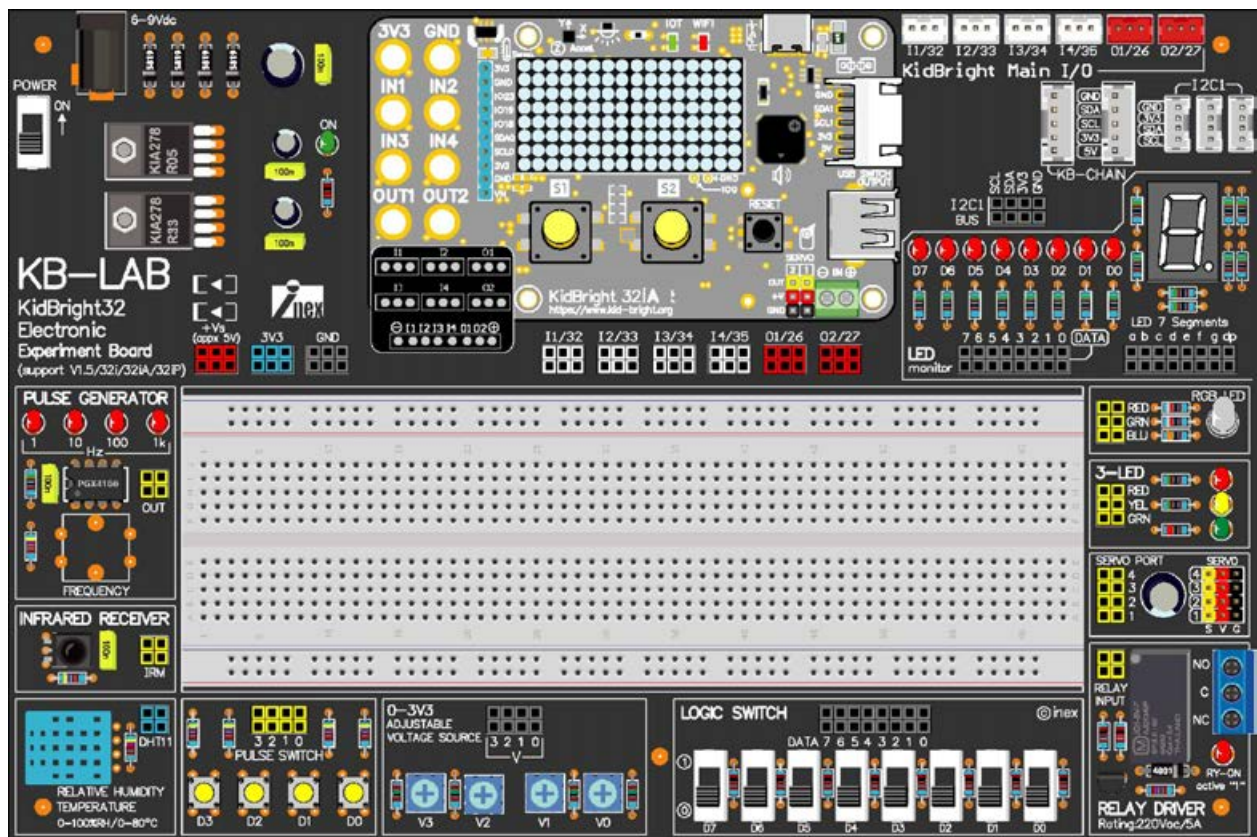


เอกสารแนะนำการประกอบ

KB-LAB บอร์ดทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์

สำหรับ KidBright32i



รายการอุปกรณ์บอร์ด KB-LAB

ตัวต้านทาน 1/8W 1%

150Ω	x 9		
330Ω	x 1	ไอซี PIC12F509 (PGX4100)	x 1
510Ω	x 18	LED สีแดง 3 มม.	x 14
820Ω	x 1	LED สีเขียว 3 มม.	x 2
1kΩ	x 12	LED สีเหลือง 3 มม.	x 1
1.5kΩ หรือ 1.8kΩ	x 1	LED RGB 5 มม. แบบแคโทดร่วม	x 1
4.7kΩ	x 7	LED ตัวเลข 7 ส่วน แบบแคโทดร่วม	x 1
10kΩ	x 1	โมดูลรับแสงอินฟราเรด 38kHz	x 1
ตัวต้านทานปรับค่าได้ 10kΩ		ตัวตรวจจับความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิ	
แบบมีปุ่มหมุน	x 4	DHT11	x 1

ตัวเก็บประจุ

470μF 16V อิเล็กโทรไลต์	x 1
47μF 16V อิเล็กโทรไลต์	x 1
0.1μF 63V โพลีเอสเตอร์	x 1
1000μF 10V อิเล็กโทรไลต์	x 1

สวิตช์

สวิตช์เลื่อน 3 ขา ขนาดกลาง	x 9
สวิตช์กดติดปล่อยดับ 6 x 6 มม.	x 4
สวิตช์กดติดปล่อยดับ 12 x 12 มม.	x 1
ฝาครอบสวิตช์กดติดปล่อยดับ	x 1

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ

ไดโอด 1N5819	x 4
ไดโอด 1N4001	x 1
ไดโอด MBRS340CT - SMD บัดกรีติดตั้งบนแผ่นวงจรพิมพ์แล้ว	
ทรานซิสเตอร์ BC338	x 1
ไอซี KIA278R05	x 1
ไอซี KIA278R33	x 1

คอนเน็กเตอร์/แจ็ก

คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมีย 8 x 1 ขา สีดำ	x 1
คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมีย 2 x 2 ขา สีเหลือง	x 3
คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมีย 2 x 2 ขา สีน้ำเงิน	x 1
คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมีย 3 x 2 ขา สีแดง	x 3
คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมีย 3 x 2 ขา สีน้ำเงิน	x 1
คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมีย 3 x 2 ขา สีเขียว	x 4
คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมีย 3 x 2 ขา สีเหลือง	x 2
คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมีย 3 x 2 ขา สีดำ	x 1
คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมีย 4 x 2 ขา สีเหลือง	x 2

คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมีย 4 x 2 ขา สีดำ	x 2
คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมีย 8 x 2 ขา สีดำ	x 3
คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวผู้ 4 x 1 ขา สีแดง	x 1
คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวผู้ 4 x 1 ขา สีเหลือง	x 1
คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวผู้ 4 x 1 ขา สีดำ	x 1
คอนเน็กเตอร์ PH ตัวผู้ 4 ขา ตรง สีขาว	x 3
คอนเน็กเตอร์ RH ตัวผู้ 5 ขา ตรง สีขาว	x 2
คอนเน็กเตอร์ JST 2 มม. ตัวผู้ 3 ขา สีขาว	x 4
คอนเน็กเตอร์ JST 2 มม. ตัวผู้ 3 ขา สีแดง	x 2
เทอร์มินอลบล็อก DT126 แบบ 3 ขา	x 1
แจ็กอะแดปเตอร์	x 1

