

# Student Team - Achievement Division

เริ่มต้นการใช้งานชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE)



แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 2

เรื่อง การทำโครงงานออกแบบและเทคโนโลยี

ด้วยชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE)

วิชา IPST-MicroBOX รหัสวิชา ง20250

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD

นายวรมโนธรรม สติวรธรณ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ  
โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร



## คำนำ

แบบฝึกทักษะเรื่อง การทำโครงงานออกแบบและเทคโนโลยีด้วยชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE) เล่มที่ 2 เรื่อง เริ่มต้นการใช้งานชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE) จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการเรียนวิชา IPST-MicroBOX รหัสวิชา ง20250 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควบคู่กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนานักเรียนให้ประสบความสำเร็จในการเรียนคือ พัฒนานักเรียนทางด้านสติปัญญา ด้านสังคม โดยให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กำหนดบทบาทของสมาชิก นักเรียนแต่ละคนมีความรับผิดชอบในงานของตน นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน สนับสนุนความคิดความสำเร็จซึ่งกันและกัน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยนักเรียนจะต้องคำนึงถึงรางวัลหรือเป้าหมายของกลุ่ม ความหมายของแต่ละบุคคลในกลุ่ม และสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มมีโอกาสที่จะช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จเท่าเทียมกัน

แบบฝึกทักษะนี้จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจในบทเรียนเรื่อง การทำโครงงานออกแบบและเทคโนโลยีด้วยชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE) และส่งเสริมให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนภายในเล่มประกอบด้วย ใบความรู้ แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการจะมีปรากฏเฉพาะเล่มที่ 3, เล่มที่ 6, เล่มที่ 8 และเล่มที่ 13 ที่โดยแบบฝึกทักษะแต่ละเล่มเน้นทักษะการเรียนรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการเขียนโปรแกรม โดยสามารถนำความรู้ไปบูรณาการสร้างโครงงานออกแบบและเทคโนโลยีได้ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้

การจัดทำแบบฝึกทักษะได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ได้รับการสนับสนุนส่งเสริมจากผู้อำนวยการโรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย คณะครูโรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัยทุกท่าน และขอบพระคุณทุกท่านที่ได้นำแบบฝึกทักษะ เรื่อง การทำโครงงานออกแบบและเทคโนโลยีด้วยชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE) ไปทำการทดลองใช้พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ และคำแนะนำจนทำให้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การทำโครงงานออกแบบและเทคโนโลยีด้วยชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 13 เล่มเสร็จสมบูรณ์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแบบฝึกทักษะนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้วิชา IPST-MicroBOX ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ต่อไป

วรมโนธรรม สติวรรณ

## สารบัญ

| เรื่อง                      | หน้า |
|-----------------------------|------|
| คำนำ                        | ก    |
| สารบัญ                      | ข    |
| คำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะ | 1    |
| ข้อตกลงในการทำแบบฝึกทักษะ   | 1    |
| คำแนะนำในการใช้แบบฝึกทักษะ  | 1    |
| บทบาทนักเรียน               | 2    |
| สาระสำคัญ                   | 3    |
| จุดประสงค์การเรียนรู้       | 4    |
| สาระการเรียนรู้             | 4    |
| แบบฝึกทักษะที่ 2            | 16   |
| ภาคผนวก                     | 19   |
| เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2        | 20   |
| บรรณานุกรม                  | 23   |



## คำชี้แจงในการใช้แบบฝึกทักษะ



### ข้อตกลงในการใช้แบบฝึกทักษะ

การทำแบบฝึกทักษะเรื่อง การทำโครงงานออกแบบและเทคโนโลยีด้วย ชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE) เล่มที่ 2 เรื่อง เริ่มต้นการใช้งานชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE) เล่มนี้ จะทำแบบฝึกควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนา นักเรียนให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนคือ พัฒนานักเรียนทางด้านสติปัญญา ด้านสังคม โดยให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กำหนดบทบาทของสมาชิก นักเรียนแต่ละคน มีความรับผิดชอบในงานของตน นักเรียนที่เรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนอ่อน สนับสนุนความคิดความสำเร็จซึ่งกันและกัน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน และนักเรียนควรมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่เปิดดูเฉลยก่อน เพราะถ้านักเรียนเปิดดูเฉลยก่อนเท่ากับว่านักเรียนลอกคำตอบซึ่งทำให้นักเรียนไม่ได้ทดสอบความรู้ความเข้าใจ



### คำแนะนำในการใช้แบบฝึกทักษะ

1. นักเรียนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ที่แตกต่างกันไป โดยช่วยกันศึกษาเอกสารจากแบบฝึกทักษะ ควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เทคนิค STAD โดยมีครูคอยชี้แนะ
2. นักเรียนทุกคนทำแบบฝึกทักษะ โดยภายในกลุ่มต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน คนเก่งช่วยเหลือคนที่มีความสามารถน้อยกว่า
3. เมื่อทำแบบฝึกทักษะเสร็จ สมาชิกภายในกลุ่มต้องช่วยกันตรวจคำตอบจากเฉลยท้ายแบบฝึกทักษะ และช่วยกันแก้ไขเมื่อมีคำตอบผิด

## บทบาทนักเรียน

ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงบทบาทของนักเรียน ดังนี้



### 1. หัวหน้ากลุ่ม มีหน้าที่ดังนี้

- 1) เป็นผู้นำในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม โดยทำหน้าที่อ่านใบความรู้เพื่อให้ทุกคนทำตาม คำชี้แจงในการทำกิจกรรมให้เป็นไปตามขั้นตอน
- 2) ควบคุมดูแลการทำกิจกรรมและกิจกรรมกลุ่ม ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ไม่ส่งเสียงดังรบกวนกลุ่มอื่น
- 3) ตรวจเช็คความถูกต้องให้เรียบร้อยหลังจากเสร็จสิ้นการทำกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว
- 4) เป็นผู้ติดต่อสื่อสารกับครูเมื่อมีปัญหาภายในกลุ่ม
- 5) คอยกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มเห็นความสำคัญของคะแนนการพัฒนาของรายบุคคลและของกลุ่มเพื่อความรู้ความเข้าใจในกลุ่มและความภาคภูมิใจในของทุกคน
- 6) ร่วมอภิปรายและสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม



### 2. สมาชิกกลุ่ม มีหน้าที่ดังนี้

- 1) ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจและให้ทันตามกำหนดโดยไม่ชวนเพื่อนคุยหรือเล่น
- 2) ศึกษาใบความรู้ แบบฝึกทักษะ และปรึกษาหารือวิธีคิดหาคำตอบภายในกลุ่ม
- 3) ร่วมอภิปรายและสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม



### 3. เลขานุการ มีหน้าที่คือ

- 1) บันทึกสรุปความรู้ที่ได้รับในการอภิปรายกลุ่ม เพื่ออธิบายความรู้ที่ได้รับให้เพื่อนที่ยังไม่เข้าใจฟังเพิ่มเติม
- 2) เป็นผู้แจกแบบฝึกทักษะและรวบรวมนำไปส่งครูเมื่อสมาชิกทุกคนทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- 3) เป็นผู้อ่านเฉลยแต่ละกิจกรรมให้เพื่อนฟังเพื่อตรวจคำตอบ
- 4) ร่วมอภิปรายและสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

แบบฝึกทักษะวิชา IPST-MicroBOX รหัสวิชา ง20250 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
 ที่เน้นการเรียนรู้แบบเทคนิค STAD เรื่อง การทำโครงงานออกแบบและ  
 เทคโนโลยีด้วยชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE)  
 เล่มที่ 2 เรื่อง เริ่มต้นการใช้งานชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE)

สาระสำคัญ

IPST-MicroBox (SE) เป็นชุดแผงวงจรเอนกประสงค์ที่ใช้อุปกรณ์ควบคุมแบบโปรแกรมเรียกว่า ไมโครคอนโทรลเลอร์ ทำงานร่วมกับวงจรเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพื่อการโปรแกรมและการสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วย แผงวงจรควบคุมหลัก IPST-SE ซึ่งมีไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นอุปกรณ์หลักรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ มาใช้ในการเรียนรู้ทดลองพัฒนาโครงงานออกแบบและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมอัตโนมัติได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสูง โดยขั้นตอนและกระบวนการเรียนรู้การใช้งาน เริ่มตั้งแต่ การติดตั้งซอฟต์แวร์ Arduino 1.7.11 และการเชื่อมต่อใช้งานระหว่างแผงควบคุมกับคอมพิวเตอร์



### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกอุปกรณ์ของชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBox (SE) ได้
2. อธิบายหลักการทำงานของชุดกล่องสมองกลได้
3. บอกประโยชน์ของชุดกล่องสมองกลได้
4. ติดตั้งโปรแกรม Arduino 1.7.11 ได้
5. ติดตั้งไดเวอร์เพื่อเชื่อมต่อแผงวงจร IPST-SE ได้

### สาระการเรียนรู้

1. อุปกรณ์ของชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBox (SE)
2. การติดตั้งโปรแกรม Arduino 1.7.11และการออกจากโปรแกรม Arduino 1.7.11



## ใบความรู้ที่ 2

### เรื่อง เริ่มต้นการใช้งานชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE)

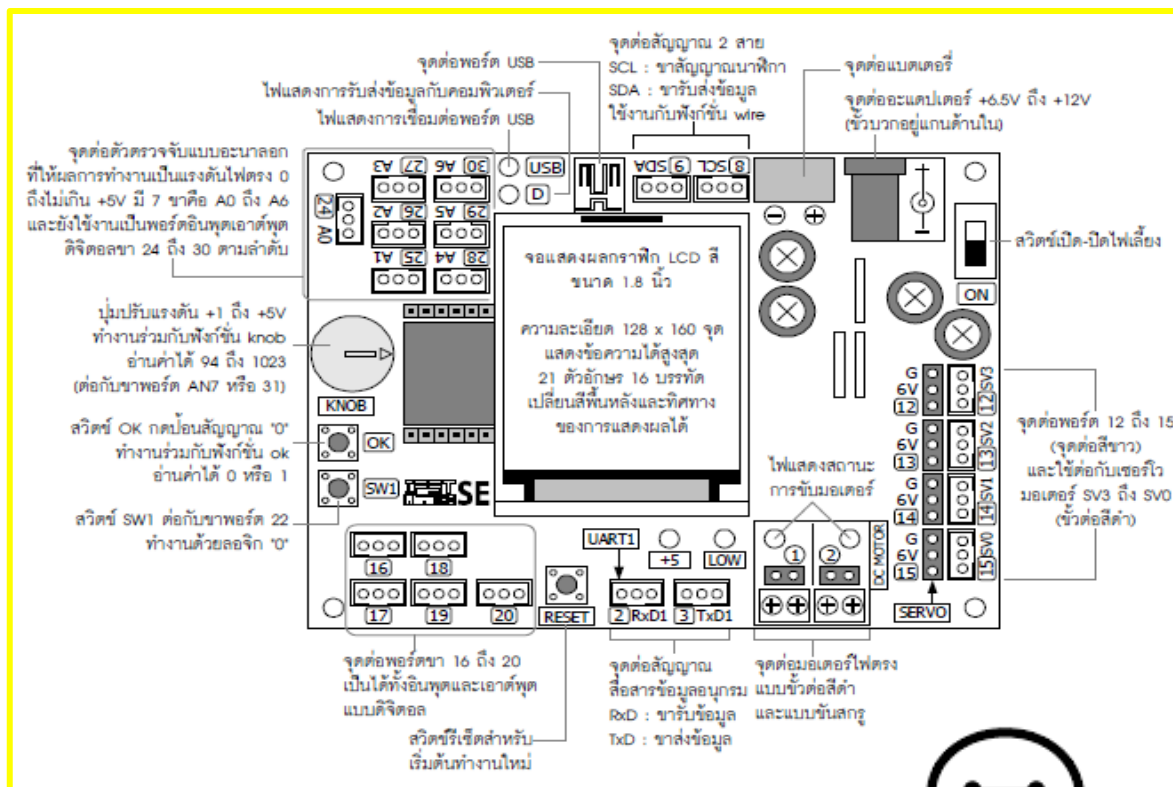
#### 1. อุปกรณ์และหลักการทำงานของชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE)

อุปกรณ์หลักที่ใช้ในการเรียนรู้กล่องสมองกล คือ แผงวงจรหลักชื่อ IPST-SE แผงวงจร IPST-SE เป็นแผงวงจรขนาดเล็กที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ ATmega644P เป็นหัวใจหลักในการควบคุมการทำงาน โดยตัวควบคุมหลักหรือไมโครคอนโทรลเลอร์ จะได้รับการโปรแกรมผ่านทางพอร์ต USB ด้วยซอฟต์แวร์ “Arduino 1.7.11”

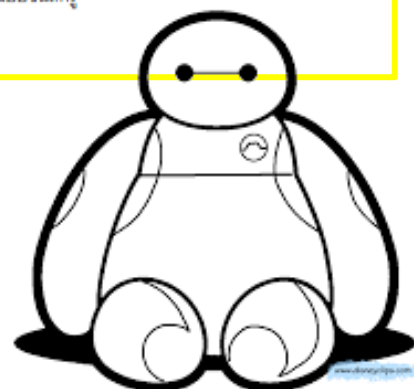
บนแผงวงจรควบคุมนี้มีจุดต่อเพื่อรับสัญญาณจากตัวตรวจจับภายนอกทั้งแบบอะนาล็อกและดิจิตอล เพื่อช่วยให้แผงวงจรสามารถรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม เช่น แสง, อุณหภูมิ, ระยะห่างจากวัตถุของตัวตรวจจับ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีจุดต่อเพื่อส่งสัญญาณออกไปควบคุมอุปกรณ์ภายนอก เช่น ไดโอดเปล่งแสง ลำโพง มอเตอร์ไฟตรง และ เซอร์โวมอเตอร์ ด้านการแสดงผลแผงวงจร IPST-SE มีจอแสดงผลแบบกราฟิก LCD สี ขนาด 1.8 นิ้วในตัว มีความละเอียด 128 x 160 จุด แสดงตัวอักษรได้ สูงสุด 21 ตัวอักษร 16 บรรทัด แสดงภาพกราฟิกสี ได้ (ไม่รองรับภาพถ่ายที่มีความละเอียดสูง) และเลือกทิศทางการแสดงผลได้ ดังรูปภาพที่ 1





