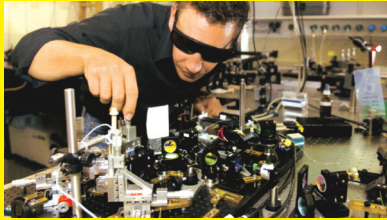


**EIT** EINSTEIN INDUSTRIE TECHNIK CORPORATION CO., LTD. WWW.EITLASER.COM  
 88 Phaholyothin 44 (Einstein Building) BKK.Tel: 0-2579-0467 Hotline: 08-1 347-2534

# พาสมอง ! Material Processing Lasers



โดย กมทุสพ สังเกษม

B.Eng (Thammasat) M.SC (ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM) UK.

VDI MEMBER (GERMANY) บริษัท ไอซ์ไทม์ อินดัสเตรียลเทคนิค คอร์ปอเรชั่น จำกัด

## บทนำ

ช่วงทศวรรษที่ผ่านมา โลกเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงรวดเร็วมากจนดูเหมือนว่า หลักรัฐเทคนิค และวิศวกรรมศาสตร์เมืองไทย ปรับตัวไม่ทัน ระบบการศึกษา จากการศึกษาที่ผิดผลึกว่าจะให้ไปทางใด ผลคือเยาวชนรุ่นใหม่ กลายเป็นแกะ แพะ ทันที ความขัดแย้งด้านอนุรักษสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาอุตสาหกรรมดูจะทำให้ NICS ตัวนี้ป่วยเรื้อรังเสียแล้ว มาเข้าเรื่องของเรดีกว่าครับ

## เนื้อหา

การพัฒนาเลเซอร์ช่วงหลังมีบทบาทต่อ กระบวนการผลิต โลหะ และชิ้นส่วนเป็นอันมาก ปัจจุบันมีเทคโนโลยี 4 ตัวที่มีบทบาทโดดเด่นอันแรก high power direct diode Lasers (HPDDLs), Sealed Co<sub>2</sub> Lasers, Fiber Lasers, Flowing gas Co<sub>2</sub> บทความนี้จะให้ท่านทราบถึงลักษณะทางแสงและการใช้งานในแต่ละแบบ

1. HPDDL สร้างจากเลเซอร์ไดโอดแบบแท่ง ให้เอาที่พุ่งสูงถึง 100w นำมาวางเรียงกันเป็นชั้น จะส่งกำลังได้หลายกิโลวัตต์ ส่งผ่านสายไฟเบอร์ ข้อดีคือต้นทุนค่าไฟต่ำขนาดกะทัดรัด ราคาประหยัด กว่าทุกประเภท
2. The Sealed Co<sub>2</sub> เป็นแหล่งกำเนิดเลเซอร์ที่บรรจุก๊าซ Co<sub>2</sub> (คาร์บอนไดออกไซด์) ไว้ข้างในและปิดไว้อย่างแน่นหนา ไม่ต้องเติมก๊าซเวลาใช้งาน การคายพลังงานใน resonator แต่ละครั้งทำให้ส่งพลังงานสูงถึง 1,000 วัตต์ ขนาดที่เล็กทำให้นำไปต่อพ่วงกับแขนกลคุณภาพเลเซอร์ที่ดี ขนาด spot size เล็ก ทำให้ใช้งานตัดที่แม่นยำ Precision สูงมี heat affected zone ต่ำใช้งานทั้งโลหะไม้ผ้า
3. Fiber Laser ใช้ semi conductor diodes จำพวก Nd<sup>3+</sup> YAG บีบเลเซอร์ผ่านใยแก้วนำแสงที่ผ่านการ doped สารต่างแยกเป็น single mode และ multi mode ให้กำลังถึง 1,000 w คุณภาพแสงดีมีค่า beam quality (M<sup>2</sup><1.2) . ใช้ประยุกต์งานเชื่อม , ตัดเลเซอร์ ยึดกับ CNC Robot
4. Flowing gas Co<sub>2</sub> ใช้กันมากในอุตสาหกรรม ให้กำลังสูงที่สุด ถึง 10,000 w ข้อเสียคือ ประสิทธิภาพทางไฟฟ้าน้อย (กินค่าไฟเยอะ) ขนาดใหญ่และต้องป้อนก๊าซและระบบหล่อเย็น

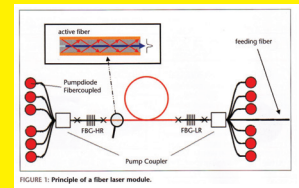


FIGURE 1: Principle of a fiber laser module.

### การประยุกต์ใช้งาน Laser Cutting (ตัดเลเซอร์)

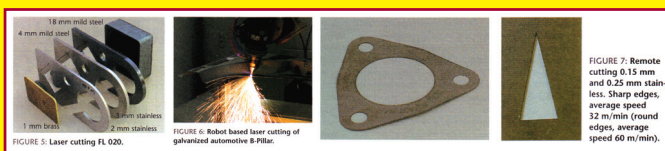


FIGURE 4: Laser cutting FL 020. FIGURE 5: Laser cutting FL 020. FIGURE 6: Robot based laser cutting of galvanized automotive B Pillar. FIGURE 9: Remote cutting 0.15 mm and 0.25 mm stainless. Sharp edges, average speed: 32 m/min (round edges, average speed 60 m/min).

### Laser Sintering (ขึ้นรูปผงด้วยเลเซอร์)

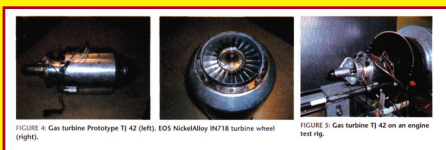


FIGURE 10: Gas turbine Prototype T1 42 (left), EDS NickelAlloy IN718 turbine wheel (right). FIGURE 5: Gas turbine T1 42 on an engine test rig.