รายการอุปกรณ์บอร์ด KB-IOP

แผ่นวงจรพิมพ์ KB-IOP

คอนเน็กเตอร์ IDC 2 มม. ตัวเมีย 3 x 1 ขา สีดำ x 6

คอนเน็กเตอร์ IDC 2.5 มม. ตัวผู้ 8 ขา ยาว สีดำ x 1

อื่นๆ

ซีออกเกตไอซี 8 ขา x 1

รีเลย์ JQ1-5V x 1

ฟิวส์สวิทช์ 1.5A-SMD บัดกรีติดตั้งบนแผ่น

วงจรพิมพ์แล้ว

บอร์ด KidBright32iA x 1

แผ่นวงจรพิมพ์ KB-LAB x 1

เบรคบอร์ด 800 จุด x 1

เสารอง 10 มม. x 4

สกรู 3 x 6 มม. สีดำ x 8

สกรู 3 x 8 มม. x 2

สกรูเกลียวป้อย 3 มม. x 6

นอต 3 มม. x 2

สาย KB-CHAIN x 1

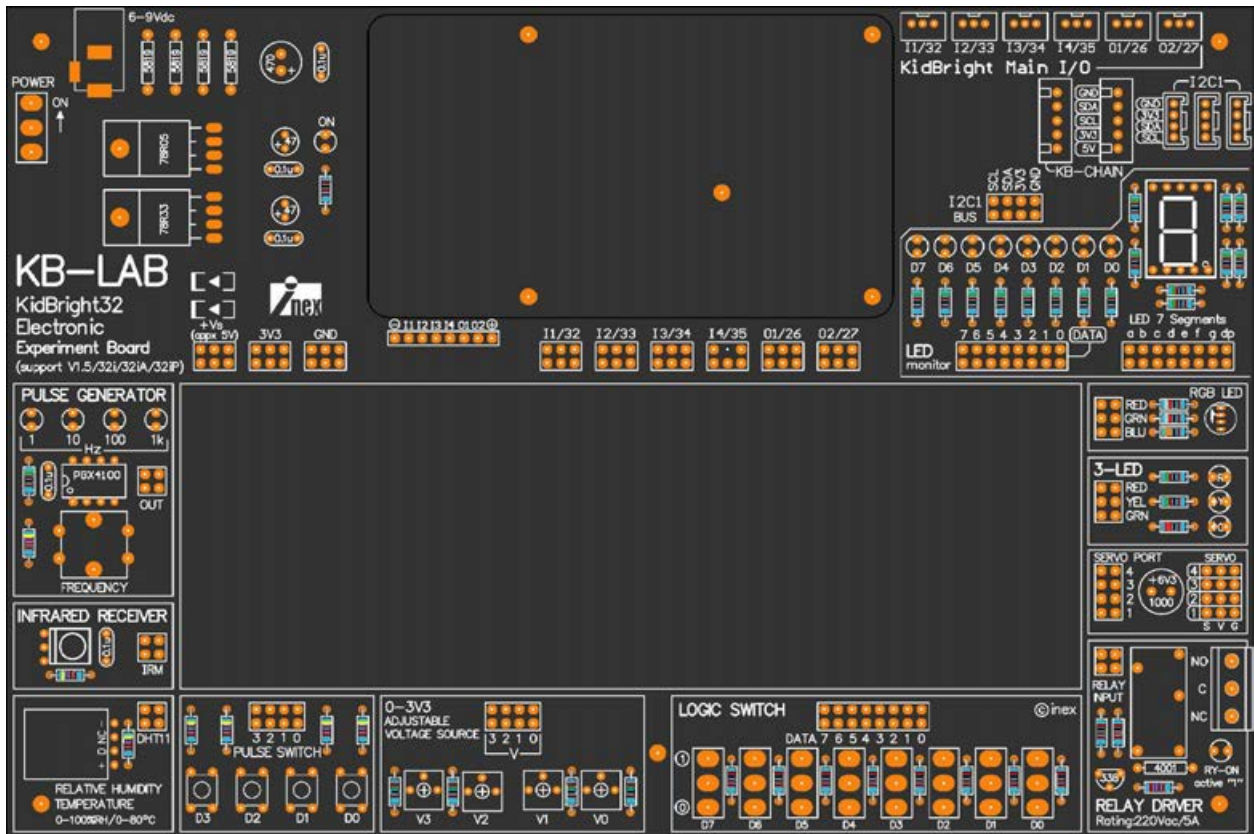
ถาดรองบอร์ด x 1

เทปกาวยสองหน้า

ขั้นตอนการประกอบ

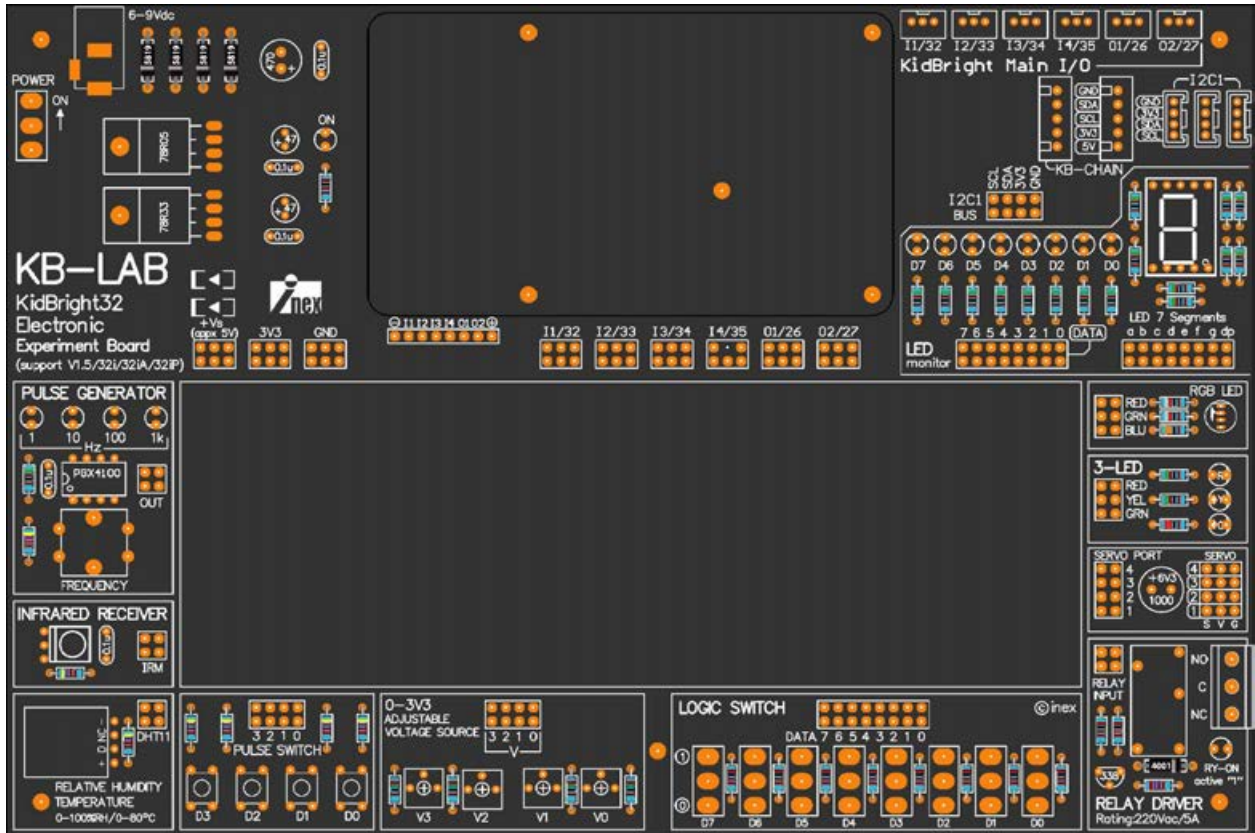
(1) บัดกรีตัวต้านทาน

ตัดขาตัวต้านทานทั้งหมด แล้วเสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ จากนั้นทำการบัดกรีและตัดขาออกให้เรียบร้อย



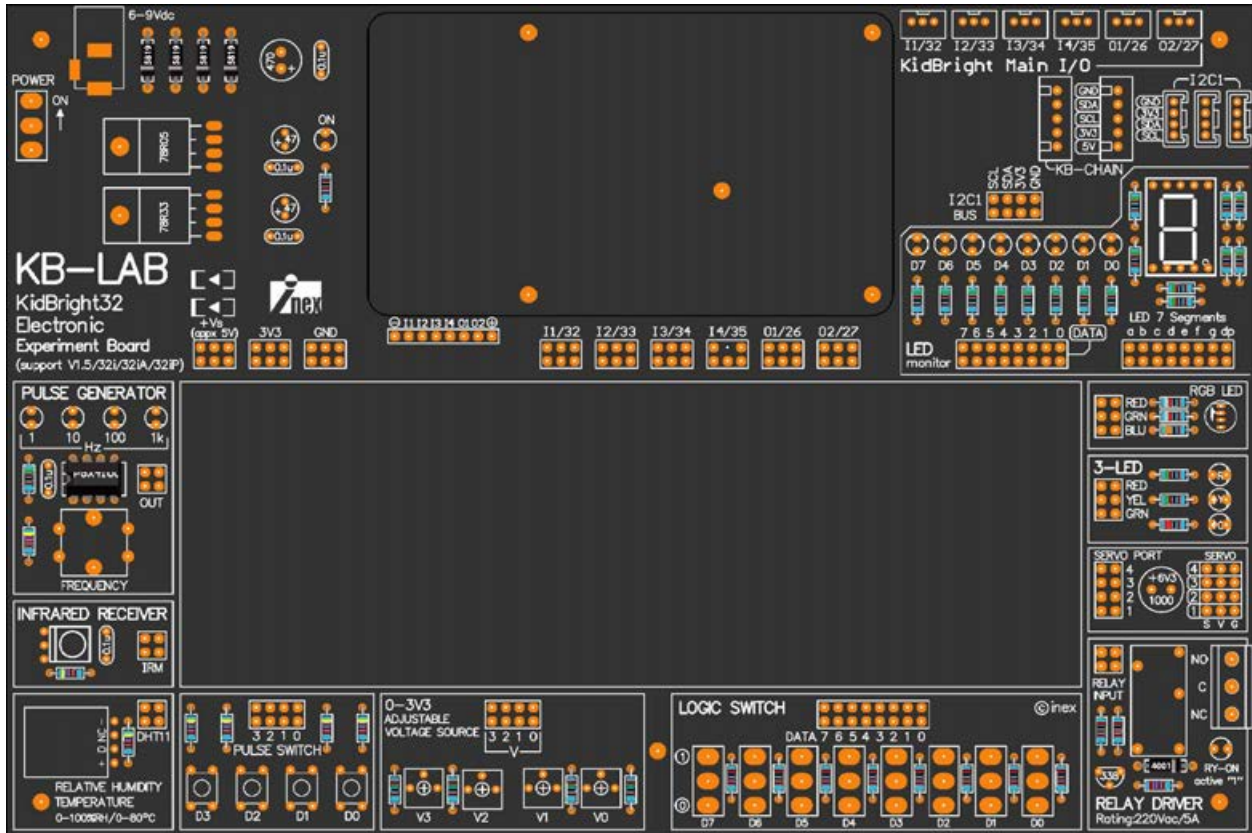
(2) บัดกรีไดโอด

ตัดขาไดโอด 1N5819 และ 1N4001 ทั้งหมด แล้วเสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ จากนั้นทำการบัดกรีและตัดขาออกให้เรียบร้อย



(3) บัดกรีซ็อกเก็ตไอซี

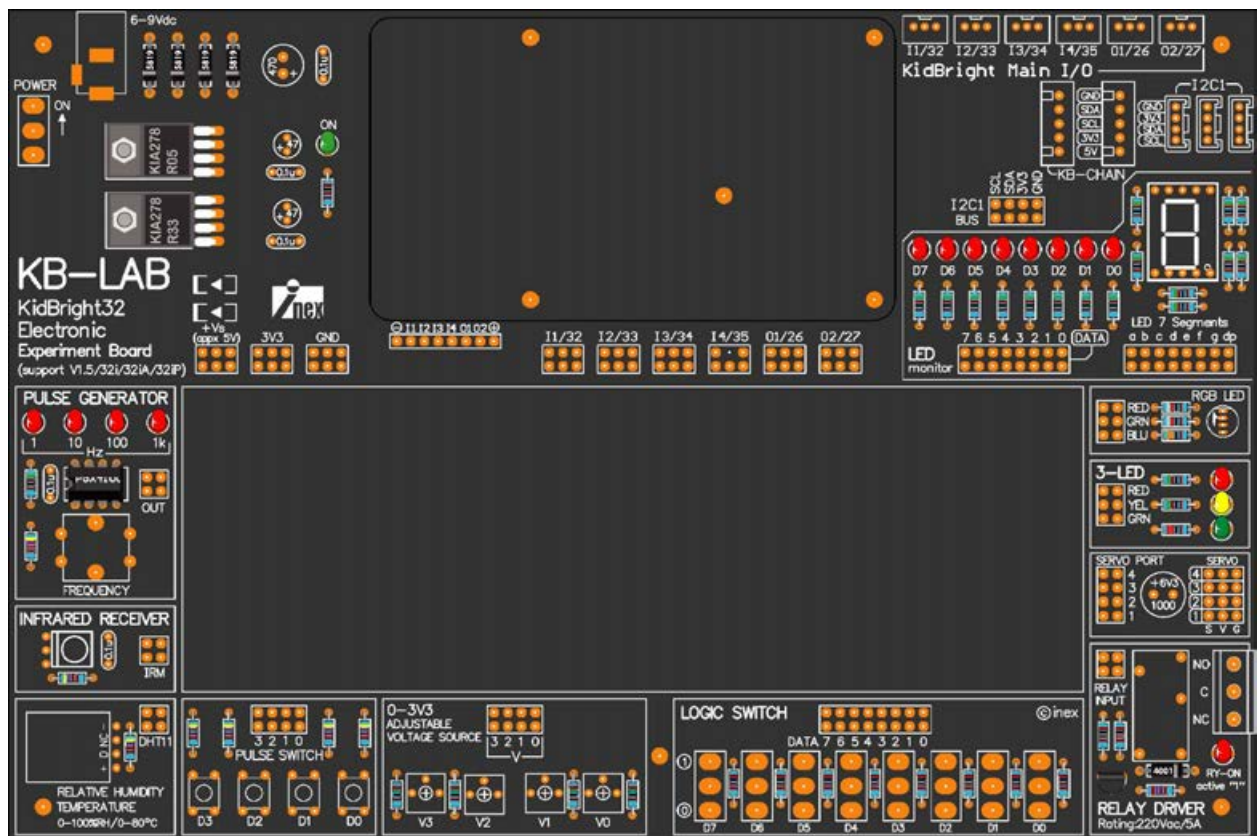
นำซ็อกเก็ตไอซี 8 ขา แล้วเสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ให้ถูกตำแหน่งและทิศทาง จากนั้นทำการบัดกรี



