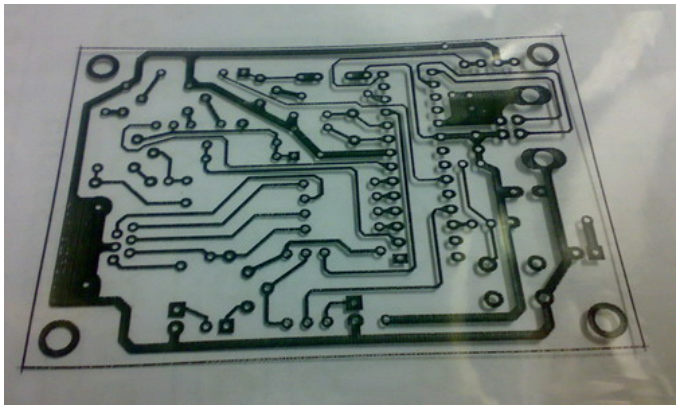
ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส.....

	ใบงานที่ 4 **วิธีการทำ PCB โดยใช้แผ่นใส**	คะแนน

นำลายวงจรพิมพ์ พิมพ์ลงบนกระดาษแล้วนำไปถ่ายเอกสาร ลงบนแผ่นใสที่สามารถถ่ายเอกสารได้ หรือ พิมพ์วงจรด้วยเลเซอร์พริ้นเตอร์ โดยให้เลือก Option show hold และเลือก Keepout layer ด้วยจะได้เห็นขนาดและรูของแผ่น PCB



อุปกรณ์ที่จำเป็น

1. แผ่น PCB
2. Cutter ไว้ตัด PCB (ขูด) แผ่นพลาสติค เจาะรูตามขนาด ไว้ช่วยเขียนหมึกซ่อม
3. ไม้บรรทัดโลหะ (Cutter จะได้ไม่กัดไม้บรรทัดแว่ง) ลายปริ้นที่ขาด
4. เหล็กปลายแหลม ไว้ตกแต่งลายปริ้น
5. ปากกาเขียนแผ่นใส หรือ ปากาเขียน CD

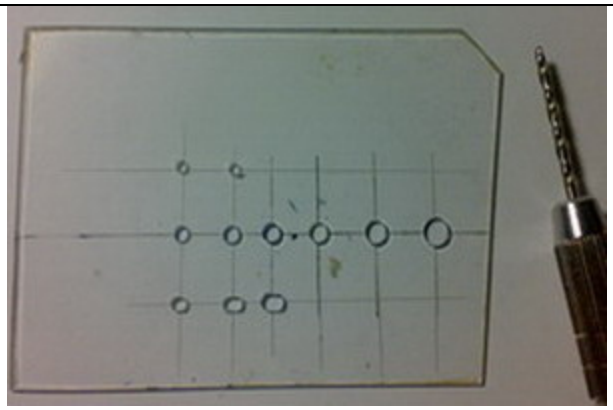
6. แผ่นพลาสติค เจาะรูตามขนาด ไว้ช่วยเขียนหมึกซ่อม ไม้บรรทัดโลหะ (Cutter จะได้ไม่กัดไม้บรรทัดแว่ง) ลายปริ้นที่ขาด

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส.....

ใบงานที่ 4

วิธีการทำ PCB โดยใช้แผ่นใส

คะแนน

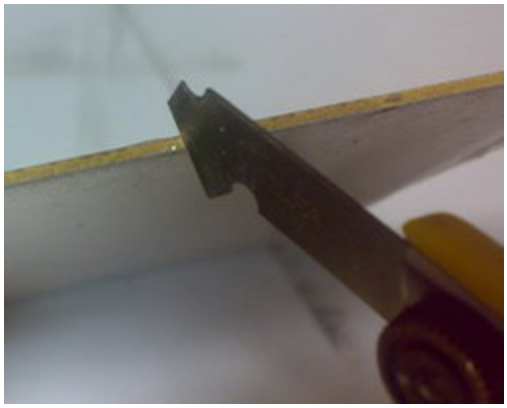


ขั้นตอนการสร้างลายวงจร

1. วัดขนาด PCB ที่ต้องการตัด แล้วใช้ปากกขีดเส้นตามขนาดลงบนแผ่น PCB

1.1 ขูดด้านบนให้เป็นรอย

1.2 อาศัยจากรอยขูดเดิม บากรอยด้านข้าง พลิกมาขูดอีกด้าน โดยอาศัยรอยบากด้านข้าง เป็นแนวขูดในแนวเดียวกัน ทั้ง 2 ด้าน

