่งออกที่ยังเติบโตได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ ในอนาคตอันใกล้เครื่องประดับพลทินัมน่าจะได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น จนส่งผลให้ผู้ประกอบการไทยจำนวนไม่น้อยหันมาสนใจผลิตสินค้านี้เพื่อชัฟพลายในตลาดเพิ่มขึ้นด้วย

เครื่องประดับพลทินัมนั้นได้รับการโปรโมทและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีอย่างต่อเนื่องจากหน่วยงานที่เรียกว่า Platinum Guild International (PGI) โดยหน่วยงานดังกล่าวได้พยายามตอกย้ำถึงภาพลักษณ์ของโลหะประเภทพลทินัมที่มีระดับและมีสถานะที่สูงกว่าทองคำ แม้ว่าปัจจุบันราคาของพลทินัมและทองคำจะมีระดับราคาต่อออนซ์ที่ใกล้เคียงกันก็ตาม



หากพิจารณาราคาเฉลี่ยย้อนหลังไปประมาณ 10 ปี จะเห็นว่า ราคาต่อออนซ์ของพลทินัมโดยเฉลี่ยสูงกว่าราคาของทองคำค่อนข้างมาก บางช่วงอาจสูงกว่าเกือบ 2 เท่าเลยทีเดียว โดยเฉพาะในปี 2551 ซึ่งราคาเฉลี่ยของพลทินัมสูงเป็น 1.80 เท่าของราคาทองคำ ต่อมาราคาเฉลี่ยของพลทินัมปรับตัวลงในปี 2552 ในขณะที่ราคาทองคำในตลาดโลกในช่วงดังกล่าวได้ทะยานสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนทำให้ราคาเฉลี่ยของทองคำสูงกว่าพลทินัมเป็นครั้งแรกในปี 2555 ก่อนที่ราคาของสินค้าโภคภัณฑ์ทั้งสองจะอยู่ในระดับ

ราคาเฉลี่ยของทองคำและพลทินัมระหว่างปี 2545 - 2556



* ราคาเฉลี่ยของปี 2556 ณ วันที่ 30 กันยายน 2556

ที่มา www.kitco.com ประมวลผลโดยสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ที่ใกล้เคียงกันในปัจจุบัน โดยที่ราคาเฉลี่ยต่อออนซ์ของแพลทินัมสูงกว่าราคาของทองคำเล็กน้อย โดยราคาเฉลี่ย 9 เดือนของปี 2556 ของแพลทินัมอยู่ที่ 1,515.22 เหรียญสหรัฐฯ ต่อออนซ์ ในขณะที่ราคาทองคำอยู่ที่ 1,455.53 เหรียญสหรัฐฯ ต่อออนซ์

ทั้งนี้ PGI ได้พยายามอธิบายปรากฏการณ์ที่ราคาทองคำปรับตัวสูงขึ้นมากกว่าแพลทินัมในช่วงที่ผ่านมาว่า เป็นผลสืบเนื่องมาจากสถานการณ์ทางเศรษฐกิจที่ไม่แน่นอนในหลายประเทศ ไม่ว่าจะเป็นสหรัฐอเมริกาหรือยุโรป ทำให้ความต้องการถือครองทองคำเพิ่มมากขึ้น แต่ในแง่ของการนำแพลทินัมมาใช้ในการผลิตเป็นเครื่องประดับนั้น PGI ได้ส่งเสริมให้มีการใช้แพลทินัมในเครื่องประดับสำหรับงานแต่งงานมาตั้งแต่เมื่อครั้งก่อตั้งองค์กรในปี 2518 และได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง โดยชุดคุณสมบัติเด่นของแพลทินัม 3 ด้านผ่านคุณศัพท์ 3 คำที่จำง่ายติดหู คือ Pure, Rare และ Eternal

- **ความบริสุทธิ์ (Pure)** แพลทินัมส่วนใหญ่ที่ใช้ในเครื่องประดับจะมีค่าความบริสุทธิ์สูงถึงร้อยละ 90 - 95 โดยแพลทินัมจะมีสีขาวโดยธรรมชาติ ส่วนทองคำเป็นโลหะผสมซึ่งสีอาจจางหรือเปลี่ยนแปลงได้ อีกทั้งแพลทินัมยังเป็นโลหะที่ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองกับผู้บริโภคอีกด้วย

- **ความหายาก (Rare)** แพลทินัมพบได้ยากกว่าทองคำถึง 30 เท่า และต้องใช้แร่แพลทินัมถึง 10 ตันมาถลุงเพื่อให้ได้แพลทินัมเพียง 1 ออนซ์

- **ความเป็นนิรันดร์ (Eternal)** แพลทินัมสูญเสียเนื้อโลหะน้อยมากสำหรับการสวมใส่ในชีวิตประจำวัน อัญมณียึดติดกับแพลทินัมได้มั่นคงกว่าโลหะมีค่าประเภทอื่น

อนาคตของเครื่องประดับแพลทินัม

ในอนาคตเครื่องประดับแพลทินัมน่าจะได้รับความสนใจจากผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง จากที่เคยเป็นสินค้าในราคาที่อาจจะดูไกลเกินเอื้อม แต่ปัจจุบัน

ราคาของเครื่องประดับแพลทินัมอาจไม่แตกต่างจากเครื่องประดับทองมากนัก แต่อย่างไรก็ตามเครื่องประดับแพลทินัมและเครื่องประดับทองยังคงมีช่องว่างด้านราคาอยู่บ้าง เหตุผลสำคัญมาจากเทคนิคในการผลิตเป็นหลัก เนื่องจากแพลทินัมเป็นโลหะที่มีความหนาแน่นสูง จึงทนทานและแข็งแกร่งมาก ดังนั้น จึงมีต้นทุนในการผลิตเครื่องประดับแพลทินัมที่สูงกว่า โดยทั้งการหลอม การหล่อ การขัดแต่ง รวมถึงการควบคุมอุณหภูมิทำได้ยากกว่ากรณีของทองคำ จึงอาจกล่าวได้ว่าการผลิตเครื่องประดับแพลทินัมยากกว่าเครื่องประดับทอง ผู้ผลิตเครื่องประดับแพลทินัมจะต้องเรียนรู้ทักษะเทคโนโลยี และใช้เทคนิคในการผลิตที่สูงกว่าเครื่องประดับทอง

ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าเครื่องประดับแพลทินัมเป็น Niche Product สำหรับ Niche Market ที่ผู้ประกอบการควรให้ความสนใจด้วย โดยสินค้าประเภทนี้จะเน้นไปที่กลุ่มตลาดเครื่องประดับสำหรับงานหมั้นและการแต่งงาน หรือตลาดผู้บริโภคที่อยู่ในระดับกลางสูง - บนที่ต้องการความแตกต่างจากเครื่องประดับที่ทำด้วยทองคำโดยทั่วไป

ทั้งนี้ ตลาดหลักของเครื่องประดับแพลทินัมที่สำคัญที่สุดคือ จีน ด้วยจำนวนผู้บริโภคในระดับกลางที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รองมาคือ ญี่ปุ่น ซึ่งถือเป็นประเทศที่ครองส่วนแบ่งของตลาดเครื่องประดับแพลทินัมสูงสุดก่อนที่จะยับลงมาอยู่ในอันดับ 2 และในประเทศสหรัฐอเมริกา และยุโรปเป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ในอนาคตคาดว่าเครื่องประดับที่มีจุดเด่นและเรื่องราวรองรับอย่างชัดเจนสำหรับผู้บริโภคอย่างเครื่องประดับแพลทินัมนี้ น่าจะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น และน่าจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ประกอบการไทยที่ต้องการหนีจากภาวะการแข่งขันในเรื่องราคาของสินค้าเครื่องประดับตัวอื่นๆ ที่กำลังทวีความเข้มข้นในปัจจุบัน



ในอดีตที่ผ่านมา การบริหารจัดการงานโลจิสติกส์เป็นงานที่มีความยุ่งยากซับซ้อน มีกระบวนการมากมาย และเป็นงานที่ต้องใช้คนเป็นจำนวนมาก แต่ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบัน สามารถช่วยให้การบริหารงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ช่วยลดเวลาการทำงาน มีความถูกต้องแม่นยำ หลีกเลี่ยงความผิดพลาดจากการทำงาน ของพนักงาน เบื้องหลังของประสิทธิภาพงานโลจิสติกส์ในปัจจุบันก็คือ การนำซอฟต์แวร์มาใช้ในการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์

ซอฟต์แวร์เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้การบริหารงานโลจิสติกส์คล่องตัวขึ้น โลจิสติกส์เป็นระบบการจัดการการส่งสินค้าข้อมูลและทรัพยากรต่างๆ จากต้นทางไปยังผู้บริโภคกลุ่มต่างๆ ระบบงานโลจิสติกส์จึงเกี่ยวข้องกับการผสมผสานของข้อมูล การขนส่งการบริหารวัสดุคงคลัง การจัดการวัตถุดิบ การบรรจุหีบห่อ และเป็นช่องทางหนึ่งของห่วงโซ่อุปทานที่เพิ่มมูลค่าของการใช้ประโยชน์ของเวลาและสถานที่



Container Management ได้รับรางวัลรองชนะเลิศ การประกวด Thailand ICT Award 2012 (TICTA) ประเภท e - Logistic Application

ปัจจุบันโลจิสติกส์ส่วนใหญ่ได้กลายเป็น E - Logistics ไปแล้ว โดยมีซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยในงานด้านต่างๆ เช่น โปรแกรมคลังสินค้า โปรแกรมด้าน Supply Chain Management System โปรแกรมเกี่ยวกับ Transport Management System โปรแกรมเกี่ยวกับ Loading System หรือระบบการจัดการและวางแผนการ Load สินค้า โปรแกรมเกี่ยวกับ

Shipping and Freight System หรือโปรแกรมการจัดการและวางแผนระบบการนำเข้าและส่งออก โปรแกรมระบบการจัดการงานที่ต้องใช้ Barcode / RFID โปรแกรมระบบงานที่มีการติดตามสินค้าด้วย GPS และโปรแกรม Container Management Software เป็นต้น

“Container Management” ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดเรียงสินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์อย่างมีประสิทธิภาพใช้แก้ปัญหาจากการทำงานในด้านต่างๆ

การเขียนโปรแกรมซอฟต์แวร์ด้านโลจิสติกส์ในแต่ละอุตสาหกรรมนั้น จะต้องอาศัยผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในลักษณะงานดังกล่าว และมีผู้เชี่ยวชาญงานด้านการเขียนโปรแกรม ผสมผสานความรู้เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นงานที่มีความซับซ้อน บริษัทซอฟต์แวร์ของคนไทยที่พัฒนาซอฟต์แวร์ที่ช่วยงานโลจิสติกส์นั้นยังมีไม่มากนัก ถือเป็น Niche Market หนึ่งในบริษัทซอฟต์แวร์ที่น่าสนใจในอุตสาหกรรมนี้ คือ บริษัท Success Strategy Solution จำกัดผู้ผลิต Software