(4) บัดกรีไอซีเรกูเลเตอร์และ LED

(4.1) นำไอซี KIA278R05 และ KIA278R33 มาตัดขา เพื่อติดตั้งลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุในแนวนอน โดยต้องปรับตำแหน่งของไอซีทั้งสองตัวให้รูยึดตัวตรงกับรูยึดบนแผ่นวงจรพิมพ์ให้ตรงกัน จากนั้นทำการบัดกรี ตัดขาออกให้เรียบร้อย แล้วใช้สกู 3 x 8 มม. และนอต 3 มม. ขันยึดให้แน่น

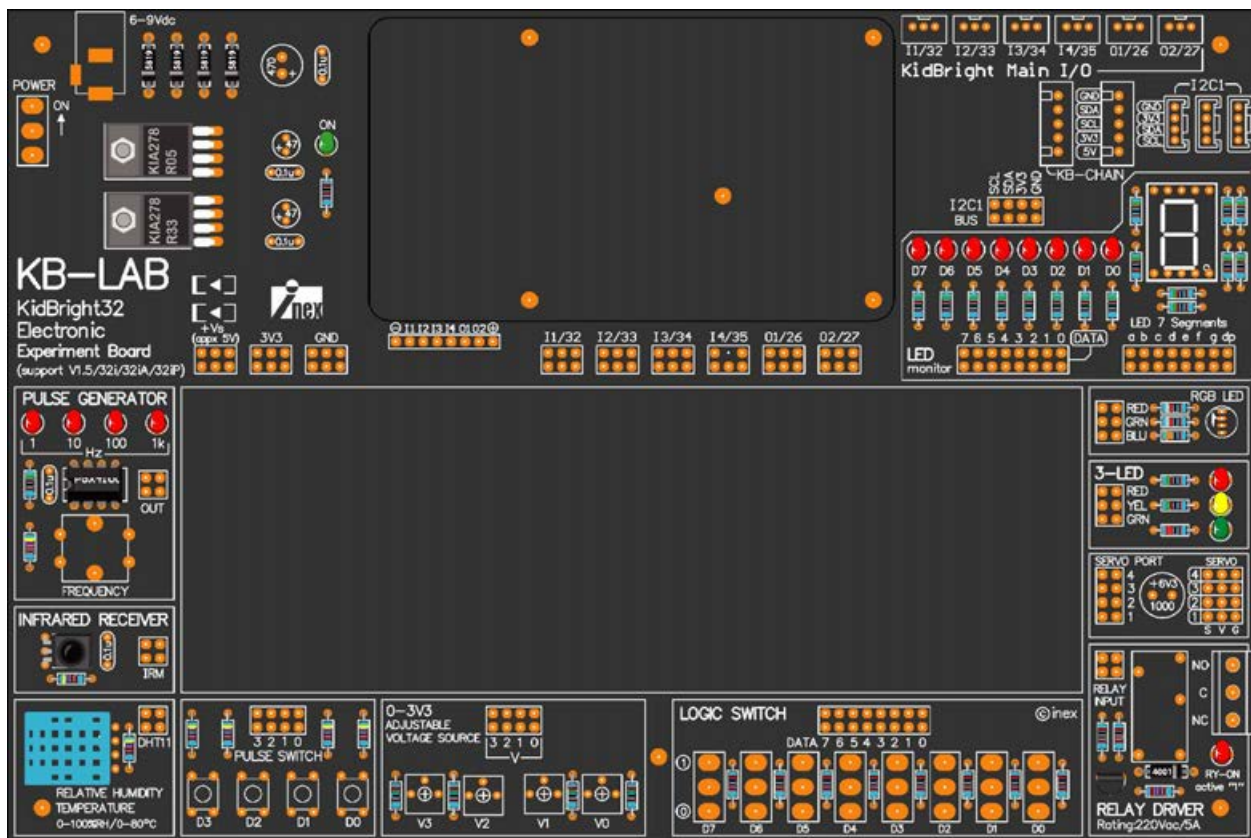
(4.2) เสียบ LED 3 มม. ทั้งหมดลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ จากนั้นทำการบัดกรี และตัดขาออกให้เรียบร้อย



(5) บัคกรีตัวตรวจจับ

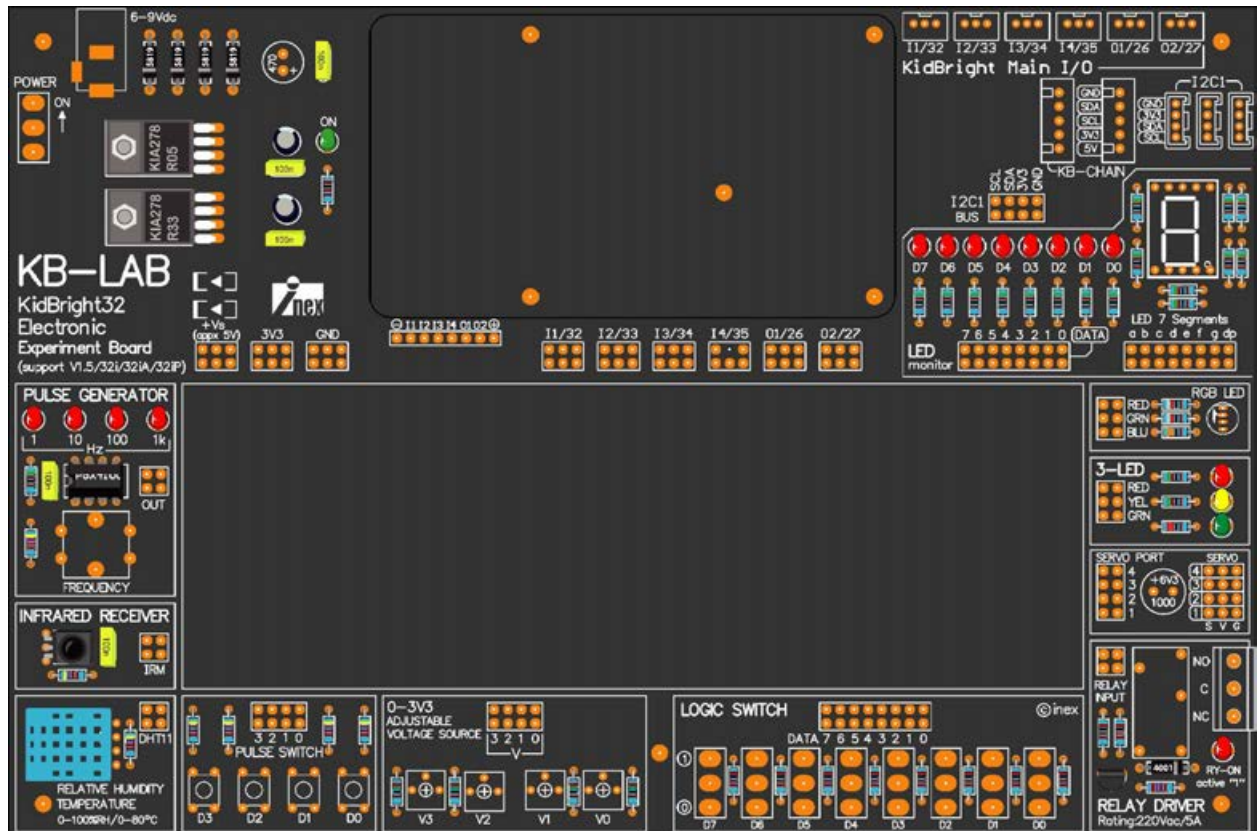
(5.1) นำโมดูลรับแสงอินฟราเรด 38kHz มาตัดขา 90 องศาเพื่อติดตั้งลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุในแนวนอน จากนั้นทำการบัดกรี ตัดขาออกให้เรียบร้อย

(5.2) นำโมดูล DHT11 มาตัดขา 90 องศาให้ชิดกับตัวถัง เพื่อติดตั้งลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุในแนวนอน โดยต้องใช้การสองหน้าติดโมดูลเข้ากับแผ่นวงจรพิมพ์ไม่ให้เผยออกมา จากนั้นทำการบัดกรี ตัดขาออกให้เรียบร้อย



(6) บัดกรีตัวเก็บประจุโพลีสเตอร์และอิเล็กโทรไลต์ตัวถังเล็ก

นำตัวเก็บประจุชนิดโพลีสเตอร์ทั้งหมดและชนิดอิเล็กโทรไลต์ตัวถังเล็ก ค่า $47\mu\text{F}$ 16V ทั้งหมด เสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ สำหรับตัวเก็บประจุอิเล็กโทรไลต์ต้องใส่ให้ถูกขั้วตามที่ระบุบนแผ่นวงจรพิมพ์ จากนั้นทำการบัดกรี ตัดขาออกให้เรียบร้อย