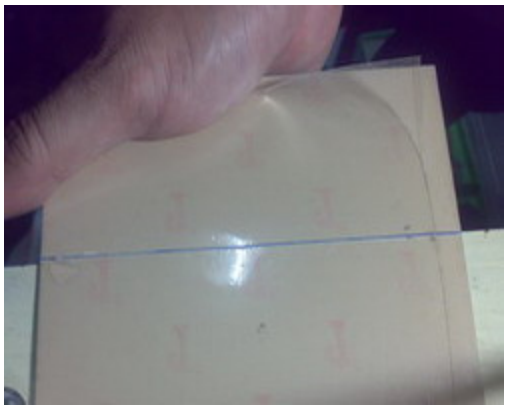


1.3 พลิกมาขูดอีกด้าน โดยอาศัยรอยบาก ด้านข้าง เป็นแนวขูด

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส.....

	ใบงานที่ 4 **วิธีการทำ PCB โดยใช้แผ่นใส**	คะแนน

1.4 ใช้ทาบกับขอบโต๊ะให้ตรงตามแนว



1.5 ออกแรงกดเล็กน้อย แผ่น PCB จะหักตามแนวขูด

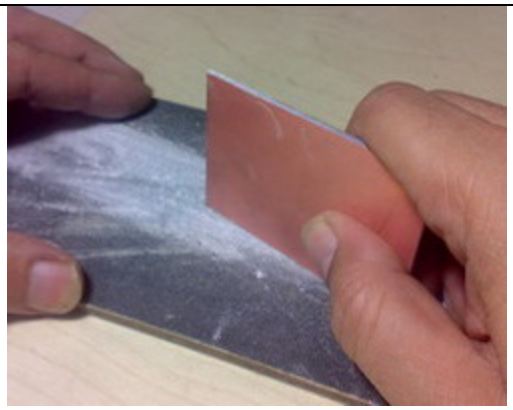
1.6 นำมาขัดขอบให้เรียบด้วยกระดาษทราย

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส.....

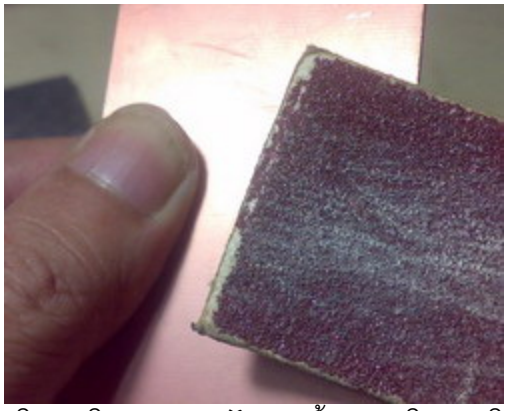
ใบงานที่ 4

วิธีการทำ PCB โดยใช้แผ่นใส

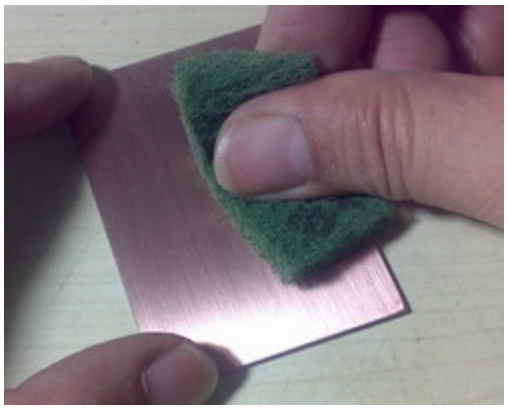
คะแนน



1.7 ใช้กระดาษทรายลบขอบสันด้านข้างด้วย นำมาขัดด้วย ใยขัด ให้สะอาด ไม่เช่นนั้นจะทำให้แผ่นใสไม่แนบ แล้วนำไปล้างด้วยน้ำยาล้างจานกับแผ่นทองแดง