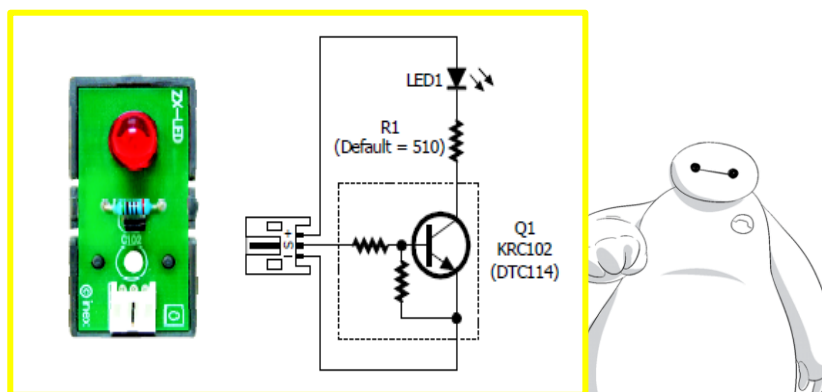


รูปภาพที่ 1 แสดงส่วนประกอบของแผงวงจรหลัก IPST-SE



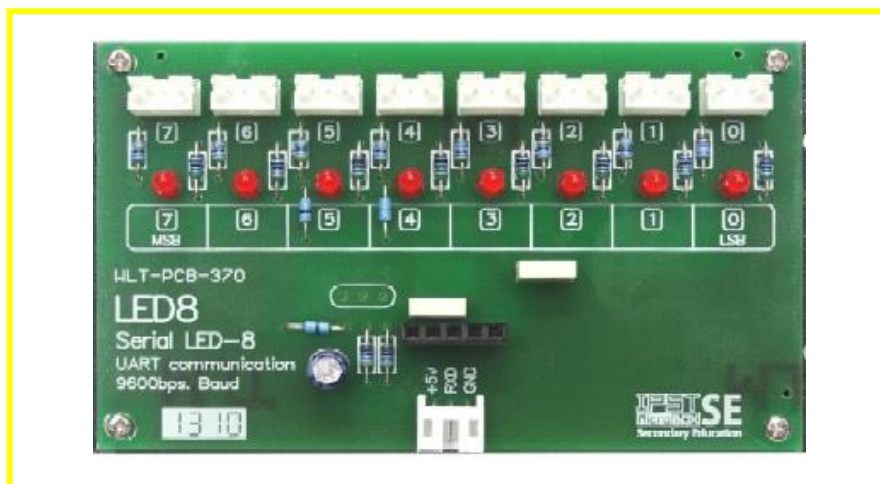
## 2. คุณสมบัติของอุปกรณ์เอาต์พุต

2.1 แผงวงจรไฟแสดงผล : ZX-LED :: ใช้ LED ขนาด 8 มิลลิเมตร ต้องการลอจิก “1” ในการขับให้ไฟสว่าง ดังรูปภาพที่ 2



รูปภาพที่ 2 แสดง ZX-LED

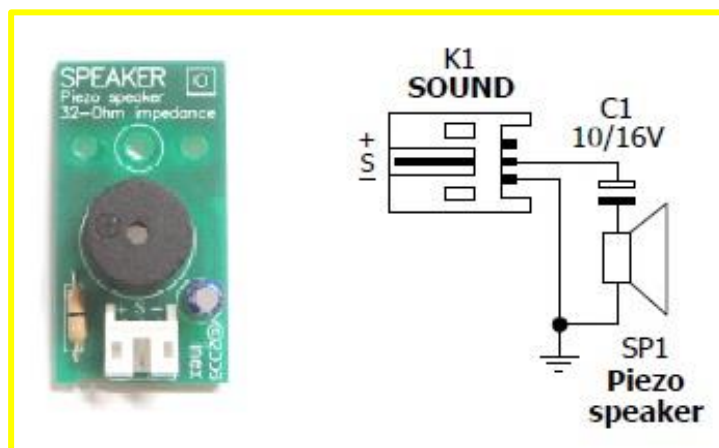
2.2 แผงวงจรไฟแสดงผล 8 ดวง : ZX-LED8 :: เป็นแผงวงจรที่มี LED ขนาด 3 มิลลิเมตร สำหรับแสดงผล 8 ดวง พร้อมจุดต่อพ่วงเอาต์พุต เพื่อนำไปใช้ในการขับรีเลย์ได้ด้วย โดยแผงวงจร ZX-LED8 นี้จะต่อเข้ากับขาพอร์ตใดของแผงวงจร IPST-SE ก็ได้โดยใช้ขาพอร์ตเพียงขาเดียวในการควบคุมและขับ LED ให้ติดดับตามที่ต้องการได้พร้อมกันถึง 8 ดวง ดังรูปภาพที่ 3



รูปภาพที่ 3 แสดง ZX-LED8

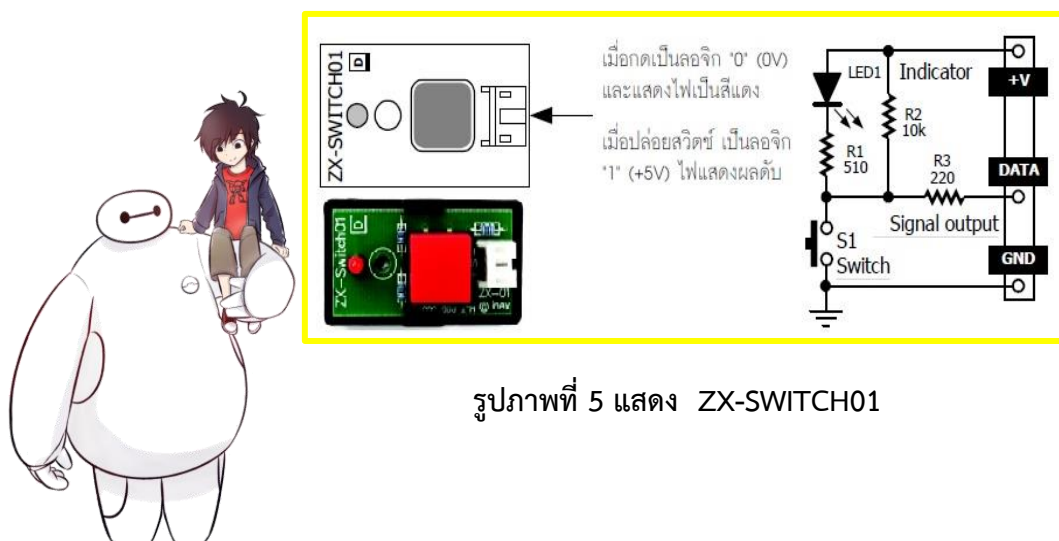
2.3 แผงวงจรลำโพงเปียโซ : ZX-SPEAKER :: มีวงจรและหน้าตาของบอร์ดแสดงในรูปภาพที่ 4 โดยมีสมบัติทางเทคนิคที่สำคัญของแผงวงจรลำโพงเปียโซมีดังนี้