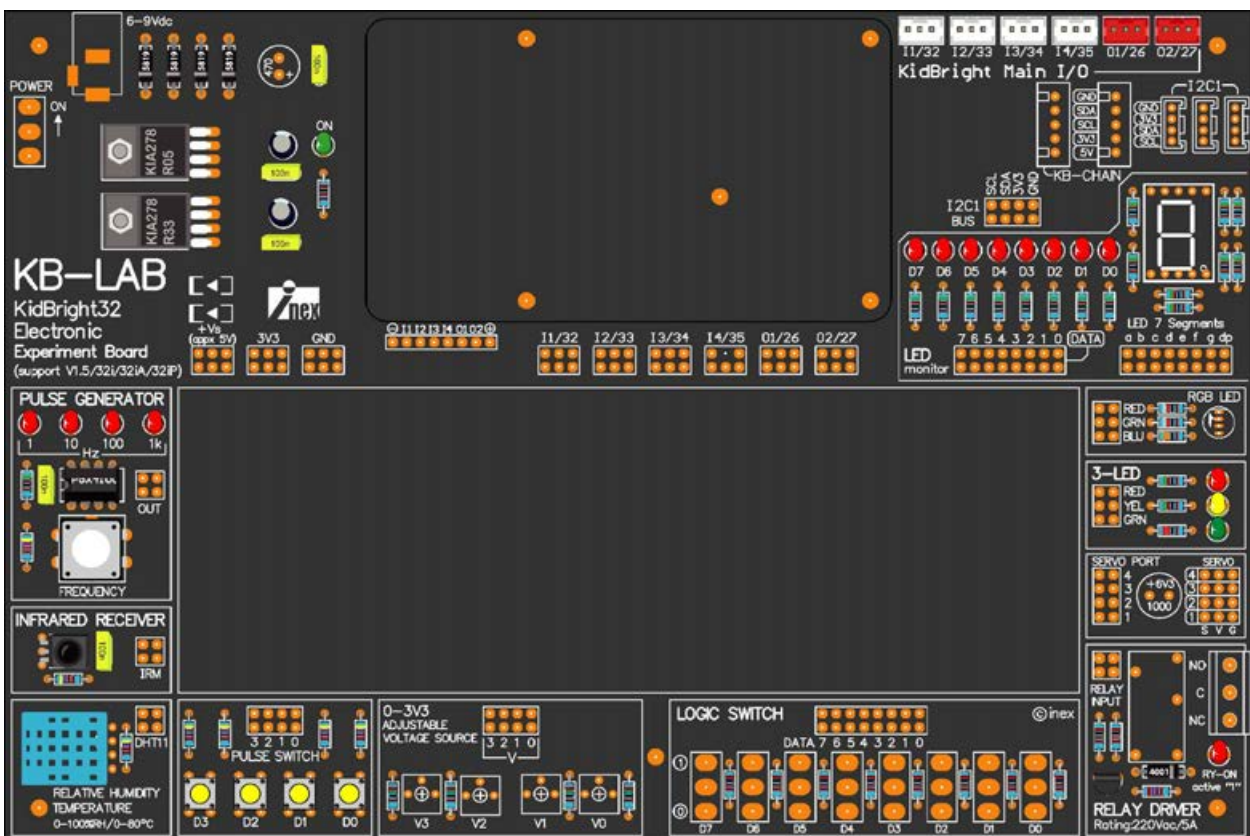


(7) บัดกรีคอนเน็กเตอร์ JST และสวิตช์กดติดปล่อยดับ

(7.1) นำคอนเน็กเตอร์ JST ทั้งหมดเสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ โดยหันทิศทางให้ถูกต้อง จากนั้นทำการบัดกรี ต้องระวังอย่าแช่หัวแร้งไว้นานเกินไป อาจทำให้ตัวถังคอนเน็กเตอร์ละลายได้

(7.2) นำสวิตช์กดติดปล่อยดับ 6 x 6 มม. สีเหลืองทั้งหมดเสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ โดยหันทิศทางให้ถูกต้อง จากนั้นทำการบัดกรีให้เรียบร้อย

(7.3) นำสวิตช์กดติดปล่อยดับ 12 x 12 มม. เสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ โดยหันทิศทางให้ถูกต้อง จากนั้นทำการบัดกรีให้เรียบร้อย

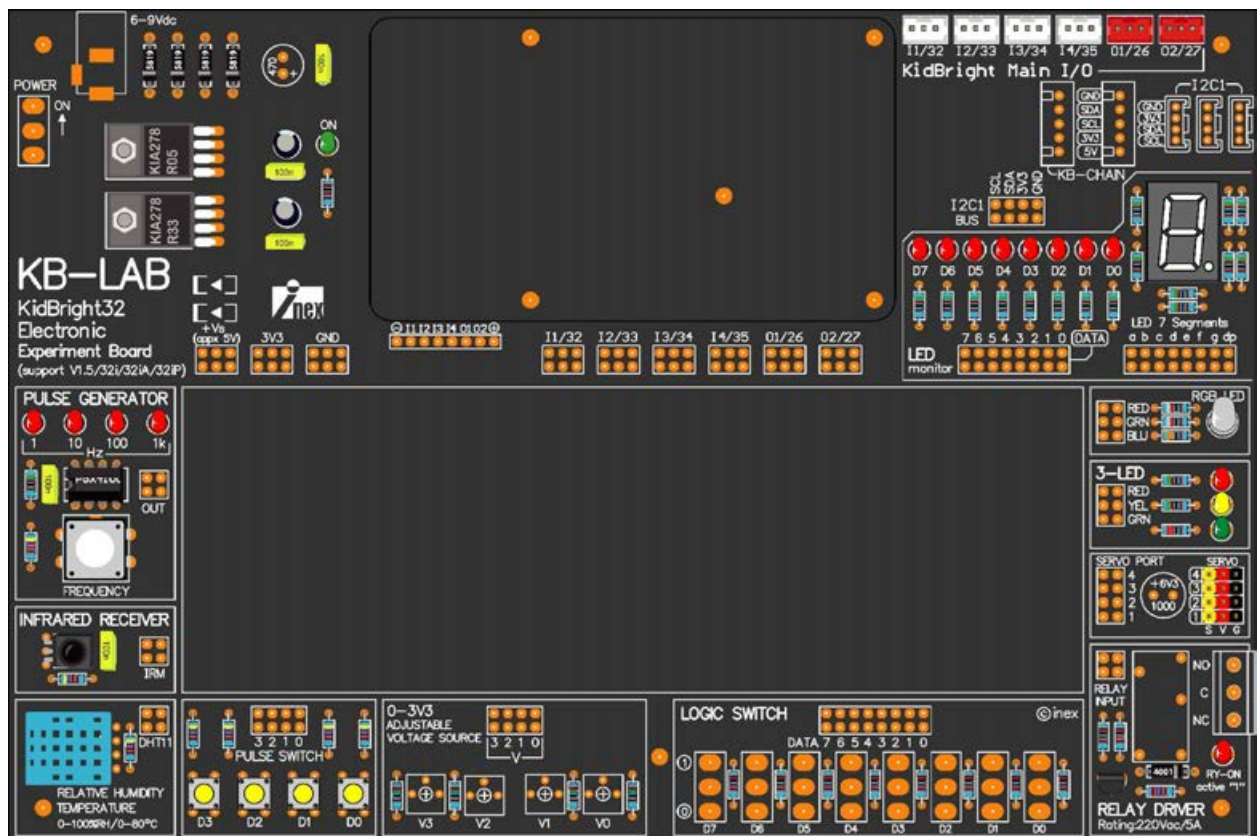


(8) บัดกรี LED ตัวเลข 7 ส่วน, LED RGB 5 มม. และคอนเน็กเตอร์ IDC ตัวผู้

(8.1) นำ LED ตัวเลข 7 ส่วนเสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ ต้องใส่ให้ถูกขั้ว ถูกทิศทางตามที่ระบุบนแผ่นวงจรพิมพ์ จากนั้นทำการบัดกรี ตัดขาออกให้เรียบร้อย

(8.2) นำ LED RGB 5 มม. เสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ ต้องใส่ให้ถูกขั้ว แล้วบัดกรี โดยต้องระมัดระวังการบัดกรีลัดวงจร เนื่องจากจุดบัดกรีตรงจุดนี้เล็กและค่อนข้างชิด จากนั้นตัดขาออกให้เรียบร้อย

(8.3) นำคอนเน็กเตอร์ IDC ตัวผู้ 4 ขาทั้งสีเหลือง แดง และดำ เสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ที่ตำแหน่ง SERVO ใส่เรียงลำดับจากซ้ายมาขวา สีเหลืองที่ตำแหน่ง S สีแดงที่ตำแหน่ง V และสีดำที่ตำแหน่ง G ตามที่ระบุบนแผ่นวงจรพิมพ์ จากนั้นทำการบัดกรีให้เรียบร้อย