1.8 นำมาขัดด้วย ใยขัด ให้สะอาด ไม่เช่นนั้นจะทำให้แผ่นใสไม่แนบ แล้วนำไปล้างด้วยน้ำยาล้างจานกับแผ่นทองแดง แล้วเช็ดให้แห้ง



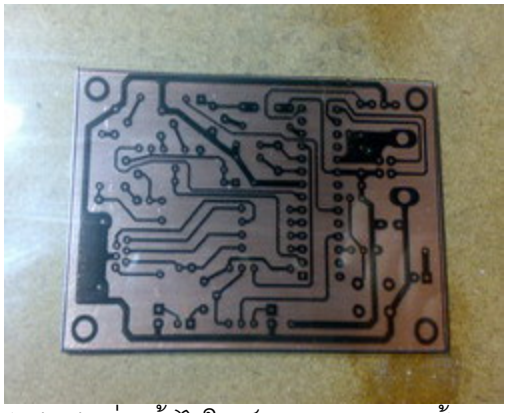
ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส.....

	ใบงานที่ 4 **วิธีการทำ PCB โดยใช้แผ่นใส**	คะแนน

2. ล้างมือให้สะอาด แล้วเช็ดให้แห้ง พยายามอย่าให้มือถูกแผ่นทองแดงอีกเพราะจะทำให้ กรดกัดไม่ออก เมื่อมีน้ำมันจากมือ ไปถูกแผ่นทองแดงปกติแล้ว กรดที่ใช้ สามารถใช้ได้หลายครั้ง แต่ถ้าแผ่น PCB ไม่สะอาดหรือมีน้ำมันจากมือไปติด นานๆไป กรดจะเป็นฝ้า หากฝ้ามาติด แผ่นทองแดง จะทำให้กรดไม่กัดบริเวณนั้น จะต้องใช้ผ้ากรองน้ำกรดให้ฝ้าเหล่านั้นหมดไปก่อน

3. นำแผ่น PCB ติดด้วยเทปกาว 2 หน้าชนิดบาง แล้วนำไปติดบนแผ่นไม้

4. นำแผ่นใสมาทาบให้ตรง นำผ้าดิบมาวางทับอีกทีหนึ่ง ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วติดขอบทั้ง 4 ด้านด้วยเทปกาวใส



5. นำผ้าดิบมาวางทับอีกทีหนึ่ง ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วติดขอบทั้ง 4 ด้านด้วยเทปกาวใส แล้วนำเตารีด มารีด หรือ นำผ้าชุบน้ำมาดๆ มาเช็ดเพื่อให้เย็นเร็วขึ้น ออกแรงกดเล็กน้อย แล้วรีดไปมาให้ทั่ว

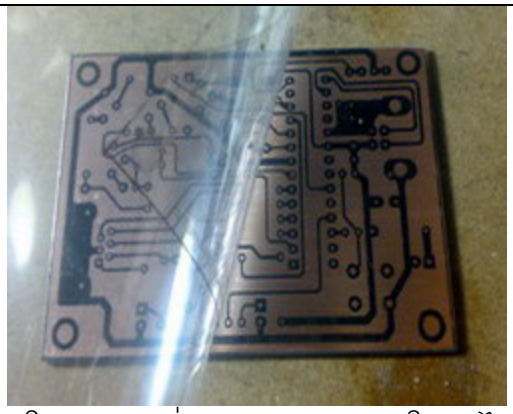
6. ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วติดขอบทั้ง 4 ด้านด้วยเทปกาวใส แล้วนำเตารีด มารีด หรือ นำผ้าชุบน้ำมาดๆ มาเช็ดเพื่อให้เย็นเร็วขึ้น ออกแรงกดเล็กน้อย แล้วรีดไปมาให้ทั่ว หรือ นำไปเป่าด้วยพัดลม เมื่อลอกออก จะเห็นว่าลายจะหลุดติดอยู่บนแผ่นทองแดง

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส.....

