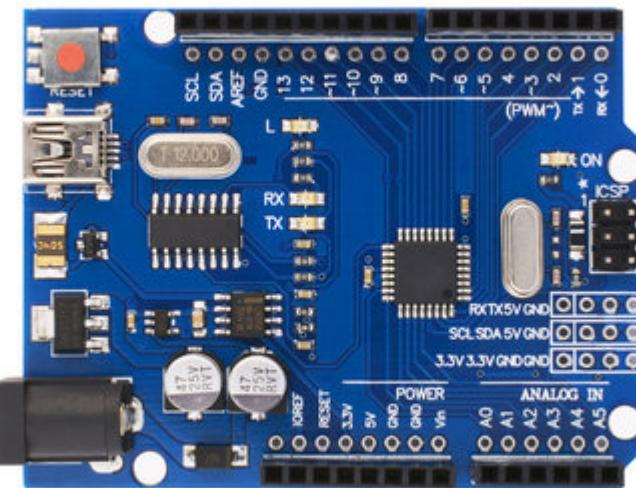


Homework Arduino kit

1. Core Boards & Interfaces

I. Arduino Uno Board



1. ទូរាពប្រព័ន្ធខ្លួន

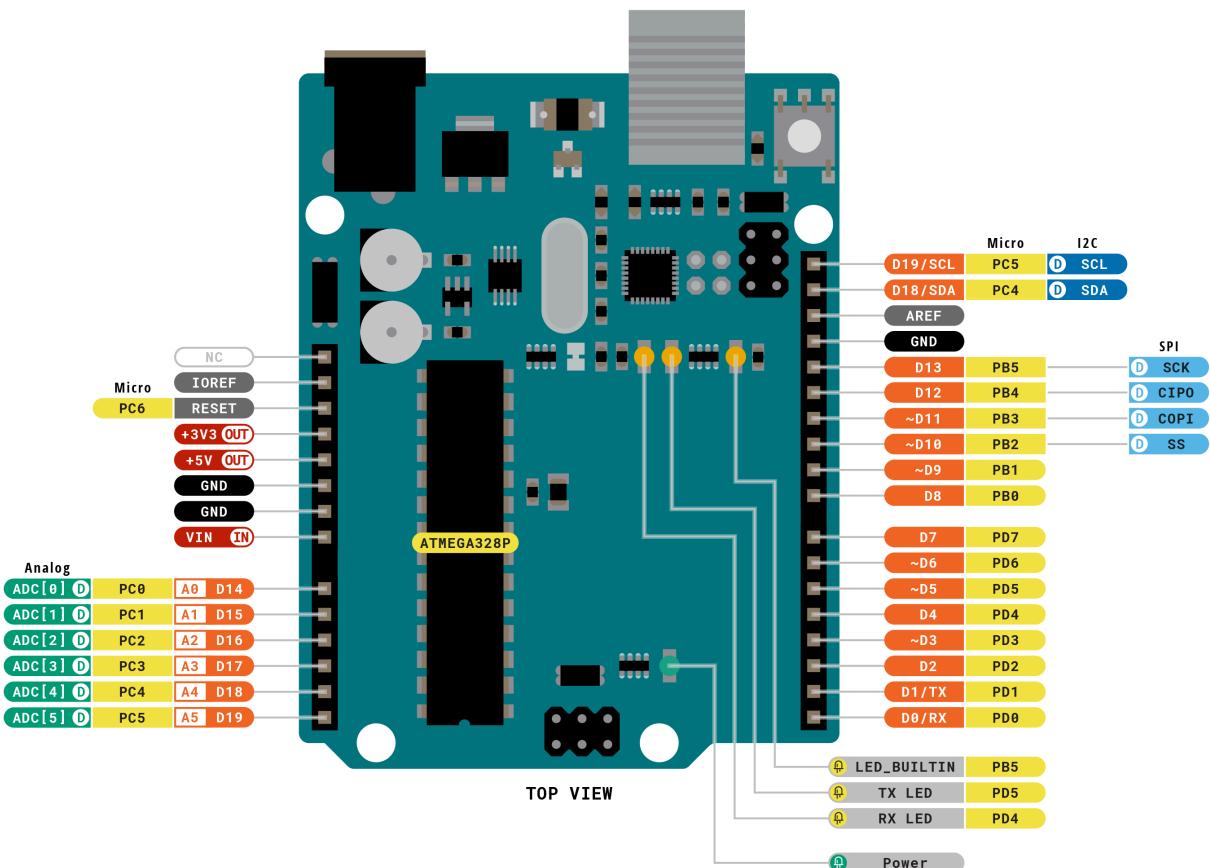
- Arduino ធម៌ ឬបណ្តុះតែទូរសព្ទ (Microcontroller Board) ដែលអាចបង្កើតការងារបានដើម្បីខ្លួនខ្លួន។ វាបានរចនាបានជាសម្រាប់ប្រើប្រាស់ដោយប្រើប្រាស់បញ្ហាផិតេស្ស។ វាបានរចនាបានជាសម្រាប់ប្រើប្រាស់ដោយប្រើប្រាស់បញ្ហាផិតេស្ស។

2. ការងារខ្លួន និង ការងារកែវា

វាបានរចនាបានជាសម្រាប់ប្រើប្រាស់ដោយប្រើប្រាស់បញ្ហាផិតេស្ស។ វាបានរចនាបានជាសម្រាប់ប្រើប្រាស់បញ្ហាផិតេស្ស។ វាបានរចនាបានជាសម្រាប់ប្រើប្រាស់បញ្ហាផិតេស្ស។ វាបានរចនាបានជាសម្រាប់ប្រើប្រាស់បញ្ហាផិតេស្ស។

3. ផ្ទាល់ខ្លួន

- ផ្ទាល់ខ្លួន: Arduino Uno board
- **ផ្ទាល់ខ្លួន: Pinout:



Legend:	■ Digital	■ I2C
■ Power	□ Analog	■ SPI
■ Ground	■ Main Part	■ Analog



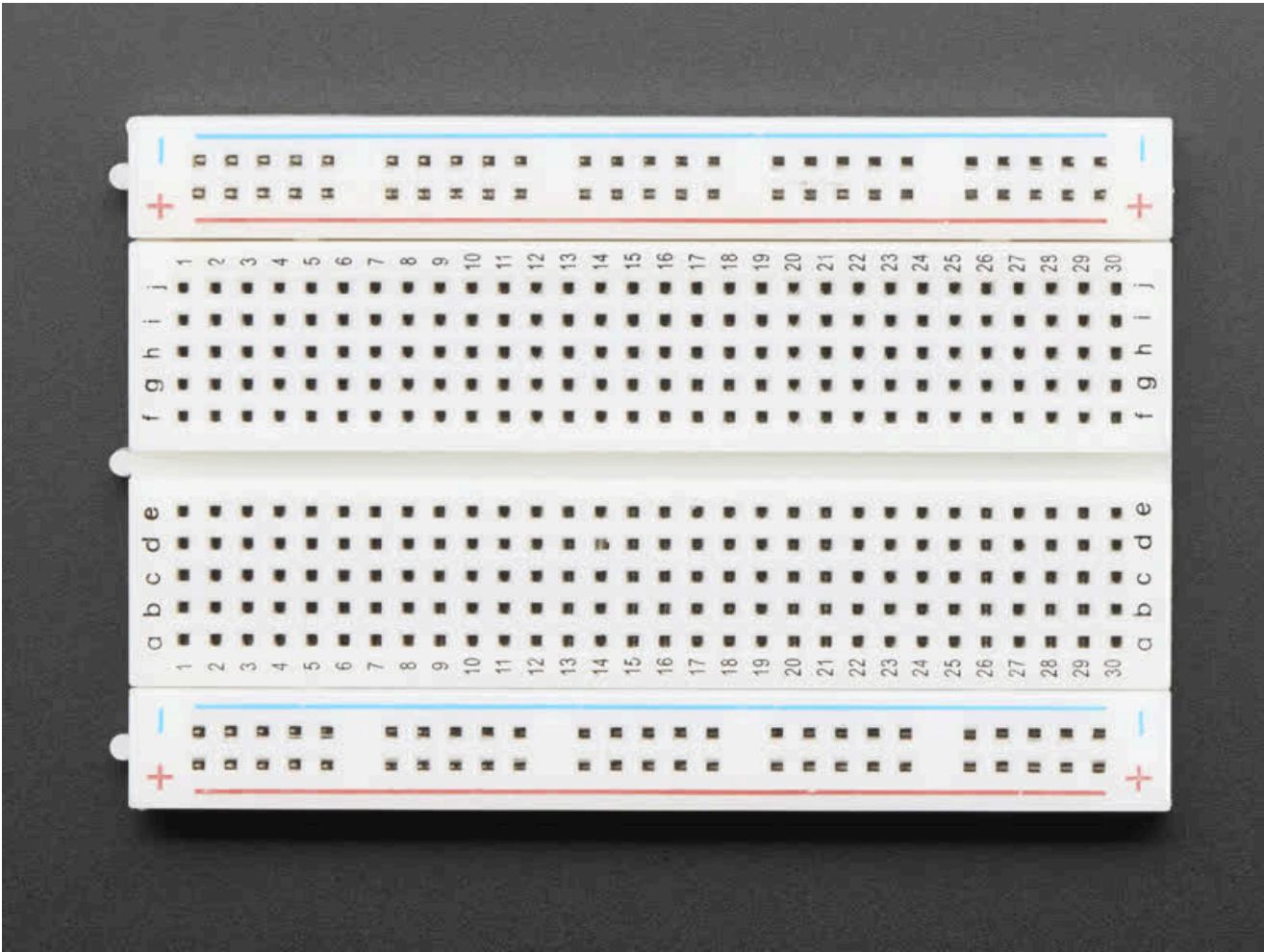
ARDUINO
ARDUINO UNO REV3
SKU code: A000066
Pinout
Last update: 6 Oct, 2022

- ***Digital Pins (0-13):** ໃຊ້ສໍາລັບການປ້ອນຂໍ້ມູນ/ສົ່ງອອກແບບດິຈິຕອລ (ON/OFF). Pins 3, 5, 6, 9, 10, ແລະ 11 ດອງຮັບ PWM (Pseudo-Analog).
- ***Analog Pins (A0-A5):** ໃຊ້ສໍາລັບການອ່ານຄ່າອະນາລັອກ (ຕົວຢ່າງ: ຈາກເຊັ້ນເຊື້ອນຫະພຸມ).
- ***Power Pins (GND, 5V, 3.3V):** ໃຊ້ສໍາລັບການເຊື້ອມຕໍ່ກັບພື້ນດິນ ແລະ ການສະໜອງພະລັງງານໃຫ້ອຸປະກອນອື່ນ.
- * **Etc....:** Microcontroller: ATmega328P, ໂວນເຮັດວຽກ: 5V, ຄວາມໄວໄມງ: 16 MHz.

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

ການສ້າງລະບົບໄຟສັນຍານຈາລະຈອນແບບທົ່າລດາຍ (Simple Traffic Light System)

II. Breadboards



1. ຄວາມໝາຍຄຸປະກອນ

- ***Breadboard** ແມ່ນແຜງພລາສຕິກທີ່ມີຮູ້, ໃຊ້ສໍາລັບການສ້າງແບບຈຳລອງ (prototype) ວິຈອນເວລັກໄຕອນນິກຊື່ວຄາວ. ມັນຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດເຊື່ອມຕໍ່ອຸປະກອນຕໍ່າງໆໄດ້ໄດ້ຢ່າງເປັນຕົ້ງມີການເຊື່ອມ.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ພາຍໃນ breadboard, ແຖວຂອງຮູ້ຖືກເຊື່ອມຕໍ່ຫາງດ້ານໄຟຟ້າ: **ລາງພະລັງງານ (Power Rails)**: ແຖວຕາມລວງຍາວຫຼາຍໝີດ (ຢືນກະຕິແມ່ນໝາຍດ້ວຍ + ແລະ -) ແມ່ນເຊື່ອມຕໍ່ກັນ. **ລາງວົງຈອນ (Component Area)**: ຫຼັກຮູ້ໃນແຕ່ລະຖຸນຕາມລວງນອນຖືກເຊື່ອມຕໍ່ກັນ. ຫ່າງສາມາດໃສ່ສາຍໜີ ສ່ວນປະກອບຕໍ່າງໆເຊື້ອປິນຮູ້ເງື່ອນນີ້ເປົ້ອເຮັດໃຫ້ວົງຈອນສິນບູນ.
- ມັນຊ່ວຍໃຫ້ສາມາດເຊື່ອມຕໍ່ ແລະ ປັບປຸງແບບວົງຈອນໄດ້ຢ່າງວ່ອງໄວໃນຂະນະທີ່ກຳລັງທຶນສອບ.

3. ຕິວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການສ້າງວົງຈອນ LED ແລະ Resistor ເທິງ Breadboard (Wiring an LED on a Breadboard)

-USB cable



1. ទວາມប្រាក់លក្ខណន៍

- *សាច USB (USB Cable) រួមដឹងតាមលបខ្លឹមពី Arduino Uno រាបគមិវត្តិ. ចិត្តភាពិត្តិលេវមុនជាប៉ែងសាយបច្ចេក USB A ឬ USB B (សំលាប Uno).

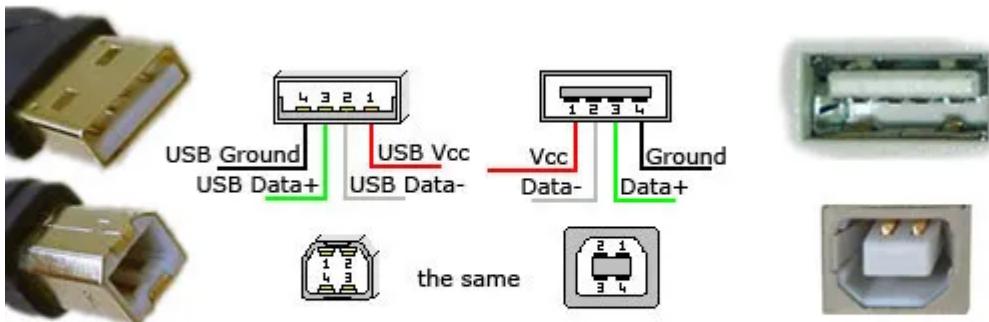
2. ការងារខ្លួន និង ការងារក្នុង

- សាច USB ត្រួតពាក្យលូលើប្រាក់លក្ខណន៍: **ធម៌អាមេរិក (Power):** មុនសម្រាប់រាបគមិវត្តិ ជាករណី. **ខ្សោយ (Data):** មុនសាច USB ដឹងតាមលបខ្លឹមពី Arduino Uno និងការងារខ្លួន serial ដើម្បីបញ្ជូនឯកសារលទ្ធផល។

3. ខ្សោយលក្ខណន៍

- **ឈ្មោះ Pinout:

USB pinout



USB is a serial bus. It uses 4 shielded wires: two for power (+5v & GND) and two for differential data signals (labelled as D+ and D- in pinout)

http://pinouts.ru/Slots/USB_pinout.shtml

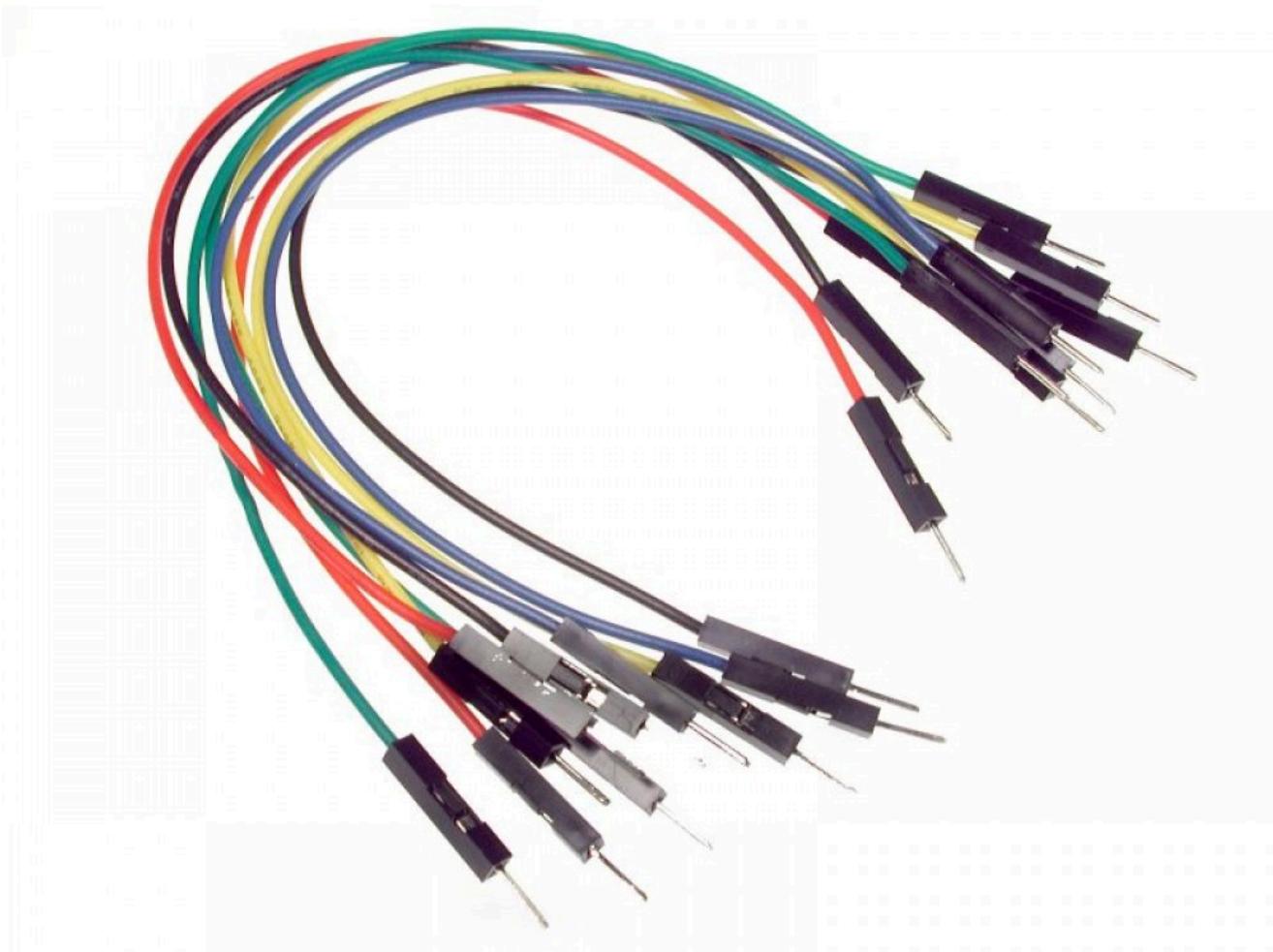
Pins: VCC (5V), Data- (D-), Data+ (D+), Ground (GND). * **Etc....:** ខ្ញុំសំរាបភាពអ៊បិហេលទ sketch (ឯករាជន) នៃប្រព័ន្ធឌីប្រព័ន្ធ Arduino.

4. ពិវិជ្ជាការណ៍នំនឹង

- ភាពអ៊បិហេលនៃការងារ "Blink" នៃប្រព័ន្ធឌីប្រព័ន្ធ Arduino Uno

Wiring & Connectors

- Male-to-Male (M2M)



1. ຄວາມໝັ້ນລູບປະກອນ

- ສາຍ **Jumper wires (Male-to-Male)** ແມ່ນສາຍທີ່ມີເຂັ້ມບັກຢູ່ຫັງສອງສິ້ນ. ມັນຖືກນຳໃຊ້ເພື່ອສ້າງການເຊື່ອມຕໍ່ຫາງດ້ານໄໝຟ້າຊື່ວຄາວລະບ່າງສອງຈຸດໃນວົງຈອນ.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການຮັດວຽກ

- ພວກມັນຖືກໃຊ້ໂດຍສະເໜະເພື່ອເຊື່ອມຕໍ່: **ຈຸດຕ່າງໆໃນ Breadboard:** ເຂັ້ມບັກເໝົາຂະກັບຮູ້ຂອງ breadboard. **Arduino Pins ກັບ Breadboard:** ແນວດ: ເຊື່ອມຕໍ່ Pin ດີຈິຕອລຂອງ Arduino ກັບຈຸດໃນ breadboard.
- ປາຍ: ຫັງສອງສິ້ນມີເຂັ້ມບັກ ("Male" pins). * **Etc...:** ມີຫຼາຍສີ ແລະ ຫຼາຍຄວາມຍາວ, ໃຊັ້ນສໍາລັບການເຊື່ອມຕໍ່ສັນຍານ ແລະ ພະລັງງານພາຍໃນ breadboard.

