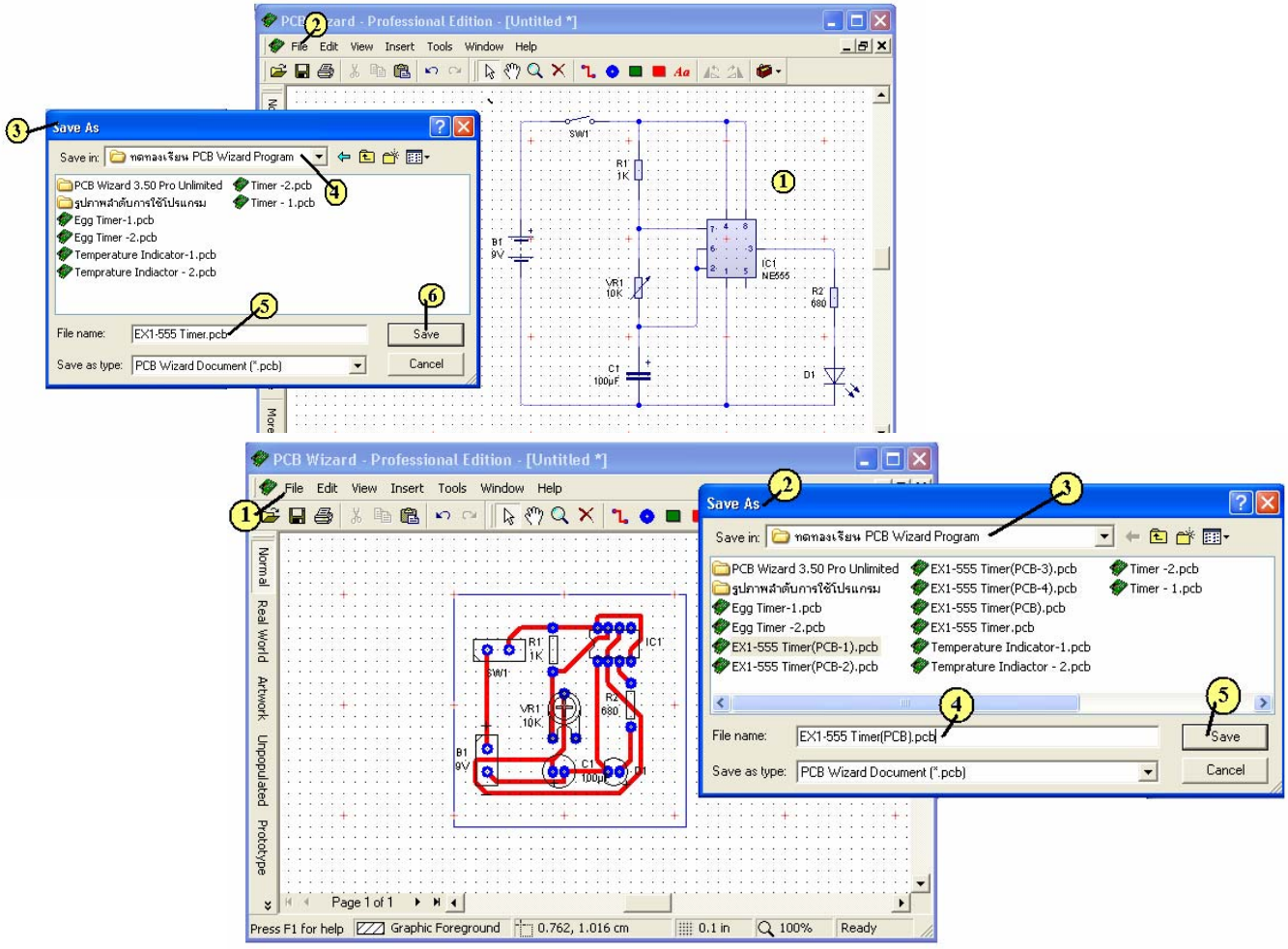
เอกสารประกอบการเรียนการสอน

ความรู้พื้นฐาน

การใช้โปรแกรม PCB Wizard Program.

เพื่อการออกแบบและเขียนแบบวงจรพิมพ์



****

โดย นายนิคม บัวไพจิตร

วิทยาลัยเทคนิคลำพูน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

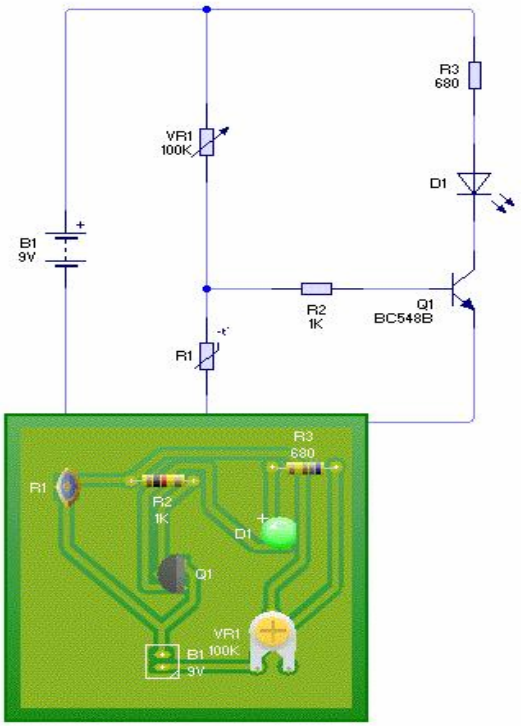
****

เอกสารนี้ใช้สำหรับการเรียนการสอน วิชา 2104 – 2201 ภายในสถานศึกษาเท่านั้น

****

การใช้งานโปรแกรม PCB Wizard

ตัวอย่างนี้จะแสดงลำดับขั้นตอนหรือที่มา การเขียนวงจร(Circuit diagram) และเปลี่ยนเป็นรูปแผนวงจรพิมพ์ (Printed circuit board) ของรูปที่ 1



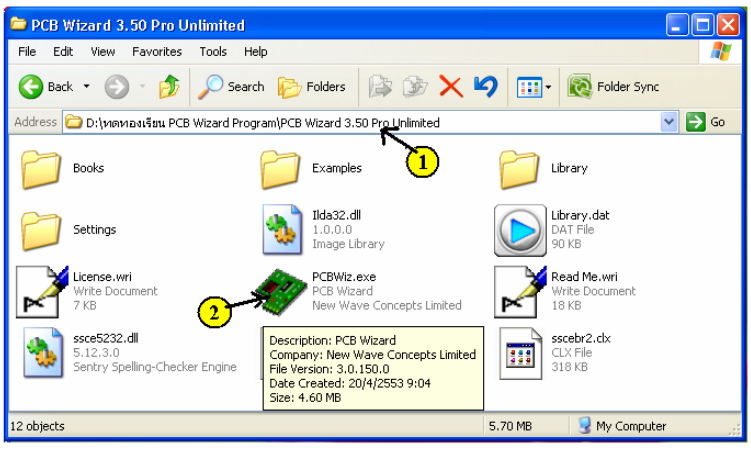
รูปที่ 1 วงจร(Circuit diagram) รูปแผนวงจรพิมพ์ (Printed circuit board) ของวงจร 555 timer circuit

ขั้นที่ 1 : พิจารณาวงจรที่จะเขียนและออกแบบเป็นวงจรพิมพ์ (ตามรูที่ 1) ดังต่อไปนี้

1. รายการและขนาดของ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้มีอะไรบ้าง เป็นชนิดใด แบบใด
2. กำหนดการออกแบบลายวงจรพิมพ์เป็นแบบหน้าเดียว(Single side) หรือ สองหน้า (Double side)

ขั้นที่ 2 : เข้าสู่โปรแกรม PCB Wizard มีลำดับขั้นตอนดังนี้

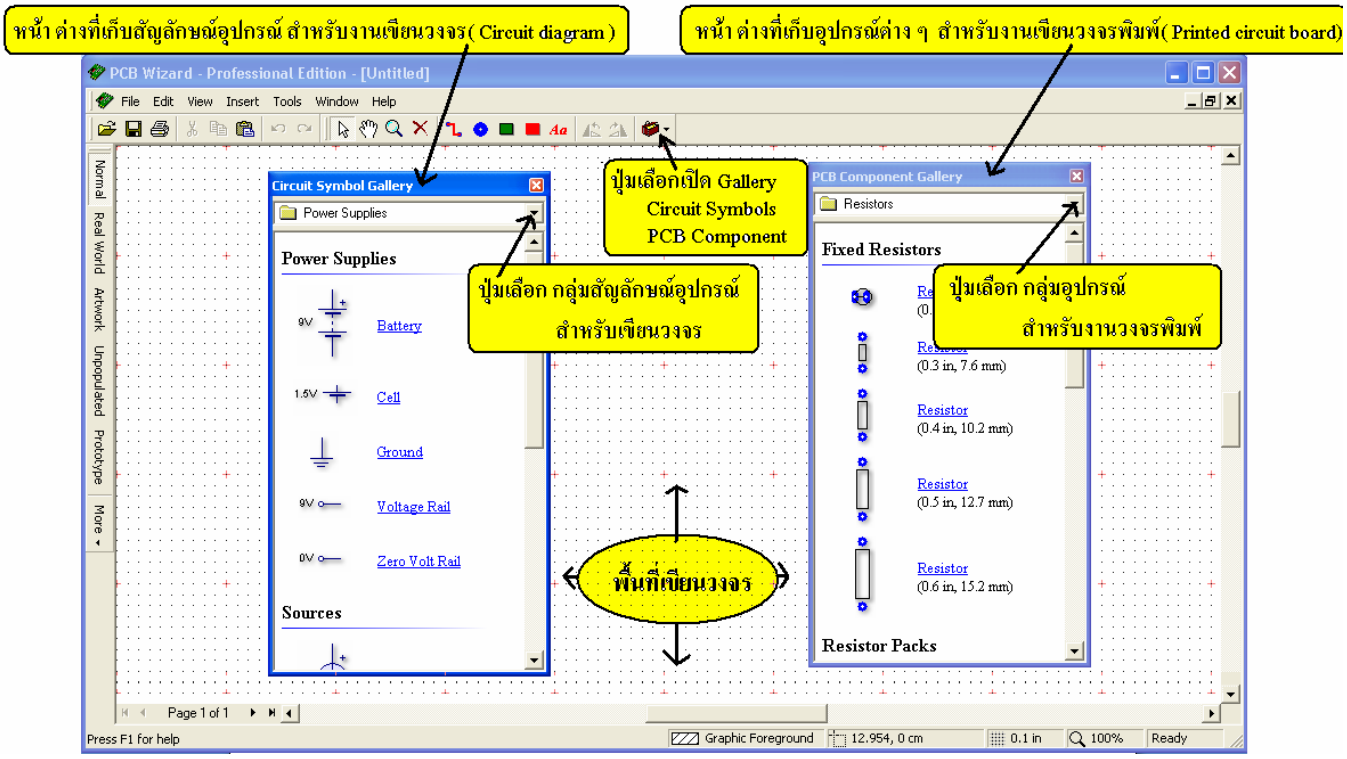
1. เข้าไปที่ Folder ที่มีโปรแกรม PCB Wizard
2. เลือกหรือ Double Click ที่ PCBwiz.exe