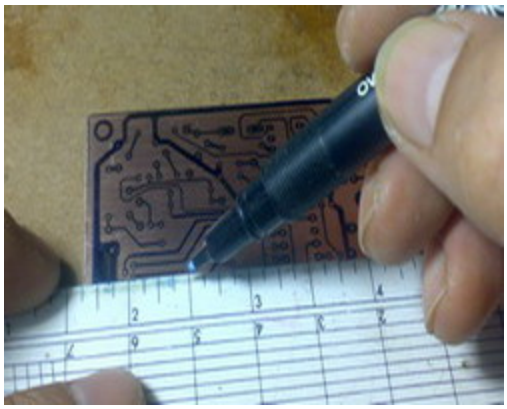
ใบงานที่ 4

วิธีการทำ PCB โดยใช้แผ่นใส

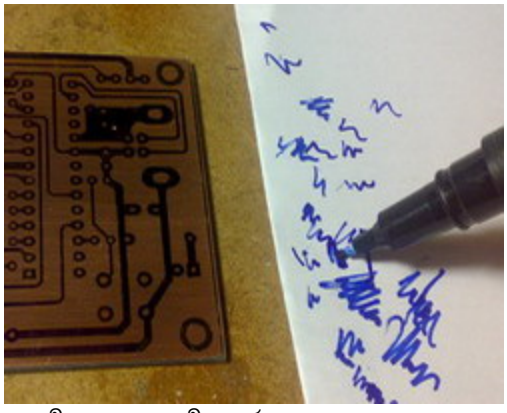
คะแนน



7. นำปากาเขียนแผ่นใส เติมส่วนที่ขาด หากปากาแห้งให้ นำไปเขียนลงบนกระดาษ หากหมึกเลอะปล่อยให้แห้ง แล้วใช้เหล็ก ปลายแหลมขูดออก เวลาเขียนต้องยกปากาไว้นิดๆ หมึกจะไหลดี



8. หากปากาแห้งให้ นำไปเขียนลงบนกระดาษ หากหมึกเลอะปล่อยให้แห้ง แล้วใช้เหล็กปลายแหลมขูดออก เวลาเขียนต้องยกปากาไว้นิดๆ หมึกจะไหลดี โดยออกแรงกดเล็กน้อย หรือรูเล็กๆ ถูกหมึกระบายเต็มจนไม่เห็นรู แล้วหมุนไปหมุนมา จนหมึกเริ่มไหลดี

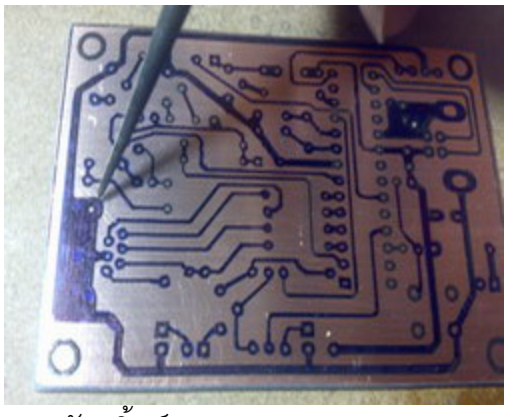


9. หากหมึกเลอะปล่อยให้แห้ง แล้วใช้เหล็ก ปลายแหลมขูดออก เวลาเขียนต้องยกปา

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส.....

	ใบงานที่ 4 **วิธีการทำ PCB โดยใช้แผ่นใส**	คะแนน

กาไว้นิดๆ หมึกจะไหลดี โดยออกแรงกดเล็กน้อย หรือรูเล็กๆ ถูกหมึกระบายเต็มจนไม่เห็นรู แล้วหมุนไปหมุนมา จนหมึกเริ่มไหลดี ให้ระบายให้เต็มไปเลย แล้วใช้เหล็ก ปลายแหลม จุดไว้เวลาเจาะจะได้ง่าย