1. ลำโพงเปียโซ มีอิมพีแดนซ์ 32  $\Omega$
2. ความถี่เรโซแนนซ์ในย่าน 1 ถึง 3kHz



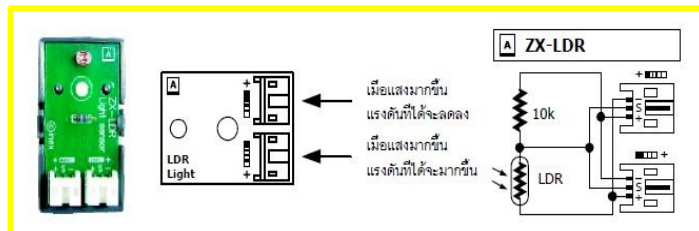
รูปภาพที่ 4 แสดง ลำโพงเปียโซ ZX-SPEAKER

2.4 สวิตช์ ZX-SWITCH01 :: วงจรประกอบด้วยสวิตช์ พร้อมไฟแสดงผลให้เอาต์พุตคือ หากมีการกดสวิตช์ จะส่งลอจิก “0” (ระดับแรงดัน 0V) และไฟสีแดงติด



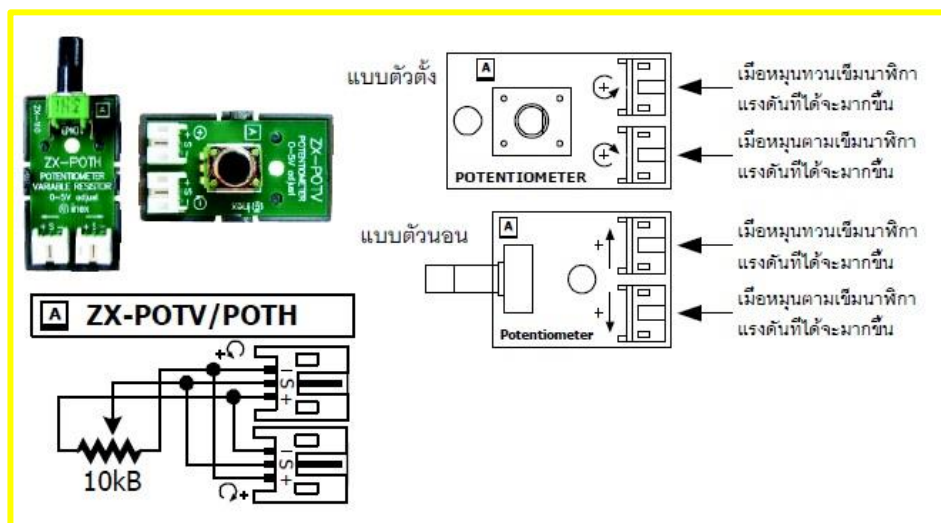
รูปภาพที่ 5 แสดง ZX-SWITCH01

2.5 แผงวงจรตรวจจับแสง : ZX-LDR :: ใช้ตรวจจับแสงสว่าง เมื่อแสงตกกระทบแรงดันเอาต์พุตลดลง



รูปภาพที่ 6 แสดง ZX LDR วงจรตรวจจับแสง

2.6 ตัวต้านทานปรับค่าได้แบบหมุน : POTENTIOMETER :: ใช้กำหนดแรงดัน 0 ถึง +5V ตามการหมุนแกนนำไปใช้วัดค่ามุมและระยะทางได้มีทั้งแบบตัวตั้งและตัวนอน มีเอาต์พุต 2 แบบคือ แรงดันมากขึ้นเมื่อหมุนทวนเข็มนาฬิกา หรือ ตามเข็มนาฬิกา



รูปภาพที่ 7 แสดง ตัวต้านทานแบบหมุน ZX-POTV ทั้งแนวตั้งและแนวนอน

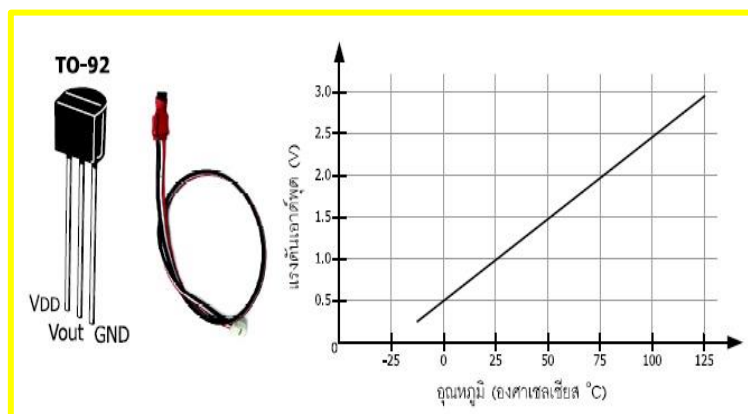
**2.7 ไอซีวัดอุณหภูมิ MCP9701 ::** เป็นอุปกรณ์ตรวจจับและวัดอุณหภูมิที่ให้ผลการทำงานเป็นแรงดันไฟฟ้าแบบเชิงเส้นรับรู้ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในเวลาไม่ถึง 2 วินาที เชื่อมต่อกับอินพุตอะนาล็อก A0 ถึง A6 ของแผงวงจรหลัก

#### คุณสมบัติทางเทคนิคของ MCP9701

- เป็นไอซีวัดอุณหภูมิในกลุ่มเทอร์มิสเตอร์ แบบแอคทีฟที่ให้ผลการทำงานแบบเชิงเส้น
- วัดได้ -40 ถึง +125 องศาเซลเซียส
- ผลการวัดอ้างอิงกับหน่วยขององศาเซลเซียสโดยตรง
- ความผิดพลาดเฉลี่ย 2 องศาเซลเซียส
- ย่านไฟเลี้ยง +3.1 ถึง +5.5V
- ค่าแรงดันเอาต์พุต 500mV ถึง 2.9375V
- ค่าแรงดันเอาต์พุตต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ 19.5mV/°C