ซอฟต์แวร์ Container Management จะสามารถใช้คำนวณการจัดเรียงสินค้าใส่ตู้คอนเทนเนอร์ เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดเรียงสินค้าที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ก่อให้เกิดการจัดส่งที่ใช้ต้นทุนค่าที่ต่ำสุด และสร้างกำไรให้ผู้สั่งซื้อได้มากที่สุด ทำให้การคำนวณหาวิธีการจัดเรียงสินค้ากลายเป็นเรื่องที่ไม่ยุ่งยากอีกต่อไป

การพัฒนาโปรแกรม Container Management Enterprise นั้น สะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาของซอฟต์แวร์ไทย ที่สามารถคิดและตอบโจทย์ในการทำงานยากๆ ของงานโลจิสติกส์ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นหนึ่งในซอฟต์แวร์ของคนไทย ที่เขียนขึ้นเพื่อรองรับกฎระเบียบของประเทศไทยและประเทศต่างๆ ได้

ด้วยความสามารถของซอฟต์แวร์ไทยจะสามารถช่วยประเทศไทยให้ก้าวสู่การเป็น Hub ของโลจิสติกส์มากยิ่งขึ้นและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของไทยได้อีกช่องทางหนึ่ง

นอกจากนี้ บริษัทฯ ยังได้เตรียมความพร้อมในการก้าวสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน โดยบริษัทฯ ได้ส่งพนักงานทุกคนไปเรียนภาษาอังกฤษและภาษาจีนกลาง โดยให้พนักงานทุกคนผ่านเกณฑ์มาตรฐานของบริษัทฯ ทุกคนต้องสอบ TOEIC ได้คนละ 550 คะแนนขึ้นไปถึงจะผ่านเกณฑ์มาตรฐานบริษัทฯ รวมทั้งเพิ่มศักยภาพในด้านการตลาดเพื่อรองรับการเปิดตลาด AEC ด้วยการเพิ่มเจ้าหน้าที่ชาวต่างชาติมาเป็นฝ่ายขายต่างประเทศ ตลอดจนไปร่วมออกบูทในนิทรรศการต่างๆ ในกลุ่มประเทศ AEC และส่งผลงานบริษัทฯ เข้าประกวดระดับประเทศให้มากขึ้น เพื่อให้เป็นที่ยอมรับในกลุ่ม AEC





ตะลุยแดนเจงกีสข่าน โอกาสและศักยภาพที่เหมือน เส้นผมบังภูเข

คนไทยรู้จักมองโกเลียเป็นอย่างดีจากภาพยนตร์ชื่อดังเรื่อง เจงกีสข่าน จักรพรรดิผู้มีชื่อเสียงโด่งดัง ซึ่งในอดีตได้แผ่อิทธิพลไปทั่วเอเชียตะวันออก แม้แต่ภาพยนตร์กำลังภายในของจีนก็ยังมีเรื่องราวของมองโกเลียเข้ามาเป็นคู่ปรับแย่งอำนาจกับราชวงศ์จีน ที่สำคัญคือ นางเอกหรือองค์หญิงของชนเผ่ามองโกลจะมีหน้าตาดีมาก มาในชุดชนเผ่าดั้งเดิมมีสีสันทสวยงาม และมียุทธฝีมือดีเยี่ยมซึ่งถือเป็นภาพลักษณ์ของมองโกเลียในภาพยนตร์จีนกำลังภายใน แต่คราวนี้จะพาท่านมารู้จักมองโกเลียมากขึ้น ในด้านเศรษฐกิจการค้า การลงทุน และการท่องเที่ยว

มองโกเลียเป็นประเทศที่ไม่มีทางออกทะเล พื้นที่ด้านทิศเหนือติดกับรัสเซีย ทิศใต้ติดกับจีน ขนาดพื้นที่รวมประมาณ 1.5 ล้านตารางกิโลเมตร หรือใหญ่เป็น 3 เท่าของไทย แต่มีประชากรเพียงประมาณ 3 ล้านคน เมืองหลวงชื่อ กรุงอูลานบาตอร์ (Ulan Bator) ประชาชนส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธนิกายวัชรยานแบบทิเบต หลังจากที่แยกตัวเป็นอิสระจากการปกครองของรัสเซียตั้งแต่ปี 2533 ก็มีการ



เปลี่ยนแปลงการปกครองจากระบบสังคมนิยมมาเป็นแบบประชาธิปไตย ช่วงแรกเศรษฐกิจมีความผันผวนมาก ปัจจุบันเศรษฐกิจเจริญเติบโตในอัตราสูงมากกว่าร้อยละ 10 ต่อปี ไทยและมองโกเลียมีความสัมพันธ์ทางการทูตยาวนานและในเดือนมีนาคม 2557 จะครบรอบความสัมพันธ์ 40 ปี





มองโกเลียมีพื้นที่ราบกว้างใหญ่ มีการทำปศุสัตว์จำนวนมากถึง 40 ล้านตัว ได้แก่ แพะ แกะ วัว ม้า อูฐ ขนสัตว์ เครื่องหนัง มีแหล่งแร่ที่สำคัญ เช่น แร่ถ่านหิน ทองแดง แร่โมลิบดีนัม เงิน เหล็ก ฟอสเฟส ดีบุก และแร่อื่นๆ จำนวนมาก

ด้านเศรษฐกิจ

หลังจากที่เคยยิ่งใหญ่ในแถบทุ่งหญ้าอันกว้างไกล มองโกเลียก็ต้องอยู่ภายใต้การปกครองของจีน ในปี 2467 ภายใต้การปกครองระบอบคอมมิวนิสต์ของสหภาพโซเวียตเก่า ดังนั้น ปัจจุบันทั้งจีนและรัสเซียจึงมีบทบาทต่อเศรษฐกิจการเมือง และสังคมของมองโกเลีย รัฐบาลมองโกเลียจึงพยายามเปิดรับความสัมพันธ์กับประเทศอื่นมากขึ้น เพื่อรักษาความสมดุล

ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) มูลค่า 10,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (2555) ขยายตัวในอัตราร้อยละ 12.3 (GDP ของประเทศไทยเท่ากับ 365 พันล้านเหรียญสหรัฐ)

รายได้ประชาชาติต่อหัว (GDP per capita) มูลค่าประมาณ 3,575 เหรียญสหรัฐ (2555) (รายได้ต่อหัวของประเทศไทยเท่ากับ 5,382 เหรียญสหรัฐ) เงินเฟ้อมีอัตราค่อนข้างสูง (Inflation) ถึงร้อยละ 14

การลงทุนจากต่างประเทศส่วนใหญ่เป็นกิจการเหมืองแร่ถ่านหิน การสำรวจน้ำมัน กิจการสื่อสาร สินค้าส่งออกที่สำคัญ แร่ถ่านหิน แร่ทองแดง แร่โมลิบดีนัม ขนสัตว์ ส่วนใหญ่ส่งออกไปจีน แคนาดา รัสเซีย สินค้านำเข้า ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม รถยนต์ เครื่องจักรกล ส่วนใหญ่นำเข้าจากรัสเซีย จีน สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เกาหลีใต้มีโอกาการลงทุนในพลังงานทดแทน พลังงานลม การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ด้านการลงทุนของไทยในมองโกเลีย บริษัท บ้านปู (มหาชน) จำกัด เข้าไปลงทุนทำการสำรวจเหมืองถ่านหิน เมื่อปี 2554

เมื่อเข้าไปในเมืองหลวงอูลานบาตอร์มีตึกสูงใหญ่ไม่มาก มีโรงแรมใหญ่ระดับสี่ดาว 2 แห่ง สภาพถนนไม่ดี แต่มีรถยนต์จำนวนมากวิ่งแออัดบนท้องถนน มีรถยนต์สองค่ายหลัก คือ ญี่ปุ่นและเกาหลีใต้ สองประเทศนี้เริ่มเข้าไปมีบทบาททางเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้นในมองโกเลีย ทำให้จริงเป็นเช่นนั้น มองโกเลียต้องมีอะไรดีแน่ ตามไปดูกัน

สินค้าที่เข้าไปขายในมองโกเลียส่วนใหญ่มาจากจีนและรัสเซีย โอกาสที่สินค้าไทยจะเข้าไปในตลาดนี้ยังพอมีอยู่ทางโดยเฉพาะสินค้าอุปโภคบริโภคระดับกลางและสูง มูลค่าการค้าของทั้งสองประเทศในปี 2555 จำนวน 422.8 ล้านบาท ไทยได้ดุลการค้า เป็นการส่งออกของไทยมูลค่า 408.3 ล้านบาท เป็นการนำเข้าสินค้านมองโกเลียมูลค่า 14.5 ล้านบาท

สินค้าส่งออกของไทยไปมองโกเลียที่สำคัญ ได้แก่ กระดาษ ชิ้นส่วนรถยนต์ ผลิตภัณฑ์อะลูมิเนียม ตู้เย็น ผลิตภัณฑ์ยาง สินค้าที่ไทยนำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ เคมีภัณฑ์ สิ่งทอ เสื้อผ้าสำเร็จรูป ผลิตภัณฑ์จากแร่ เครื่องมือแพทย์

การส่งออกสินค้าไทยไปมองโกเลีย

รายการ	มูลค่า (ล้านบาท)			
	2553	2554	2555	2556 (ม.ค - เม.ย)
กระดาษ	42.3	57.3	35.0	23.7
ชิ้นส่วนรถยนต์	110.7	138.8	142.9	18.6
ผลิตภัณฑ์อะลูมิเนียม	19.5	16.2	33.2	16.8
ตู้เย็น	16.7	21.7	38.7	10.7
ผลิตภัณฑ์ยาง	6.6	11.9	10.2	10.4
เครื่องจักรและชิ้นส่วน	8.3	1.5	11.5	9.1
เครื่องสำอาง	8.3	14.3	21.8	7.1
ผลิตภัณฑ์เหล็ก	0.7	2.0	5.9	5.3
เครื่องซูรส	4.8	5.8	9.1	3.3
เตาไมโครเวฟ	8.5	8.5	8.9	2.6
รวมทั้งสิ้น	304.5	383.6	408.3	125.3

ที่มา กระทรวงพาณิชย์

การนำเข้าสินค้าจากมองโกเลีย

รายการ	มูลค่า (ล้านบาท)			
	2553	2554	2555	2556 (ม.ค - เม.ย)
เคมี	-	-	4.2	0.8
ผลิตภัณฑ์สิ่งทออื่น	0.2	-	0.1	0.2
ของเด็กเล่น เกม	-	-	-	0.1
เครื่องจักรไฟฟ้า	-	-	0.1	-
อุปกรณ์การแพทย์	-	-	1.8	-
อุปกรณ์การพิมพ์	-	0.1	-	0.1
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอื่น	0.3	0.1	0.1	-
เสื้อผ้าสำเร็จรูป	0.1	0.2	0.1	-
เครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน	-	-	0.1	-
ผลิตภัณฑ์รองเท้า	-	-	0.1	-
รวมทั้งสิ้น	127.2	163.2	14.5	1.2