10. การนำไปกัดด้วยกรดกัดปริ้นท์

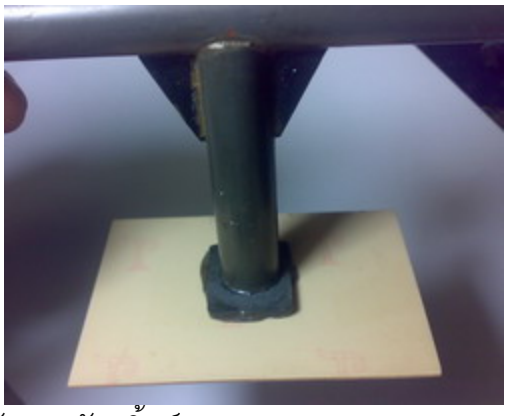
10.1 นำกาวร้อนมาลนไฟ

10.2 นำมาป้ายไว้ที่แผ่นยึด

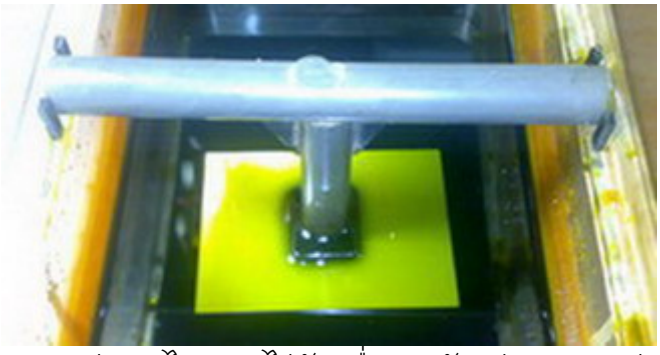
ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส.....

	ใบงานที่ 4 **วิธีการทำ PCB โดยใช้แผ่นใส**	คะแนน

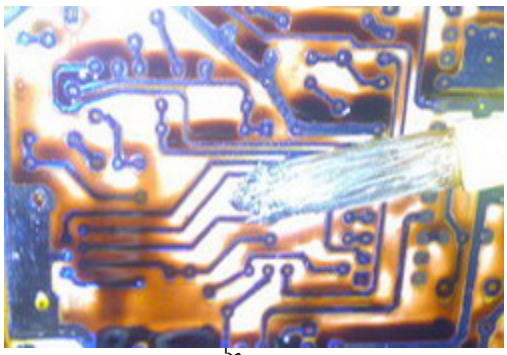
10.3 ทำการติดแผ่น PCB



10.4 นำไปกัดกับกรดกัดปริ้นท์



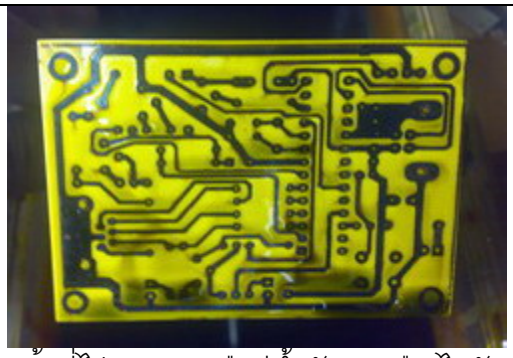
10.5 ตรวจสอบดูว่าตรงไหนกรดไม่กัด เมื่อกรดกัดแผ่นทองแดงส่วนที่ไม่ต้องการ สังเกตจากสีจะอ่อนกว่า หมดแล้ว นำไปล้างน้ำแล้ว ขัดด้วยใยขัด นำพูกัน ขนอ่อน ถูบริเวณที่กรดไม่กัดให้ทั่ว



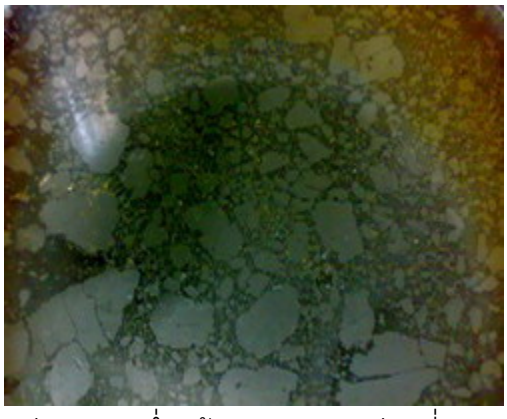
10.6 เมื่อกรดกัดแผ่นทองแดงส่วนที่ไม่ต้องการ สังเกตจากสีจะอ่อนกว่า หมดแล้ว นำไปล้างน้ำแล้ว ขัดด้วยใยขัด นำพูกัน ขนอ่อน ถูบริเวณที่กรดไม่กัดให้ทั่ว จนสะอาดแล้ว เช็ดให้แห้ง

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส.....