รูปที่ 2 ลำดับขั้นตอนการเข้าสู่โปรแกรม PCB Wizard

****

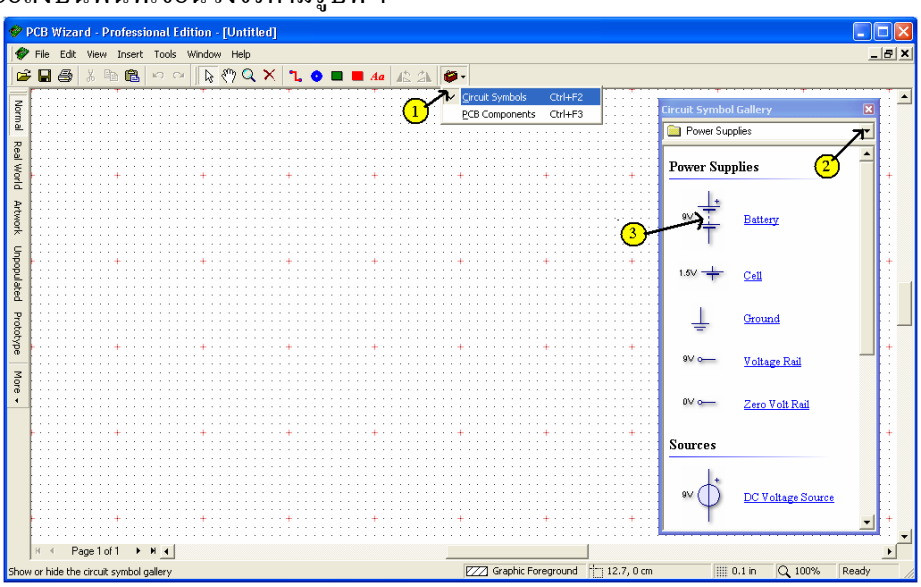
เมื่อทำถูกต้องจะได้หน้าจอตามรูปที่ 2



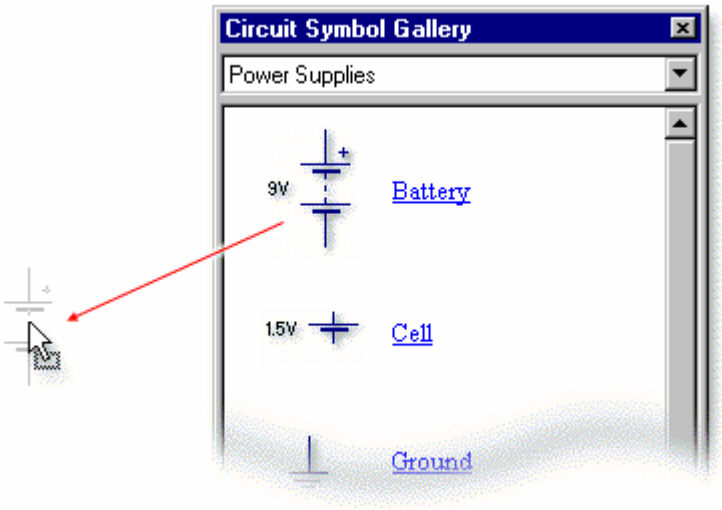
รูปที่ 2

ขั้นที่ 3 : เลือกสัญลักษณ์อุปกรณ์ แล้วจัดวางตามตำแหน่งที่เหมาะสม มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เลือกเปิดเฉพาะหน้าต่าง Circuit Symbol Gallery
2. เลือกกลุ่มสัญลักษณ์อุปกรณ์ (ในที่นี้ต้องการจะเลือกใช้ Battery)
3. เลือกสัญลักษณ์อุปกรณ์ (ในที่นี้ต้องการจะเลือกใช้ Battery) โดยการ กดปุ่มเมาท์(ปุ่มซ้าย)ค้างไว้แล้วลากมาปล่อยลงบนพื้นที่เขียนวงจรตามรูปที่ 4

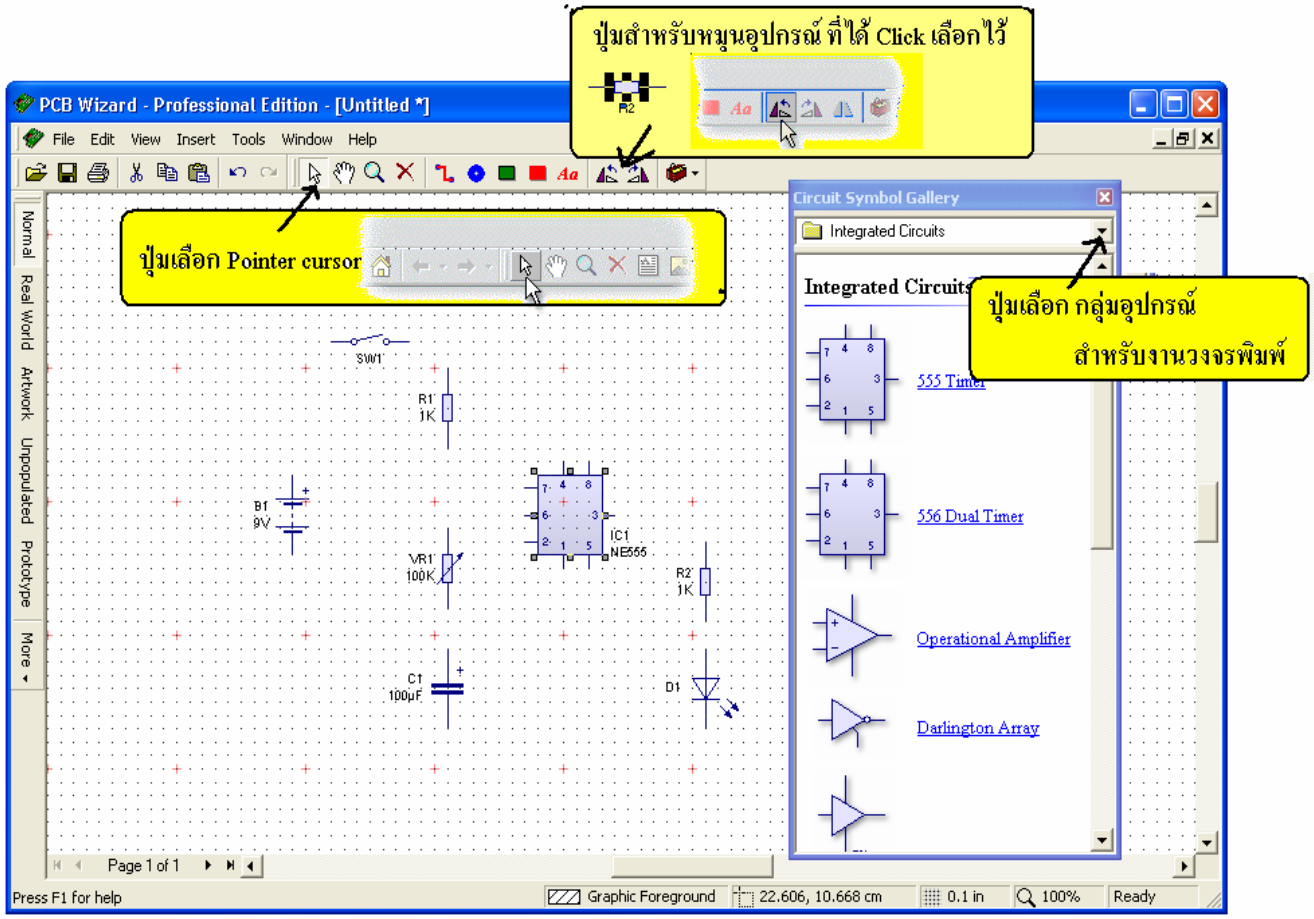


รูปที่ 3 ลำดับขั้นการเลือกสัญลักษณ์อุปกรณ์



รูปที่ 4 การเลือกสัญลักษณ์อุปกรณ์ โดยการ กดปุ่มเมาท์(ปุ่มซ้าย)ค้างไว้แล้วลากมาปล่อยลงบนพื้นที่เขียนวงจร

4. เลือกสัญลักษณ์อุปกรณ์วางตามตำแหน่งให้ครบทุกตัว ตามรูปที่ 5

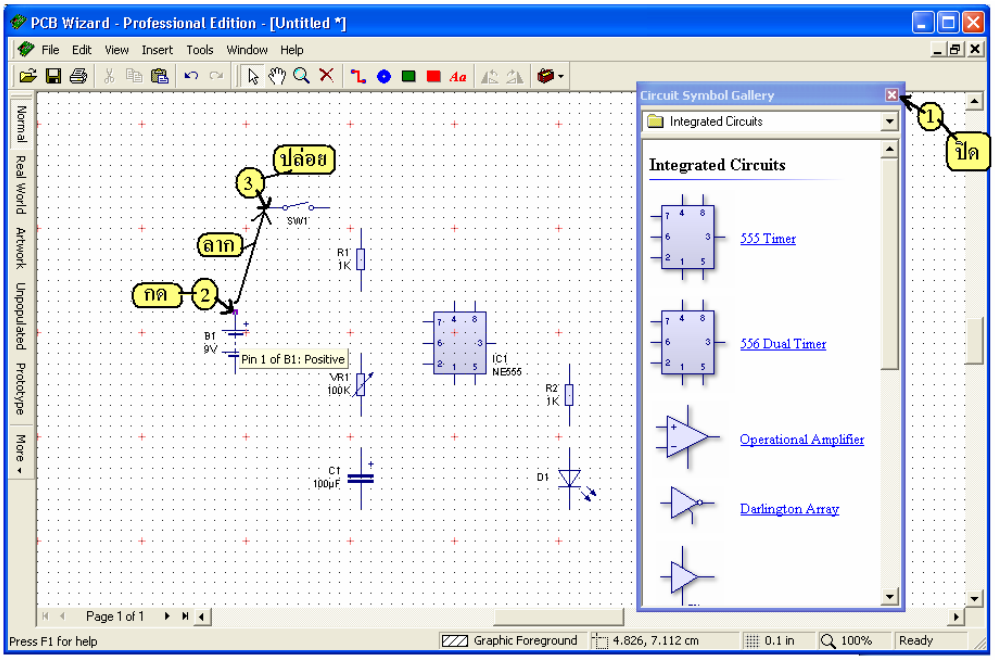


รูปที่ 5 การเลือกสัญลักษณ์อุปกรณ์วางตามตำแหน่ง ให้ครบทุกตัว และการหมุนตัวอุปกรณ์

****

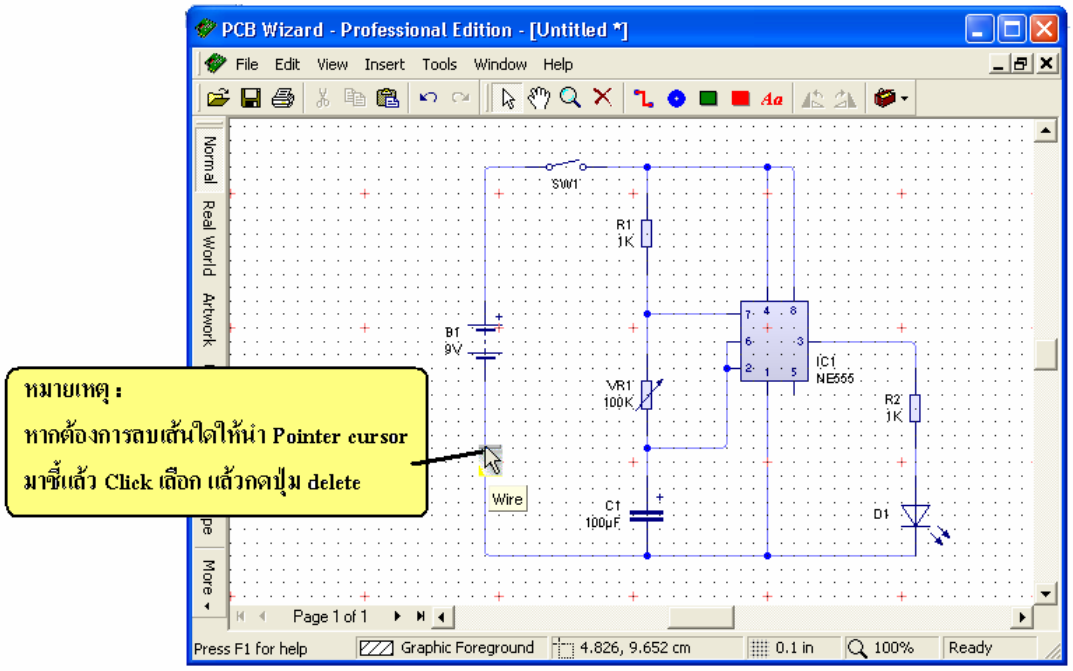
ขั้นที่ 4 : ต่อสายอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่สมบูรณ์ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ปิดหน้าต่าง Circuit Symbol Gallery
2. เลื่อน Pointer cursor ไปที่ตำแหน่งเริ่มต้นแล้วกด ปุ่มเมาท์(ปุ่มซ้าย)ค้างไว้แล้วลากไป
3. กด ปุ่มเมาท์(ปุ่มซ้าย)ค้างไว้แล้วลากที่ตำแหน่งที่ต้องการเชื่อมต่อ แล้วปล่อย(ปุ่มเมาท์ ปุ่มซ้าย)