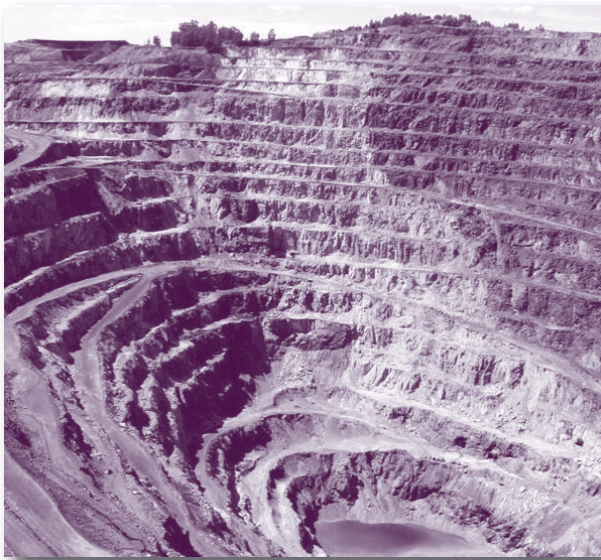
ที่มา กระทรวงพาณิชย์

บริษัทไทยรายแรกที่เข้าไปลงทุนในมองโกเลีย

บริษัท บ้านปู เริ่มเข้ามาทำธุรกิจในมองโกเลีย ปี 2551 โดยการร่วมทุนกับบริษัท Hunnu Coal Limited ของออสเตรเลีย ซึ่งได้เข้ามาลงทุนในมองโกเลียมาแล้ว และในปี 2554 บริษัท บ้านปูได้ถือหุ้นร้อยละ 100 ปัจจุบันมีสัมปทานสำรวจเหมืองถ่านหิน 3 แห่งในมองโกเลียด้านทิศตะวันตกกลาง และทิศใต้ ระยะเวลาสำรวจ 10 - 15 ปี

อุปสรรคด้านการลงทุนที่พบในมองโกเลีย คือ ขาดโครงสร้างพื้นฐาน ไฟฟ้า น้ำ ซึ่งมีไม่พอเพียง ขาดเครื่องมือเครื่องจักรกลที่มีคุณภาพ ขาดแคลนบุคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะทาง ขาดประสบการณ์ในการบริหารการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม ประเทศไม่มีทางออกทะเล การมาดำเนินธุรกิจในมองโกเลียจะต้องศึกษากฎระเบียบ และเมื่อเข้ามาลงทุนแล้วจะต้องค่อยๆ ปรับการบริหารงานของคนไทย (16 คน) ให้เข้ากับคนงานมองโกเลีย (188 คน) มองโกเลียมีทรัพยากรธรรมชาติมาก มีวัตถุดิบด้านปศุสัตว์ แต่ขาดเทคโนโลยี มีแหล่งถ่านหินที่มีคุณภาพดีติดอันดับของโลก ปัจจุบันการผลิตถ่านหินของมองโกเลียกว่าร้อยละ 90 เป็นการผลิตเพื่อส่งออกไปประเทศจีน

ไทยยังขาดแคลนแร่เหล็ก แร่ทองแดง ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่จำเป็นของอุตสาหกรรมไทย จึงเป็นโอกาสอันดีที่จะได้พานักธุรกิจในกลุ่มเหมืองแร่เข้าไปขยายกิจการมากขึ้นในมองโกเลีย นอกจากนี้โอกาสการลงทุนของไทยในธุรกิจการแปรรูปอาหารที่เกี่ยวกับปศุสัตว์ เกษตรกรรม ธุรกิจสิ่งทอขนสัตว์ ธุรกิจก่อสร้าง เพราะมองโกเลียยังขาดแคลนโครงสร้างพื้นฐาน สำหรับการส่งเสริมการท่องเที่ยวมองโกเลียมีรูปแบบการท่องเที่ยวที่เด่นในแบบการผจญภัย (Adventure) พักนอนค้างคืนในกระท่อมและทานอาหารแบบชาวพื้นเมือง การท่องเที่ยวในทะเลทราย เป็นต้น นอกจากนั้นรัฐบาลมองโกเลียมีความต้องการกระจายการค้าและการลงทุนกับประเทศอื่นมากขึ้นเพื่อลดการพึ่งพาจีนและรัสเซีย



ศักยภาพรายสาขาอุตสาหกรรม

เหมืองแร่ เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่ไทยจะได้เข้าไปลงทุนในมองโกเลีย ในอดีตมองโกเลียได้ใช้กฎหมายการลงทุนตามแบบอย่างของประเทศทางยุโรป ซึ่งนำมาใช้ไม่ได้ผลในมองโกเลีย บริษัท บ้านปู ได้เห็นศักยภาพแหล่งทรัพยากรถ่านหินมหาศาล จึงได้สนใจเข้ามาสำรวจที่มองโกเลีย บริษัท บ้านปู ต้องการให้ชาวมองโกเลียได้เห็นการพัฒนาของประเทศไทย จึงได้เชิญมองโกเลียมาคูักิจการนิคมอุตสาหกรรม ท่าเรือมาตาพุด โรงงานผลิตไฟฟ้า ประกอบกับมองโกเลียก็ต้องการให้มีนักลงทุนจากประเทศอื่นที่ไม่ใช่จีนและรัสเซียเพื่อสร้างความสมดุล

พลังงาน มองโกเลียมีถ่านหินจำนวนมาก แทนที่จะส่งออกในรูปวัตถุดิบโดยตรง ควรที่จะเอาวัตถุดิบถ่านหินบางส่วนมาผลิตและขายในรูปพลังงานไฟฟ้า จะสร้างมูลค่าเพิ่มได้มากขึ้น ปตท. มีความสนใจเช่นกัน จะได้ส่งคนเข้าไปสำรวจแร่ และถ่านหินในภายหลัง

การศึกษา มองโกเลียมีมหาวิทยาลัยจำนวนมาก เกือบถึง 100 แห่ง แต่ส่วนใหญ่ไม่มีคุณภาพ มีมหาวิทยาลัย 5 - 6 รายเข้ามาหารือกับมหาวิทยาลัยเอกชนของไทยเพื่อร่วมมือกันพัฒนาการศึกษาและแลกเปลี่ยนนักศึกษาในอนาคต

การสาธารณสุข โรงพยาบาล มีโอกาสในด้านการจัดการด้านการท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ โอกาสการมาพักผ่อนและรักษาพยาบาลในประเทศไทย

อุตสาหกรรม รถยนต์ที่ใช้ในมองโกเลียส่วนใหญ่มาจากญี่ปุ่นและเกาหลี อะไหล่จากญี่ปุ่นมีราคาแพง อะไหล่จากจีนราคาถูกแต่ไม่มีคุณภาพ จึงเป็นโอกาสของไทยในการส่งชิ้นส่วนที่ใช้ได้กับรถญี่ปุ่นชิ้นส่วนที่มีราคาพอสมควรแต่คุณภาพดี และโอกาสในการส่งออกเครื่องจักรกล ชิ้นส่วน เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร

การเกษตร สินค้าส่วนใหญ่นำเข้าจาก จีน เกาหลี รัสเซีย จากการศึกษาข้อมูลการขนส่งสินค้า ผักผลไม้มาจากจีน ปักกิ่ง มาทางรถไฟและรถยนต์ ต้องใช้เวลาประมาณ 1 เดือน ดังนั้น หากมีการเปิดเส้นทางการบินไทย - มองโกเลีย สินค้าไทยก็มีโอกาสเปิดตลาดในมองโกเลีย โดยเฉพาะตลาดกลุ่มคนรวย ที่มีประมาณร้อยละ 5 ของประชากรทั้งหมด

การก่อสร้าง มีโอกาสในการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน ถนนนอกเมืองอยู่ในสภาพไม่ดี สภาพตึกเก่า ไฟฟ้าไม่เพียงพอในชนบท

การค้า การลงทุน การท่องเที่ยว สภาพการแข่งขันในตลาดการค้าระดับกลางถึงสูงยังมีไม่มากนักไทยสามารถเข้าแทรกแซงได้ทั้งสินค้าอุปโภคและบริโภค เพียงแต่ตลาดอาจไม่ใหญ่มาก การลงทุนมีโอกาสในด้านการหาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ การแปรรูปเกษตร อาหาร พลังงานทดแทน การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม

มารู้จักบริษัทใหญ่และหน่วยงานสำคัญของมองโกเลีย

บริษัท Newcom Limited Liability Company
Newcom LLC. เป็นบริษัท มองโกเลีย ตั้งเมื่อปี 2536 มีธุรกิจในการโครงการต่างๆ 12 โครงการ เช่น เป็นบริษัทรายแรกที่ดำเนินกิจการมือถือในมองโกเลีย Mongolia Telecom มีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 48 ที่เหลือเป็นของบริษัท Unitel, G - mobile, Skytel บริษัทฯ

ดำเนินกิจการการบินภายในประเทศและการบินระหว่างประเทศจีน รัสเซีย ชื่อ Eznis Airways บริษัท Newcom เป็นบริษัทรายแรกและใหญ่ที่สุดในการดำเนินกิจการพลังงานจากลม Wind Park และยังมีธุรกิจก่อสร้าง อสังหาริมทรัพย์ การเงินการธนาคาร เหมือนแร่ บริษัทฯ ได้จ้างแรงงานมากกว่า 2,200 คน

บริษัท Clean Energy LLC. เป็นบริษัทในเครือของ Newcom LLC. ตั้งเมื่อเดือนธันวาคม 2547 เพื่อดูแลการผลิตพลังงานลม

มองโกเลียมีทรัพยากรธรรมชาติมากที่สุดในโลก

- เมืองทองแดงและทองคำ ในปี 2556 มีการทำเหมืองทองแดงและทองคำมีมูลค่าการลงทุนประมาณ 6.2 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ ในอีก 27 ปีข้างหน้าจะสร้างรายได้ 81 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ
- Coking Coal เป็นถ่านหินคุณภาพดี มี reserve จำนวนมากคาดว่าจะใช้ได้กว่า 200 ปี และใน 29 ปีข้างหน้าจะสร้างรายได้ 87 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ
- ทรัพยากรอื่นๆ มี 15 แหล่งใหญ่ เช่น เงิน ฟอสเฟต เหล็ก สังกะสี คาดว่าจะมีมูลค่า 1.2 ล้านล้านเหรียญสหรัฐฯ กระจายไปในร้อยละ 30 ของพื้นที่ประเทศ
- โครงสร้างพื้นฐาน ประเทศมองโกเลียต้องการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานจำนวนมาก ต้องการลงทุนก่อสร้าง 8.4 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ ภายในปี 2558
- กำลังผลิตด้านพลังงานของประเทศรวม 2.6 TW ได้แก่ พลังงานไฟฟ้าจากลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพและพลังงานจากน้ำ
- ราคาขายไฟฟ้า 9.5 สตางค์เหรียญสหรัฐฯ/ kwh (2.85 บาท / kwh) นับว่าราคาไม่แพง อย่างไรก็ตาม พื้นที่ทางด้านตะวันตกยังผลิตไฟฟ้าไม่พออนุญาตนำเข้าจากรัสเซียซึ่งมีราคาถูกกว่า รวมทั้งในพื้นที่ห่างไกลขาดแคลนไฟฟ้า