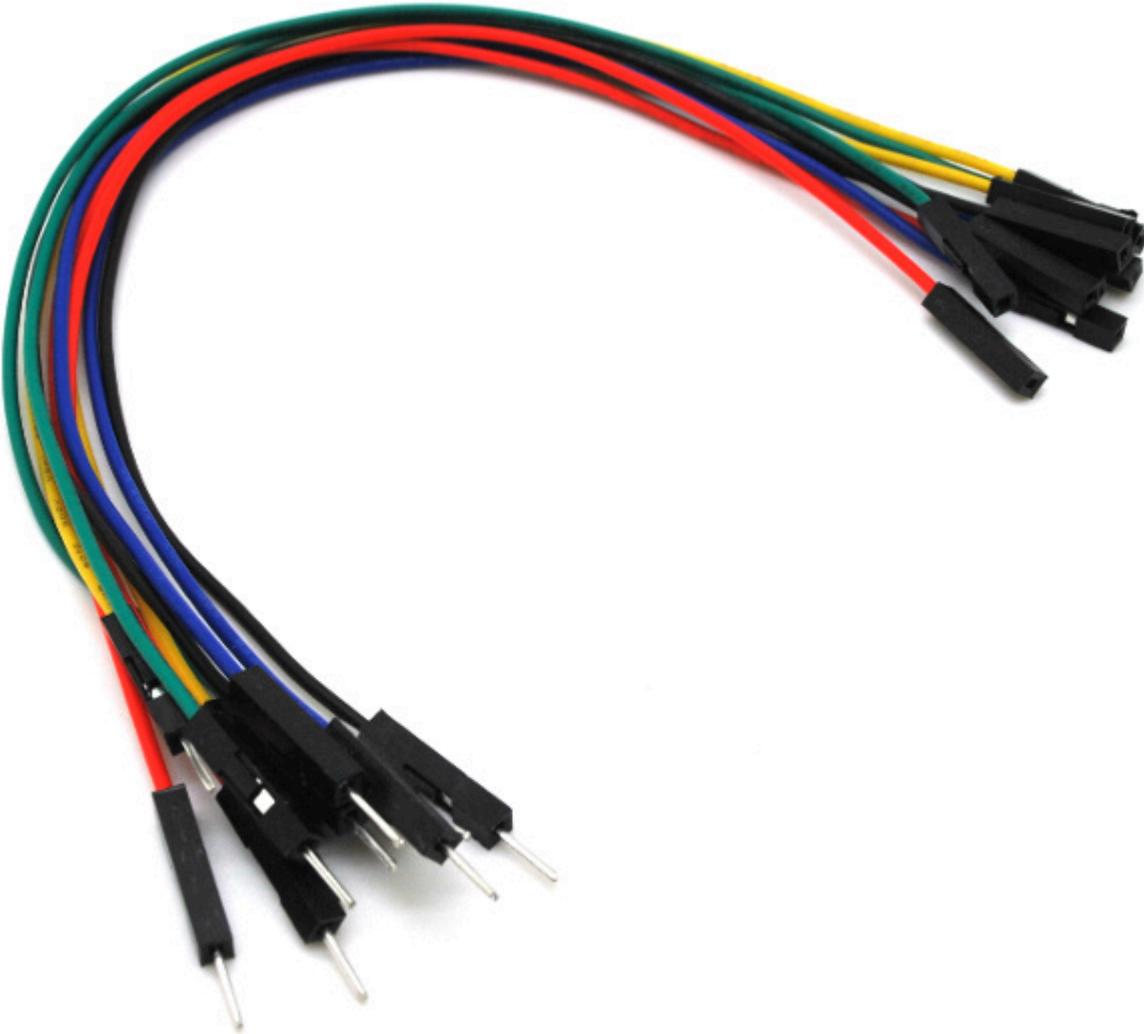
3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດລູບປະກອນ

- ປາຍ: ຫັງສອງສິ້ນມີເຂັ້ມບັກ ("Male" pins). * **Etc...:** ມີຫຼາຍສີ ແລະ ຫຼາຍຄວາມຍາວ, ໃຊັ້ນສໍາລັບການເຊື່ອມຕໍ່ສັນຍານ ແລະ ພະລັງງານພາຍໃນ breadboard.

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການເຊື້ອມຕໍ່ GND ແລະ 5V ຂອງ Arduino ໄປຫາລາງພະລັງງານຂອງ Breadboard

- Male-to-Female (M2F)



1. ຄວາມໝາຍຄຸປະກອນ

- ສາຍ Jumper wires (Male-to-Female) ມີແຈ້ງບັກຄູ່ສິນຫົ່ງ (Male) ແລະ ທີ່ເຊື້ອມຕໍ່ແບບຕັ້ງສູງບັກຄູ່ອີກສິນຫົ່ງ (Female).

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

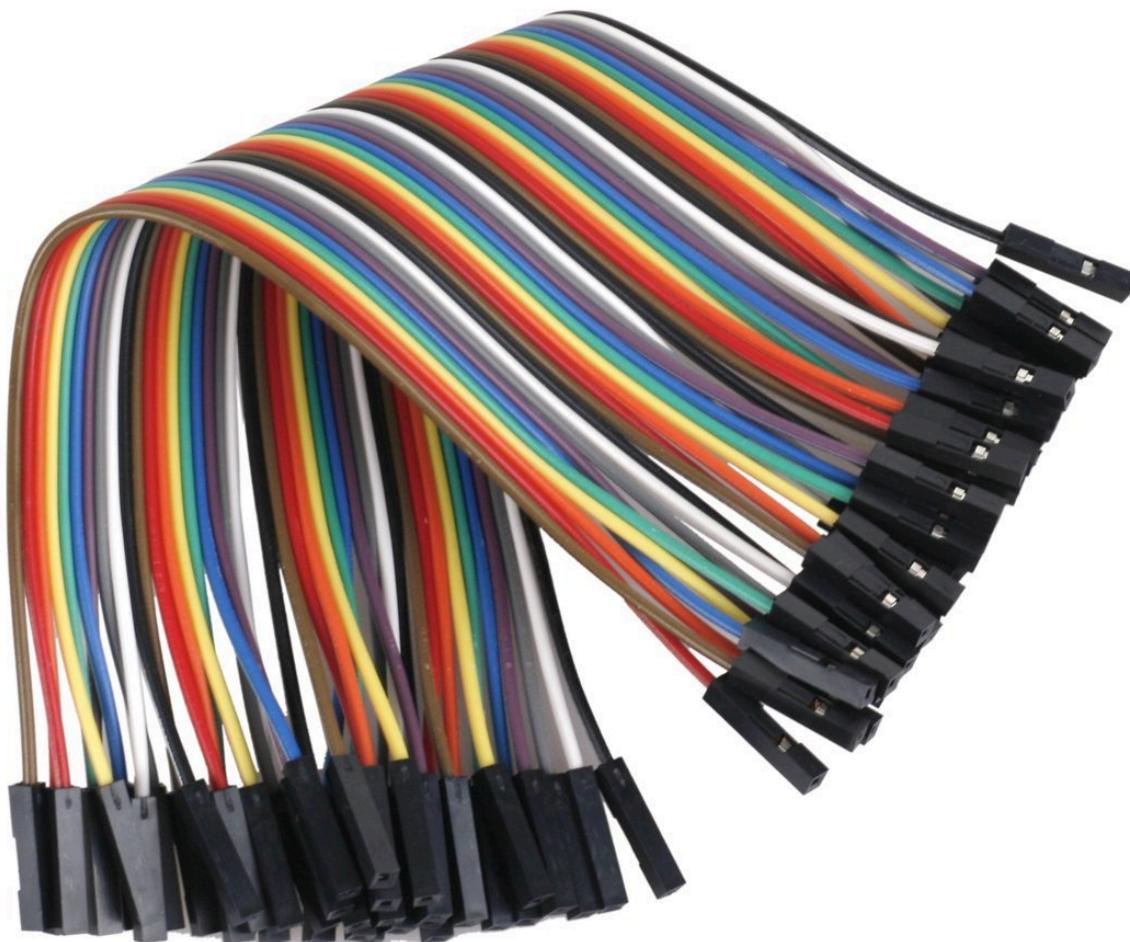
- ພວກມັນມີປະໂຫຍດຢ່າງຍິ່ງສໍາລັບ: ການເຊື້ອມຕໍ່ Breadboard ກັບ Pin headers ຂອງ Module: ບໍາຍ Female ຫີ່ເບັນຕັ້ງສູງຂະໜາດສູງບໍ່ເຂົ້າໄປໃນແຈ້ງບັກ (pins) ຂອງເຊັນເຊີ ຫຼື ໂມດູນໄດ້ໂດຍກົງ. ການເຊື້ອມຕໍ່ Arduino Pin Headers ກັບ Breadboard: ບໍາຍ Female ສູງໃສ່ Pin ຂອງ Arduino, ແລະ ບໍາຍ Male ສູງໃສ່ Breadboard.

