



## โครงการอบรม

### หลักสูตร

# “การเขียนแบบลายทองแดงทางไฟฟ้าสำหรับกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม” รุ่นที่ 1 - 2

รุ่นที่ 1 : วันที่ 28 เมษายน 2565 และ รุ่นที่ 2 : วันที่ 30 พฤศจิกายน 2565

ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

\*\*\*\*\*

การเขียนแบบลายทองแดงของแผ่นวงจรพิมพ์(Printed Circuit Board ; PCB) สำหรับกระบวนการผลิตด้วยเครื่องจักร ผู้เขียนแบบลายทองแดงต้องคำนึงถึงมาตรฐานการออกแบบตามสมาคม Interconnecting and Packaging Electronic Circuits ; IPC ที่ได้กำหนดกรอบมาตรฐานไว้เพื่อให้กระบวนการประกอบอุปกรณ์และการบัดกรีที่ใช้เครื่องจักรอุตสาหกรรมทำงานได้สมบูรณ์ไม่มีอุปสรรคในระหว่างกระบวนการผลิต เช่นการจัดวางทิศทางของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้สอดคล้องกับกระบวนการบัดกรี และคำนึงถึงระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ (Space) เพื่อรองรับการประกอบอุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์โดยใช้เครื่องจักร(Automatic Insertion Machine), รู้จัก Fiducial แบบต่างๆ สำหรับใช้ในกระบวนการผลิต, รู้จัก Breakaway tab สำหรับแผ่นวงจรพิมพ์จำนวนมากบน Panel เดียวกัน ซึ่งผู้เขียนแบบลายทองแดงจะต้องเพิ่มรายละเอียดทั้งหมดลงบนแผ่นวงจรพิมพ์และตรวจสอบกับมาตรฐาน IPC ก่อนกระบวนการประกอบอุปกรณ์ เพราะมีความสำคัญต่อการประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ หากไม่รู้จักรับมาตรฐานและสร้างเครื่องหมายต่างๆไว้ในแผ่นวงจรพิมพ์อาจเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในผลิตภัณฑ์นั้นๆได้ เพราะต้องย้อนกลับมาแก้ไขที่กระบวนการเขียนลายทองแดงอีกครั้ง

### วัตถุประสงค์

ผู้เข้าอบรมรู้จักกับ IPC ที่ใช้กำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ , รู้จักการวางอุปกรณ์ตามมาตรฐาน IPC กับการสร้าง thief pad สำหรับการบัดกรีโดยวิธี wave soldering , รู้จักชนิดของ Fiducial กับการสร้าง Fiducial บนแผ่นวงจรพิมพ์ , รู้จัก Breakaway tab กับการสร้าง Mouse bites หรือ Stamp hole ของแผ่นวงจรพิมพ์

### หัวข้อการฝึกอบรม

- อธิบายข้อแตกต่างระหว่างการเขียนแบบลายทองแดงทั่วไปกับการเขียนแบบลายทองแดงเพื่อการผลิต
- กระบวนการประกอบอุปกรณ์ลงบนแผ่นวงจรพิมพ์โดยใช้เครื่องจักร
- แนะนำมาตรฐาน IPC
- ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์และทิศทางของอุปกรณ์กับ thief pad
- การกำหนดขอบเขตของแผ่นวงจรพิมพ์กับตำแหน่ง Tooling hole
- แนะนำรูปแบบกับขนาดและวิธีการสร้าง fiducial
- แนะนำลักษณะของ breakaway tab กับลักษณะของ Mouse bite
- ตัวอย่างของ fiducial
- thief pad
- breakaway
- mouse bite ที่สร้างจาก EasyEDA

/ วิทยากร...