กระทรวงพัฒนาเศรษฐกิจของมองโกเลีย

นับเป็นโอกาสดีที่นางสาวยิ่งลักษณ์ ชินวัตร นายกรัฐมนตรีของไทยได้มาเยือนมองโกเลียเป็นครั้งแรกช่วงวันที่ 27 - 29 เมษายน 2556 กระทรวงพาณิชย์ได้จัดตั้งคณะกรรมการร่วมทางการค้า (Joint Trade Committee : JTC) กับมองโกเลีย เพื่อจะได้เป็นช่องทางในการหารือทางธุรกิจทั้งสองฝ่าย เป็นหุ้นส่วนทางธุรกิจ ได้ตั้งเป้าหมายการค้าใน 3 ปีข้างหน้า (2557 - 2559) เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า จากปัจจุบันมีการค้าสองฝ่าย 13 ล้านเหรียญสหรัฐฯ (390 ล้านบาท)



ด้านการลงทุน แม้จะยังมีการลงทุนไทยในมองโกเลี่ยน้อย คือ บริษัท บ้านปู มาสำรวจแร่ถ่านหิน แต่ก็มีโอกาสและช่องทางลงทุนในสาขาที่ไทยมีความเชี่ยวชาญ เช่น พลังงานสะอาด รถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ เกษตรแปรรูป อาหารทะเล ผลไม้ ไทยความร่วมมือด้านการทอผ้าแคชเมียร์ (Cashmere) กับผ้าไหมไทย

การลงทุนในบันทึกความเข้าใจของคณะกรรมการร่วมภาคเอกชน 3 สถาบันของไทยกับหอการค้าและอุตสาหกรรมมองโกเลียจะช่วยขยายความร่วมมือทางเศรษฐกิจ การค้า การลงทุน และการท่องเที่ยวให้มากขึ้น

กระทรวงอุตสาหกรรมและเกษตรของมองโกเลีย

มองโกเลียได้เปิดประเทศให้ต่างชาติมาลงทุนมากขึ้น จึงเป็นโอกาสดีของนักลงทุนไทย โดยเฉพาะ

ในกลุ่มอุตสาหกรรมการเกษตรซึ่งไทยมีศักยภาพ และมีความก้าวหน้ามาก และเป็นที่ต้องการของ มองโกเลีย และมองโกเลียต้องการให้มีความหลากหลาย ทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้น

นอกจากนี้ รัฐบาลมองโกเลียมีโครงการจะจัดตั้ง เขตอุตสาหกรรม Sainshand Industrial Complex (SIC LLC.) ที่เมือง Sainshand ทางตะวันออก ใกล้ ประเทศจีน ซึ่งจะประกอบด้วย โรงงานผลิตซีเมนต์ ถ่านหิน เหล็ก ทองแดง อุตสาหกรรมเบา และเขต ชุมชน จะลงทุน 9.5 พันล้านเหรียญสหรัฐ ร้อยละ 66 เป็นการลงทุนโดยภาคเอกชน ได้จัดตั้งบริษัท SIC LLC. มาดูแลโครงการ ปัจจุบันอยู่ในระยะแรกของการวางแผนงาน จึงน่าจะเป็นโอกาสอันดีสำหรับ นักลงทุนไทย ซึ่งมีศักยภาพในกลุ่มอุตสาหกรรม การผลิตซีเมนต์ และเหล็กสำเร็จรูป

กรมการกฎระเบียบและจดทะเบียนการลงทุน ต่างประเทศ (Department of Foreign Investment Regulation and Registration : DFIRR) ของ มองโกเลีย

เลขาธิการคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนและคณะพบได้มีโอกาสเข้าไปหารือกับ Me. JAVKHLANBAATAR Sereeter อธิบดีกรมการ กฎระเบียบและจดทะเบียนการลงทุนต่างประเทศ (Department of Foreign Investment Regulation

and Registration : DFIRR) ของมองโกเลีย มีสาระ สำคัญ ดังนี้

กรมการกฎระเบียบและจดทะเบียนการลงทุน ต่างประเทศเป็นหน่วยงานของรัฐบาลมองโกเลียภายใต้ กระทรวงพัฒนาเศรษฐกิจ ดูแลงานนโยบายและ กฎระเบียบการลงทุนจากต่างประเทศ ชักจูงการลงทุน ส่งเสริมการลงทุน จดทะเบียนและออกบัตรส่งเสริม การลงทุน โดยรวมก็ทำหน้าที่คล้ายกับสำนักงาน คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนของไทย

กฎระเบียบของการลงทุน มี 2 กลุ่ม กลุ่ม เฉพาะสาขา คือเหมืองแร่ การสื่อสาร สื่อมวลชน จะมีหน่วยงานเฉพาะดูแล อีกกลุ่มเป็นกลุ่มทั่วไป

กลุ่มทั่วไป ให้สิทธิเพียงยกเว้นภาษีเครื่องจักร (ภาษีปกติร้อยละ 5) ส่วนภาษีวัตถุดิบจะพิจารณา เป็นรายกรณีไป (ภาษีปกติร้อยละ 5) ไม่ยกเว้นภาษี เงินได้นิติบุคคล อัตราภาษีร้อยละ 10 ถ้ารายได้สุทธิ เกิน 2.5 ร้อยล้านเหรียญสหรัฐ จะเสียภาษีอัตรา ร้อยละ 25 ภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 10

การจดทะเบียนบริษัทใช้เวลา 10 วัน การขอ บัตรส่งเสริมการลงทุนใช้เวลา 2 สัปดาห์ ส่วนเรื่อง การถือครองที่ดินจะให้สิทธิการเช่า 70 - 90 ปี การ ลงทุนในมองโกเลียนอกจากติดต่อจัดตั้งบริษัทแล้ว ต้องติดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น เรื่องสิ่งแวดล้อม เช่าที่ดิน ด้วยตนเอง

ส่วนการเข้าพำนักรับในมองโกเลียนั้น โดยทั่วไป จะให้วีซ่าและการทำงานแก่ครอบครัวระยะเวลา 1 ปี และสามารถขยายเวลาได้

ขณะที่ค่าจ้างขั้นต่ำในมองโกเลีย คือ 170 เหรียญ สหรัฐ ต่อเดือน เท่ากับ 5,100 บาทต่อเดือน เท่ากับ 170 บาทต่อวัน

นอกจากนี้ ปีโอไอของมองโกเลียยังได้เชิญชวน ให้คนไทยไปลงทุนในสาขาต่างๆ เช่น การก่อสร้าง ถนน รถไฟ โรงไฟฟ้า สิ่งทอที่ใช้ขนสัตว์ การท่องเที่ยว เชิงสุขภาพ การรักษาพยาบาล การขนส่ง เป็นต้น





โอกาสด้าน การค้า การลงทุน กับมองโกเลียสำหรับ นักธุรกิจไทย

นักธุรกิจไทยสามารถใช้มองโกเลียเป็นฐานการผลิตและเป็นประตูการค้าสู่ชายแดนประเทศจีนและรัสเซีย โดยมีอุตสาหกรรมที่น่าสนใจ เช่น

เหมืองแร่ เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ ถ่านหิน ทองแดง เหล็ก และกว่าครึ่งหนึ่งของชนิดแร่ธาตุจากตารางธาตุที่มีในมองโกเลีย

พลังงาน มีศักยภาพในการผลิตพลังงานสะอาด พลังงานไฟฟ้าจากลมและจากแสงอาทิตย์

เกษตรกรรม โอกาสการผลิตอาหารแปรรูป เนื้อสัตว์ หากมีสายการบินตรงโอกาสการส่งผักผลไม้ของไทยไปมองโกเลียก็มีเพิ่มมากขึ้น

อุตสาหกรรมเบา อุตสาหกรรมสิ่งทอขนสัตว์ โดยใช้สิทธิพิเศษ GSP ของมองโกเลียเข้าสู่ตลาดยุโรป

การก่อสร้าง สาธารณูปโภคพื้นฐานมองโกเลียยังมีความต้องการอีกมาก

รวมไปถึงโอกาสทางธุรกิจในด้านการท่องเที่ยว วัฒนธรรม และการรักษาพยาบาล

สรุปแล้ว มองโกเลียจะเป็นตลาดใหม่ในอนาคต และเชื่อว่าประเทศมหาอำนาจทางเศรษฐกิจหลายรายต่างเล็งเห็นและจับจ้องจะเข้าไปลงทุนในมองโกเลียอย่างแน่นอน ปีไอโอจึงได้นำมาเล่าสู่กันฟัง เพื่อให้ นักธุรกิจไทยได้ทราบข้อมูล เข้าใจ และทราบถึงสภาพเศรษฐกิจและสังคมประเทศมองโกเลีย โอกาสและศักยภาพด้าน การค้า การลงทุน การท่องเที่ยว สร้างความเชื่อมั่นให้นักลงทุนที่กำลังตัดสินใจขยายการลงทุน ในประเทศที่มีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติมหาศาลอย่างมองโกเลีย ก่อนที่บริษัทจากประเทศอื่นๆ จะเข้ามาจับจองกันไปหมด 📌