รูปที่ 6 การต่อสายอุปกรณ์ เข้าด้วยกัน

4. ทำต่อให้ครบทุกจุดเพื่อให้ได้ตามรูปที่ 7



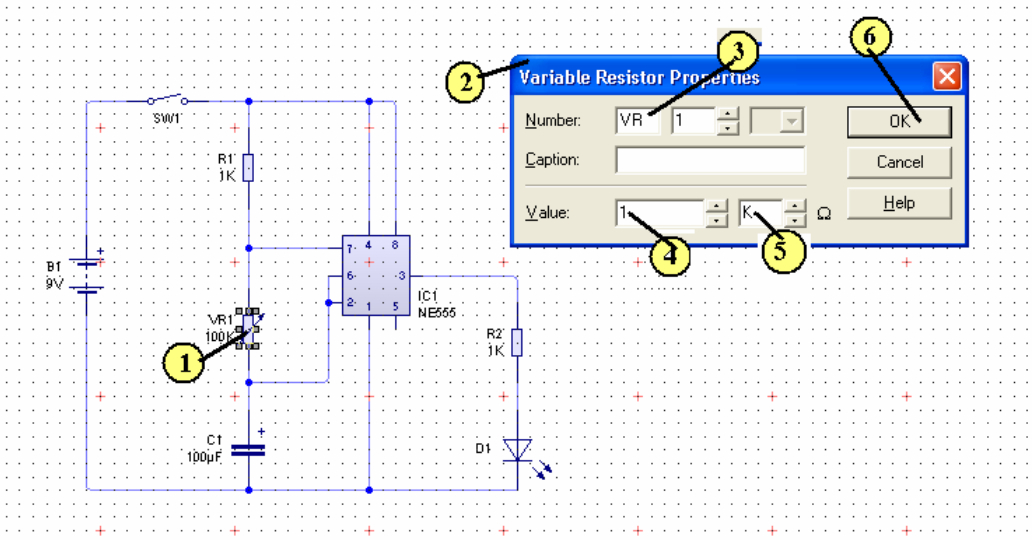
รูปที่ 7

****

ขั้นที่ 5 : การเปลี่ยนแปลงแก้ไขค่าอุปกรณ์

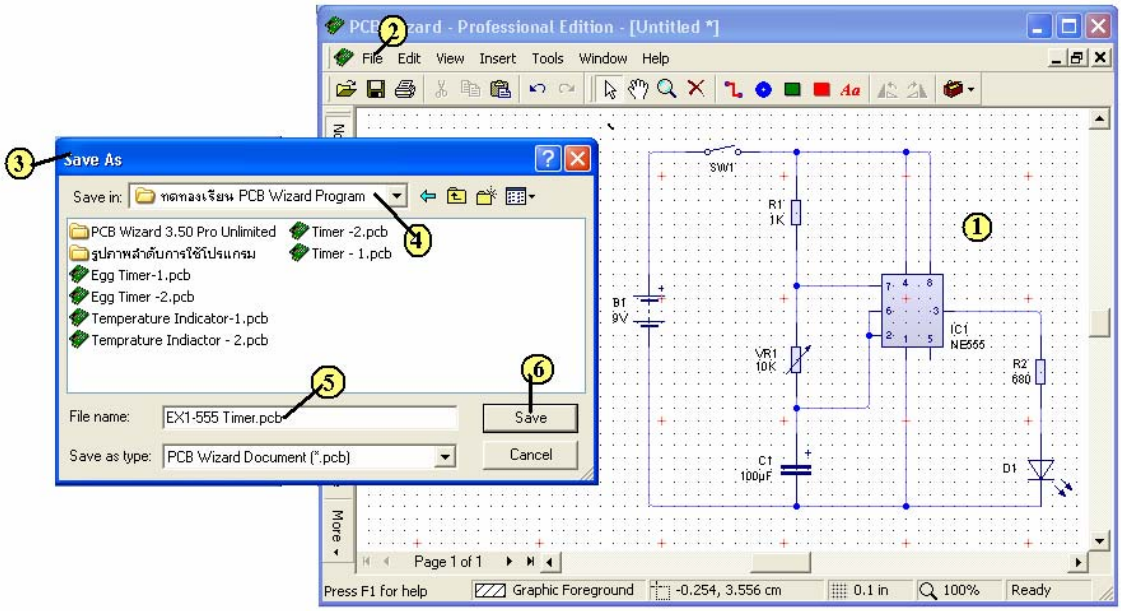
ตัวอย่างในที่นี้จะเปลี่ยนค่า VR1 จาก 100 k เป็น 1 k มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. เลือกตัวอุปกรณ์ที่ต้องการแก้ไขโดยการ Double Click
2. เมื่อทำถูกจะปรากฏหน้าต่างรายละเอียดของตัวอุปกรณ์(ตัวที่เลือก)
3. ตรวจสอบว่าเป็นตัวอุปกรณ์ตัวที่เลือกไว้หรือไม่
4. เปลี่ยนค่าใหม่ตามต้องการ โดยการป้อนค่าที่ต้องการทับลงไป
5. เปลี่ยนหน่วยตามต้องการ
6. เลือก OK เมื่อแก้ไขเรียบร้อย



รูปที่ 8 ลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงแก้ไขค่าอุปกรณ์ในวงจร

7. ตรวจสอบแก้ไขค่าอุปกรณ์ให้ครบทุกตัวเพื่อให้ได้ตามรูปที่ 9

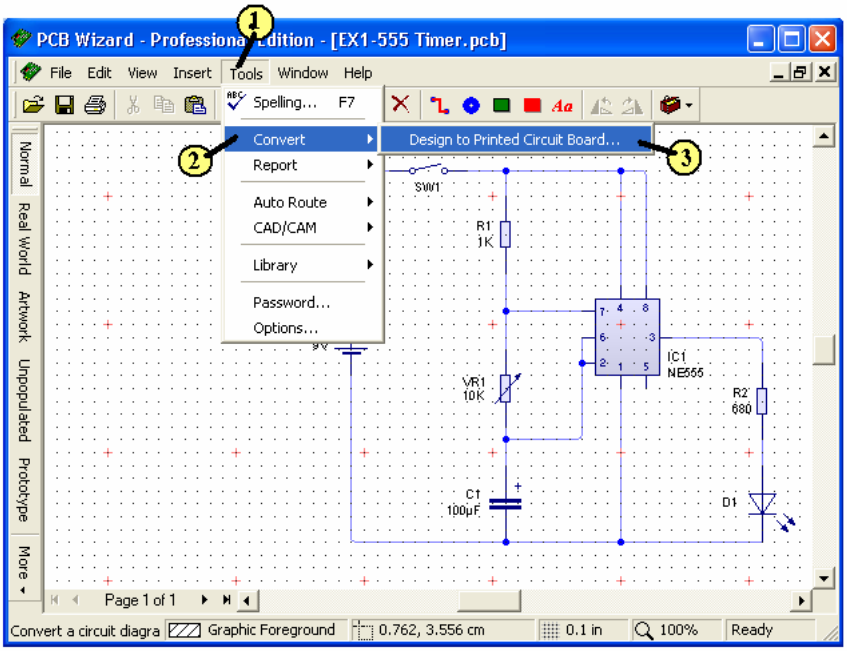


รูปที่ 9 วงจร 555 timer circuit ที่แก้ไขและบันทึกไว้ ชื่อ File : EX1-555 Timer.pcb

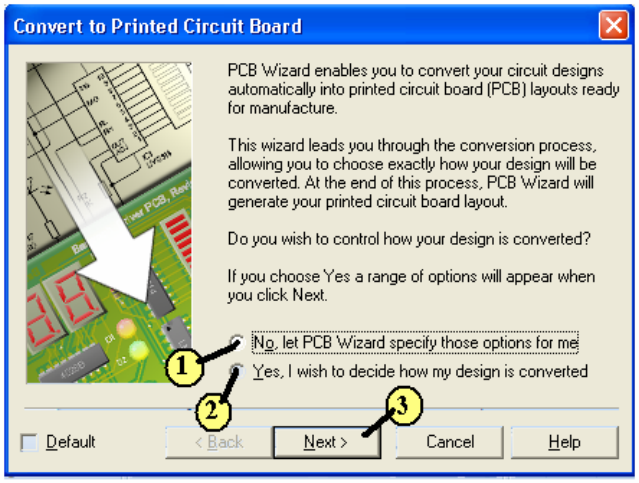
****

ขั้นที่ 6 : การเปลี่ยนแปลงวงจร(Circuit diagram) เป็นแผ่นวงจรพิมพ์(Printed Circuit Board) มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ใช้ Pointer cursor ชี้ Tools แล้ว Click เลือก
2. ใช้ Pointer cursor ชี้ Convert
3. ใช้ Pointer cursor ชี้ Design to Printed Board…แล้ว Click เลือก เมื่อทำถูกต้องจะได้ตามรูปที่ 11



รูปที่ 10 ลำดับขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงวงจร(Circuit diagram) เป็นแผ่นวงจรพิมพ์(Printed Circuit Board)

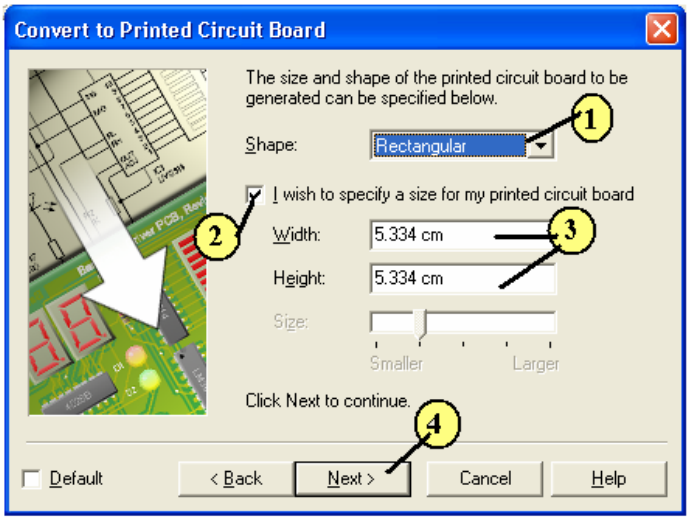


รูปที่ 11

จากรูปที่ 11 เป็นหน้าต่างเลือกวิธีการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ ดังนี้

1. หากเลือก YES จะหมายถึงต้องการกำหนดพารามิเตอร์หรือเงื่อนไขต่าง ๆ เอง
2. หากเลือก No จะหมายถึงต้องให้โปรแกรมดำเนินการเองโดยอัตโนมัติ
3. เมื่อเลือกแล้วกด Click เลือก Next (ในที่นี้จะเลือกใช้ **YES**) เมื่อทำถูกต้องจะได้ตามรูปที่ 12