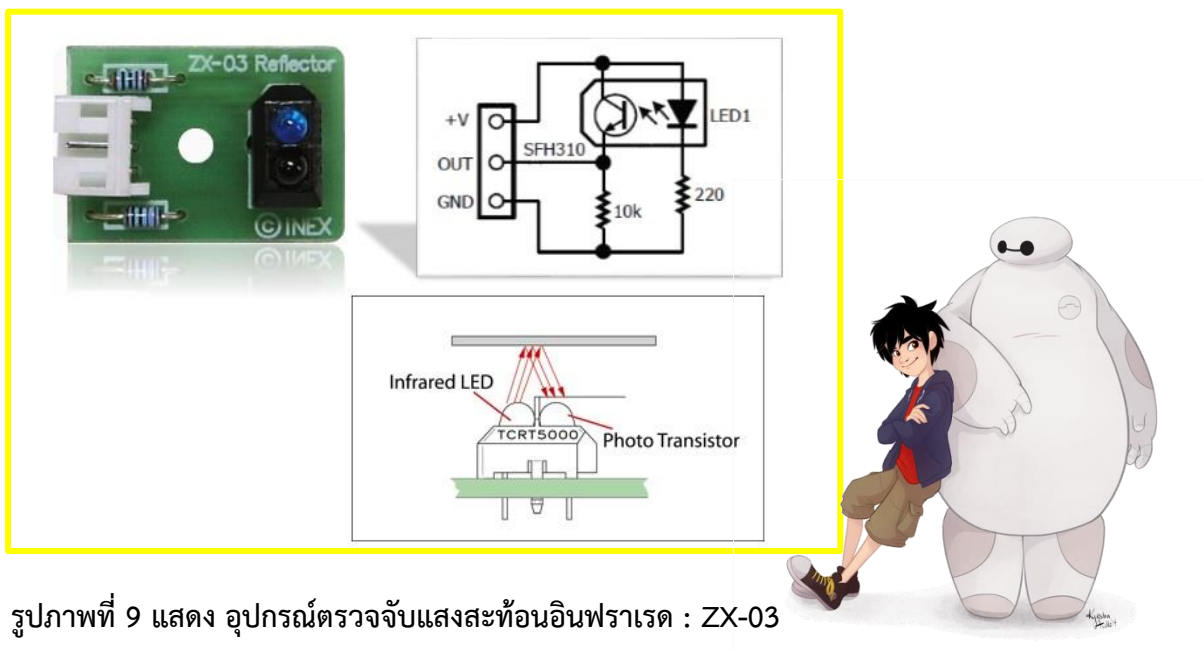


©Disney / 上野善生 / 講談社



รูปภาพที่ 8 แสดง ไอซีวัดอุณหภูมิ MCP9701

**2.8 แผงวงจรตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรด : ZX-03 ::** ใช้ในการตรวจสอบการสะท้อนของแสงอินฟราเรดของตัวตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรดซึ่งรวมตัวส่งและตัวรับไว้ในตัวถังเดียวกัน โดยตัวตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรดที่ นำมาใช้ คือ TCRT5000 เมื่อจ่ายไฟเลี้ยง LED อินฟราเรดภายในตัวโมดูล TCRT5000 จะเปล่งแสงออกมาตลอดเวลา ส่วนตัวรับซึ่งเป็นโฟโตทรานซิสเตอร์ จะได้รับแสงอินฟราเรดจากการสะท้อนกลับ โดยปริมาณของแสงที่ได้รับจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับว่า มีวัตถุ มากีดขวางหรือไม่ และวัตถุนั้นมีความสามารถในการสะท้อนแสงอินฟราเรดได้ดีเพียงไร ซึ่งขึ้นกับลักษณะพื้นผิวและสีของวัตถุ โดยวัตถุสีขาวผิวเรียบจะสะท้อนแสงอินฟราเรดได้ดี ทำให้ตัวรับแสงอินฟราเรดได้รับแสงสะท้อนมาก ส่งผลให้แรงดันที่เอาต์พุตของวงจรสูงตามไปด้วย ในขณะที่วัตถุสีดำสะท้อนแสงอินฟราเรดได้น้อย ทำให้ตัวรับอินฟราเรด ส่งแรงดันออกมาต่ำ ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวจึงนิยมนำแผงวงจรตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรดนี้ มาใช้ในการตรวจจับพื้นหรือเส้น โดยต้องติดตั้งไว้ด้านล่างของโครงหุ่นยนต์ เนื่องจากแผงวงจรตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรด ZX-03 ให้ผลการทำงานเป็นแรงดันไฟตรง ดังนั้นในการใช้งานกับแผงวงจรหลัก IPST-SE จึงต้องต่อเข้ากับช่องอินพุตอะนาล็อก (A0 ถึง A6) ของแผงวงจรหลัก