โครงการอนุมัติให้การส่งเสริมการลงทุน เดือนกันยายน 2556

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
หมวด 1 เกษตรกรรม และผลิตผลทางการเกษตร						
1	วาไรตี้ เอ็กซ์พอร์ต จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ผลิตภัณฑ์จากพืช ผัก ผลไม้ อบแห้ง 30 ตัน	1.11	13.19	40	เชียงใหม่ (เขต 3)
2	วงศ์สุวรรณอาหารและ โลจิสติกส์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	เนื้อสัตว์แช่แข็ง 700 ตัน	1.11	14.00	150	นครราชสีมา (เขต 3)
3	สุขสมบูรณ์ น้ำมันปาล์ม สระแก้ว จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	น้ำมันปาล์มดิบ 60 ตัน ผลปาล์มสดต่อชั่วโมง น้ำมันเมล็ดในปาล์ม 15,120 ตัน เมล็ดในปาล์มอบแห้ง 14,112 ตัน	1.12	120.00	65	สระแก้ว (เขต 3)
4	เอส.เค. ฟู้ดส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	เนื้อปลาหรือเนื้อสัตว์ปรุงรส บรรจุภาชนะผนึก 51,000 ตัน เนื้อปลาหรือเนื้อสัตว์ปรุงรส แช่แข็ง 6,000 ตัน อาหารสัตว์บรรจุภาชนะผนึก 1,500 ตัน น้ำนิ่งปลาเข้มข้น 720 ตัน	1.11	840.00	1,950	สมุทรสาคร (เขต 1)
5	อัมพวา ผลิตภัณฑ์มะพร้าว จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	เครื่องดื่มจากพืช ผัก ผลไม้ บรรจุภาชนะผนึก เช่น น้ำมะพร้าว 36,000,000 ลิตร	1.11 และ 1.60	581.00	1,028	สมุทรสงคราม (เขต 2)
6	แมรี่ แอน แครี่ โปรดักส์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ผลิตภัณฑ์จากน้ำมันดิบ เช่น นมพร้อมดื่มยูเอชที และนมปรุงแต่งยูเอชที 54,000 ตัน	1.11	350.00	190	นครราชสีมา (เขต 3)
7	ไทย ฟู้ดส์ โพลทรีฟ ฟาร์ม จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ลูกไก่ 40,735,000 ตัว	1.50	500.00	348	สระแก้ว (เขต 3)
8	ชันฟู้ด อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไข่ไก่เชื้อ 5,528,000 ฟอง	1.50	34.60	7	สระบุรี (เขต 2)
9	ไทย โกลเด็น ออยส์ จำกัด (ร่วมทุนไทย - ไต้หวัน)	น้ำมันเมล็ดในปาล์ม 39,600 ตัน	1.12	195.00	38	ชลบุรี (เขต 2)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
10	ไวต้าฟู้ด แฟคทอรี (1989) จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ผลิตภัณฑ์จาก ผัก ผลไม้ 10,000 ตัน	1.11	100.00	539	กาญจนบุรี (เขต 2)
11	เอส ที ลาเท็กซ์ จำกัด (ร่วมทุนไทย - มาเลเซีย)	น้ำยางข้น (CONCENTRATED LATEX) 14,400 ตัน สกิมเครพ (SKIM CREPE) 1,200 ตัน	1.16	120.00	60	สงขลา (เขต 3)
12	เพอร์เฟค คอมพานีเยน กรุ๊ป จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	อาหารสัตว์ 240,000 ตัน	1.60	243.80	848	สมุทรปราการ (เขต 1)
13	ไทยอินโด ปาล์มออยล์ แฟคทอรี จำกัด (ร่วมทุนไทย - มาเลเซีย)	น้ำมันปาล์มดิบ 25,920 ตัน และเมล็ดในปาล์มอบแห้ง 8,640 ตัน	1.12	110.00	44	กระบี่ (เขต 3)
14	ไทยยูเนียน โพรเซ่น โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น - จีน)	สัตว์น้ำแช่แข็งและอาหารกึ่ง สำเร็จรูปแช่แข็ง 40,000 ตัน อาหารพร้อมรับประทาน แช่แข็ง 10,000 ตัน	1.11	1,397.00	1,000	สมุทรสาคร (เขต 1)
15	ซีพีแรม จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	เบเกอรี่ 13,940 ตัน	1.11	595.00	660	ขอนแก่น (เขต 3)
16	ซีพีแรม จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	เบเกอรี่ 14,300 ตัน	1.11	597.00	627	สงขลา (เขต 3)
17	นายวิรุฬห์ วุฒิชัยกุลย์สิน (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	แป้งจากข้าว 36,450 ตัน	1.13	380.00	278	นครราชสีมา (เขต 3)
18	นายพรชัย ไทนิติกวงศ์ (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	คัดคุณภาพข้าวครบวงจร 197,000 ตัน	1.14	300.00	70	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
19	นายพรชัย ไทนิติกวงศ์ (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	คัดคุณภาพข้าวครบวงจร 197,000 ตัน	1.14	300.00	70	ชัยนาท (เขต 3)
20	ไทยยูเนียน โพรเซ่น โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น - จีน)	อาหารสำเร็จรูปบรรจุ ภาชนะฉนวน 90,000 ตัน สัตว์น้ำแช่แข็งและอาหาร กึ่งสำเร็จรูปแช่แข็ง 55,000 ตัน อาหารพร้อมบริโภคแช่แข็ง 5,000 ตัน	1.11	1,692.00	2,000	สมุทรสาคร (เขต 1)
21	เค.เค.พัฒนาการเกษตร จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ปุ๋ยอินทรีย์ 6,000 ตัน	1.40	9.60	10	ลพบุรี (เขต 3)
22	มหาชัย มารีนฟู้ดส์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	บริการรับฝากห้องเย็น 7,900 ตัน	1.19	194.20	36	สมุทรสาคร (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
23	โรฮา โคเค็ม (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - อินเดีย)	ส่วนผสมอาหารสัตว์ ได้แก่ สือาหารสัตว์ 1,300 ตัน	1.60	65.00	53	สมุทรปราการ (เขต 1)
24	เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - ต่างชาติ)	ขยายพันธุ์ปลา 813,000,000 ตัว	1.50	490.00	357	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
25	ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	อาหารสัตว์ 600,000 ตัน	1.60	14.00	268	สมุทรปราการ (เขต 1)
26	ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	อาหารสัตว์ 414,720 ตัน อปพืชและไซโล 230,400 ตัน	1.60 และ 1.70	28.00	185	ชลบุรี (เขต 2)
27	ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	อาหารสัตว์ 795,000 ตัน	1.60	20.00	222	สระบุรี (เขต 2)
28	ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	อาหารสัตว์ 345,600 ตัน อปพืชและไซโล 432,000 ตัน	1.60 และ 1.70	105.00	168	ลำพูน (เขต 3)
29	ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	อาหารสัตว์ 345,600 ตัน	1.60	610.00	175	สงขลา (เขต 3)
30	วันไทยอุตสาหกรรม การอาหาร จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป 15,000 ตัน	1.11	528.00	165	กรุงเทพฯ (เขต 1)
31	เอนเนรัล สคาร์ช จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ก๊าซชีวภาพ 26,400,000 ลูกบาศก์เมตร	1.18	79.30	8	นครราชสีมา (เขต 3)
32	เอฟแอนด์เคเอฟฟู้ด จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	เนื้อไก่ชำแหละ 40,000 ตัน	1.90	30.70	230	สุพรรณบุรี (เขต 2)
33	ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	อาหารสัตว์ 702,720 ตัน	1.60	8.00	208	สระบุรี (เขต 2)
34	ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	อาหารสัตว์ 506,880 ตัน อปพืชและไซโล 247,680 ตัน	1.60 และ 1.70	342.00	261	นครราชสีมา (เขต 3)
หมวด 2 เหมืองแร่ เซรามิกส์ และโลหะขั้นมูลฐาน						
1	นายเกียรติกิจ อณะแพทย์ (ร่วมทุนไทย - สิงคโปร์)	แผ่นผนังกันความร้อน (INSULATION WALL PANEL) 1,522,800 ตารางเมตร	2.70	110.00	54	นครราชสีมา (เขต 3)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
2	นาโงย่า ยูกะ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	แผ่นฉนวนกันความร้อน 4,000,000 ตารางเมตร	2.70	50.00	6	ชลบุรี (เขต 3)
3	MR. TAN CHEAT HIN (หุ้นฮ่องกงทั้งสิ้น)	แผ่นยิปซัมและผลิตภัณฑ์ จากยิปซัม เช่น ปูนปลาสเตอร์ 200,000 ตัน	2.80	400.00	170	สุราษฎร์ธานี (เขต 3)
หมวด 3 อุตสาหกรรมเบา						
1	ไทยอะตอมโกลฟส์ จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	รองเท้า 153,600 คู่	3.30	3.39	26	ระยอง (เขต 2)
2	อุนนาคี ครีเอชันส์ จำกัด (ร่วมทุนอินเดีย - สหรัฐฯ - เลบานอน)	เครื่องประดับ 60,000 ชิ้น	3.70	22.60	82	กรุงเทพฯ (เขต 1)
3	ทรานซิชั่นส์ อีพาทิคัล (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นเนเธอร์แลนด์ทั้งสิ้น)	เลนส์สายตา 2,034,000 ชิ้น	3.90	106.30	37	ชลบุรี (เขต 2)
4	อาร์ แอนด์ เจ จิวเวลเลอร์ จำกัด (หุ้นออสเตรเลียทั้งสิ้น)	เครื่องประดับ 7,600 ชิ้น	3.70	4.50	18	กรุงเทพฯ (เขต 1)
5	นางนงลักษณ์ ทรายตระกูล (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ผลิตภัณฑ์จาก PU FOAM เช่น ชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ ชิ้นส่วนเบาะยานยนต์ 1,440 ตัน และที่นอนจาก PU FOAM 24,000 ชิ้น	3.10 และ 6.12	20.00	9	เชียงราย (เขต 3)
หมวด 4 ผลิตภัณฑ์โลหะ เครื่องจักร และอุปกรณ์ขนส่ง						
1	โมลด์ แอนด์ คาย เทค จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	แม่พิมพ์ 150 ชุด และการซ่อมแซมแม่พิมพ์ ที่ผลิตเอง	4.20	80.00	12	สมุทรปราการ (เขต 1)
2	นางสาววรรณิสา พัชรวิชัย (หุ้นเกาหลีทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนโลหะปั๊มขึ้นรูป เช่น BASE PAN, PANEL BACK, HINGE, BASE STABD 1,000 ตัน	4.30	72.50	14	ชลบุรี (เขต 2)
3	คาเนมิทสึ พูลเลย์ จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น PUL- LEY, INNER HUB, SPROCKET และ SENSOR PLATE 1,600 ตัน	4.10	342.20	49	ระยอง (เขต 2)
4	สยามเอที อุตสาหกรรม จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง เช่น DIF- FERENTIAL CASE 700,000 ชิ้น	4.10	330.00	18	ชลบุรี (เขต 2)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
5	เค็มโก้ เพาเวอร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	บ้านสำเร็จรูปหรือส่วนประกอบ ของบ้านสำเร็จรูป 600 หลัง	4.20	63.00	161	ลพบุรี (เขต 3)
6	โคโยคะ เมทอล ฟินิช (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น - จีน)	การเคลือบผิวด้วยวิธี ANODIZE 67,200,000 ชิ้น	4.40	26.70	7	สมุทรปราการ (เขต 1)
7	MR. REZA HERLABANG (หุ้นอินโดนีเซียทั้งสิ้น)	เครื่องจักรที่มีการออกแบบ ทางวิศวกรรมเอง 80 ชุด	4.20	120.00	40	สมุทรปราการ (เขต 1)
8	อีสเทอร์ลี่ อีเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นแคนาดาทั้งสิ้น)	WIRE HARNESS สำหรับ ยานพาหนะ เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ 15,000,000 ชุด	4.10, 5.30 และ 5.50	10.00	115	ฉะเชิงเทรา (เขต 2)
9	ไทโย แสตนเลส สปริง เอ็มเอฟจี (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนญี่ปุ่น - ฮองกง - มาเลเซีย)	ชิ้นส่วนโลหะ เช่น SPACER, SPRING, PINBUSH และ CLIP 3,170 ชิ้น	4.10	140.00	59	ชลบุรี (เขต 2)
10	ซัมมิต คุราคะ แมนูแฟคเจอร์ จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง สำหรับยานพาหนะ เช่น CARRUER ASSY 180,000 ชุด	4.10	112.00	10	ชลบุรี (เขต 2)
11	อะคิเคะ เอฟบี (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น SHROUD ASSY OF VGS 720,000 ชุด	4.10	39.90	15	ฉะเชิงเทรา (เขต 2)
12	MR. TOMOHIRO AKINAKA (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับ ยานพาหนะ เช่น BCM CASE และ REMO - CON KEY CASE 418 ชิ้น	4.10	230.00	50	สมุทรปราการ (เขต 1)
13	MR. GENTA MIYAJIMA (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนเครื่องจักร เช่น PISTON, HYDRAULIC LINK CLAMP, GM CLAMP SUB AS- SEMBLY 75 ชิ้น	4.2	99.90	33	สมุทรปราการ (เขต 1)
14	เจเทคโคะ ออโตโมทีฟ (ไทยแลนด์) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนระบบบังคับเลี้ยว 800,000 ชิ้น	4.10	499.40	70	ระยอง (เขต 2)
15	เมเทค คิทามูระ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	การเคลือบผิว (SURFACE TREATMENT) 6 ชิ้น	4.11	67.00	5	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
16	MR. LUTZ HAPPICH (ร่วมทุนสิงคโปร์ - เยอรมนี)	WATER TREATMENT UNIT ที่มีการออกแบบทางวิศวกรรมเอง 100 ชุด	4.20	9.40	13	ชลบุรี (เขต 2)
17	MR. GEN YAMAMOTO (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	WIRE HARNESS สำหรับยานพาหนะ เครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ 7,000,000 ชิ้น	4.10 และ 5.30	40.00	76	สมุทรสาคร (เขต 1)
18	จิบูยีน (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	เพลากลาง 328,950 ชิ้น	4.80	550.50	60	ชลบุรี (เขต 2)
19	คิซิมोट อินดัสทรี (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	แม่พิมพ์ 125 ชุด การซ่อมแซมแม่พิมพ์ 60 ชุด ชิ้นส่วนโลหะปั๊มขึ้นรูป 60 คัน	4.30	40.00	45	ระยอง (เขต 2)
20	ฟุคุอิ เบียวระ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นสิงคโปร์ทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนโลหะ เช่น PIN, RINET และ SCREW 510 คัน	4.30	155.00	85	ระยอง (เขต 2)
21	โรเบิร์ต บ็อส จำกัด (หุ้นเนเธอร์แลนด์ทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เช่น KNOCK SENSOR 3,000,000 ชิ้น	4.10	80.00	50	ระยอง (เขต 2)
22	จิบูยีน (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ เช่น BEARING CAP 680,400 ชิ้น	4.10	86.50	8	ระยอง (เขต 2)
23	ทีบีเคเค (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น BRAKE ASSY 68,000 ชิ้น	4.10	679.60	11	ชลบุรี (เขต 2)
24	ฟุคุอิ อินดัสทรี (ไทยแลนด์) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนยานพาหนะ เช่น HEAD SUPPLY PUMP 1,080,000 ชิ้น	4.10	746.00	161	ระยอง (เขต 2)
25	ซิโน - ไทย เอ็นจิเนียริง แอนด์คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - อังกฤษ - สิงคโปร์)	โครงสร้างโลหะสำหรับงานก่อสร้างหรืองานอุตสาหกรรม 21,150 คัน	4.19	494.70	800	ชลบุรี (เขต 2)
26	แพนสตาร์ อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนเหล็ก เช่น FITING 150 คัน	4.30	9.00	50	สมุทรสาคร (เขต 1)
27	ไทย ยาซิโร่ จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนโลหะสำหรับยานพาหนะ 320,000 ชิ้น	4.10	117.90	34	ระยอง (เขต 2)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
28	ไทยซัมมิท ฮาร์เนส จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น - สหรัฐฯ)	ชุดสายไฟสำหรับยานพาหนะ 22,440,000 ชุด	4.10	253.30	1,588	ชลบุรี (เขต 2)
29	MR. HIROMASA KUNOU (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนโลหะ เช่น SHAFT และ STEERING COLUMN 2,750 คัน	4.30	35.00	62	สมุทรปราการ (เขต 2)
หมวด 5 อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้า						
1	รายคีน จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E - COMMERCE)	5.90	3.34	8	กรุงเทพฯ (เขต 1)