3. ຂຶ້ນລາຍລະອຽດຄຸປະກອນ

- **បាយ:** សីនបីរីមិផែមប៊ក ("Male") ឬកសីនបីរីមិពើត់ស្បុប ("Female"). * **Etc...:** ទីកន្លែងដៃខែឆ្នាំនាមសាច់
ដីខ្លួនចំណេះដៃជាប្រព័ន្ធទូរសព្ទ breadboard

4. ពិវិះំរាងការអំណីខ្សោយ

- ការអំណីខ្លួនចំណេះដៃ DHT11 (មិ Pin Header) នៃប្រព័ន្ធ Arduino Uno
- **Female-to-Female (F2F)**



1. ទាញមុនលទ្ធបន្ទាន់

- **សាយ Jumper wires (Female-to-Female)** ឬកសីនបីរីមិដែលមានចំណេះដៃបញ្ហាស្បុបីរីមិសង្គម. មួយកិច្ច
ដៃខ្លួនដែលបានចំណេះដៃលម្អាតាក្រុងក្នុងប៊កសង្គម (male pins).

2. ការអំណីខ្សោយ និង ការគ្រប់គ្រង

- ພວກມັນຖືກໃຊ້ໄດ້ລະສະເບຍະສົງລັບການເຊື່ອມຕໍ່: **Pin Headers ຂອງ Module ຫ້າ Pin Headers ຂອງ Module**: ເຊັ່ນ: ເຊື່ອມຕໍ່ Pin ຂອງເຊັ່ນເຊີ້ດີລົງກິ່ງກັບ Pin ຂອງ Arduino (ໄດ້ລົ່ງຢ່າງ breadboard). ການເຊື່ອມຕໍ່ລະຫວ່າງ Arduino/Raspberry Pi: ໃຊ້ສົງລັບການເຊື່ອມຕໍ່ແບບ point-to-point.

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

- ປາຍ: ຫັງສອງສື່ນມີເຕີ່ງສູງ ("Female"). * Etc....: ເໝາະສົງລັບການເຊື່ອມຕໍ່ອຸປະກອນທີ່ມີ male headers (ເຊັ່ນ: ໂມດຸນເຊັ່ນເຊີ).

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການເຊື່ອມຕໍ່ເຊັ່ນເຊີ Ultrasonic (HC-SR04) ກັບ Arduino

- 9V Battery Connector



1. ອວາມໝາຍອຸປະກອນ

- **9V Battery Connector** ແມ່ນອຸປະກອນທີ່ເຊື້ອມຕໍ່ແບ່ດຕິໂລ 9V ໂວນເຂົ້າກັບປັດກສງໜີ່ພ DC (DC barrel jack) ຂອງ Arduino Uno.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ມັນອະນຸຍາດໃຫ້ Arduino Uno ໄດ້ຮັບພະລັງງານຈາກແບ່ດຕິໂລ 9V, ແກ້ໄຂໃຫ້ໂຄງການສາມາດໃຊ້ງານໄດ້ໂດຍບໍ່ຈໍາເປັນຕ້ອງເຊື້ອມຕໍ່ກັບຄອມພິວເຕີ ຫຼື ແຫ່ງພະລັງງານອື່ນໆ.

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

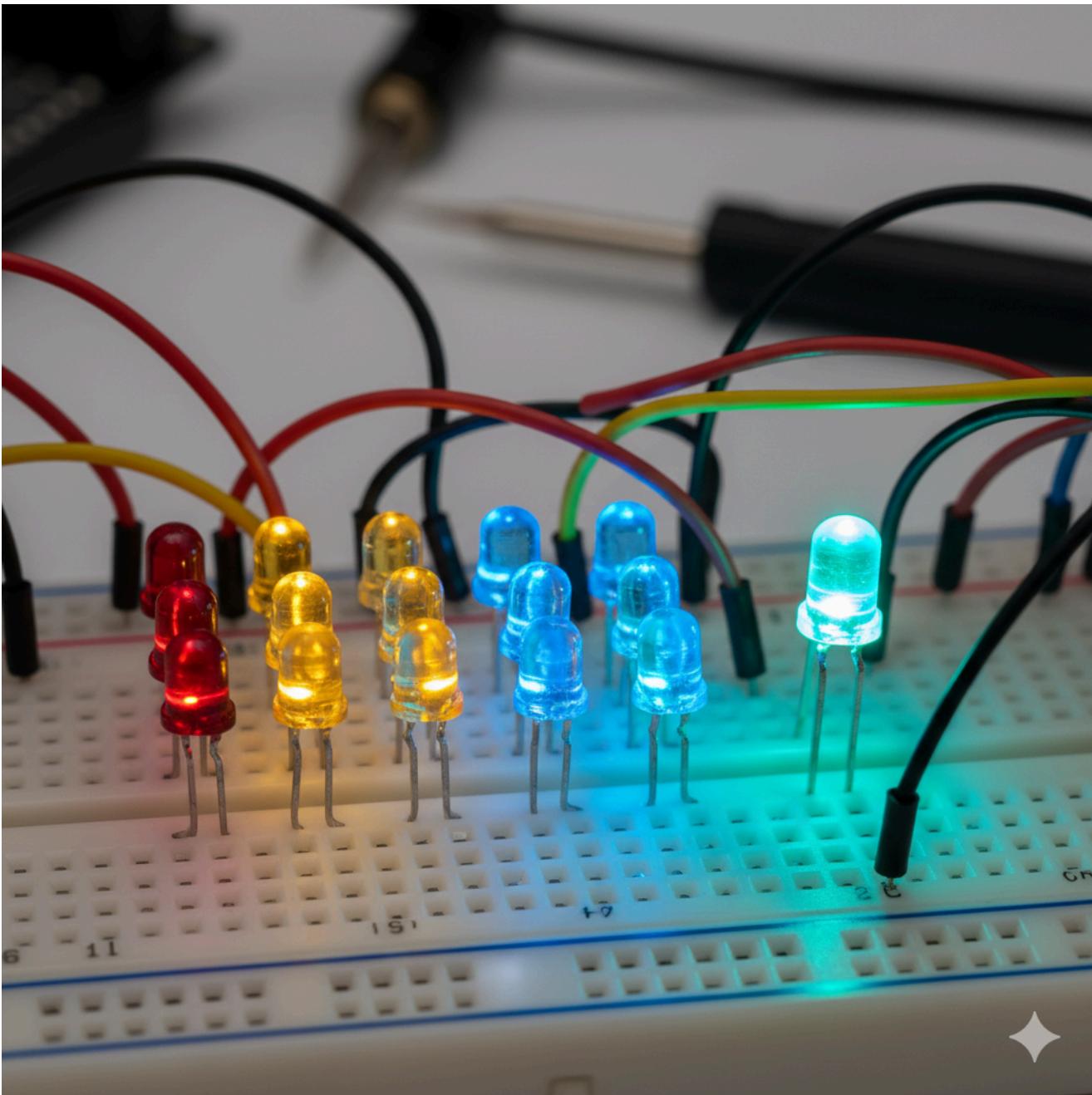
- **Pins:** ເສັ້ນລວດສີແດງ (+) ເຊື້ອມຕໍ່ກັບຈຸດໃຈກາງຂອງປັດ DC, ແລະ ສີດໍາ (-) ເຊື້ອມຕໍ່ກັບດ້ານນອກ.
* **Etc....:** ໂວນປ້ອນຂໍ້ມູນນີ້ (9V) ທີ່ກ່າວບຄຸມລົງມາເປັນ 5V ໂດຍເຕື່ອງກ່າວບຄຸມໄວ້ໃນ Arduino