### Laser Welding (เชื่อมเลเซอร์)

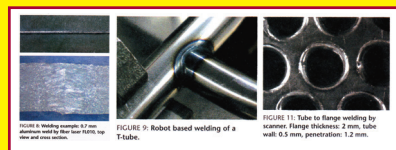


FIGURE 10: Tube to flange assembly 87 mm diameter welded by fiber laser HPDL, top view and side section. FIGURE 9: Robot based welding of a Tube. FIGURE 11: Tube to flange welding by scanner. Flange thickness: 2 mm, tube wall: 0.5 mm, penetration: 1.2 mm.

	HPDDL	Sealed CO <sub>2</sub>	Fiber	Flowing Gas CO <sub>2</sub>
Wavelength (µm)	0.98	10.6	1.07	10.6
Power Range	10% of watts to 10 kW	10% of watts to 1 kW	100% of watts to 10% of kW	100% of watts to 10% of kW
Size	Very Small	Small	Medium	Large
Electrical Efficiency	40%	17%	25%	10%
Maintenance Interval	2 years	>2 year	2 years	6 months
Initial Capital Cost	Low	Low	High	Medium
Cost of Ownership*	Low	Low	Low	High

TABLE 1: Summary of materials processing lasers characteristics.

### บริษัท ไอซ์ไทม์ อินดัสเตรียลเทคนิค คอร์ปอเรชั่น จำกัด

เราชำนาญด้านเลเซอร์ อุตสาหกรรม ระบบอัตโนมัติ จำหน่ายเลเซอร์ตั้งแต่ 150 วัตต์ จนถึง 20,000 วัตต์ ถึง วัสดุเชื่อมเลเซอร์ ทุกชนิด จากแม่พิมพ์ถึงอวกาศยาน โทร. 02.579-0467 www.eitlaser.com

EIT

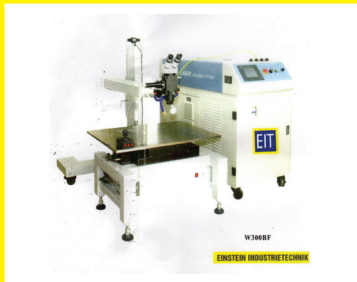
EINSTEIN INDUSTRIE TECHNIK CORPORATION CO., LTD. WWW.EITLASER.COM

88 Phaholyothin 44 (Einstein Building) BKK.Tel: 0-2579-0467 Hotline: 08-1 347-2534

## บริการครบครันด้านเลเซอร์เชื่อมโลหะ: LASER WELDING MACHINE

- แม่พิมพ์ (MOULD) ที่ใช้อยู่สึกหรือแตกบิ่นเย็นตรงขอบ
- แม่พิมพ์ที่ใช้มีรอยร้าว (CRACK)
- ทำแม่พิมพ์ขึ้นมาใหม่ แต่ EDM สึกผิดขนาด
- ต้องการ คัดแปลงรูปร่าง โค้ง ซอกแคบลึก
- เคยเชื่อมด้วยอาร์กอน แต่ความแข็งไม่ไ้งานบิดตัว เนื่องจากความร้อน
- ชิ้นส่วนเครื่องจักร / TOOLING ราคาแพงแตกหัก ต้องการซ่อมด่วน
- ยอยากซื้อเครื่องเชื่อมเลเซอร์ไว้ใช้ในโรงงาน แต่กังวลเรื่องค่าใช้จ่ายอะไหล่วัสดุลวดเชื่อม รวมถึง บริการหลังการขาย

LASER WELDING MACHINE EIT-HANS  
รุ่นไฟเบอร์ 300 วัตต์



### จุดเด่น

- รับเชื่อมเลเซอร์ซ่อมโมลด์ของท่าน
- รับเติมเนื้อโลหะ SKD11, P-20, SKD61, ALUMSTAVAX, NAK80, Nickel, Copper, TITAN บนชิ้นงานโลหะ
- จำหน่ายเครื่องเชื่อมเลเซอร์ (Laser WELDING MACHINE) พร้อมบริการหลังการขาย
- จำหน่ายลวดเชื่อมเลเซอร์ 0.2-0.8 มม. มี STOCK พร้อมส่งทันที
- TRAINING เทคนิคเชื่อมเลเซอร์
- บริการ เช่า-เช่าซื้อด้วยข้อเสนอพิเศษ

## Laser Heat Treatment & Laser Sintering

เลเซอร์เชื่อมกำลังสูง 10,000 วัตต์ พ่นพอกชิ้นส่วนกลขนาดใหญ่ ชุบแข็งผิวโดยใช้เลเซอร์ เชื่อมโลหะแผ่น



บริษัท ไอน์สไตน์อินดัสตรีล เทคโนโลยีคอร์ปอเรชั่น จำกัด  
โรงปฏิบัติการ เลเซอร์ (ตรงข้ามสภาวิจัยวิทยาศาสตร์แห่งชาติ)  
88 พหลโยธิน 44 เขตจตุจักร กทม. 10900  
Tel: 0-2579-0467 Fax: 0-2579-0467



บริษัท ไอน์สไตน์อินดัสตรีล เทคโนโลยี คอร์ปอเรชั่น จำกัด  
โรงปฏิบัติการ เลเซอร์ชลบุรี (หลังนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร)  
1/5 ม. 4 ช.เทศบาล 3 ถ.ชลบุรี-พนัสนิคม กม.10.5 ต.หนองตำลึง  
อ.พานทอง ชลบุรี 20160  
Tel. 08-6 312-8634 : 038-206633 Fax: 038-206663