2	MR. SHUKEI TOMITA (หุ้นฮ่องกงทั้งสิ้น)	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น SWITCHES, CONNECTORS 41,500,000 ชิ้น ชิ้นส่วนโลหะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น TERMINAL และ LOCK PIN 1,500,000 ชิ้น ชิ้นส่วนพลาสติกของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น COVER และ BODY 1,000,000 ชิ้น	5.50	100.00	230	ปราจีนบุรี (เขต 3)
3	นิเค็ค โคปาล (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	CAMERA COMPONENTS FOR MOBILE PHONE 50,000,000 ชิ้น	5.50	164.60	2,133	ปทุมธานี (เขต 1)
4	นิเค็ค โคปาล (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	CAMERA COMPONENTS เช่น ZOOM UNIT 6,000,000 ชิ้น	5.50	131.90	1,060	ปทุมธานี (เขต 1)
5	ซัมซุง อิเล็กทรอนิกส์ นครราชสีมา จำกัด (ร่วมทุนเกาหลี - ญี่ปุ่น)	MOTOR FOR HAND DISK DRIVE 58,400,000 ชุด	5.50	1,127.60	1,212	นครราชสีมา (เขต 3)
6	MR. ARMINDER SINGH BEHL (หุ้นฮ่องกงทั้งสิ้น)	พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์	5.90	2.00	26	กรุงเทพฯ (เขต 1)
7	นายปรกรณ์ ศรีจันทร์พันธุ์ (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	2.08	10	กรุงเทพฯ (เขต 1)
8	นายจุน ฮาเซกาวา (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ซอฟต์แวร์	5.80	10.00	11	กรุงเทพฯ (เขต 1)
9	นายภัทรพงศ์ ศฤงคาระฐิ (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	6.00	9	กรุงเทพฯ (เขต 1)
10	เอ็กซ์เซล แบงคอก จำกัด (ร่วมทุนไทย - ออสเตรเลีย)	ซอฟต์แวร์	5.80	9.00	59	กรุงเทพฯ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
11	คลาวท์ทู เวิร์กส์ (ไทยแลนด์) จำกัด (ร่วมทุนไทย-ญี่ปุ่น)	ซอฟต์แวร์	5.80	2.00	10	กรุงเทพฯ (เขต 1)
12	โคโคะ - โอซิม (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	เครื่องใช้และอุปกรณ์ไฟฟ้า 1,176,000 ชิ้น	5.20	45.00	160	ปราจีนบุรี (เขต 3)
13	พานาโซนิค อินคัสเทรียล ดีไวซ์ (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - สิงคโปร์ - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับ ยานพาหนะ 1,300,000 ชิ้น	5.50	109.10	41	สมุทรปราการ (เขต 1)
14	เอ็นโอเค พรินซ์ตัน คอมโพเนนท์ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนสำหรับผลิตภัณฑ์ อิเล็กทรอนิกส์ 27,399,600 ชิ้น	5.50	500.00	1,000	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
15	MR. BRAD THOMAS KLIEGL (หุ้นสหรัฐฯ ทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	3.33	5	กรุงเทพฯ (เขต 1)
16	บิซิเนส ออนไลน์ จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - สหรัฐฯ - สวิตเซอร์แลนด์ - สิงคโปร์)	ซอฟต์แวร์	5.80	7.89	10	กรุงเทพฯ (เขต 1)
17	พายซอฟต์แวร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	2.50	15	กรุงเทพฯ (เขต 1)
18	เรเวนู โซเลนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - แคนาดา - อังกฤษ - ฟิลิปปินส์)	ซอฟต์แวร์	5.80	2.99	5	กรุงเทพฯ (เขต 1)
19	เอ ไซส์ แร็ป จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	2.00	10	กรุงเทพฯ (เขต 1)
20	พริคิเซน จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	6.42	5	กรุงเทพฯ (เขต 1)
21	เบริล 8 พลัส จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	6.18	5	นนทบุรี (เขต 1)
22	โกลบ เวิร์ค จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	2.40	7	กรุงเทพฯ (เขต 1)
23	ซูเปอร์ เรซูเม่ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	7.75	5	กรุงเทพฯ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
24	เอโค อินคัสเทรียล (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	ชิ้นส่วนโลหะสำหรับ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 1,000,000 ชิ้น	5.50	156.60	154	สมุทรสาคร (เขต 1)
25	โตชิบา เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนโลหะสำหรับ ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ 370 ตัน	5.50	288.70	43	ปราจีนบุรี (เขต 3)
26	พีชเชอร์แอนด์ฟายเคิล แอฟฟลายแอนเซส (ไทยแลนด์) จำกัด (หุ้นสิงคโปร์ทั้งสิ้น)	เครื่องล้างจาน 220,000 เครื่อง	5.20	650.00	269	ระยอง (เขต 2)
27	ซิลิคอน กราฟท์ เทคโนโลยี จำกัด (หุ้นบริติชเวอร์จิน ไอร์แลนด์ทั้งสิ้น)	ออกแบบวงจรรวมและ การออกแบบอุปกรณ์ RFID และผลิตภัณฑ์ต่อเนื่อง จากการออกแบบ เช่น DIE, IC, RFID TAG 1,000,000,000 ชิ้น และ RFID READER 500,000 เครื่อง	5.70	20.00	32	กรุงเทพฯ (เขต 1)
28	MR. PASCAL JOSEPH SIEGEL (หุ้นฝรั่งเศสทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	1.50	8	กรุงเทพฯ (เขต 1)
29	เรดาร์ ซอฟท์เฮาส์ จำกัด (หุ้นเคนมาร์กทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	2.00	21	เชียงใหม่ (เขต 3)
30	MR. KEIJI YOSHIDA (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	WIRE HARNESS สำหรับ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร FAX และ PRINTER 20,000,000 ชิ้น	5.50	100.00	296	ปราจีนบุรี (เขต 3)
31	MR. PENG FEI (หุ้นจีนทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับ เครื่องใช้ไฟฟ้าและผลิตภัณฑ์ อิเล็กทรอนิกส์ 2,855 ตัน	5.30 และ 5.50	193.80	151	ระยอง (เขต 2)
32	ลูซี่ สวิทซ์เกียร์ อีสเทิร์น ชิบอร์ค จำกัด (หุ้นอังกฤษทั้งสิ้น)	อุปกรณ์ควบคุมสำหรับ งานอุตสาหกรรม 15,000 ชุด	5.10	304.30	120	ระยอง (เขต 2)
33	อีคาร์ทสตูดิโอ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	4.07	5	กรุงเทพฯ (เขต 1)
34	ไดนามิก ไอที โซลูชั่นส์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	4.60	52	กรุงเทพฯ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
35	คูราโมะ (ไทยแลนด์) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	WIRE HARNESS และ CABLE ASSEMBLY สำหรับเครื่องใช้ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 12,000,000 ชิ้น	5.30 และ 5.50	19.20	88	สระบุรี (เขต 2)
36	อี - มีเคีย จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ซอฟต์แวร์	5.80	5.84	40	กรุงเทพฯ (เขต 1)
37	MR. MORION NITTA (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนสำหรับอุปกรณ์ โทรคมนาคม 24,200 ชิ้น	5.50	98.00	49	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
38	เอนเบรอน (ไทยแลนด์) จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	หลอดไฟ LED 360,000 ชุด	5.30	12.50	24	กรุงเทพฯ (เขต 1)
หมวด 6 เคมีภัณฑ์ กระดาษ และพลาสติก						
1	พลาล็อก เอเชีย (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ZIPPER TAPE 1,365 ตัน	6.12	170.00	45	ชลบุรี (เขต 2)
2	พี.เจ. คอมโพสิต จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ถังก๊าซคอมโพสิต 840 ตัน (COMPOSITE FIBER GAS CYLINDER 840 ตัน	6.12	32.00	60	ชลบุรี (เขต 2)
3	พี.เจ. คอมโพสิต จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับ ถังก๊าซคอมโพสิต เช่น OUTER CASE 1,100 ตัน INNER CASE 420 ตัน	6.12	28.10	41	ชลบุรี (เขต 2)
4	ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - อังกฤษ - มาเลเซีย - จีน - อินเดีย - สิงคโปร์)	HIGH PRESSURE HDPE COMPOUND 152,000 ตัน	6.12	400.00	24	ระยอง (เขต 2)
5	ไทยเคนเปเปอร์ จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - สิงคโปร์ - มาเลเซีย)	กระดาษกราฟท์ 100,000 ตัน	6.14	676.10	174	กาญจนบุรี (เขต 2)
6	กลุ่มสยามบรรจุภัณฑ์ จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	กล่องกระดาษลูกฟูก 8,000 ตัน	6.15	33.00	8	ปทุมธานี (เขต 1)
7	เค.เลเซอร์ เทคโนโลยี (ไทยแลนด์) จำกัด (ร่วมทุนไทย - จีน - ไต้หวัน)	ฟิล์มพลาสติกหรือ กระดาษเคลือบขาว 14,817,600 ตารางเมตร	6.12	46.80	12	สมุทรปราการ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
8	ไทยเซ็นทรัลเคมี จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - ต่างชาติ)	ปุ๋ยเคมีผสม 850,000 ตัน	6.60	142.40	7	สมุทรปราการ (เขต 1)
9	ศรีไทยบรรจุภัณฑ์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	กล่องกระดาษพิมพ์ลาย 39,650 ตัน	6.16	48.00	47	สมุทรสาคร (เขต 1)
10	นายทศพร บุญยพิพัฒน์ (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	HEXAMETHYTENE DIISOCYANATE DEROVATOVES (HDI DERIVATIVES) 18,000 ตัน	6.20	188.20	45	ระยอง (เขต 2)
11	เบรคี้ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนสิงคโปร์ - อังกฤษ - เยอรมนี)	ชิ้นส่วนพลาสติกปั๊มขึ้นรูป 122,640,000 ชิ้น	6.12	80.80	87	ชลบุรี (เขต 2)
12	ไทย เอฟเวอร์พลาสติก จำกัด (ร่วมทุนจีน - ไต้หวัน)	COMPOUNDED PLASTIC 29.400 ตัน	6.12	200.00	30	ชลบุรี (เขต 2)
13	ที.เค.เอส. สยามเพรส แมเนจเม้นท์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	สิ่งพิมพ์ชนิดต่างๆ 10,400 ตัน	6.16	188.00	27	สมุทรสาคร (เขต 1)
14	ไทย เอ็มเอฟซี จำกัด (ร่วมทุนไทย - ญี่ปุ่น)	MELAMINE FORMALDEHYDE COMPOUND 13,000 ตัน	6.20	4.60	39	ระยอง (เขต 2)
15	ไทย เมน เทค จำกัด (หุ้นเกาหลีใต้ทั้งสิ้น)	ชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับ อุตสาหกรรมต่างๆ 1,440 ตัน	6.12	50.90	62	ชลบุรี (เขต 2)
16	ไทยนครพัฒนา จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ยาน้ำ 1,740,000 ลิตร	6.50	25.00	20	นนทบุรี (เขต 1)
17	กิมโป้ โค้ดคิง จำกัด (ร่วมทุนไทย - สิงคโปร์)	ฟิล์มเฉพาะทาง 25,920,000 ตารางเมตร	6.12	35.00	26	ฉะเชิงเทรา (เขต 2)
หมวด 7 กิจการบริการและสาธารณูปโภค						
1	MR. MARTIN DAVID ZIRANEK (หุ้นสวีตเซอร์แลนด์ทั้งสิ้น)	ธุรกิจรับจ้างบริหาร ระบบธุรกิจระหว่างประเทศ	7.16	5.17	7	กรุงเทพฯ (เขต 1)
2	เรียวกอ ชางเกีย (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	10.00	14	กรุงเทพฯ (เขต 1)
3	MR. YOSHIO HATA (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	10.00	6	กรุงเทพฯ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
4	ยาโน อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	10.00	10	ปราจีนบุรี (เขต 3)
5	MR. TAKAHIRO KURONUMA (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	10.00	6	กรุงเทพฯ (เขต 3)
6	วี.แอล. เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ขนส่งทางเรือ 1 ลำ	7.90	70.00	18	ไม่ระบุที่ตั้ง
7	อาร์ไอแอล 1996 จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	สารประกอบเกลือ (MIXED SALT) 6,000 ตัน	7.27	84.01	1	ระยอง (เขต 2)
8	วนา แพลนท์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ 0.4 เมกะวัตต์	7.10	13.00	10	อุบลราชธานี (เขต 3)
9	พลาสมา เพียวริตี้ ฟาวเวอร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ 1 เมกะวัตต์	7.10	69.00	13	อุบลราชธานี (เขต 3)
10	ไทย คีชีอาร์ท จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	2.80	12	กรุงเทพฯ (เขต 1)
11	อิน เมทัล (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นเกาหลีทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	10.00	11	ชลบุรี (เขต 2)
12	พฤษภา เรียวเลสเทท จำกัด (มหาชน) (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้ น้อยหรือปานกลาง 490 หน่วย	7.50	156.40	-	ปทุมธานี (เขต 1)
13	MR. AKIO WATANABE (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	6.00	4	สมุทรปราการ (เขต 1)
14	แอ็ควานซ์ เอวิเอชัน เจ็ท จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ขนส่งทางอากาศ 1 ลำ	7.90	276.00	3	ไม่ระบุที่ตั้ง
15	เสนา คีเวลลอปเมนต์ จำกัด (มหาชน) (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้ น้อยหรือปานกลาง 74 หน่วย	7.50	24.90	-	ปทุมธานี (เขต 1)
16	เสนา คีเวลลอปเมนต์ จำกัด (มหาชน) (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้ น้อยหรือปานกลาง 60 หน่วย	7.50	23.30	-	ปทุมธานี (เขต 1)
17	ทีอาร์ ฟอรัมแมค จำกัด (หุ้นสิงคโปร์ทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	10.00	10	ชลบุรี (เขต 2)
18	โยเนะเค็น (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	2.00	3	ปทุมธานี (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
19	นิเค็ค โคปาล (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	81.90	8	ปทุมธานี (เขต 1)
20	อมตะ ชัมมิทเรคต์ บิลท์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	พัฒนาอาคารสำหรับโรงงาน อุตสาหกรรม 4 หน่วย	7.80	192.70	5	ชลบุรี (เขต 2)
21	อียิปี เอทานอล จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	วิจัยและพัฒนา	7.20	21.50	10	สระแก้ว (เขต 3)
22	โคเซ่ อลูมิเนียม (ประเทศไทย) จำกัด (ร่วมทุนญี่ปุ่น - ส่องกง)	สำนักงานปฏิบัติการภูมิภาค	7.13	12.14	3	พระนครศรีอยุธยา (เขต 2)
23	ไทคอน อินคัสเทรียล คอนเน็คชั่น จำกัด (มหาชน) (ร่วมทุนไทย - อังกฤษ - สหรัฐฯ - สิงคโปร์ - สวิสฯ)	พัฒนาอาคารสำหรับ โรงงานอุตสาหกรรม	7.80	43.90	2	ระยอง (เขต 2)
24	กมลลา เบย์ เวนเจอร์ส จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	โรงแรม 202 ห้อง	7.40	1,985.70	237	ภูเก็ต (เขต 2)
25	เอ เอ็นจีเนียร์ คอนซัลแตนท์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ 1 เมกะวัตต์	7.10	60.00	10	สุโขทัย (เขต 3)
26	อี เอส พลังงาน จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล 20 เมกะวัตต์ ไอน้ำ 150 คันต่อชั่วโมง	7.10	702.00	22	สระแก้ว (เขต 3)
27	พนาลี เอสเตท จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้ น้อยหรือปานกลาง 490 หน่วย	7.50	178.40	-	สมุทรปราการ (เขต 1)
28	MR. YAMAGAMI SHUN (ร่วมทุนไทย - สิงคโปร์)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	10.00	12	กรุงเทพฯ (เขต 1)
29	ยามะชิน แมททีเรียล (ประเทศไทย) จำกัด (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	15.50	4	ฉะเชิงเทรา (เขต 2)
30	MR. AARON PAUL DANIELS (ร่วมทุนสหรัฐฯ - เคนมาร์ก - บริติชเวอร์จินไอส์แลนด์)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	6.46	36	กรุงเทพฯ (เขต 1)
31	MR. TOMOHIDE KOYAMA (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	20.00	3	กรุงเทพฯ (เขต 1)