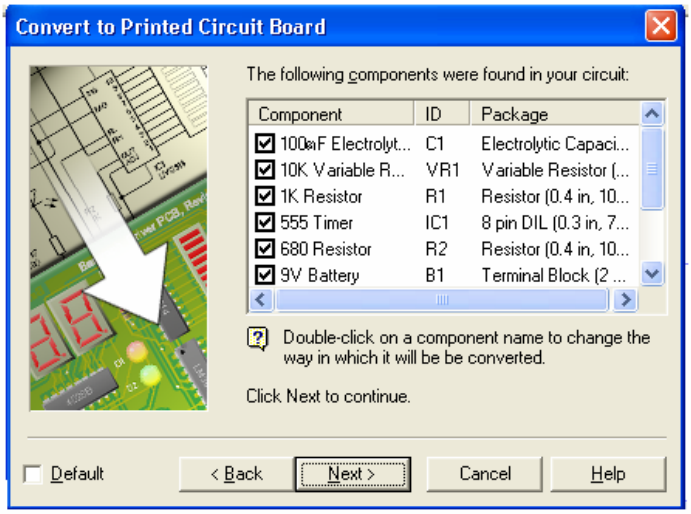
****



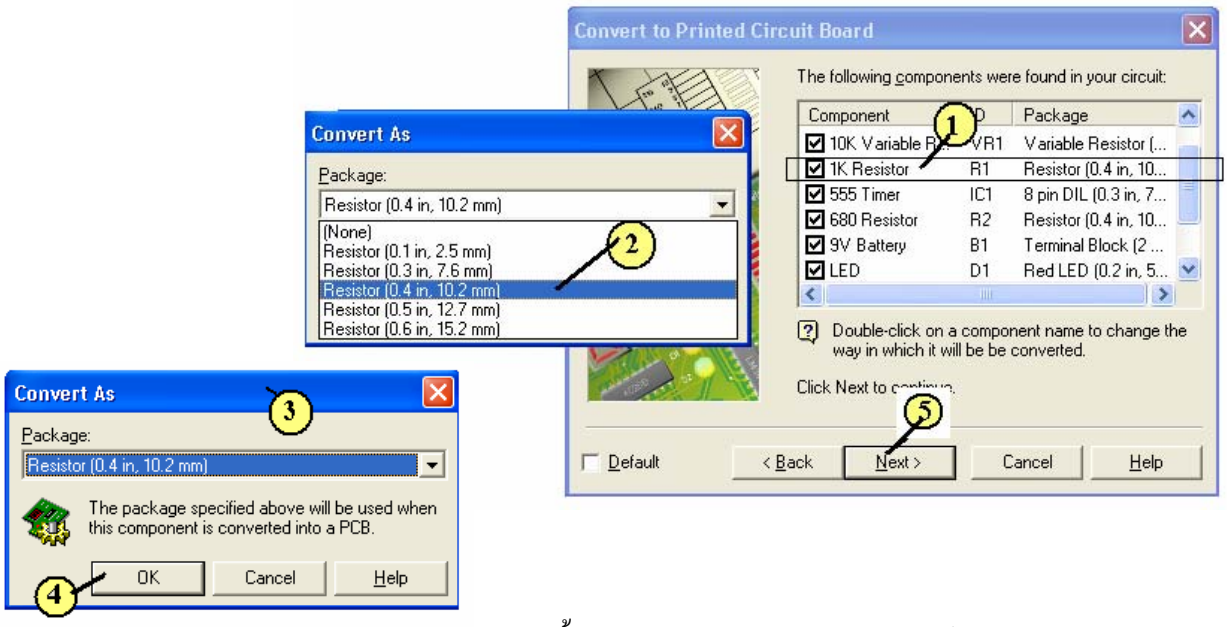
รูปที่ 12

จากรูปที่ 12 เป็นหน้าต่างเลือกกำหนดแบบ(สี่เหลี่ยม หรือ วงกลม) และขนาดของแผ่นวงจรพิมพ์ดังนี้

1. ในที่นี้เลือกเป็นแบบสี่เหลี่ยม(Rectangular)
2. เลือกกำหนดขนาดเอง
3. ในที่นี้กำหนดเป็น ขนาด กว้าง 5.334 ซม. ยาว 5.334 ซม.
4. เมื่อเลือกแล้วกด Click เลือก Next เมื่อทำถูกต้องจะได้ตามรูปที่ 13 ซึ่งเป็นการแสดงรายการอุปกรณ์ทุกตัวพร้อมทั้งบอกชนิดและขนาดของอุปกรณ์แต่ละตัวเพื่อให้ตรวจสอบ
   - หากต้องการแก้ไขอุปกรณ์ตัวใดก็ให้ Double click ที่รายการของอุปกรณ์นั้นก็จะได้หน้าต่างใหม่ออกมาเพื่อการแก้ไข (ตามตัวอย่างรูปที่ 14 เป็นการเลือกแก้ไขที่ R1)



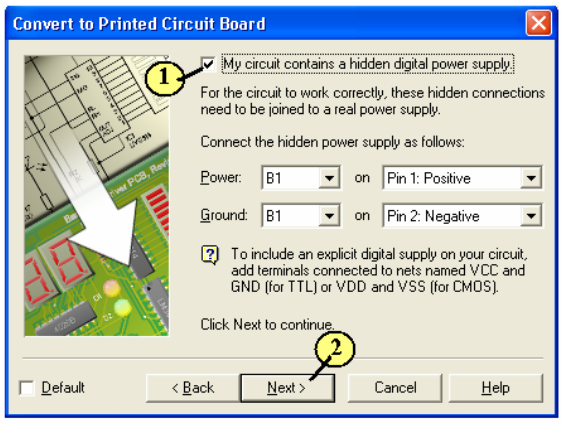
รูปที่ 13 หน้าต่างแสดงรายการอุปกรณ์ทุกตัวพร้อมทั้งบอกชนิดและขนาดของอุปกรณ์แต่ละตัวเพื่อให้ตรวจสอบ



รูปที 14 ลำดับขั้นตอนการแก้ไขขนาดของอุปกรณ์

จากรูปที่ 14 เป็นหน้าต่างเลือกการแก้ไขขนาดของตัวอุปกรณ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. เลือกตัวอุปกรณ์ตัวที่จะแก้ไข (ในที่นี้เลือก ตัวต้านทาน R1 = 1k)
2. เลือกกำหนดขนาด (ในที่นี้เลือกใช้ขนาด 0.4 in 10.2 mm.) เมื่อ Double click
3. จะได้ตามที่เลือก
4. เมื่อเลือกแล้วกด Click เลือก OK จะทำให้หน้าต่างกลับไปเหมือนรูปที่ 13
5. ต่อมาเมื่อแก้ไขทุกรายการเรียบร้อย แล้วให้เลือกกด Click เลือก Next หน้าต่างจะเปลี่ยนเป็นตามรูปที่ 15

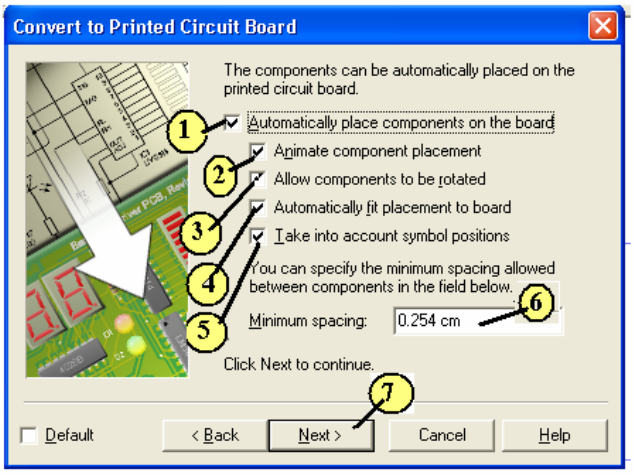


รูปที่ 15

จากรูปที่ 15 เป็นหน้าต่างกำหนดการเลือกต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าเข้าที่แผงวงจรพิมพ์ เป็นดังนี้

1. เลือก ให้ต่อกับแหล่งจ่ายโยอัตโนมัติ
2. เรียบร้อย แล้วให้เลือกกด Click เลือก Next หน้าต่างจะเปลี่ยนเป็นตามรูปที่ 16

****



รูปที่ 16 การกำหนด การทำงานของโปรแกรมในการจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ การหมุนตัว การกำหนดหมายเลขอุปกรณ์เป็นต้น

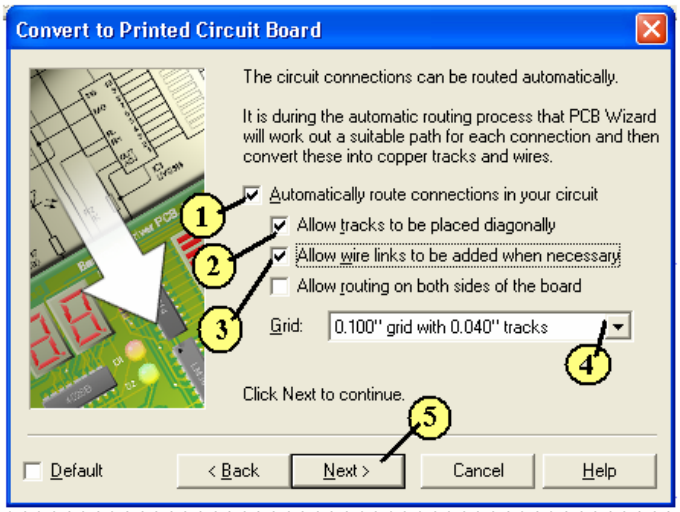
จากรูปที่ 16 เป็นหน้าต่างการกำหนด การทำงานของโปรแกรมในการจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์ การหมุนตัว การกำหนดหมายเลขอุปกรณ์เป็นต้น

1. Click เลือก Automatic place components on the board

2, 3 , 4 , 5 Click เลือกกำหนดให้โปรแกรมทำงานอะไรได้บ้าง

6. กำหนดขนาดช่องว่างของอุปกรณ์

7. กด Click เลือก Next หน้าต่างจะเปลี่ยนเป็นตามรูปที่ 17



รูปที่ 17 การกำหนด การทำงานของโปรแกรมในการจัดวางการเดินสายลายวงจรพิมพ์

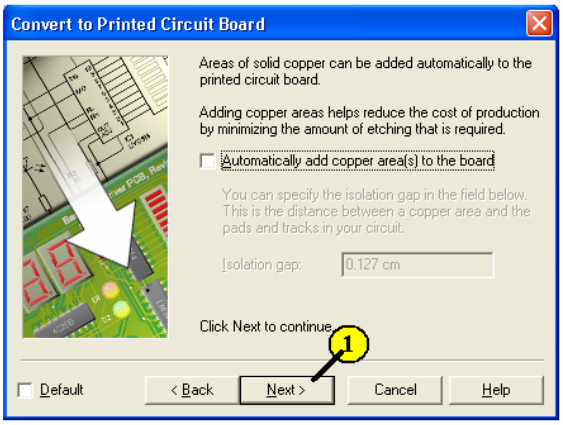
จากรูปที่ 17 เป็นหน้าต่างการกำหนด การทำงานของโปรแกรมในการจัดวางการเดินสายลายวงจรพิมพ์

1. Click เลือก Automatically route connection in your circuit

2, 3 , Click เลือกกำหนดให้โปรแกรมทำงานอะไรได้บ้าง

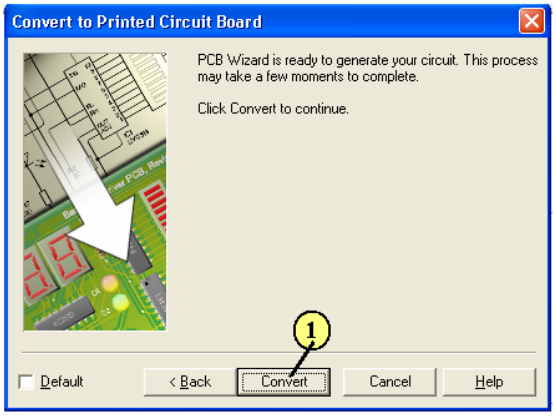
5. กำหนดขนาดช่องห่างระหว่างลายวงจร

6. กด Click เลือก Next หน้าต่างจะเปลี่ยนเป็นตามรูปที่ 18



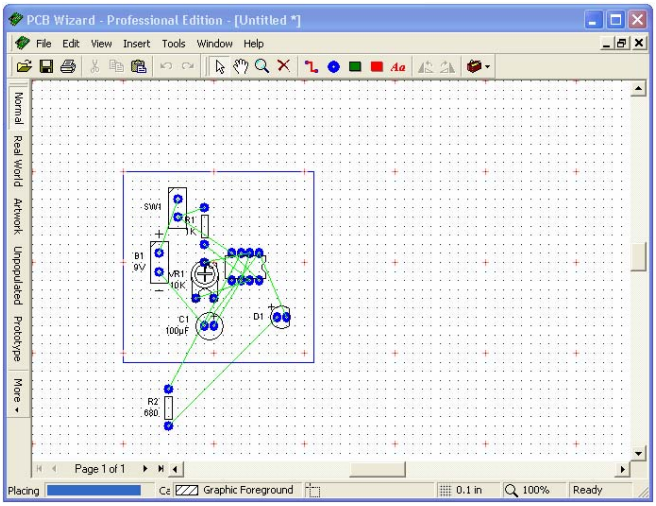
รูปที่ 18 การกำหนด การทำงานของโปรแกรมในการจัดทำพื้นที่ทองแดงเพิ่มในพื้นที่ว่างเพื่อเป็นกราวด์เพลน