	ใบงานที่ 4 **วิธีการทำ PCB โดยใช้แผ่นใส**	คะแนน

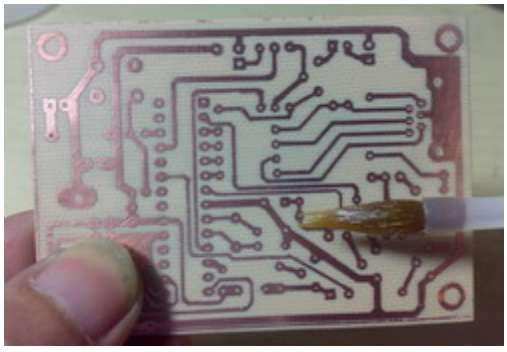


10.7 เมื่อนำแผ่นปริ้นที่ไม่สะอาด หรือมีน้ำมันจากมือ ไปกัดกรด หลายๆครั้ง จะทำให้กรดเป็นฝ้า ให้นำกรดที่เป็นฝ้า ไปกรองด้วยผ้ากรองก่อนนำมาใช้ใหม่



NOTE: การที่ติดแผ่น PCB คว่ำหน้าลง ทองแดงส่วนที่ถูกกรดกัดจะจมลงด้านล่าง ทำให้กัดได้ไวขึ้น ทำให้ไม่ต้องเขย่ามาก ระยะเวลาที่กัด อย่าทิ้งไว้นานเกิน 20 นาที เพราะจะทำให้กรดกัดด้านข้าง ของทองแดง ทำให้เส้นเล็กๆ ขาดได้

11. นำมาเคลือบด้วย Clear Lacquer เพื่อป้องกันทองแดงไม่ให้หมอง

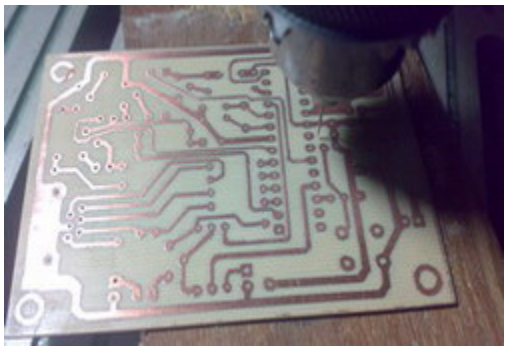
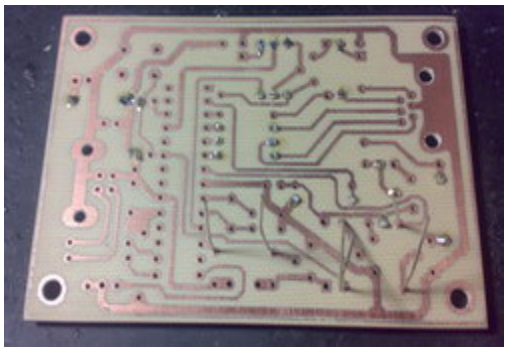


ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส.....

	ใบงานที่ 4 **วิธีการทำ PCB โดยใช้แผ่นใส**	คะแนน

12. หากต้องการพิมพ์ด้านอุปกรณ์ ให้พิมพ์ด้านอุปกรณ์บนแผ่นใส โดยกลับด้าน (Mirror) โดยใช้สว่านเจาะรู 4 รูใกล้ๆมุมแต่ละด้าน เพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิง เวลานำแผ่นใสมาทาบ
(อย่าเพิ่งเจาะหมด เพราะรอยเจาะจะนูน เวลารีดจะไม่ติด) นำแผ่นใสมาทาบโดยโดยให้รูทั้ง 4 รูอ้างอิงตรงกัน แล้วทำขั้นตอนเดียวกันกับการทำลาย PCB

13. นำมาเจาะรูตามขนาด



14. เริ่มประกอบอุปกรณ์ตัวเตี้ยๆก่อน