	บริษัท / ผู้ร่วมทุน	ผลิตภัณฑ์	ประเภท กิจการ	เงินลงทุน (ล้านบาท)	การจ้างงานไทย (คน)	ที่ตั้ง (เขต)
32	พีช เว็คกรุ๊ป เอเชีย จำกัด (หุ้นอังกฤษทั้งสิ้น)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	2.00	1	กรุงเทพฯ (เขต 1)
33	MR. TEIJI HATTORI (หุ้นญี่ปุ่นทั้งสิ้น)	ศูนย์จัดหาจัดซื้อชิ้นส่วนและ ผลิตภัณฑ์ระหว่างประเทศ	7.12	10.00	5	กรุงเทพฯ (เขต 1)
34	MR. NAVEEN KUMAR (หุ้นสิงคโปร์ทั้งสิ้น)	สนับสนุนการค้าและการลงทุน	7.15	1.50	18	กรุงเทพฯ (เขต 1)
35	อูบลไบโอเพาเวอร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ 1.065 เมกะวัตต์	7.10	60.00	15	อุบลราชธานี (เขต 3)
36	ทีโอป นอคิคอล สตาร์ จำกัด (หุ้นไทยทั้งสิ้น)	ขนถ่ายสินค้าสำหรับ เรือเดินทะเล 1,369,272 ตัน	7.10	133.50	21	ไม่ระบุที่ตั้ง
		รวม 7 หมวดอุตสาหกรรม		28,046.55	25,143	เขต 1 = 66 เขต 2 = 59 เขต 3 = 34 ไม่ระบุที่ตั้ง = 3

หมายเหตุ เขต 1 ได้แก่ กรุงเทพฯ นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และสมุทรสาคร
 เขต 2 ได้แก่ กาญจนบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี นครนายก พระนครศรีอยุธยา ราชบุรี สระบุรี สมุทรสงคราม สุพรรณบุรี อ่างทอง
 ระยอง และภูเก็ต
 เขต 3 ได้แก่ 59 จังหวัดที่เหลือ



แบบฟอร์มสมัครสมาชิก

วารสารส่งเสริมการลงทุน

ชื่อ นามสกุล

บริษัท/อาชีพ ตำแหน่ง

ประเภทกิจการ/ผลิตภัณฑ์

ที่อยู่

โทรศัพท์ โทรสาร

E:mail

ยินดีบริจาคเงินสมทบการจัดทำฉบับละ 70 บาท จำนวน ฉบับ

ตั้งแต่เดือน ถึงเดือน

รวมเป็นเงิน บาท (.....)