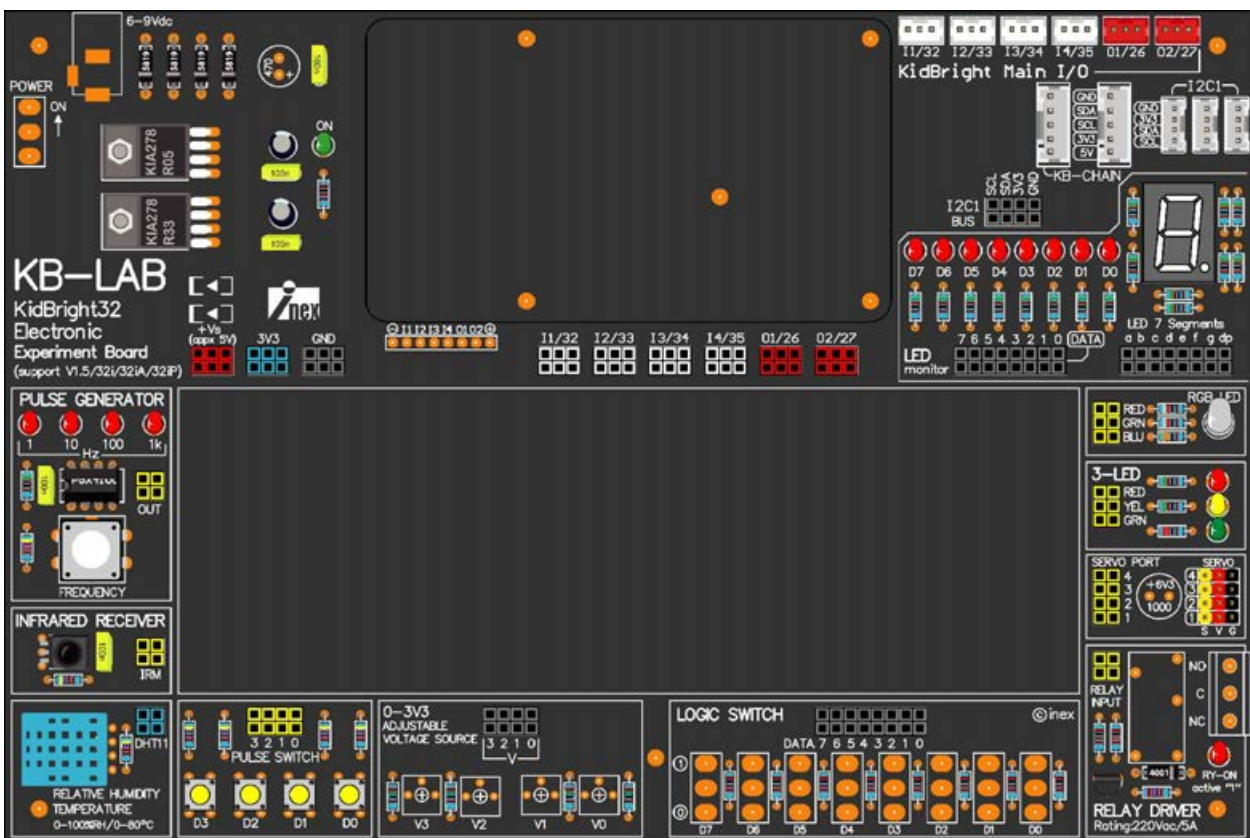


(9) บัดกรีคอนเน็กเตอร์ทั้งหมด

(9.1) นำคอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมียทั้งหมดเสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามแบบ จากนั้นทำการบัดกรีให้เรียบร้อย โดยอาจทยอยเสียบและบัดกรีทีละตัว

(9.2) นำคอนเน็กเตอร์ PH 4 ขา 3 ตัว เสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ โดยหันทิศทางให้ถูกต้อง จากนั้นทำการบัดกรีให้เรียบร้อย

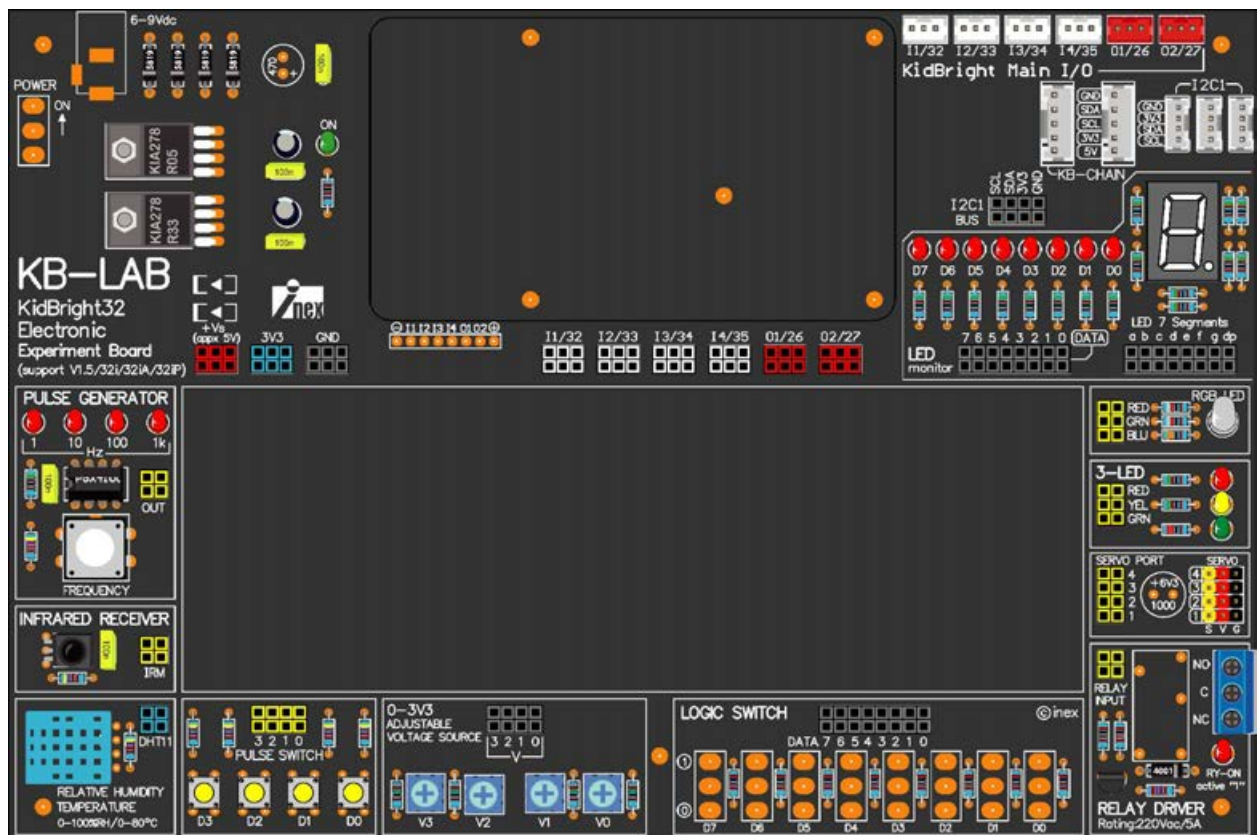
(9.3) ตามด้วยบัดกรีติดตั้งคอนเน็กเตอร์ RH ตัวผู้ 5 ขา 2 ตัวลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ โดยหันทิศทางให้ถูกต้อง



(10) บัคกรีเทอร์มินอลบล็อกและตัวต้านทานปรับค่าได้

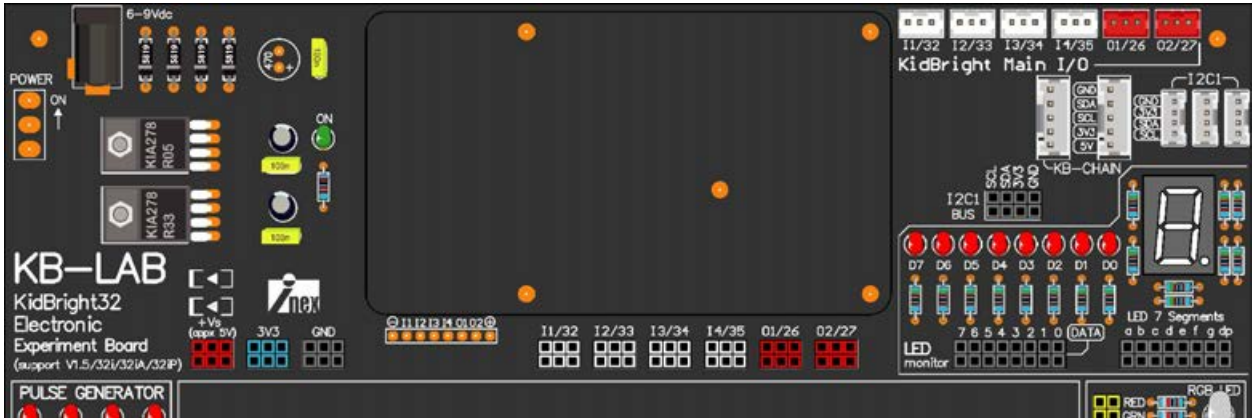
(10.1) นำเทอร์มินอลบล็อก 3 ขา เสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ โดยหันด้านเสียบสายไฟออกด้านนอก จากนั้นทำการบัคกรีให้เรียบร้อย

(10.2) นำตัวต้านทานปรับค่าได้ทั้งหมดเสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่ง จากนั้นทำการบัคกรีและตัดขาออกให้เรียบร้อย



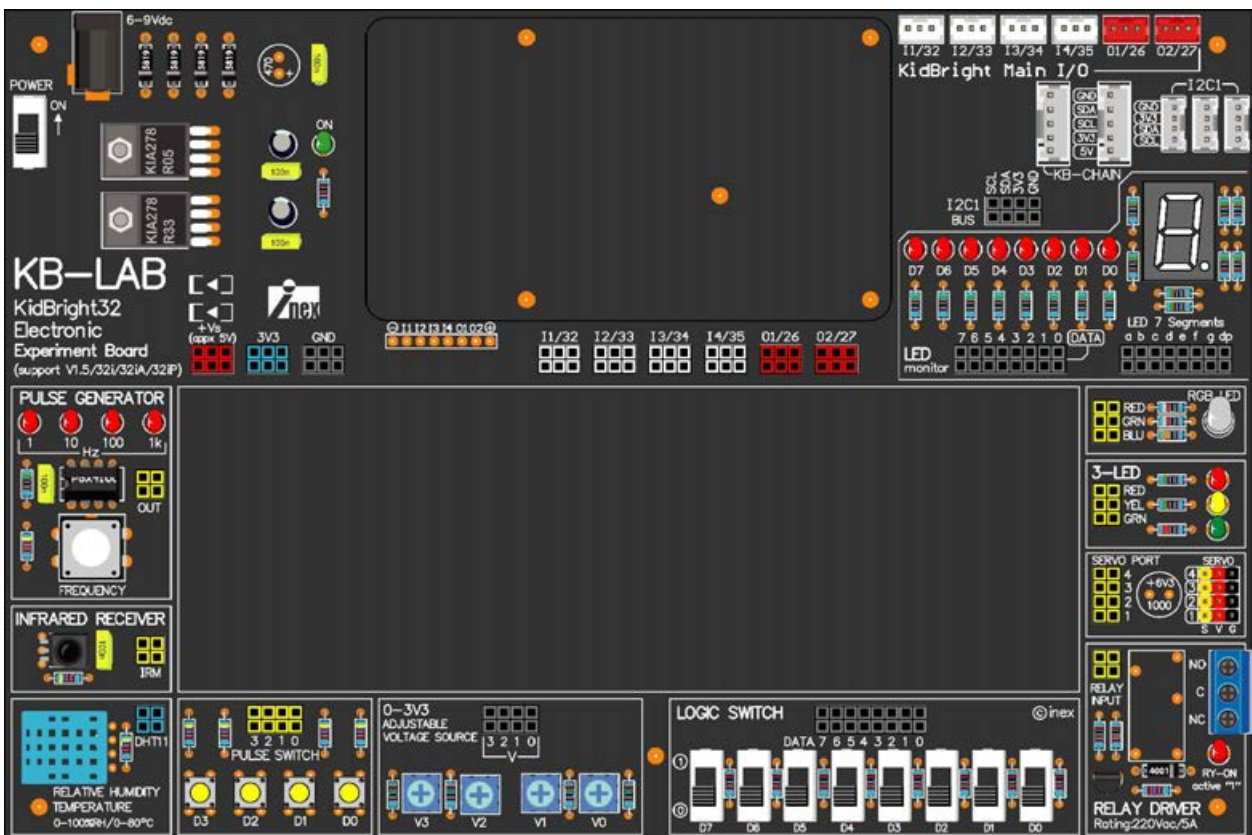
(11) บัดกรีแจ็กอะแดปเตอร์

นำแจ็กอะแดปเตอร์เสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ จากนั้นทำการบัดกรีให้เรียบร้อย