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການໃຫ້ພະລັງງານແກ່ໂຄງການທີ່ໃຊ້ງານຢູ່ (Standalone Project Power Supply)

Basic Components

- LEDs (Red: 5, Yellow: 5, Blue: 5, RGB: 1)



1. ទោរាប់បច្ចេកវិទ្យា

- LED (Light Emitting Diode) ធម៌នុយបច្ចេកវិទ្យានៃ semiconductor ហើយមែនភ្លាមៗនៃការផ្តល់ឱ្យបន្ថែមព័ត៌មានអំពីការបង្កើតរួចរាល់ដែលបានបង្កើតឡើង។ ខ្លួនបច្ចេកបានជាពិស់ណ៍, សិល្បូរ, សិរិយា, និង LED RGB (សាមសិលីវិញ្ញុណ្ឌា)។

2. រាយការណ៍ និង រាយការណ៍

- LED ត្រួតពារដោយចិត្ត; ឱ្យបន្ថែមព័ត៌មានអំពីការបង្កើតរួចរាល់ដែលបានបង្កើតឡើង។ Anode (+) និង Cathode (-). ឯករាជ្យបានបង្កើតឡើងដើម្បីបង្កើតរួចរាល់ដែលបានបង្កើតឡើង។ LED RGB មិនមែនភ្លាមៗនៃការផ្តល់ឱ្យបន្ថែមព័ត៌មានអំពីការបង្កើតរួចរាល់ដែលបានបង្កើតឡើង។

3. ខ្លឹមលាយលក្ខណៈបច្ចេកវិទ្យា

- Anode (+): ខាងលាយ, ដើម្បីរួចរាល់ 5V (ដោយ Resistor). Cathode (-): ខាងលើ, ដើម្បីរួចរាល់ Ground (GND). Etc...: តួនាទី Resistor (ខ្លះ: 220Ω) និងខ្លួនដែលបានបង្កើតឡើងដើម្បីរួចរាល់ដែលបានបង្កើតឡើង។

4. ຕິວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການຄອບຄຸມຄວາມສະຫວັງຂອງ LED ດ້ວຍ PWM (Fade LED)

- RGB Module



1. ຄວາມໝາຍອຸປະກອນ

- RGB Module** ແມ່ນໄມ້ຄຸນທີ່ບັນຈຸ LED RGB, ເຊິ່ງສາມາດແຍະລືດແສງສີຕ່າງໆໄດ້ໂດຍການປະສົມຄວາມເຂັ້ມຂອງສີແດງ (Red), ສີຂຽວ (Green), ແລະ ສີຜົ້າ (Blue). ມັນມີຕົວຕັ້ງທາງໜີ່ຈຳກັດກະແສໄຟພັ້ງໃນຕົວ.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການຮັດງານ

- ໄດ້ການໃຊ້ **Pulse Width Modulation (PWM)** ຈາກ Arduino ເພື່ອຄອບຄຸມລະດັບຄວາມເຂັ້ມແສງຂອງ LED ແຕ່ລະສີ (R, G, B), ມັນສາມາດແຍະລືດສີທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄດ້ຖືກ 16 ລ້ານສີ. ມັນມີກະຈະເປັນແບບ **Common Cathode (GND ຫົວໄປ)** ຫຼື **Common Anode (VCC ຫົວໄປ)**.

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

- **Pins:** R (Red), G (Green), B (Blue), และ VCC (Common Anode) ซึ่ง GND (Common Cathode). * **Etc...:** ต้องมีอุปกรณ์ที่สามารถส่ง PWM (~) ให้กับ Arduino

4. ពិនិត្យការងារនំនាំខ្សោយ

- ការងារដែលបានបង្កើតឡើងដោយប្រើប្រាស់បន្ទាន់ (Rainbow Fading Effect)

- **Resistor 220, 1k, 10k ohm**







1. ຕວາມໝາຍດຸປະກອນ

- Resistor ແມ່ນອຸປະກອນເອເລັກໄຕຮົມບົງລົບມາເພື່ອຕ້ານການໄຫຼຂອງກະແສໄຟຟ້າໃນວິຈອນ. ຊຸດປະກອບມີ 220Ω , $1k\Omega$ ($1,000\Omega$), ແລະ $10k\Omega$ ($10,000\Omega$).

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ພວກມັນຖືກໃຊ້ສໍາລັບ: **ການຈົ່ງກັດກະແສໄຟຟ້າ:** (ເຊື່ອ: 220Ω ຖືກໃຊ້ກັບ LED ເພື່ອບ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ມັນໄໝໜັງ).
Pull-up/Pull-down: (ເຊື່ອ: $10k\Omega$ ຖືກໃຊ້ກັບບູ້ມົງກິດ) ເພື່ອກຳນົດສະຖານະເລີ່ມຕົ້ນຂອງສັນຍານດີຈິຕອລ.

* **Voltage Divider:** ສອງ Resistor ຖືກໃຊ້ຮ່ວມກັນເພື່ອບູ້ດໄວນລົງ.

3. ຂຶ້ມູນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

- ການກຳນົດຄ່າ: ໂດຍໃຊ້ ແຖບສີ (Color Codes) ທີ່ໃກ້ພິມຢູ່ເລີງຕົວຕ້ານຫາວນ 42. * **Etc...:** ບົດຫຼັງວ່າດແກກແມ່ນ **Ohm (Ω)**

4. ពិនិត្យរាងរាល់ខ្លួន

- រាល់ខ្លួន Resistors 10kΩ ចំនាំ Pull-down របស់ Push Button

-Push Buttons (x4 with Lids)



1. ទូរាពប្រើប្រាស់រាល់ខ្លួន

- Push Button រាល់ខ្លួនមានសមត្ថភាពដូចខាងក្រោម និងត្រូវបានរាល់ខ្លួនដោយប្រើប្រាស់កិច្ចការណ៍។