จากรูปที่ 18 เป็นหน้าต่างการกำหนด การทำงานของโปรแกรมในการจัดทำพื้นที่ทองแดงเพิ่มในพื้นที่ว่างเพื่อเป็นกราวด์เพลน (ในที่นี้จะยังไม่ให้มีการสร้างกราวด์เพลน) จึงกด Click เลือก Next หน้าต่างจะเปลี่ยนเป็นตามรูปที่ 19



รูปที่ 19

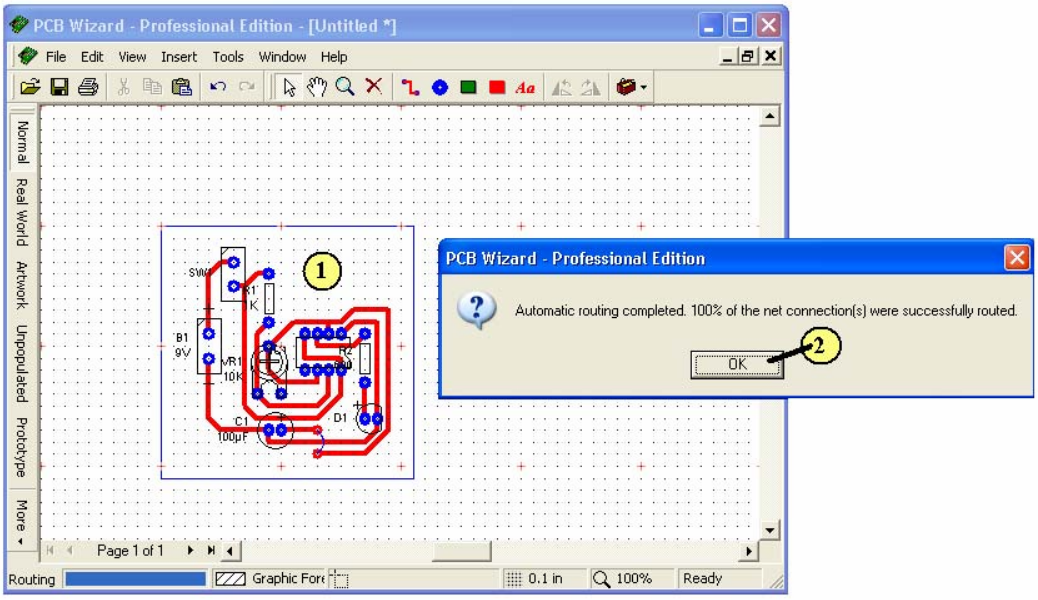
จากรูปที่ 19 เป็นหน้าต่างสอบถามเพื่อยินยอมให้โปรมแกรมทำงานต่อไป เมื่อกด Click เลือก Convert โปรแกรมจะเริ่มจัดวางอุปกรณ์และเขียนลายวงจร(เส้นทองแดง) โดยอัตโนมัติตามรูปที่ 20



รูปที่ 20 การทำงานของโปรแกรมจะเริ่มจัดวางอุปกรณ์และเขียนลายวงจร(เส้นทองแดง) โดยอัตโนมัติ

จากรูปที่ 20 เมื่อโปรแกรมทำงานเสร็จแล้วจะแจ้งผลการทำงานออกมาตามรูปที่ 21

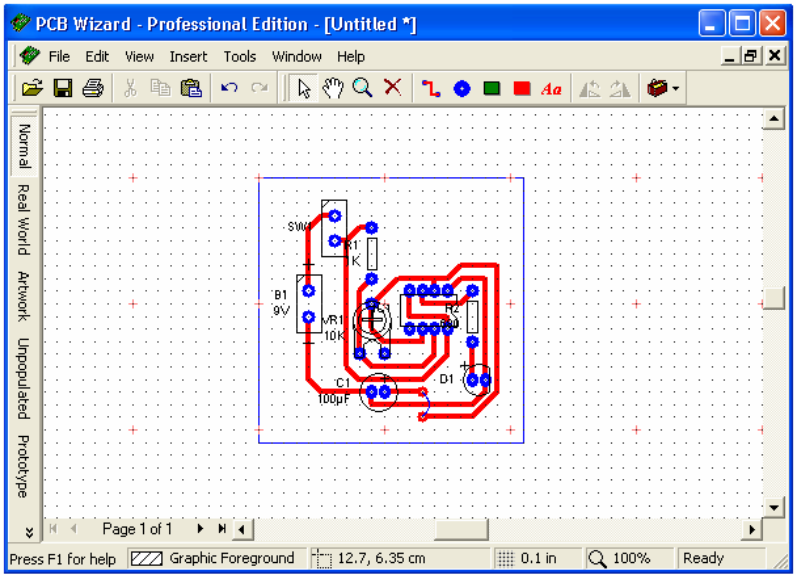
****



รูปที่ 21 การทำงานของโปรมแกรม

จากรูปที่ 21 เมื่อโปรแกรมทำงานเสร็จแล้วจะแจ้งผลการทำงานให้ทราบ(ในที่นี้โปรแกรมทำงานได้สมบูรณ์)

1. เป็นแผ่นวงจรพิมพ์ที่ได้
2. กด Click เลือก Next หน้าต่างจะเปลี่ยนเป็นตามรูปที่ 22



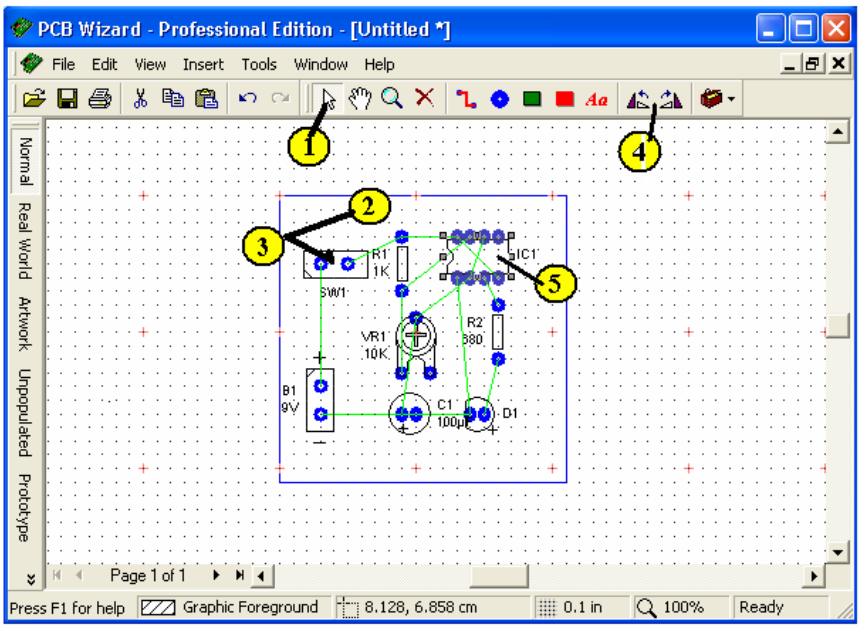
รูปที่ 22 แผ่นวงจรพิมพ์ที่ได้จากการทำงานโดยอัตโนมัติของโปรแกรม

ขั้นที่ 7 : การตกแต่งดัดแปลงแผ่นวงจรพิมพ์(Printed Circuit Board) ในกรณีที่ผลงานการทำงานของโปรแกรมโดยอัตโนมัติไม่เป็นที่น่าพอใจ มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

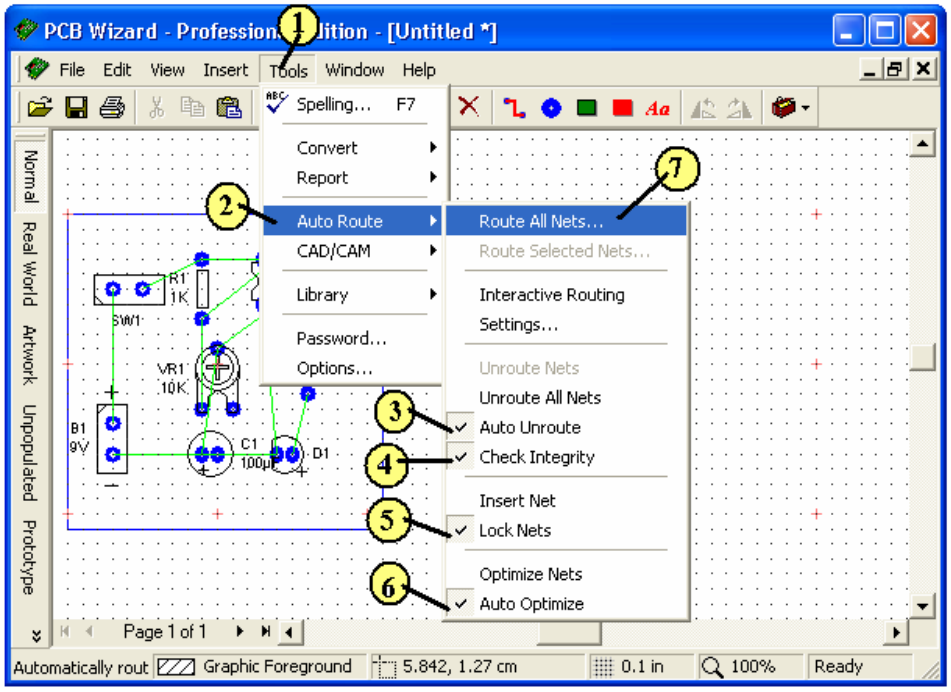
1. ใช้ Pointer cursor ชี้ Pointer Cursor แล้ว Click เลือก
2. ใช้ Pointer cursor ชี้ ที่ตัวอุปกรณ์ที่ต้องการปรับย้าย หรือแก้ไขตำแหน่ง
3. กด ปุ่มเมาท์(ปุ่มซ้าย)ค้างไว้แล้วลากที่ตำแหน่งที่ต้องการแล้วปล่อย(ปุ่มเมาท์ ปุ่มซ้าย)
4. ในขณะที่มีเครื่องหมายเลือกตัวใดสามารถหมุนอุปกรณ์ได้ตามต้องการ

****

5. ทำตามลำดับขั้นที่ 1 – 4 สำหรับตัวอุปกณ์ตัวต่อ ๆ ไป เมื่อได้ผลเป็นที่น่าพอใจแล้วให้ทำตามลำดับขั้นตามรูปที่ 23



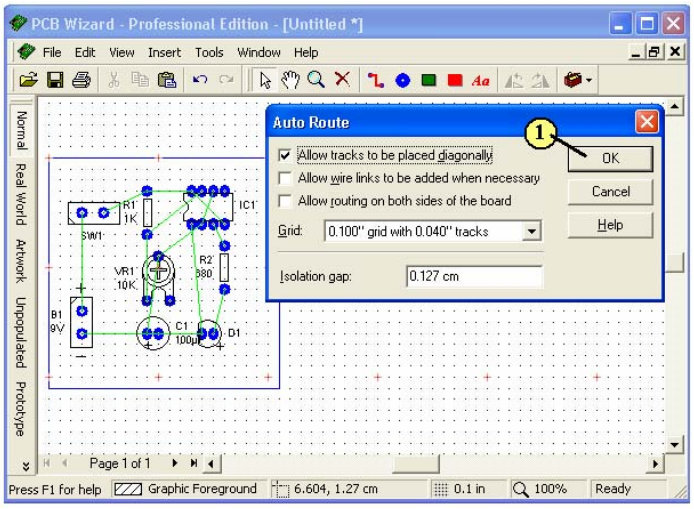
รูปที่ 23 ลำดับขั้นการปรับตำแหน่งการวางอุปกรณ์บนแผ่นวงจรพิมพ์(Printed Circuit Board) ในกรณีที่ผลงานการทำงานของโปรแกรมโดยอัตโนมัติไม่เป็นที่น่าพอใจ