(12) บัดกรีสวิตช์เลื่อน

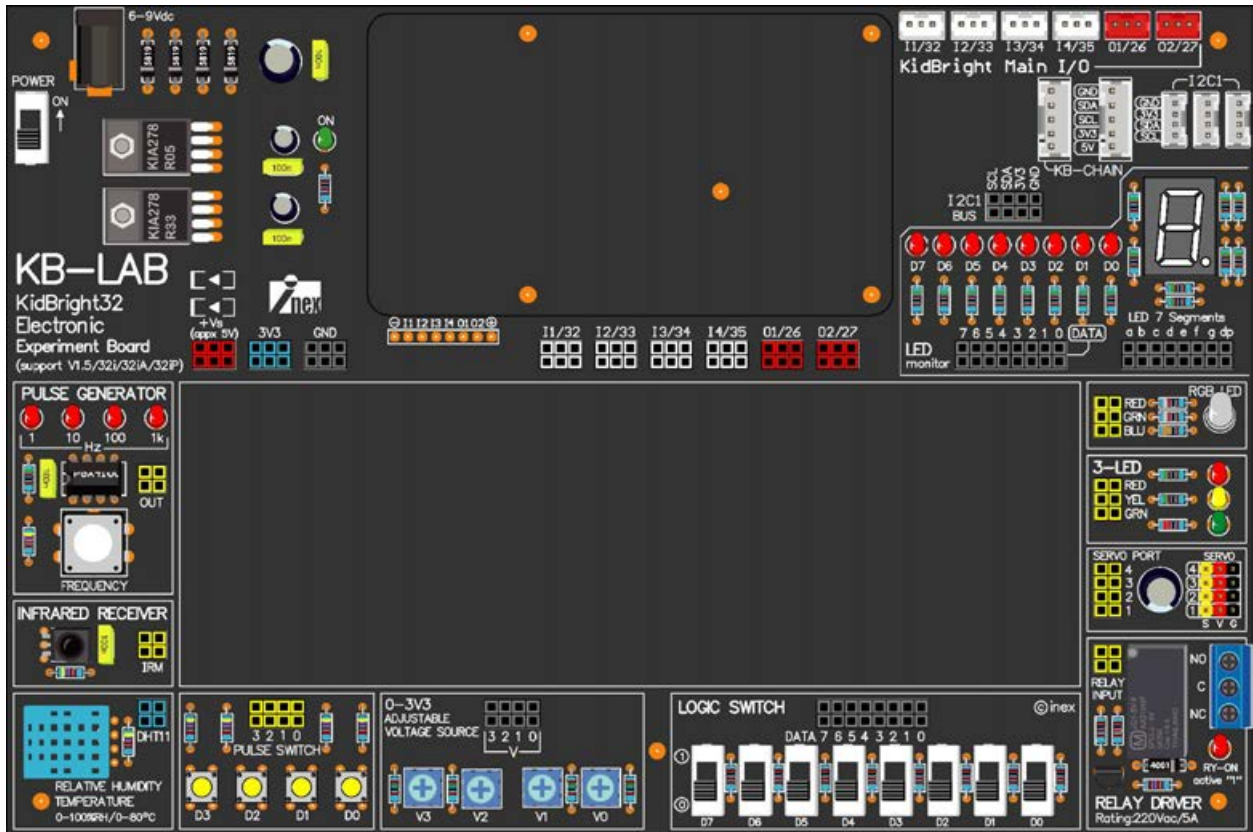
นำสวิตช์เลื่อนทั้งหมดเสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ จากนั้นทำการบัดกรีและตัดขาออก



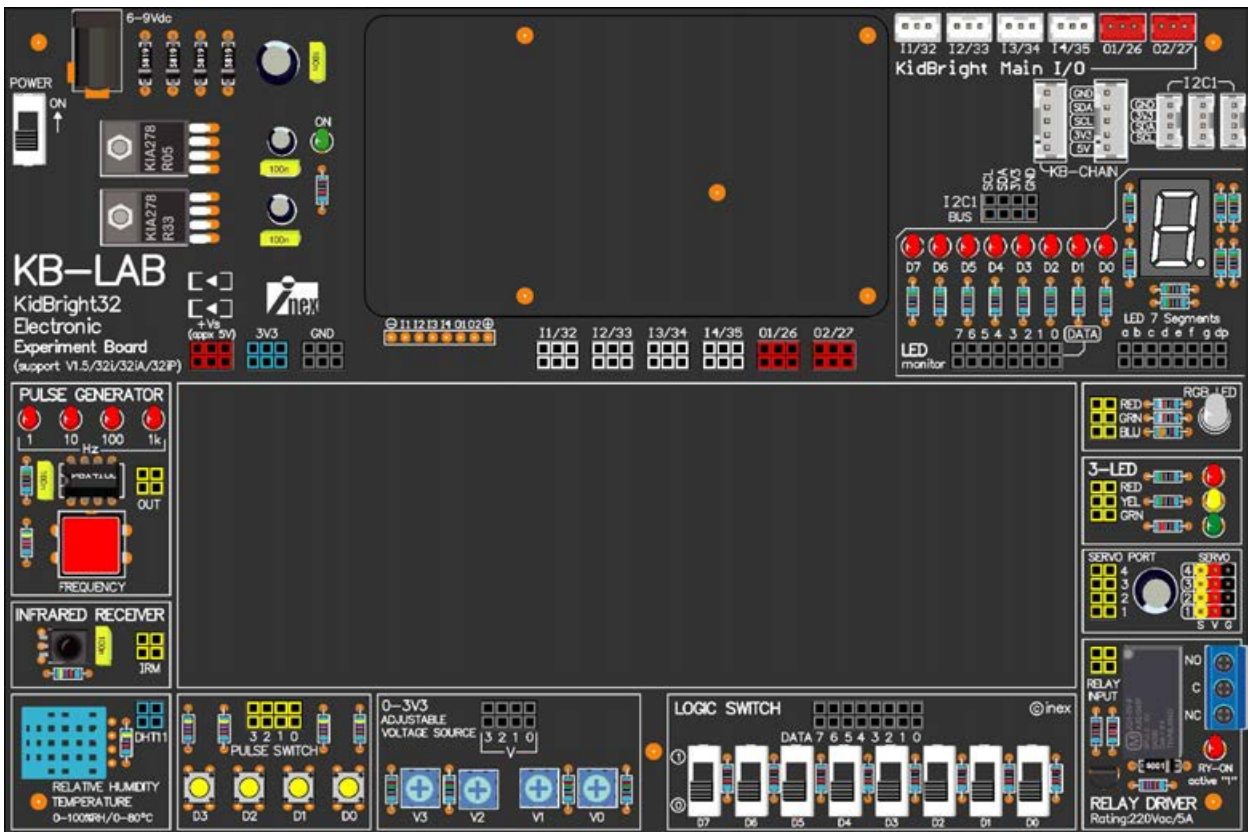
(13) บัดกรีรีเลย์และตัวเก็บประจุขนาดใหญ่

(13.1) นำรีเลย์เสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ จากนั้นบัดกรีให้เรียบร้อย

(13.2) นำตัวเก็บประจุ 1000 μ F 10V และ 470 μ F 16V เสียบลงบนแผ่นวงจรพิมพ์ตามตำแหน่งที่ระบุ โดยต้องใส่ให้ถูกขั้วด้วย จากนั้นบัดกรีและตัดขาออก