2. រាល់ខ្លួន និង រាល់ខ្លួន

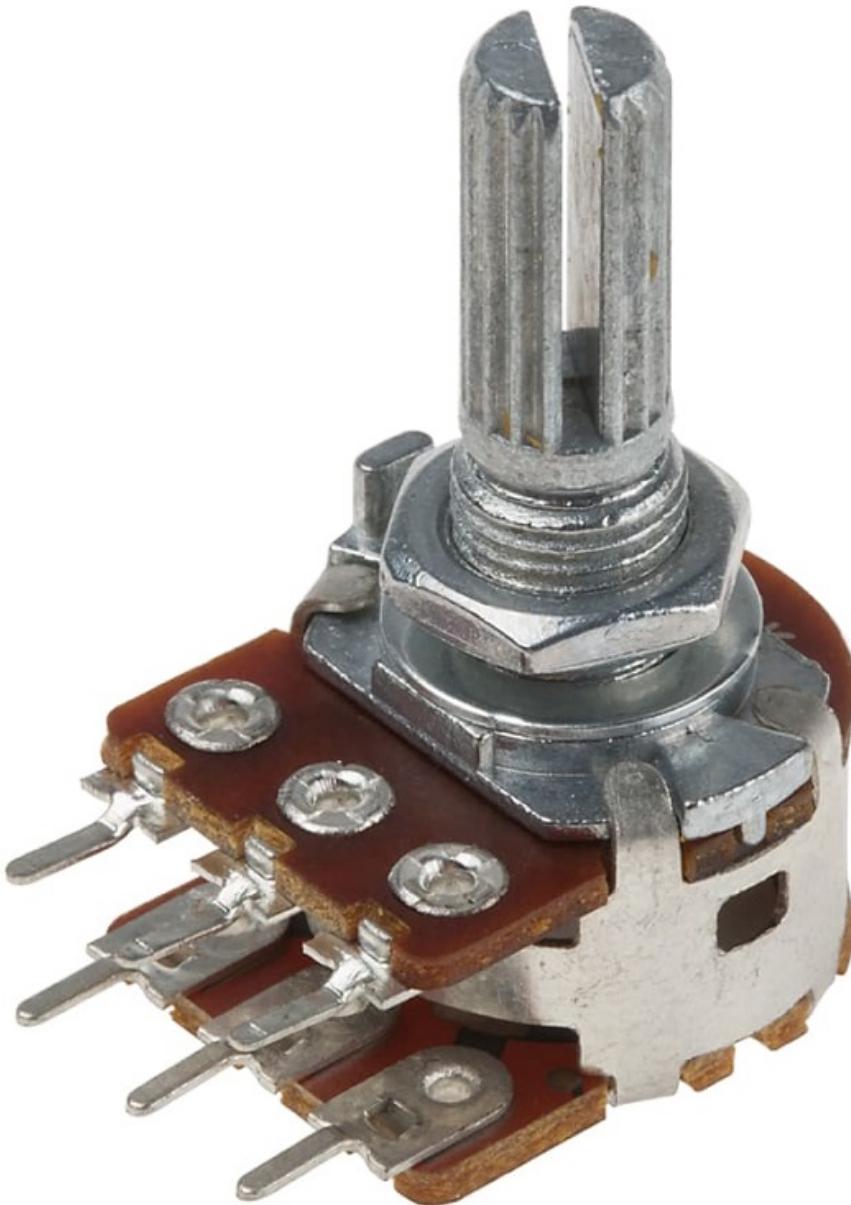
- រាល់ខ្លួនមានពីរភាពរាល់ខ្លួនគឺជាការបញ្ចូលសមត្ថភាពនៃប៊ូតុល្យដែលត្រូវបានរាល់ខ្លួន។ នៅពេលបានរាល់ខ្លួន សមត្ថភាពនៃប៊ូតុល្យនឹងត្រូវបានការពារឡើង។

3. ផ្ទុកលាយនិងរាល់ខ្លួន

- Pins: មិនមែនបានរាល់ខ្លួនទេ ប៉ុណ្ណោះមានប៊ូតុល្យដែលត្រូវបានរាល់ខ្លួន។ * Etc...: ឯកជាមួយ (Lids) ដើម្បីបានរាល់ខ្លួន។

4. ពិនិត្យការងារអំពី

- ការគោលគុម LED ដែលការងារវិញ (Button-Controlled LED)
- Potentiometer ($5k\Omega$)



1. ទូរាពិសេសរបស់ខ្លួន

- Potentiometer របស់ពិសេសរបស់ខ្លួនមានតម្លៃប្រចាំឆ្នាំ 5k Ω . មានក្នុងខ្លួនធ្វើឱ្យគុមតាំងតាមរយៈបីប្រភេទបីប្រភេទ។

2. ការងារនៃក្រុមហ៊ុន និងការងាររៀងរាល់

- ដែលការងារមួយនេះត្រូវបានរាយការណ៍ដោយប្រើប្រាស់ Arduino. ក្រុមហ៊ុនត្រូវបានរាយការណ៍ដោយប្រើប្រាស់ Arduino. ក្រុមហ៊ុនត្រូវបានរាយការណ៍ដោយប្រើប្រាស់ Arduino. ក្រុមហ៊ុនត្រូវបានរាយការណ៍ដោយប្រើប្រាស់ Arduino.

3. ຂຶ້ນລາຍລະອຽດຂອງປະກອນ

- **Pins:** VCC (ເຊື່ອມຕໍ່ກັບ 5V), GND (ເຊື່ອມຕໍ່ກັບ Ground), ແລະ **Output** (ເຊື່ອມຕໍ່ກັບ Analog Pin ຂອງ Arduino). * **Etc...:** ເຮັດຫັ້ນ້າທີ່ເປັນຕົວຄວບຄຸມການຂ້ອນຂໍ້ມູນແບບອະນາລັອກ (ບໍ່ຈະແບ່ງຕໍ່ເນື້ອງ).

4. ຕິວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການໃຊ້ Potentiometer ເພື່ອຄວບຄຸມຄວາມໄວຂອງ Servo Motor

- Active Buzzer



1. ຄວາມໝາຍຂອງປະກອນ

- Active Buzzer ແມ່ນລຳໄຟ piezoelectric ຂະຫຼາດນອຍທີ່ມີວິງຈອນກຳເນີດສູງ (oscillator) ໃນຕົວ.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ມັນຜະລິດສູງ (tone) ທີ່ຄວາມຖືກຕົງທີ່ມີອໄດ້ຮັບໂວນ DC ທີ່ຖືກຕົງ (ເຊັ່ນ: 5V). ມັນງ່າຍຕໍ່ການໃຊ້ງານ, ເພັະ ມັນພຽງແຕ່ຕ້ອງການສັນຍານ HIGH/LOW ຈາກ Arduino ເພື່ອເປີດ/ປິດສູງ

3. ຂຶ້ນລາຍລະອຽດຂອງປະກອນ

- **Pins:** VCC (+) ແລະ GND (-). * **Etc...:** ບໍ່ສາມາດປັບຄວາມຖືຂອງສູງໄດ້, ພຽງແຕ່ສາມາດເປີດ ຫຼື ປິດໄດ້.

4. ຕິວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການສ້າງສູງເຕືອນ (Simple Alarm Sound)

- Passive Buzzer



1. ទិន្នន័យទូប័រអនុសាស្ត្រ

- **Passive Buzzer** ແມ່ນលំពើយុំ piezoelectric ខេម្មាល់ណួលទីបំនើវិវាជនកាំបើនិត្យឱ្យនឹង។ មានព័ត៌មាន
សំណើនាចំនួនត្រឹមត្រូវ (square wave) ចាប់ផ្តើមនៅពីត្រឹមត្រូវ។

2. ការងារខ្លួន និង ការងារគេហទោនក

- Arduino ព័ត៌មានខ្លួន **tone()** ដើម្បីសំណើនាចំនួនត្រឹមត្រូវមិនមែនត្រឹមត្រូវប៉ុណ្ណោះ។
Passive Buzzer នឹងបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងការបង្កើតរឿង (tones) ទីប្រាកប្រើប្រាស់ និង សាមុទ្ធផ្លូវយោង។

3. ខ្លួនលាងលទ្ធផលទូប័រអនុសាស្ត្រ

- **Pins:** VCC (+) និង GND (-). * **Etc....:** ព័ត៌មានពីការប្រើប្រាស់ Digital Pin ខាង Arduino. ទិន្នន័យនៃការងារ
នឹងបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងការបង្កើតរឿង (tones) ទីប្រាកប្រើប្រាស់ និង សាមុទ្ធផ្លូវយោង។

4. ពិនិត្យការងារអាជីវកម្ម

- ការងារប្រើប្រាស់ប្រើប្រាស់ (Playing Simple Tunes/Music)



Displays & Output

- 16x2 LCD display



1. ຕວາມໝາຍຊຸປະກອນ

- ***16x2 LCD Display** ແມ່ນຈຳສະແດງຜົນຂໍ້ຄວາມທີ່ສາມາດສະແດງຕົວອັກສອນໄດ້ 16 ຕົວອັກສອນໃນ 2 ແຖວ.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ໄດ້ລຶບກະຕິແລ້ວມັນຈະສື່ສານກັບ Arduino ໄດ້ໃຊ້ໂໝົດ 4-bit ຫຼື 8-bit. ມັນຕ້ອງມີການເຊື່ອມຕໍ່ສາລິ້ຟ້າລ
ສາລິກັບ Arduino (ເຊັ່ນ: 6-12 ສາລ) ແລະ ມັກຈະໃຊ້ Potentiometer ເພື່ອປັບຄວາມຄືນຊັດ.