รูปที่ 24 การตกแต่งดัดแปลงแผ่นวงจรพิมพ์ หลังจากมีการย้ายตำแหน่งอุปกรณ์ (ตามรูปที่ 23)

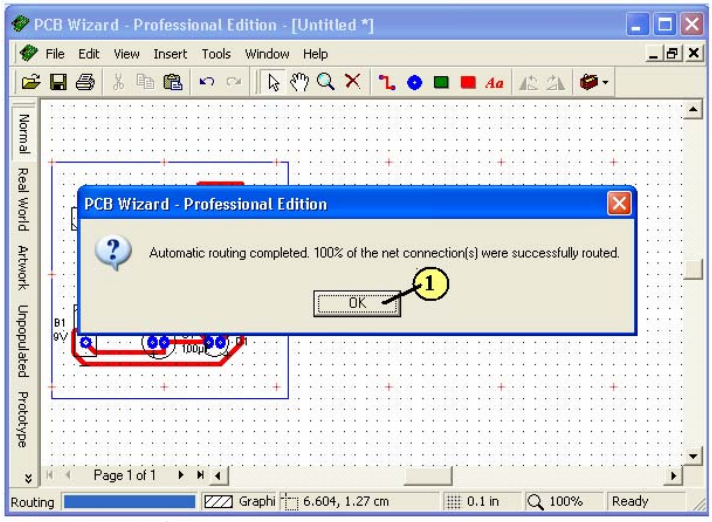
จากรูปที่ 24 เป็นลำดับขั้นตอนการกำหนดให้โปรแกรมจัดการเดินลายวงจรทองแดงให้ใหม่หลังจากมีการย้ายตำแหน่งอุปกรณ์ (ตามรูปที่ 23) เมื่อ ใช้ Pointer cursor แล้ว Click เลือกตามลำดับ 1 – 7 ตามรูปที่ 24 แล้วจะได้ตามรูปที่ 25

****



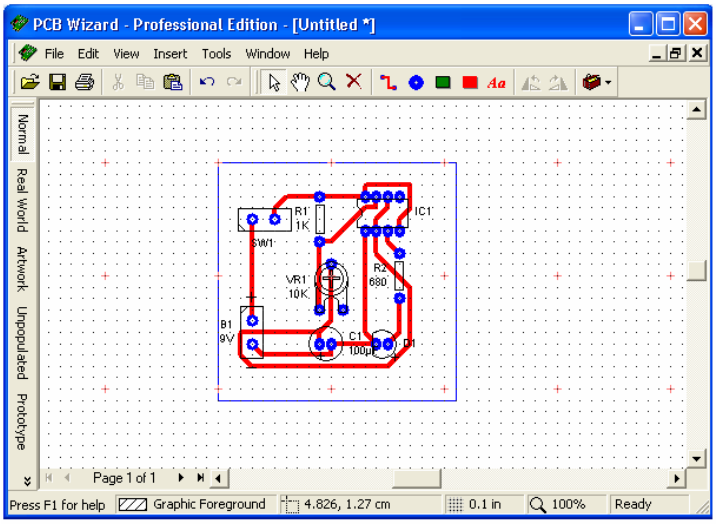
รูปที่ 25

จากรูปที่ 25 ใช้ Pointer cursor แล้ว Click OK จะได้รับการแจ้งผลการทำงานของโปรมแกรมตามรูปที่ 26



รูปที่ 26 การแจ้งผลการทำงานของโปรมแกรม

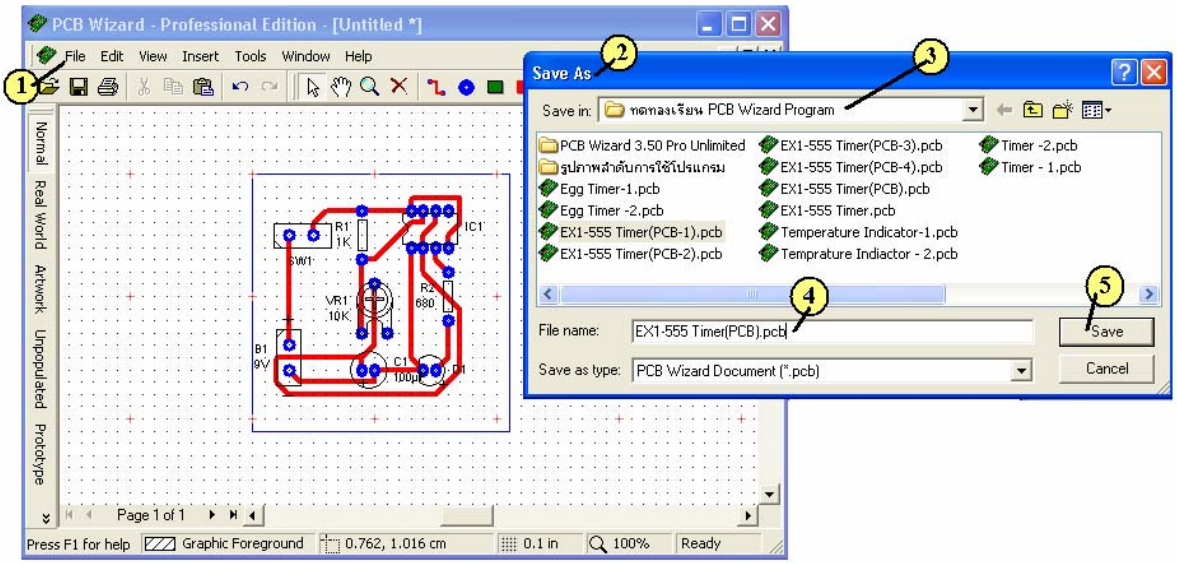
จากรูปที่ 26 ใช้ Pointer cursor แล้ว Click OK จะได้แผ่นวงจรพิมพ์ที่สมบูรณ์ตามที่ต้องการตามรูปที่ 27



รูปที่ 27 แผ่นวงจรพิมพ์ที่ได้รับการแก้ไขให้สมบูรณ์ตามที่ต้องการ

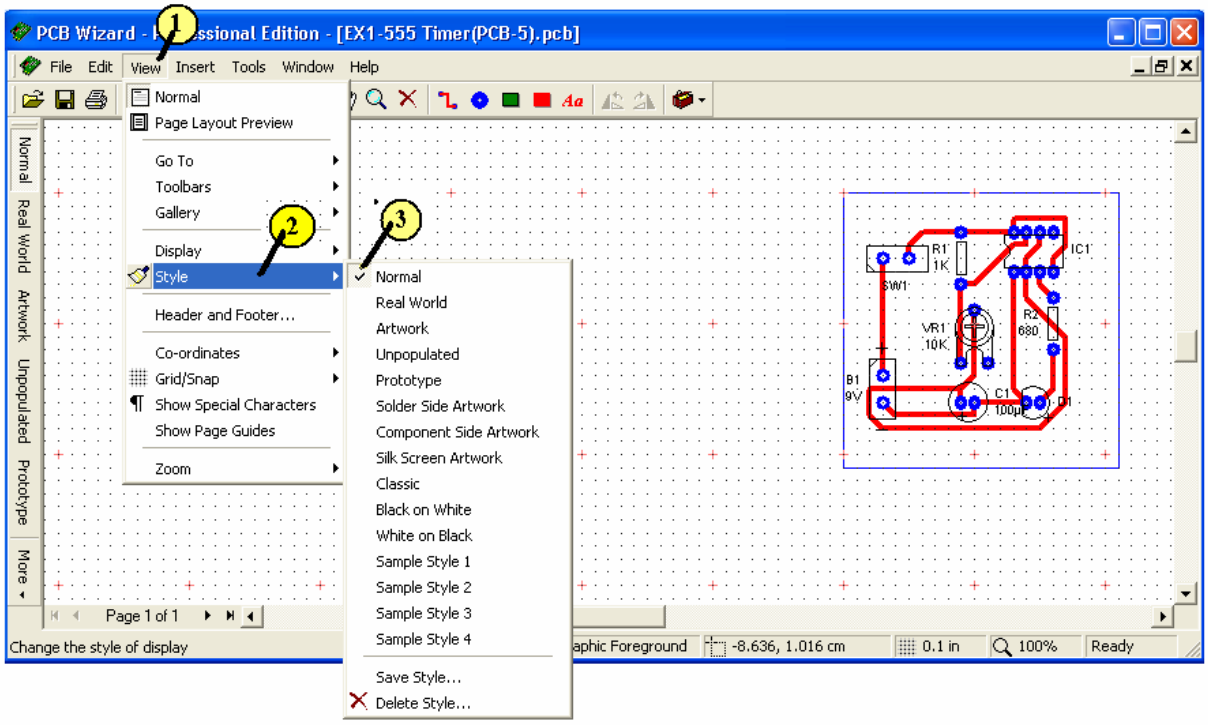
****

ขั้นที่ 8 : การเก็บบันทึกวงจรพิมพ์ที่ได้จัดทำ ชื่อ File : EX1-555 Timer(PCB).pcb



รูปที่ 28 ลำดับขั้นตอนการเก็บบันทึกวงจรพิมพ์ที่ได้จัดทำ ชื่อ File : EX1-555 Timer(PCB).pcb

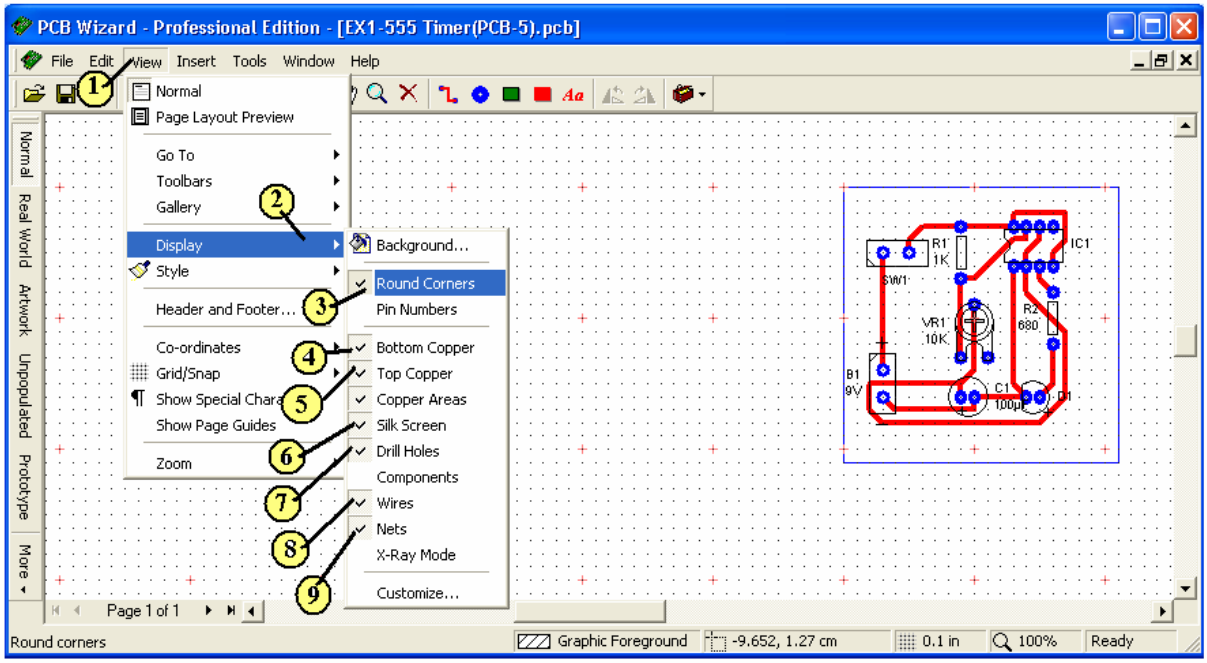
ขั้นที่ 9 : การเลือกดูรูปวงจรพิมพ์ที่ได้จัดทำ ชื่อ File : EX1-555 Timer(PCB).pcb