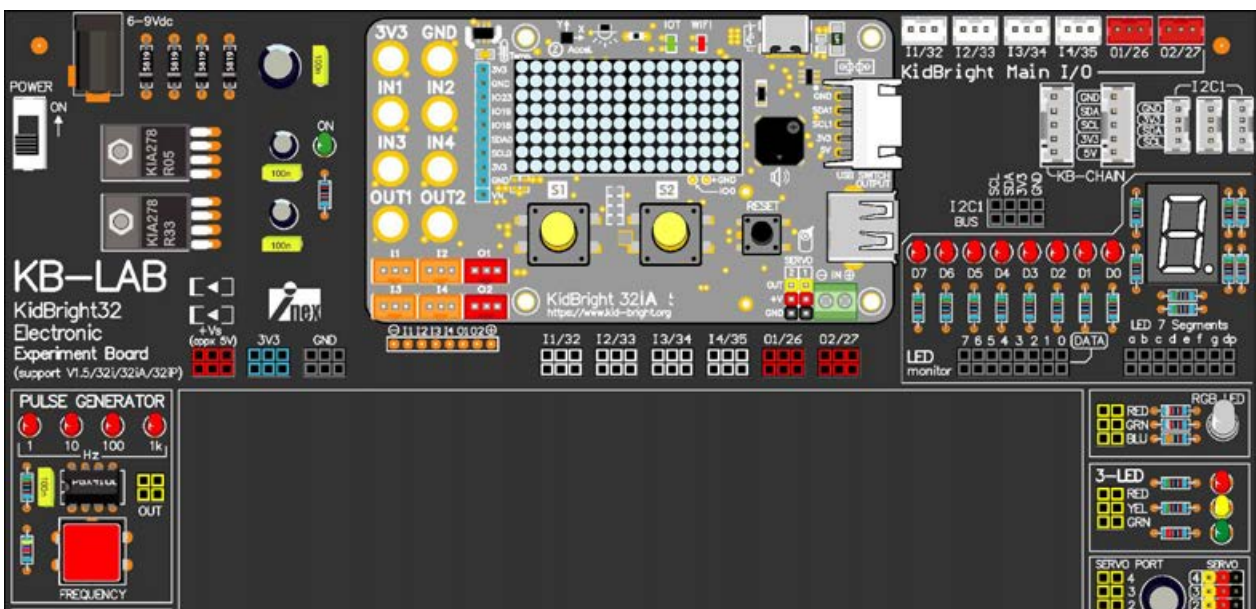
(14) ใส่ฝาครอบสวิทช์



(15) ติดตั้งบอร์ด KidBright32iA

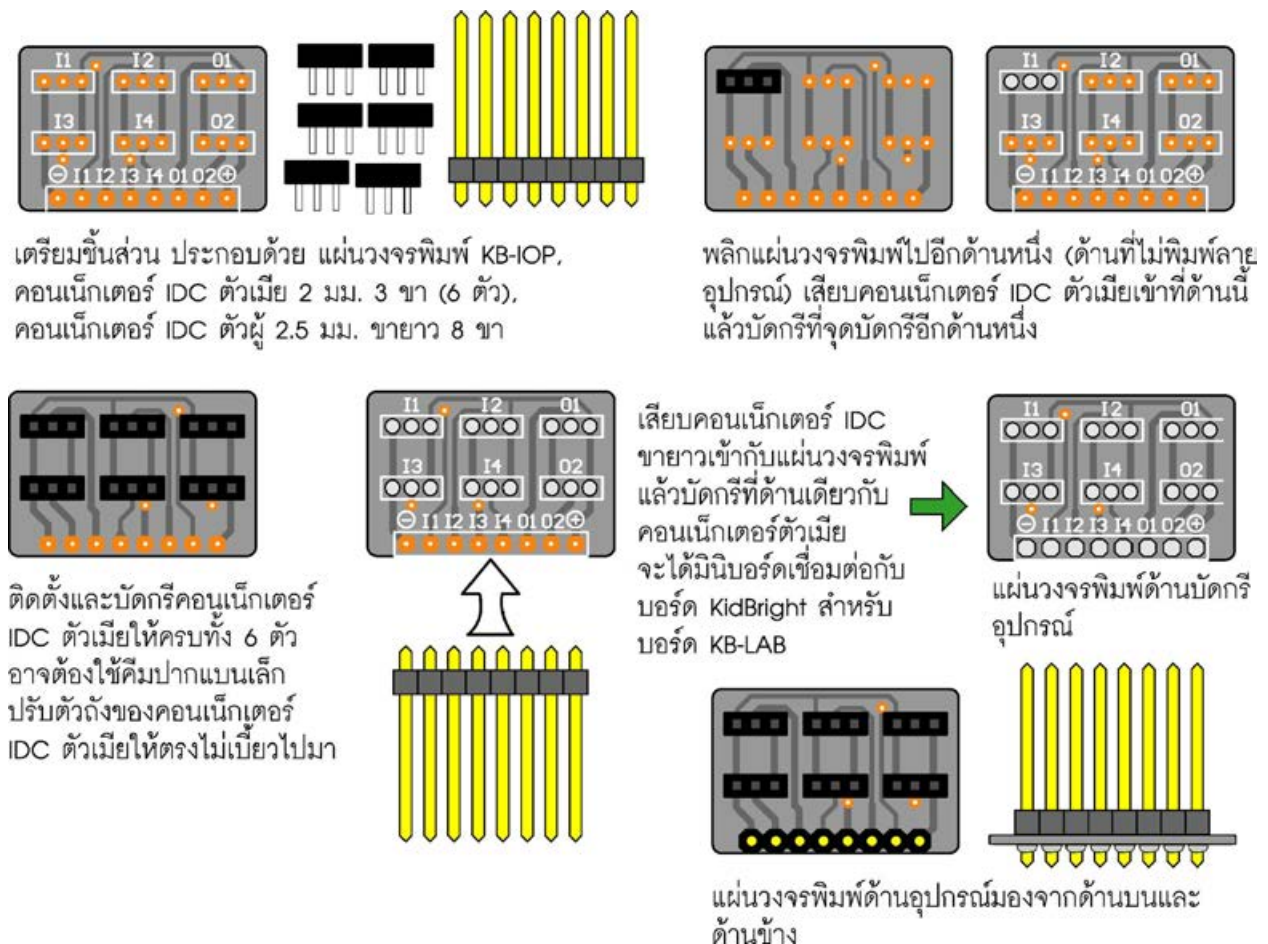
(15.1) นำเสาทอง 10 มม. 4 ตัวยึดเข้ากับบอร์ด โดยใช้สกรู 3 x 6 มม. ขันยึดจากด้านล่าง

(15.2) นำบอร์ด KidBright32iA มาวางบนเสาทองทั้ง 4 ตัว แล้วใช้สกรู 3 x 6 มม. ขันยึดบอร์ดกับเสาทอง



(16) ประกอบบอร์ดเชื่อมต่อขาพอร์ตของ KidBright32iA กับบอร์ดทดลอง KB-LAB

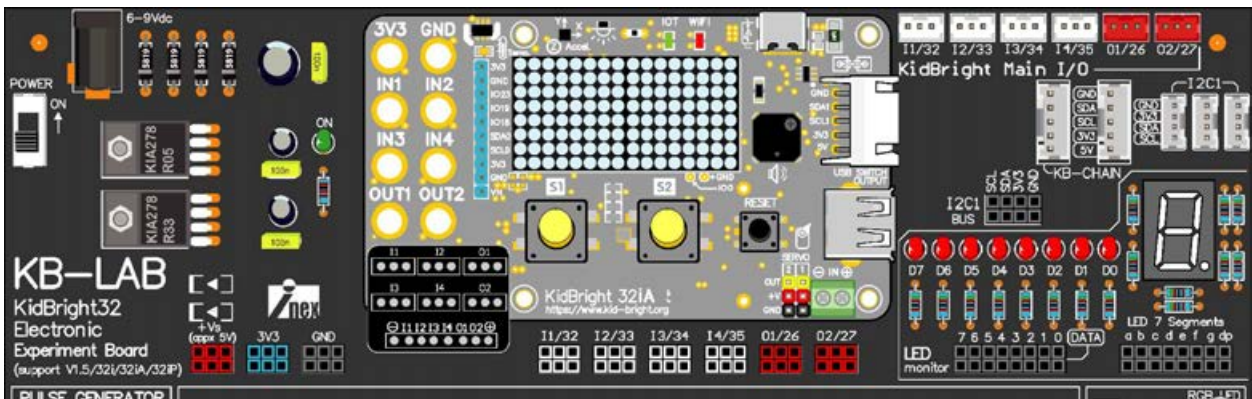
ทำการประกอบบอร์ดเชื่อมต่อขาพอร์ต KB-IOP ตามรายละเอียดในรูป



(17) เชื่อมต่อจุดต่อพอร์ตของบอร์ด KidBright32iA กับบอร์ด KB-LAB

(17.1) นำบอร์ดเชื่อมต่อขาพอร์ต KB-IOP ที่ประกอบเรียบร้อยแล้วจากขั้นตอนที่ (16) มาเสียบเข้าที่จุดต่อพอร์ต I1 ถึง I4 และ O1 กับ O2 ที่เป็นคอนเน็กเตอร์ JST ของบอร์ด KidBright32iA รวมทั้ง คอนเน็กเตอร์ IDC ตัวเมีย 8 ขา เพื่อเชื่อมต่อบอร์ดทั้งสองเข้าด้วยกัน ทำให้จุดต่อพอร์ตหลัก 6 ขาของบอร์ด KidBright32iA ถูกต่อลงมายังจุดต่อพอร์ตบนบอร์ด KB-LAB เพื่อใช้งานต่อไป

(17.2) นำสาย KB-CHAIN เสียบเชื่อมต่อระหว่างบอร์ด KidBright32iA กับบอร์ด KB-LAB ที่คอนเน็กเตอร์ RH 5 ขา ตัวผู้ เพื่อนำไฟเลี้ยงและสัญญาณบัส I²C จากบอร์ด KidBright32iA ต่อลงมายังบอร์ด KB-LAB เพื่อนำมาใช้งานต่อไป

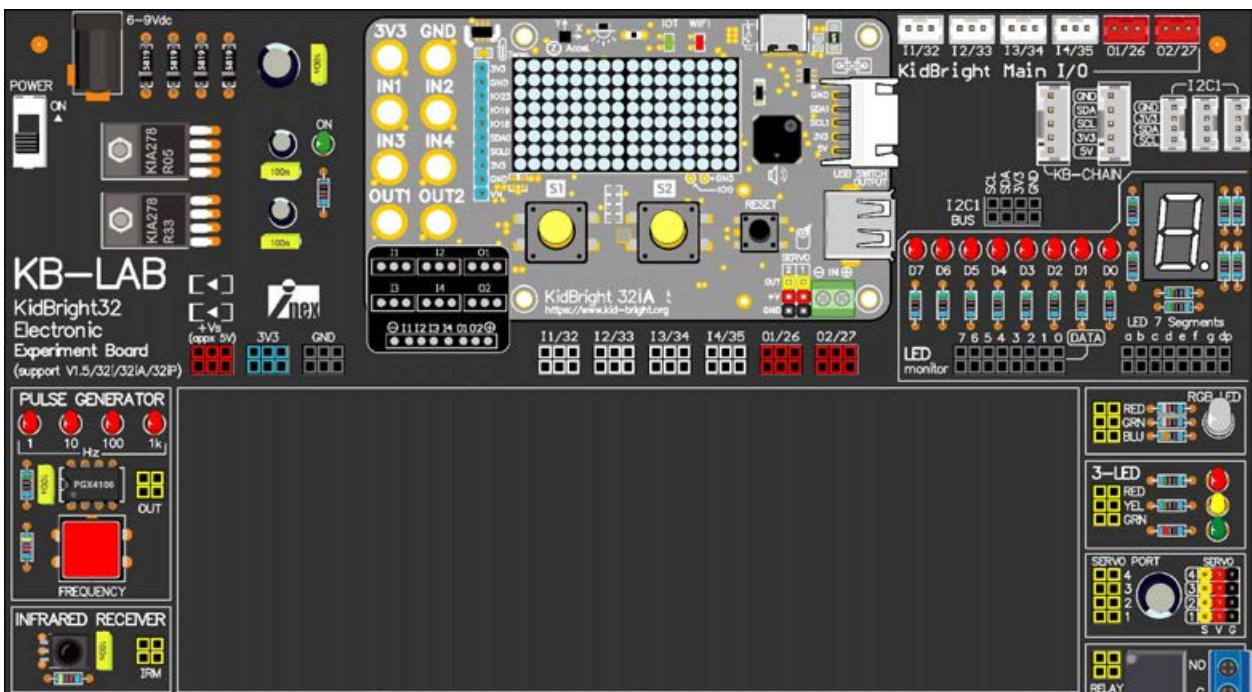


(17.3) ต่ออะแดปเตอร์ไฟตรง 6V หรือ 9V เข้ากับบอร์ด KB-LAB จะเห็น LED แสดงสถานะไฟเลี้ยงติดสว่าง จากนั้นวัดแรงดันไฟตรงที่จุด +Vs, 3V3 และ +V ของ SERVO PORT ว่ามีระดับแรงดันไฟฟ้าถูกต้องหรือไม่ โดยที่จุด +Vs และ +V ควรมีค่าประมาณ 5V และจุด 3V3 ควรมีค่า 3.2 ถึง 3.3V ถ้าไม่ได้ ต้องตรวจสอบจุดบัดกรีว่าแน่น หรือมีการลัดวงจรหรือไม่ รวมถึงการใส่อุปกรณ์ว่าถูกต้อง ถูกขั้วหรือไม่ หากพบข้อผิดพลาดให้แก้ไขเสียก่อน