## วิทยากร

### • อ.สุริยา วิทยาประดิษฐ์

- วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมการวัดคุม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- อดุสหกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

### ประสบการณ์

- อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
- ใช้โปรแกรมออกแบบลายวงจรพิมพ์ Protel , PCAD , powerPCB , EASYEDA
- วิทยากรอบรมหลักสูตร การใช้โปรแกรม OrCAD SPICE สำหรับวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า, หลักสูตร รู้จักโปรแกรม OrCAD Capture SPICE กับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าสำหรับอาจารย์ในระดับอาชีวศึกษา, หลักสูตร การใช้โปรแกรม SPICE เพื่อการวิเคราะห์และจำลองวงจรไฟฟ้า

## คุณสมบัติผู้เข้าอบรม

- มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนแบบลายทองแดง
- สามารถเขียนแบบลายทองแดงของวงจรขนาดเล็กได้

## กลุ่มเป้าหมาย

ช่างเทคนิคทางไฟฟ้า หรือ วิศวกรทางไฟฟ้า

## รูปแบบการอบรม

บรรยายร่วมการสาธิต

## วัน เวลา สถานที่

จำนวน 1 วัน

รุ่นที่ 1 วันพฤหัสบดีที่ 28 เมษายน 2565 เวลา 09.00–16.00 น.

รุ่นที่ 2 วันพุธที่ 30 พฤศจิกายน 2565 เวลา 09.00–16.00 น.

ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

## จำนวนรับ

รุ่นละ 5 คน

## ค่าลงทะเบียนอบรม

คนละ 4,500 บาท (ลด 10% ฝ่าวิกฤตโควิดไปด้วยกัน เหลือ 4,050 บาท)

(ฟรีเอกสารประกอบการอบรม กระเป๋าผ้า ปากกา วุฒิบัตร และอาหารว่าง 2 มื้อ)

โปรโมชั่น : ศิษย์เก่า, นักศึกษา(ที่ยังไม่ประกอบอาชีพ) และบุคลากรของ ม.มหานคร ลด 20%

(ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมสามารถนำไปหักลดหย่อนภาษีได้)

## การรับวุฒิบัตร

ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีเวลาเข้าอบรมรวมไม่น้อยกว่า 75% ของระยะเวลาการฝึกอบรมตลอดหลักสูตร จะได้รับวุฒิบัตรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

## กำหนดการรับสมัคร

รุ่นที่ 1 ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป – 7 เมษายน 2565

รุ่นที่ 2 ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป – 16 พฤศจิกายน 2565

(กรุณาส่งการที่นั้งล่วงหน้า จำกัดจำนวนรุ่นละ 5 คนเท่านั้น)

/ วิธีการสมัครและชำระเงิน...

## วิธีการสมัครและชำระเงิน 1. วิธีการสมัคร มี 3 วิธี

- ทางโทรศัพท์ สำรองที่นั่ง หมายเลข 0 2988 3655 ต่อ 2333-4, 2360-1, 09 2246 4638
- ทางโทรสาร ส่งใบสมัครมาที่หมายเลข 0 2988 4040
- ทาง E-mail: [training.mut@gmail.com](mailto:training.mut@gmail.com), Line ID: @muttraining

## 2. วิธีการชำระเงิน มี 2 วิธี

- ส่งจ่ายเช็คในนาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ส่งไปที่สำนักฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล
- โอนเงินผ่านธนาคารกรุงเทพ สาขาหนองจอก บัญชีสะสมทรัพย์ ชื่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เลขที่ 217-0-05142-5 ส่งเอกสารการโอนเงินไปที่สำนักฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล

## 3. วิธีส่งใบสมัครและหลักฐานการชำระเงิน

- ส่งใบสมัครพร้อมหลักฐานการชำระเงินไปที่ สำนักฝึกอบรมและพัฒนาทรัพยากรบุคคล F503 ชั้น 5 อาคาร F มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร เลขที่ 140 ถนนเชื่อมสัมพันธ์ เขตหนองจอก กรุงเทพฯ 10530 โทรศัพท์ 0 2988 3655, 0 2988 3666 ต่อ 2333-4, 2360-1 โทรสาร 0 2988 4040
- ทาง E-mail: [training.mut@gmail.com](mailto:training.mut@gmail.com), Line ID: @muttraining หรือ โทรสาร 0 2988 4040