รูปที่ 29

จากรูปที่ 29 เป็นการแสดงรูปภาพในสภาวะที่ตั้ง View ที่ STYLE เลือกเป็นแบบ Normal และที่ Display เลือกตั้งไว้ตามรูปที่ 30

****

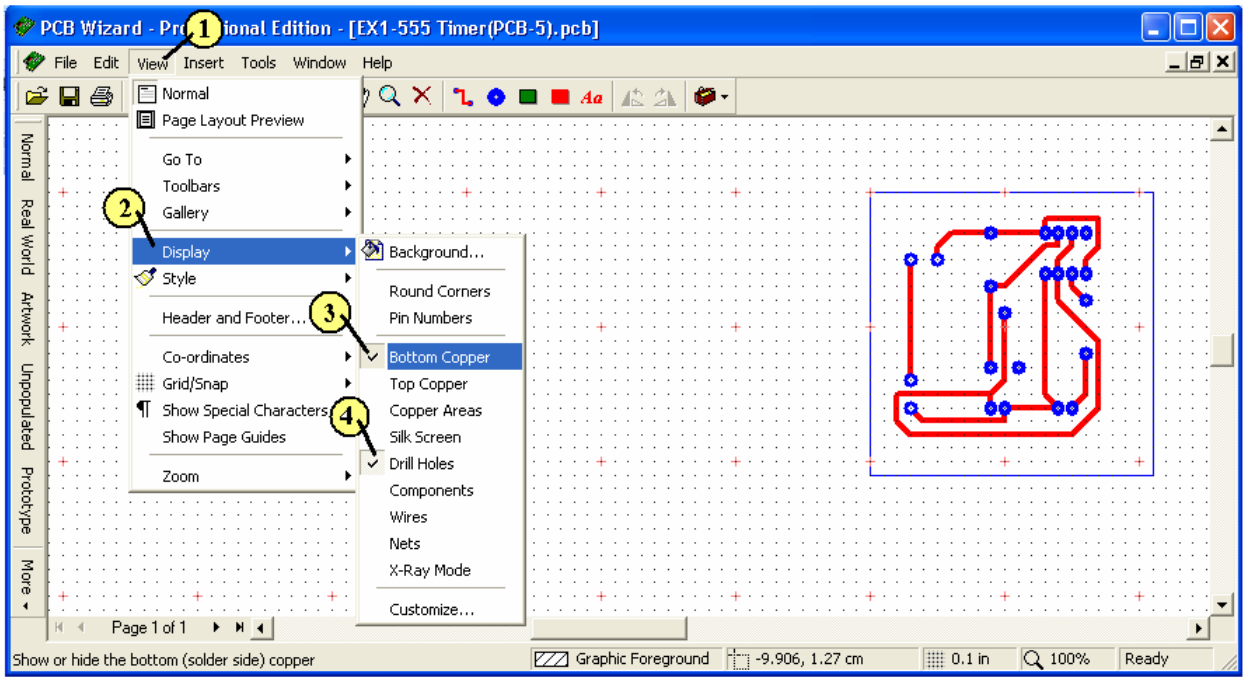


รูปที่ 30

หมายเหตุ :

ต่อไปนี้หากต้องการให้แสดงภาพส่วนใดก็ให้เข้าที่หน้าต่าง View ที่ Display เลือกตั้งที่หมายเลข 3 , 4 , 5 , 6 , 7 ,8 9 , หรือ 10 ตามต้องการดังตัวอย่างต่อไปนี้

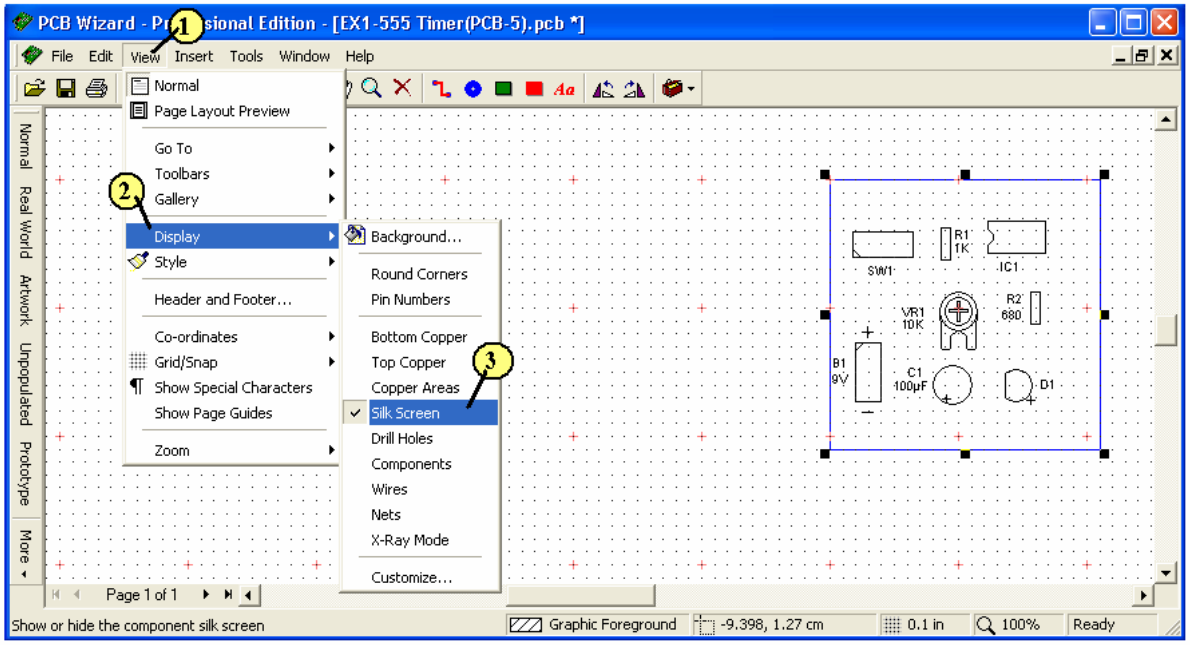
ตัวอย่างที่ 9 -1 :



รูปที่ 31

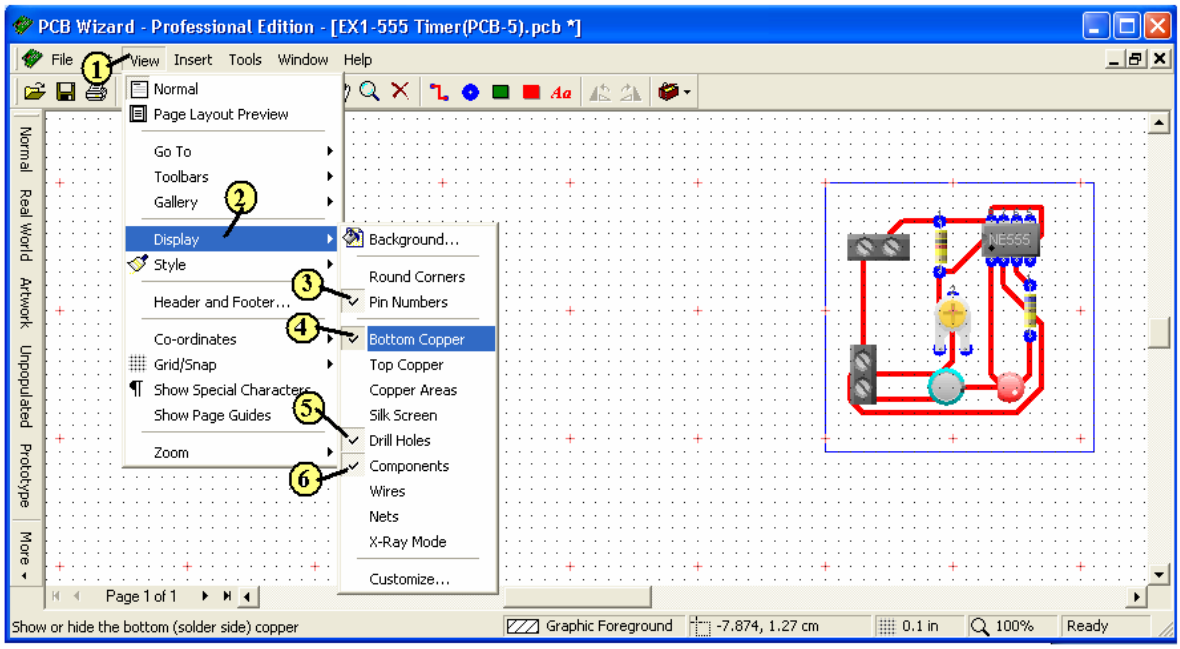
****

ตัวอย่างที่ 9 -2 :



รูปที่ 32

ตัวอย่างที่ 9 -3 :



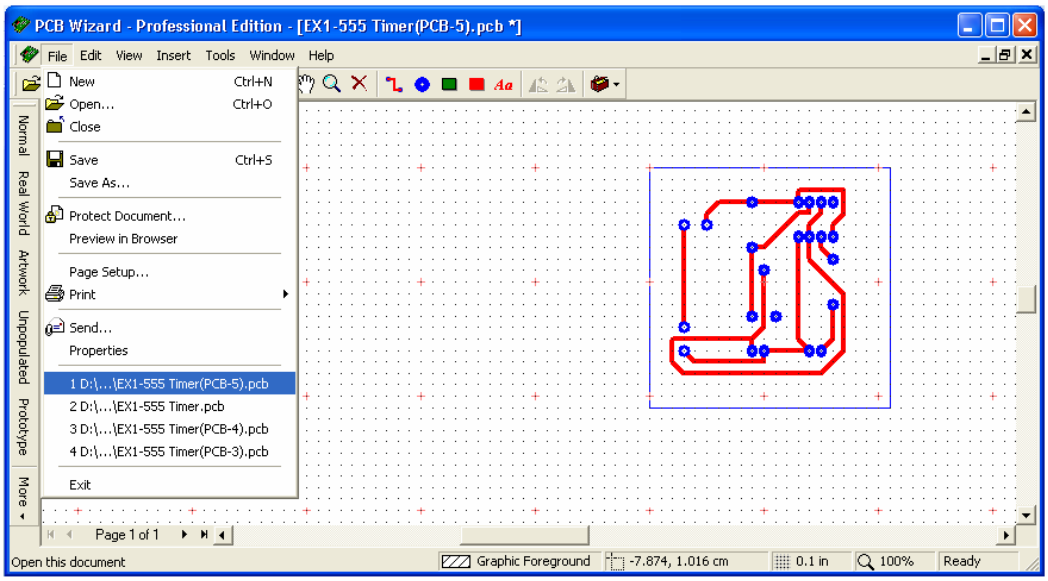
รูปที่ 33

****

อื่น ๆ :

การเขียน Copper Label บนแผ่นวงจรพิมพ์ มีลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