(17.4) ปลดการต่ออะแดปเตอร์ไฟตรง จากนั้นต่อสาย USB-C เข้ากับคอมพิวเตอร์หรือเพาเวอร์แบงก์เพื่อเลือกให้เกิดการจ่ายไฟผ่านทางพอร์ต USB-C ของบอร์ด KidBright32iA จะเห็น LED แสดงสถานะไฟเลี้ยงติดสว่าง แล้วทำการวัดแรงดันไฟเลี้ยงที่จุด 3V3 ต้องวัดได้ 3.1 ถึง 3.3V

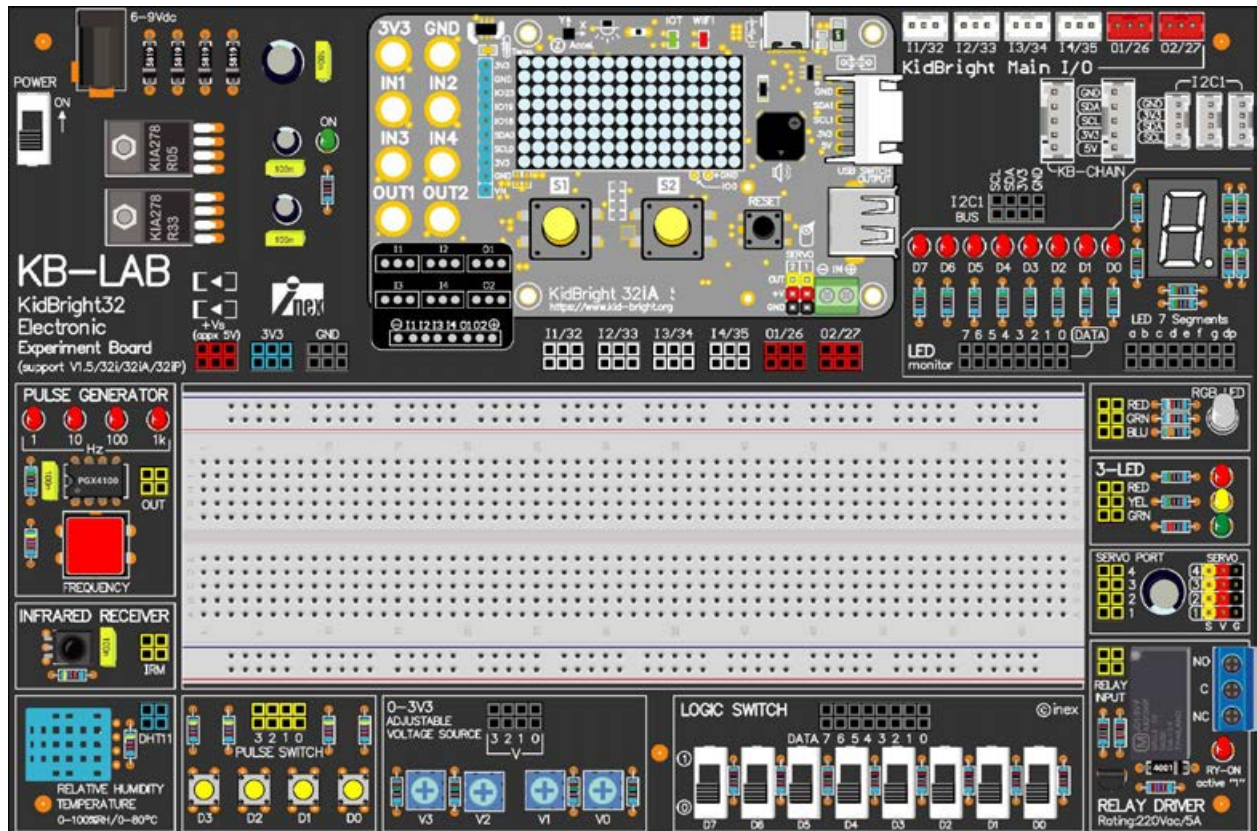
(18) ติดตั้งไอซีกำเนิดสัญญาณพัลส์

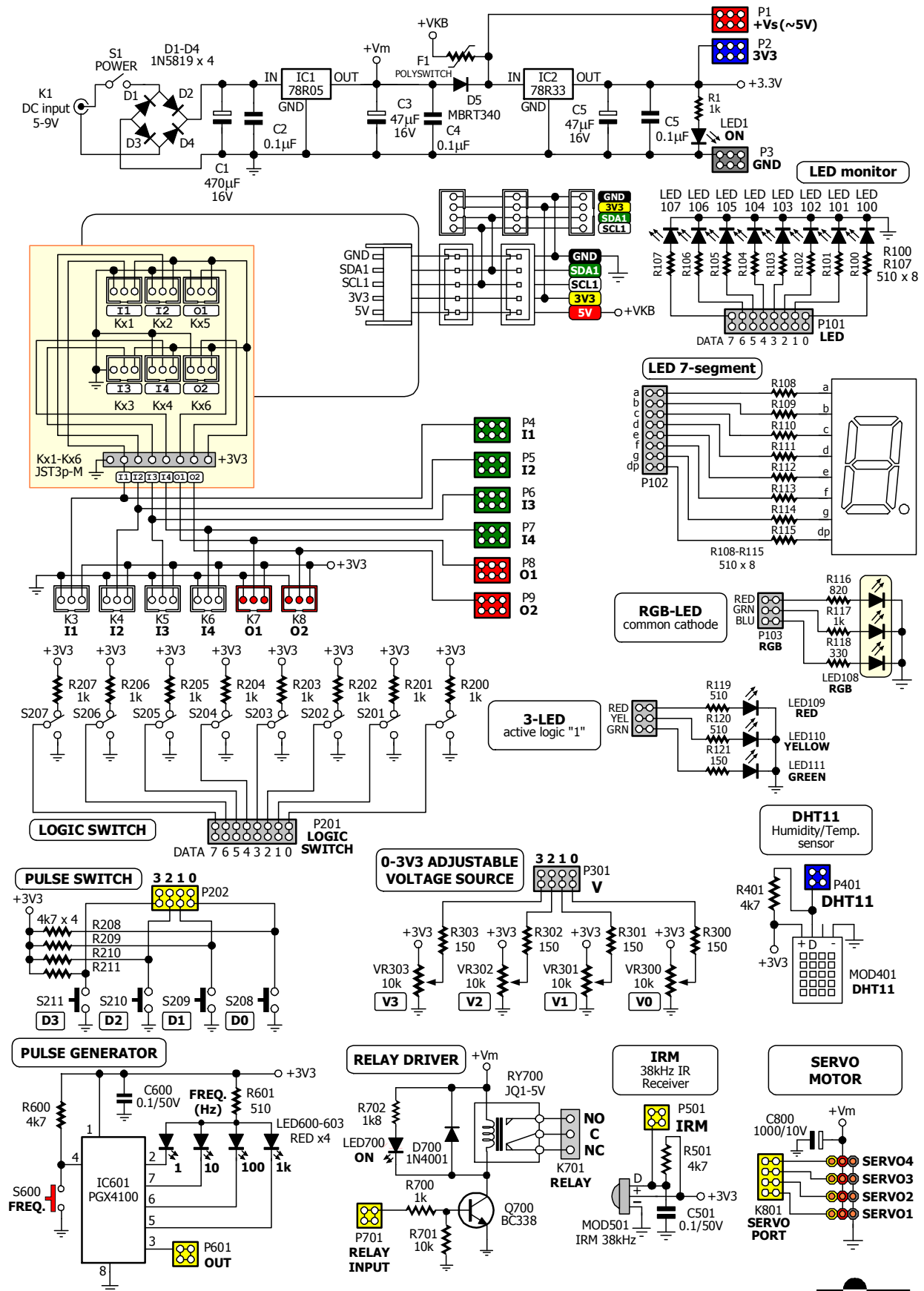
นำไอซี PIC12F509 หรือ PGX4100 ที่ทำหน้าที่กำเนิดสัญญาณพัลส์มาเสียบลงในช่องเกิดไอซี 8 ขาตามตำแหน่งที่กำหนด โดยต้องใส่ให้ถูกขา ถูกทิศทาง โดยขา 1 ของไอซีจะอยู่มุมซ้ายล่าง



(19) ติดตั้งเบรคบอร์ด

นำเบรคบอร์ดมาลอกกระดาษปิดขาว จากนั้นติดเบรคบอร์ดลงบนบอร์ด KB-LAB โดยต้องปรับตำแหน่งให้อยู่กึ่งกลาง ไม่เอียงหรือเบี้ยว เมื่อติดตั้งเบรคบอร์ดแล้ว ทำการยึดบอร์ด KB-LAB เข้ากับถาดรองด้วยสกรูเกลียวปล่อย 5 ตัวเป็นอันเสร็จสิ้นการประกอบบอร์ดทดลอง KB-LAB





วงจรสมมุติของบอร์ด KB-LAB