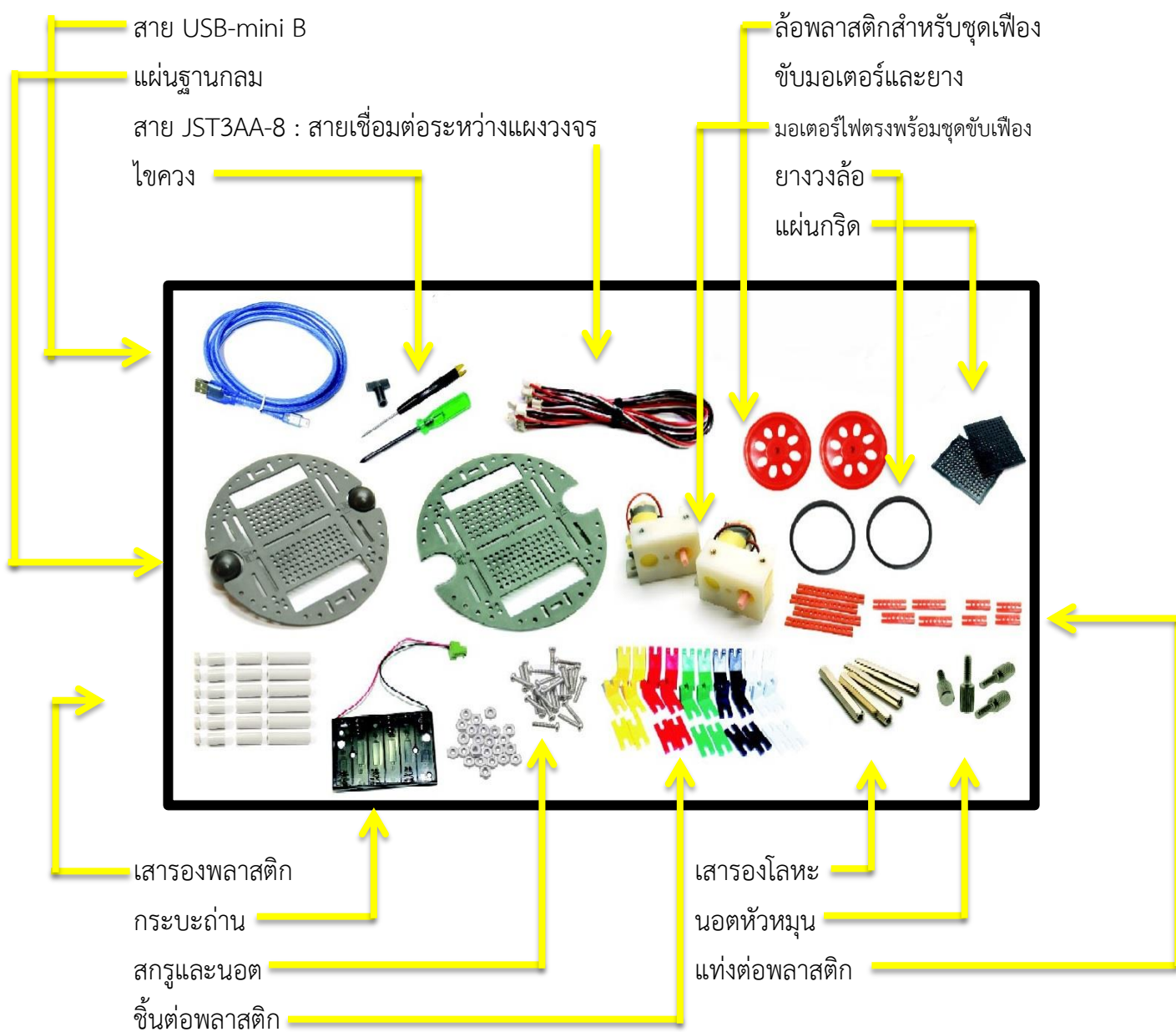


รูปภาพที่ 9 แสดง อุปกรณ์ตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรด : ZX-03

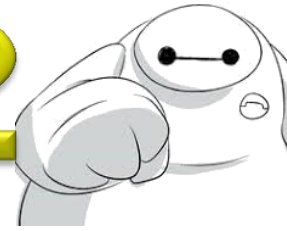


## 2.9 ข้อมูลของอุปกรณ์ทางกลที่ใช้ในชุด IPST-MicroBOX

ในชุดประกอบไปด้วยอุปกรณ์เสริมดังต่อไปนี้



### 3. การติดตั้งโปรแกรม Arduino 1.7.11 และการติดตั้งไดเวอร์เพื่อเชื่อมต่อแผงวงจร IPST-SE



1) เปิดโปรแกรม

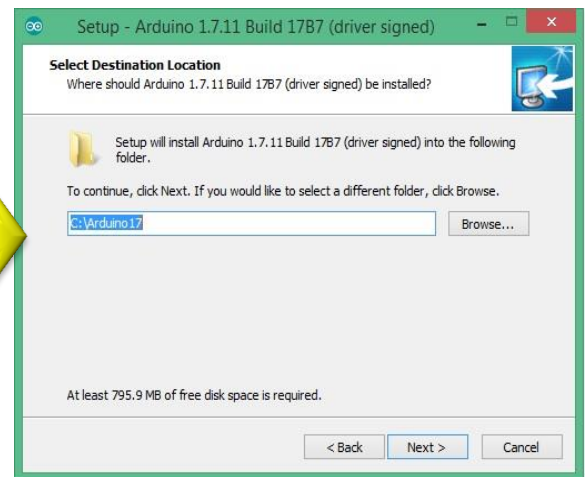


ดับเบิลคลิกไฟล์ [Arduino1.7.11\\_Setup161201](#)

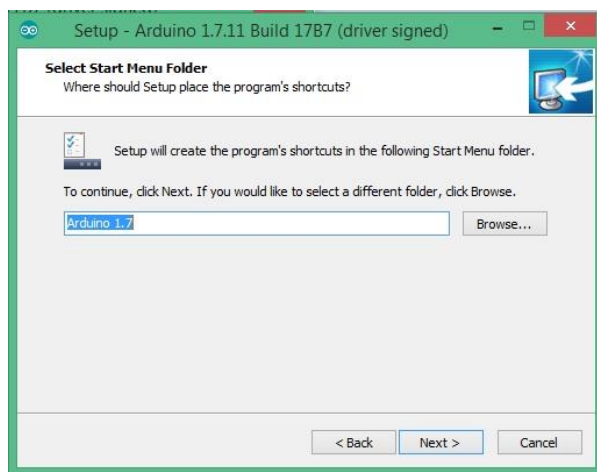
2) ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม [Arduino1.7.11](#)