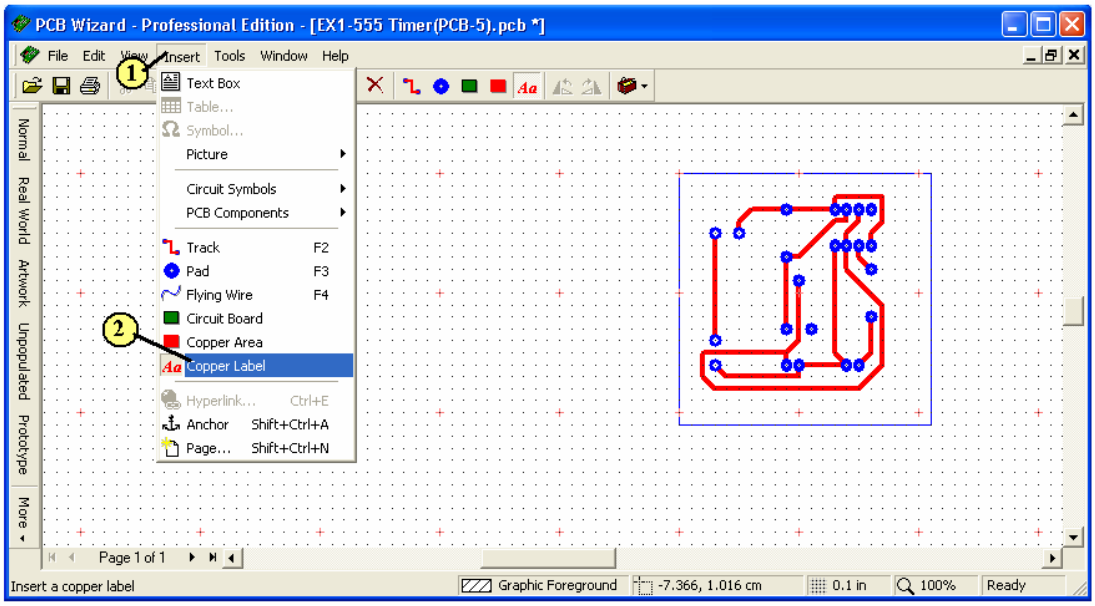
ในขณะที่เปิด File แผ่นวงจรพิมพ์ที่แสดงส่วนลายทองแดงไว้แล้ว ตามรูปที่ 34



รูปที่ 34

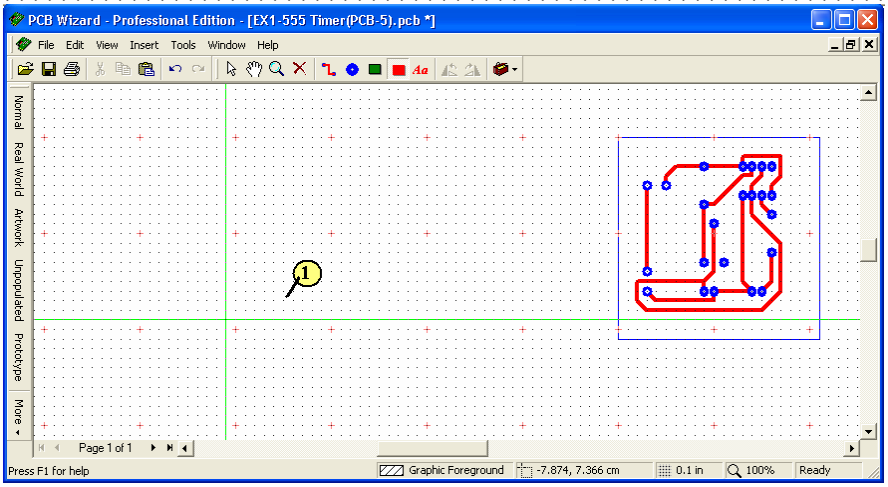
ให้ทำตามลำดับต่อไปนี้

1. ใช้ Pointer cursor ชี้ Insert แล้ว Click เลือกเพื่อเปิดหน้าต่าง
2. ใช้ Pointer cursor ชี้ Couple Label แล้ว Click เลือก เมื่อทำถูกต้องจะได้ตามรูปที่ 36



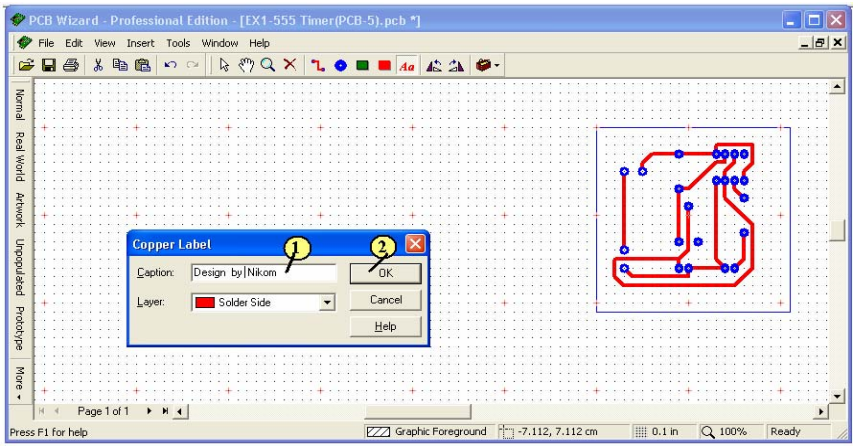
รูปที่ 35

****



รูปที่ 36

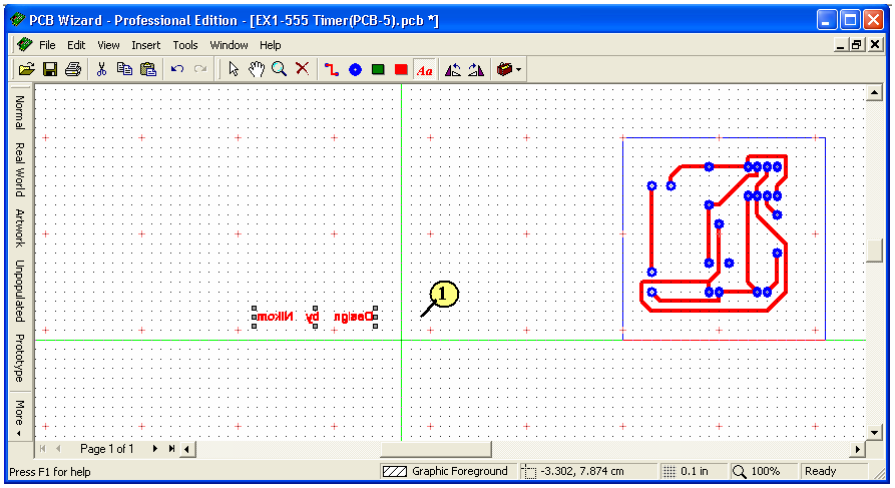
3. ใช้ Pointer cursor ชี้ ที่ตำแหน่งที่ 1 (ตามรูปที่ 36) แล้ว Click Mouse เมื่อทำถูกต้องจะได้ตามรูปที่ 37



รูปที่ 37

4. พิมพ์ข้อความ จากรูปที่ 37

   1. ใช้ Pointer cursor ชี้ ที่ตำแหน่งที่ 1 (ตามรูปที่ 37) แล้ว Click Mouse ด้านซ้าย แล้วพิมพ์ข้อความตามที่ต้องการ
   2. ใช้ Pointer cursor แล้ว Click OK เมื่อทำถูกต้องจะได้ตามรูปที่ 38



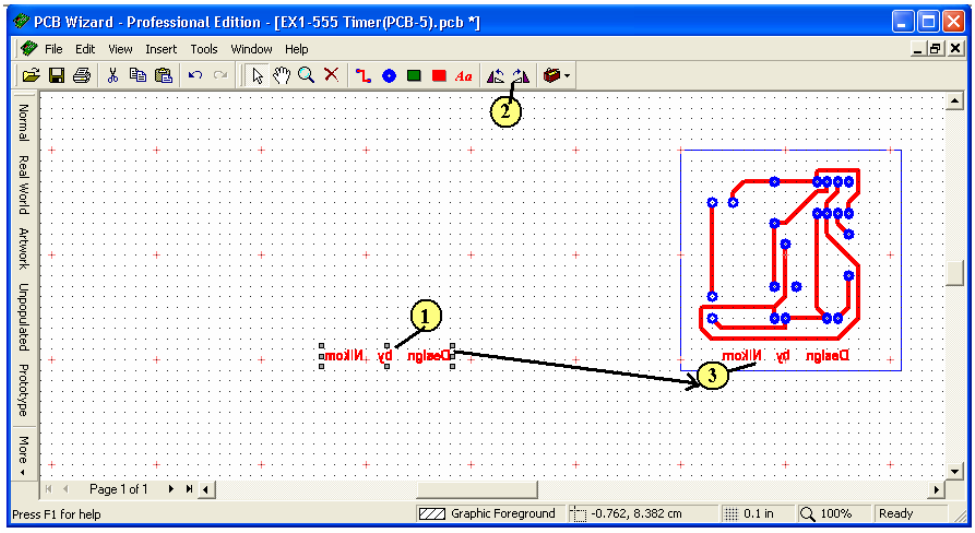
รูปที่ 38

****

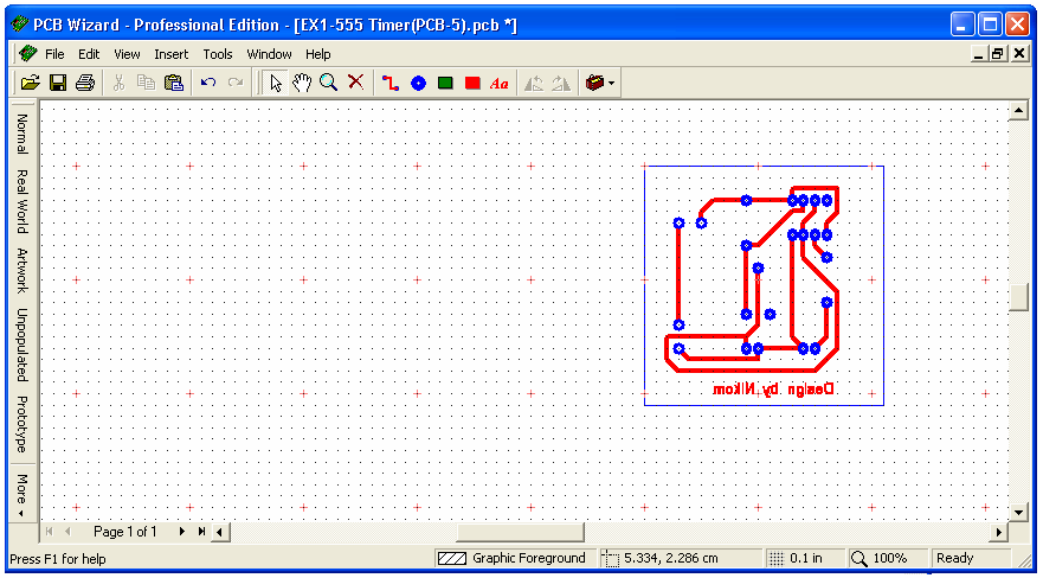
5. ใช้ Pointer cursor ชี้ ที่ตำแหน่งที่ 1 (ตามรูปที่ 38) แล้ว Click Mouse ด้านขวา เมื่อทำถูกต้องจะได้ตามรูปที่ 38 แต่เส้น กากะบาดจะหายไป
6. นำเอาตัวอักษรไปไว้ที่บนแผ่นวงจรพิมพ์ โดยมีลำดับขั้นดังนี้

   จากรูปที่ 39

   1. ใช้ Pointer cursor ชี้ ที่ตำแหน่งที่ 1 (ตามรูปที่ 39) แล้ว Click Mouse ด้านซ้ายเพื่อเลือกชุดตัวอักษร
   2. หากต้องการหมุนให้เลือกใช้คำสั่ง ที่หมายเลข 2
   6. ใช้ Pointer cursor ชี้ที่ชุดตัวอักษรแล้ว กด ปุ่มเมาท์(ปุ่มซ้าย) ค้างไว้แล้วลากที่ตำแหน่งที่ต้องการแล้วปล่อย (ปุ่มเมาท์ ปุ่มซ้าย) แล้ว Click Mouse ด้านซ้ายที่ตำแหน่งพื้นที่ว่างอีกครั้ง(เพื่อสิ้นสุดการทำงาน) เมื่อทำถูกต้องจะได้ตามรูปที่ 40



รูปที่ 39



รูปที่ 40 รูปแผ่นวงจรพิมพ์ที่มีการเขียน Copper Label เรียบร้อย

7. บันทึกข้อมูลเก็บไว้เพื่อเรียกใช้งานในโอกาสต่อไป เช่น File : Printed circuit board 555 timer .pcb

****