- ☐ ชำระเป็นเงินสด ณ ศูนย์บริการลงทุน ชั้น 1 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
- ☐ อนุญาตให้ส่งจ่าย ปณ. สำนักงานใหญ่ ปตท. 10908 ในนาม นางสาวบุษราคัม ศรีรัตน
โดยแนบบแบบฟอร์มสมัครสมาชิกมายัง กองบรรณาธิการ วารสารส่งเสริมการลงทุน
- ☐ โปรดออกไปรษณีย์รับเงินในนาม
(กรณีแตกต่างจากข้างต้น)

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 0 2553 8111 ต่อ 6196 โทรสาร 0 2553 3222 และ 0 2553 8316



Premium Diesel

HY-FORCE

แรงอีกระดับ...กับที่สุดของเทคโนโลยี

การผลิตน้ำมันอากาศยาน **Euro 5**



PTT HyForce Premium Diesel

น้ำมันดีเซลสูตรสังเคราะห์เกรดพรีเมียมใหม่ จาก ปตท. มาตรฐาน Euro 5 รายแรกและรายเดียวในประเทศไทย ผ่านกระบวนการ Hydro-Treat ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเดียวกับการผลิตเชื้อเพลิงสังเคราะห์อากาศยาน จุดเริ่มต้นเริ่มด้วยสารเคมีต่างคุณภาพสูงพิเศษ Hy-Booster และสารทำความสะอาด Cleansing Force เทคโนโลยีล่าสุด รองรับรถยนต์ที่มีระบบ DPF* (Diesel Particulate Filter) ให้สมรรถนะเครื่องยนต์ดีเยี่ยมตลอดอายุการใช้งาน แรงไม่ติดขัดถึงแรงปลาย เพื่อรถดีเซลสมรรถนะสูงโดยเฉพาะ



*ระบบดักจับฝุ่นละอองไอเสีย ในรถยนต์

คิดถึงการลงทุน คิดถึง

บีไอโอ

หากท่านคิดจะลงทุน ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน เป็นกิจการประเภทใด

ขนาดการลงทุนเล็กหรือใหญ่ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน หรือบีโอไอ พร้อมมอบสิทธิประโยชน์ด้านภาษีอากร และอำนวยความสะดวกต่างๆ แก่ท่าน พร้อมคำปรึกษาแนะนำ และข้อมูลด้านเศรษฐกิจการลงทุน

• หน่วยงานบริการอื่นๆ •

สมาคมสโมสรนักลงทุน

อาคารทีพีแอนด์ที ชั้น 16 เลขที่ 1 ถนนวิภาวดีรังสิต
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ : 0 2936 1429 ต่อ 201 - 208 โทรสาร : 0 2936 1441 - 2
อีเมล : is-investor@ic.or.th เว็บไซต์ : www.ic.or.th

ศูนย์ประสานการบริการด้านการลงทุน

โทรศัพท์ : 0 2209 1100 โทรสาร : 0 2209 1199
อีเมล : osos@boi.go.th เว็บไซต์ : osos.boi.go.th

ศูนย์บริการวีซ่าและใบอนุญาตทำงาน

อาคารจัตุรัสจามจุรี ชั้น 18 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์ : 0 2209 1100 โทรสาร : 0 2209 1194 อีเมล : visawork@boi.go.th
เว็บไซต์ : www.boi.go.th

• สำนักงานในส่วนภูมิภาค •

ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 1 (เชียงใหม่)

ห้อง 108 - 110 อาคารแอร์พอร์ต บีซิเนส ปาร์ค
เลขที่ 90 ถนนมติคล ตำบลหายยา อำเภอเมือง
จังหวัดเชียงใหม่ 50100
โทรศัพท์. 0 5320 3397 - 400
โทรสาร 0 5320 3404
อีเมล : chmai@boi.go.th

ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 2 (นครราชสีมา)

2112/22 ถนนมิตรภาพ อำเภอเมือง
จังหวัดนครราชสีมา 30000
โทรศัพท์. 0 4421 3184 - 6 โทรสาร 0 4421 3182
อีเมล : korat@boi.go.th

ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 3 (ขอนแก่น)

177/54 หมู่ 17 ถนนมิตรภาพ ตำบลโนนเมือง
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000
โทรศัพท์. 0 4327 1300 - 2 โทรสาร 0 4327 1303
อีเมล : khonkaen@boi.go.th

ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 4 (ชลบุรี)

46 หมู่ 5 นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง ถนนสุขุมวิท
ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี 20230
โทรศัพท์. 0 3840 4900 โทรสาร 0 3840 4997 - 9
อีเมล : chonburi@boi.go.th

ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 5 (สงขลา)

7 - 15 อาคารไชยงค์ ถนนรุติอุทิศ 1
อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110
โทรศัพท์. 0 7434 7161 - 5
โทรสาร 0 7434 7160
อีเมล : songkhla@boi.go.th

ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 6 (สุราษฎร์ธานี)

49/21 - 22 ถนนศรีวิชัย ตำบลมะขามเตี้ย
อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000
โทรศัพท์. 0 7728 4637, 0 7728 4435
โทรสาร 0 7728 4638
อีเมล : surat@boi.go.th

ศูนย์เศรษฐกิจการลงทุนภาคที่ 7 (พิษณุโลก)

59/15 อาคารไทยทีวีรีตน์ ชั้น 3
ถนนบรมไตรโลกนาถ 2 ตำบลโนนเมือง
อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000
โทรศัพท์. 0 5524 8111 โทรสาร 0 5524 8777
อีเมล : phitsanulok@boi.go.th



THAILAND BOARD OF INVESTMENT

Think Asia, Invest Thailand

www.boi.go.th



OVERSEAS OFFICES

BEIJING : Thailand Board of Investment, Beijing Office

Royal Thai Embassy, No.40 Guang Hua Rd., Beijing 100600 P.R.C.
Tel: +86-10-6532-4510 Fax: +86-10-6532-1620 Email: beijing@boi.go.th

FRANKFURT : Thailand Board of Investment, Frankfurt Office

Investment Section, Royal Thai Consulate-General
Bethmannstr. 58.5.0G 60311 Frankfurt am Main, Federal Republic of Germany
Tel: +49 (069) 92 91 230 Fax: +49 (069) 92 91 2320

GUANGZHOU : Thailand Board of Investment, Guangzhou Office

Investment Promotion Section, Royal Thai Consulate-General, Room 1216-1218,
Garden Tower, 368 Huanshi Dong Rd., Guangzhou 510064 P.R.C
Tel: +86-20-8333-8999 ext. 1216-8, +86-20-8387-7770 Fax: +86-20-8387-2700
Email: guangzhou@boi.go.th

LOS ANGELES : Thailand Board of Investment, Los Angeles Office

Royal Thai Consulate-General,
611 North Larchmont Boulevard, 3rd Floor, Los Angeles CA 90004, U.S.A.
Tel: +1 (0)-323-960-1199 Fax: +1 (0)-323-960-1190 Email: boila@boi.go.th

MUMBAI : Thailand Board of Investment, Mumbai Office

Royal Thai Consulate-General 1st Floor, Dalalal House, Jammalal Bajaj Marg, Nariman Point,
Mumbai - 400 021 Republic of India
Tel: +(91 22) 2204 1589-90 Fax: +(91 22) 2282 1071 Email: mumbai@boi.go.th

NEW YORK : Thailand Board of Investment, New York Office

7 World Trade Center, 34th Floor, Suite F, 250 Greenwich Street, New York,
New York 10007, U.S.A.
Tel: +1 (0) 212 422 9009 Fax: +1 (0) 212 422 9119 Email: nyc@boi.go.th
Website: www.thinkasiainvestthailand.com

OSAKA : Thailand Board of Investment, Osaka Office

Royal Thai Consulate-General, Bangkok Bank Building, 7th Floor,
1-9-16 Kyutaro-Machi, Chuo-Ku, Osaka 541-0056 Japan
Tel: +81 (0) 6-6271-1395 Fax: +81 (0) 6-6271-1394 Email: osaka@boi.go.th

PARIS : Thailand Board of Investment, Paris Office

Ambassade Royale de Thaïlande 8, rue Greuze, 75116 Paris, France
Tel: +(33-1) 56 90 26 00 Fax: +(33-1) 56 90 26 02 Email: par@boi.go.th

SEOUL : Thailand Board of Investment, Seoul Office

#1804, 18th Floor, Coryo Daeyungak Tower,
25-5, Chungmuro 1-ga, Jung-gu, Seoul, 100-706, Korea
Tel: +82-2-319-9998 Fax: +82-2-319-9997 Email: seoul@boi.go.th

SHANGHAI : Thailand Board of Investment, Shanghai Office

Royal Thai Consulate-General, 15th Floor, Crystal Century Tower,
567 Weihai Rd., Shanghai 200041, P.R.C
Tel: +86-21-6288-9728-9 Fax: +86-21-6288-9730 Email: shanghai@boi.go.th

STOCKHOLM : Thailand Board of Investment, Stockholm Office

Stureplan 4C 4th Floor, 114 35 Stockholm, Sweden
Tel: +46 (0) 8463 1158, +46 (0) 8463 1174-75 Fax: +46 (0) 8463 1160
Email: stockholm@boi.go.th

SYDNEY : Thailand Board of Investment, Sydney Office

Suite 101, Level 1, 234 George Street, Sydney, New South Wales 2000, Australia
Tel: +61-2-9252-4884 Fax: +61-2-9252-2883 Email: sydney@boi.go.th

TAIPEI : Thailand Board of Investment, Taipei Office

Taipei World Trade Center, 3rd Floor, Room 3E 39-40
No.5 Xin-Yi Rd., Sec. 5 Taipei 110, Taiwan R.O.C.
Tel: +886-2-2345-6663 Fax: +886-2-2345-9223 Email: taipei@boi.go.th

TOKYO : Thailand Board of Investment, Tokyo Office

Royal Thai Embassy, 8th Floor, Fukuda Building West,
2-11-3, Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan
Tel: +81 (0) 3-3582-1806 Fax: +81 (0) 3-3589-5176 Email: tyo@boi.go.th



THAILAND BOARD OF INVESTMENT

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

555 ถนนวิภาวดีรังสิต เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ : 0 2553 8111 โทรสาร : 0 2553 8222

อีเมล : head@boi.go.th เว็บไซต์ : www.boi.go.th