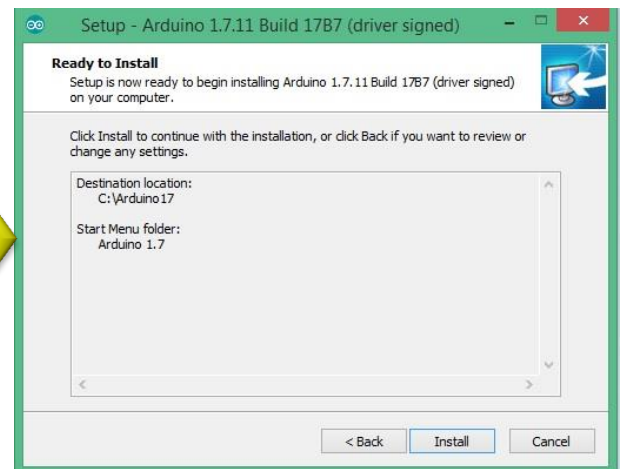
ขั้นตอนที่ 1 :: ให้คลิกปุ่ม Next



ขั้นตอนที่ 2 :: คลิก Next

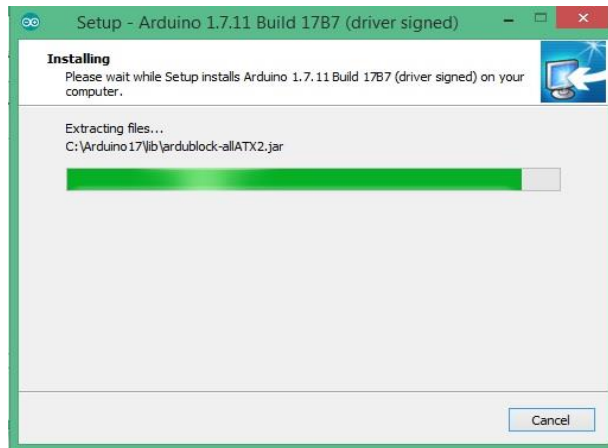


ขั้นตอนที่ 3 :: คลิก Next

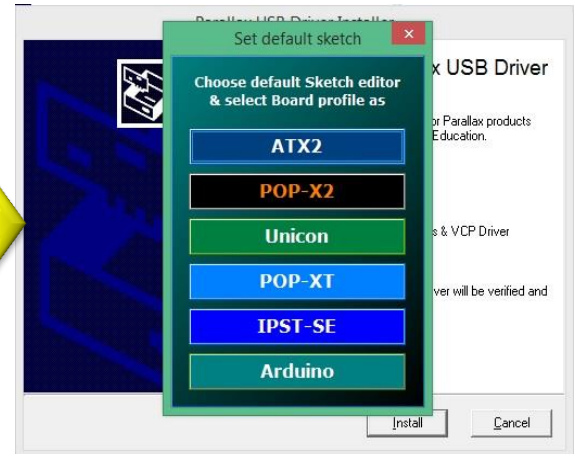


ขั้นตอนที่ 4 :: คลิก Install



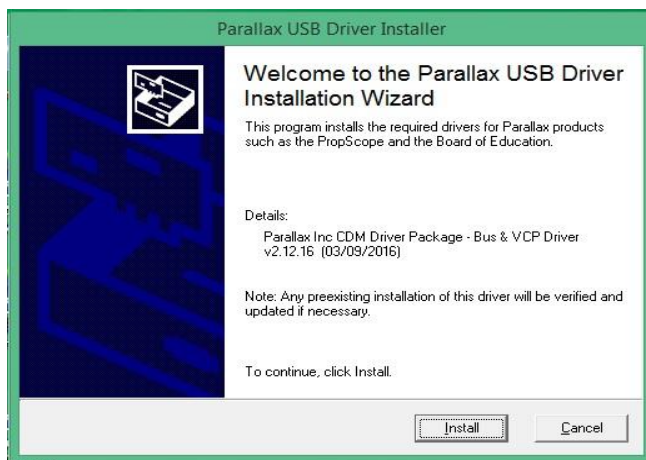


รอนกว่า จะติดตั้งโปรแกรมเสร็จ

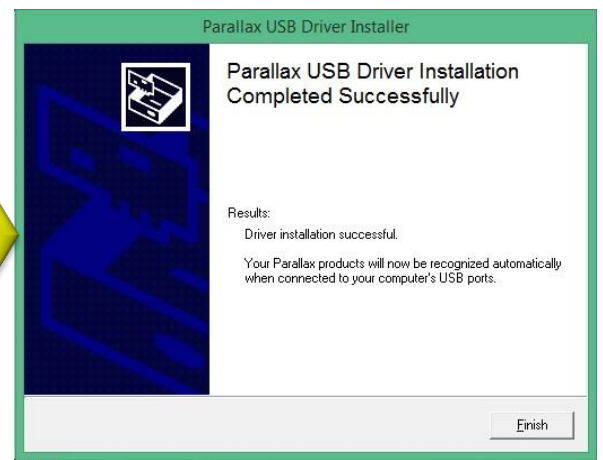


เสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม

3) เริ่มการติดตั้งไดรเวอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์รู้จักกับบอร์ด IPST-SE โดยดำเนินการต่อจาก การติดตั้งโปรแกรม Arduino 7.1.11 จากหน้าต่าง Parallax USB Driver Installer ดังภาพ



ติดตั้งไดรเวอร์ :: คลิก Next



ติดตั้งไดรเวอร์ :: สำเร็จ



#### 4. ประโยชน์ของชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBox (SE)

IPST-MicroBOX เป็นชุดแผงวงจรเอนกประสงค์ที่ใช้อุปกรณ์ควบคุมแบบโปรแกรมได้ขนาดเล็กที่เรียกว่า “ไมโครคอนโทรลเลอร์” (microcontroller) ทำงานร่วมกับวงจรเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพื่อการโปรแกรมและสื่อสารข้อมูล โดยในชุดประกอบด้วย แผงวงจรควบคุมหลักซึ่งมีไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นอุปกรณ์หลัก, แผงวงจรโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์, กลุ่มของแผงวงจรอุปกรณ์แสดงผลการทำงานหรืออุปกรณ์เอาต์พุต อาทิ แผงวงจรแสดงผลด้วยไดโอดเปล่งแสงสองสี, แผงวงจรแสดงผลตัวเลข 4 หลัก, แผงวงจรขับแสงอินฟราเรด, แผงวงจรขับมอเตอร์ และแผงวงจรขับรีเลย์ รวมถึงแผงวงจรอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณหรือเซนเซอร์ (sensor) ซึ่งมีด้วยกันหลากหลายรูปแบบ ดังนั้นจึงสามารถนำชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX นี้มาใช้ในการเรียนรู้ ทดลองและพัฒนาโครงการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมอัตโนมัติได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสูง



## แบบฝึกทักษะที่ 2

### เรื่อง เริ่มต้นการใช้งานชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBox (SE)

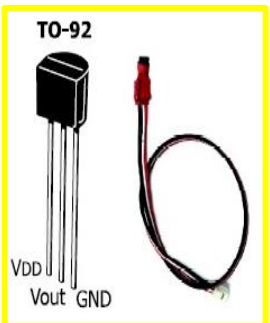
#### ตอนที่ 1 ด้านความรู้

อุปกรณ์และหลักการทำงานของชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE)

1. ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุดลงในช่องว่าง (10 คะแนน)

- 1)  อุปกรณ์ชิ้นนี้เรียกว่า \_\_\_\_\_  
มีหน้าที่ \_\_\_\_\_

- 2)  อุปกรณ์ชิ้นนี้เรียกว่า \_\_\_\_\_  
มีหน้าที่ \_\_\_\_\_

- 3)  อุปกรณ์ชิ้นนี้เรียกว่า \_\_\_\_\_  
มีหน้าที่ \_\_\_\_\_

- 4)  อุปกรณ์ชิ้นนี้เรียกว่า \_\_\_\_\_  
มีหน้าที่ \_\_\_\_\_

- 5)  อุปกรณ์ชิ้นนี้เรียกว่า \_\_\_\_\_  
มีหน้าที่ \_\_\_\_\_

2. ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด (10 คะแนน)

1) ให้นักเรียนอธิบายหลักการทำงานของชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBox (SE) (5 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2) ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBox (SE) (5 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**ตอนที่ 2** ด้านทักษะ/กระบวนการ

การติดตั้งโปรแกรมและเชื่อมต่อแผงวงจรของชุดกล่องสมองกล

PST-MicroBOX (SE) (20 คะแนน)

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนทุกกลุ่มติดตั้งโปรแกรม Arduino 1.7.11 และติดตั้งไดรเวอร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์รู้จักกับบอร์ด IPST-SE โดยดำเนินการต่อจากการติดตั้งโปรแกรม Arduino 7.1.11 ให้สามารถใช้งานได้





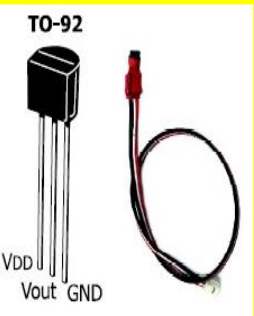
## เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2

### เรื่อง เริ่มต้นการใช้งานชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBox (SE)

#### ตอนที่ 1 ด้านความรู้

อุปกรณ์และหลักการทำงานของชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBOX (SE)

1. ให้นักเรียนเติมคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุดลงในช่องว่าง (10 คะแนน)

- 1)  อุปกรณ์ชิ้นนี้เรียกว่า แผงวงจรตรวจจับแสง : ZX-LDR  
มีหน้าที่ ใช้ตรวจจับแสงสว่าง เมื่อแสงตกกระทบแรงดันเอาต์พุตลดลง
- 2)  อุปกรณ์ชิ้นนี้เรียกว่า แผงวงจรลำโพงเปียโซ : ZX-SPEAKER  
มีหน้าที่ ขับเสียงแสดงสถานะต่าง ๆ
- 3)  อุปกรณ์ชิ้นนี้เรียกว่า ไอซีวัดอุณหภูมิ MCP9701  
มีหน้าที่ เป็นอุปกรณ์ตรวจจับและวัดอุณหภูมิที่ให้ผลการทำงานเป็นแรงดันไฟฟ้าแบบเชิงเส้นรับรู้ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในเวลาไม่ถึง 2 วินาที เชื่อมต่อกับอินพุตอะนาล็อก A0 ถึง A6 ของแผงวงจรหลัก
- 4)  อุปกรณ์ชิ้นนี้เรียกว่า สาย USB-mini B  
มีหน้าที่ เชื่อมต่อเพื่อส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ไปยังบอร์ดIPST-SE
- 5)  อุปกรณ์ชิ้นนี้เรียกว่า มอเตอร์  
มีหน้าที่ กลอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแปลงพลังงานรูปอื่นให้เป็นพลังงานกล



## 2. ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด (10 คะแนน)

### 1) ให้นักเรียนอธิบายหลักการทำงานของชุดกล่องสมองกล IPST-MicroBox (SE) (5 คะแนน)

ตอบ แผงวงจรหลักชื่อ IPST-SE แผงวงจร IPST-SE เป็นแผงวงจรขนาดเล็กที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ ATmega644P เป็นหัวใจหลักในการควบคุมการทำงาน โดยตัวควบคุมหลักหรือไมโครคอนโทรลเลอร์ จะได้รับการโปรแกรมผ่านทางพอร์ต USB ด้วยซอฟต์แวร์ “Arduino 1.7.11” บนแผงวงจรควบคุมนี้มีจุดต่อเพื่อรับสัญญาณจากตัวตรวจจับภายนอกทั้งแบบอนาล็อกและดิจิทัล เพื่อช่วยให้แผงวงจรสามารถรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม เช่น แสง, อุณหภูมิ, ระยะห่างจากวัตถุ ของตัวตรวจจับ เป็นต้น นอกจากนั้นยังมี จุดต่อเพื่อส่งสัญญาณออกไปควบคุมอุปกรณ์ ภายนอก เช่น ไดโอดเปล่งแสง ลำโพง มอเตอร์ไฟตรง และเซอร์โวมอเตอร์ ด้านการแสดงผล แผงวงจร IPST-SE มี จอแสดงผลแบบกราฟิก LCD สี ขนาด 1.8 นิ้วในตัว มีความละเอียด 128 x 160 จุด แสดงตัวอักษรได้ สูงสุด 21 ตัวอักษร 16 บรรทัด แสดงภาพกราฟิกสี ได้และเลือกทิศทางการแสดงผลได้



### 2) ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของชุดกล่องสมองกล (5 คะแนน)

ตอบ ใช้ในการเรียนรู้, ทดลองและพัฒนาโครงงานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมอัตโนมัติหรือโครงงานออกแบบและเทคโนโลยี เช่น เครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ, ห้องนอนเปิดปิดไฟอัตโนมัติ หรือโครงงานที่เกี่ยวกับอุณหภูมิต่าง ๆ เป็นต้น

## ตอนที่ 2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

การติดตั้งโปรแกรมและเชื่อมต่อแผงวงจรของชุดกล่องสมองกล

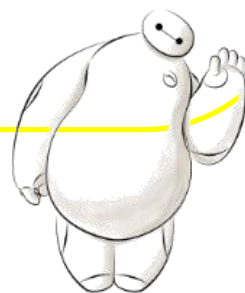
IPST-MicroBOX (SE) (20คะแนน)

คำชี้แจง

ให้นักเรียนทุกกลุ่มติดตั้งโปรแกรม Arduino 1.7.11 และติดตั้งไดรเวอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์รู้จักกับบอร์ด IPST-SE โดยดำเนินการต่อจากการติดตั้งโปรแกรม Arduino 7.1.11 ให้สามารถใช้งานได้ (20 คะแนน)

ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Arduino 1.7.11 มีรายละเอียดดังนี้

1. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ เข้าสู่ระบบปฏิบัติการ **Windows8**
2. ติดตั้งโปรแกรม Arduino 1.7.11
  - 2.1 เปิดโปรแกรม Arduino 1.7.11 ดับเบิลคลิกไฟล์ Arduino1.7.11\_Setup161201
  - 2.2 ที่หน้าต่าง Setup - Arduino1.7.11 Build 1787 (diver signed) คลิก next
  - 2.3 เลือก folder C:\ Arduino17 คลิก next
  - 2.4 เลือก program's shortcuts เป็น Arduino17 คลิก next
  - 2.5 คลิก Install
  - 2.6 รอจนกว่า จะติดตั้งโปรแกรมเสร็จ
  - 2.7 เสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม
3. เริ่มการติดตั้งไดรเวอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์รู้จักกับบอร์ด IPST-SE โดยดำเนินการต่อจากการติดตั้งโปรแกรม Arduino 7.1.11 จากหน้าต่าง Parallax USB Driver Installer
  - 3.1 ติดตั้งไดรเวอร์ คลิก Next
  - 3.2 ติดตั้งไดรเวอร์ สำเร็จ คลิก finish



### บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.
- \_\_\_\_\_. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.
- \_\_\_\_\_. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.
- ปราณิสา ทองอ่อน. เทคโนโลยีสารสนเทศ. เข้าถึงเมื่อ 7 มิถุนายน 2559. เข้าถึงได้จาก <http://www.seekan.ac.th>.
- โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย. หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. สมุทรสาคร: โรงเรียนสมุทรสาครวิทยาลัย, 2559.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กระบวนการเทคโนโลยี. เข้าถึงเมื่อ 7 มิถุนายน 2559. เข้าถึงได้จาก <http://www.innoobec.com>
- \_\_\_\_\_. เริ่มต้นใช้งานกล่องสมองกล IPST-MicroBox SE Secondary Education. กรุงเทพฯ: อินโนเวทีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด, ม.ป.ป.
- สำลี รักสุทธี. คู่มือการจัดทำสื่อนวัตกรรมและแผนฯ ประกอบสื่อนวัตกรรม. นนทบุรี: เพิ่มทรัพย์การพิมพ์, ม.ป.ป.