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດຊຸປະກອນ

- ***Pins:** VSS, VDD, VO (Contrast), RS, RW, E, D0-D7, LED+ (Backlight). * **Etc...:**ຕ້ອງການ
ຫຼັອງສະໜຸດ **LiquidCrystal** ຂອງ Arduino ເພື່ອຄວບຄຸມ.

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການສະແດງຄ່າອຸນຫະພູມທີ່ອ່ານໄດ້ຈາກ LM35

- I2C Serial Adapter board module



1. ຄວາມໝາຍດູປະກອນ

- **2C Serial Adapter board module** ແມ່ນໄມ້ດູນທີ່ຕິດຕັ້ງຢູ່ດ້ານບັງຈອງ 16x2 LCD ເພື່ອແບ່ງການສື່ສານແບ່ນ Parallel ຂອງ LCD ໃຫ້ເປັນການສື່ສານແບ່ນ I2C Serial.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການຮັດງາ

- ມັນໃຊ້ໂປຣໂຕຄໍ I2C, ໃຊັ້ງຕ້ອງການພຽງແຕ່ ສອງສາຍ (SDA - Data ແລະ SCL - Clock) ບວກກັບ VCC ແລະ GND, ເພື່ອຄວບຄຸມ LCD. ມີຊ່ວຍປະຢັດ Pin ດີຈິຕອລ່ວນໃຫ້ຢ່າງ Arduino ໄວໜໍາລັບການໃຊ້ງານອື່ນ.

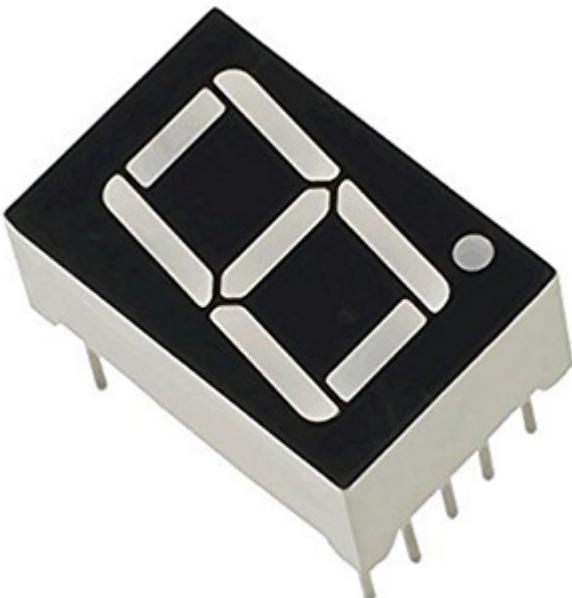
3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດດູປະກອນ

- ***Pins:** VCC, GND, SDA (Analog Pin A4 ຂອງ Uno), SCL (Analog Pin A5 ຂອງ Uno).
- * **Etc....:** ຕ້ອງການບ້າວ່າສະໜຸດ **LiquidCrystal_I2C** ເພື່ອຄວບຄຸມ. ມັນມັກຈະມີຕົວເລີ່ມຕົ້ນຊັດ (Potentiometer) ໃນຕົວ.

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການເຊື້ອມຕໍ່ LCD 16x2 ກັບ Arduino ໂດຍໃຊ້ພົງ 4 ສາຍ

- **7-segment display (Common Cathode +)**



1. ຕວາມໝາຍດູປະກອນ

- Segment Display ແມ່ນຮູບແບບການສະແດງເສີມເອລັກໄຕນິກທີ່ໃຊ້ LED ເຈັດອັນ (ເຊັ່ນ: ແຕ່ລະອັນເບັນ "segment") ເພື່ອສະແດງຕົວເລກ 0 ຫາ 9. ຊຸດປະກອບມີແບບ Common Cathode**.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ໃນແບບ **Common Cathode**, ຂາ Cathode ຫັງໝົດຂອງ LED ຫັງເຈັດຖືກເຊື້ອມຕໍ່ເຂົ້າກັນກັບ Ground (GND) ຜ່ານ Resistor. ເພື່ອເຮັດໃຫ້ segment ໃດນິ່ງສະຫວັດໆ, ບ່ານຕ້ອງສິ່ງສັນຍານ **HIGH (5V)** ດັບຫາ Pin Anode ຂອງ segment ນັ້ນ.

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດຊຸປະກອນ

- Pins:** ບີກກະຕິແລ້ວແມ່ນ 10 Pins (8 segments + 2 Common). * **Etc...:** ຕ້ອງໃຊ້ Resistor (ເຊັ່ນ: 220Ω) ສໍາລັບແຕ່ລະ segment.

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການສະແດງເຄື່ອງນັບແບບຫົ່ງຍາຍດາຍ (**Simple Numeric Counter**)

4-Digit 7-Segment Display



1. ຄວາມໝາຍຄຸປະກອນ

- **4-Digit 7-Segment Display** ແມ່ນການລວມຂອງ 7-segment display ສື່ອນເຊົ້າກັນເພື່ອສະແດງຕົວເລກ ສີຕິວ.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ມັນໃຊ້ເຕັກນິກທີ່ເອີ້ນວ່າ **Multiplexing** ເພື່ອຄວບຄຸມຫັງສີຕິວເລກ. ໂດຍການເປີດ/ປິດແຕ່ລະຕົວເລກຢ່າງວ່ອນໄວ ໃນລໍາດັບ (ເຊັ່ນ: ຕົວເລກ 1 > ຕົວເລກ 2 > ຕົວເລກ 3 > ຕົວເລກ 4), ຕາຂອງມະນຸດຈະກັບຮູ້ວ່າພວກມັນສະແດງ ຜົນພອມກັນ.

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດຄຸປະກອນ

- **Pins:** ມີ 8 Segment Pins ແລະ 4 Digit Control Pins. * **Etc....:** ມັກຈະມາພອມກັບ Chip Driver (ເຊັ່ນ: TM1637) ທີ່ເຮັດໃຫ້ການເຊື່ອມຕໍ່ໆຢ່າງສືບສັນ (ໃຊ້ພົງ 2 ຫາ 3 ສາຍ).

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການສ້າງໂຄງລາຍລະອຽດ (Digital Clock)

8x8 Dot Matrix display



1. ຄວາມໝາຍຄຸປະກອນ

- ***8x8 Dot Matrix Display** ແມ່ນຈະສະແດງຜົນທີ່ປະກອບດ້ວຍ 8 LED 64 ດອກ ທີ່ຈັດຢູ່ໃນຮູບແບບຕາຂ່າຍ 8 ແຖວ x 8 ຖຸນ.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ມັນຢັງໃຊ້ເຕັກນິກ **Multiplexing** ເພື່ອຄວບຄຸມ LED 64 ດອກດ້ວຍຈຳນວນ Pin ທີ່ຈຳກັດ (ເຊັ່ນ: 16 Pin). ແຕ່ລະຈຸດ (Dot) ທີ່ກວດຫຼຸດໄດ້ການສົ່ງສັນຍານໄປໝາງແຖວ ແລະ ຖັນທີ່ກົງກັນ

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດຄຸປະກອນ

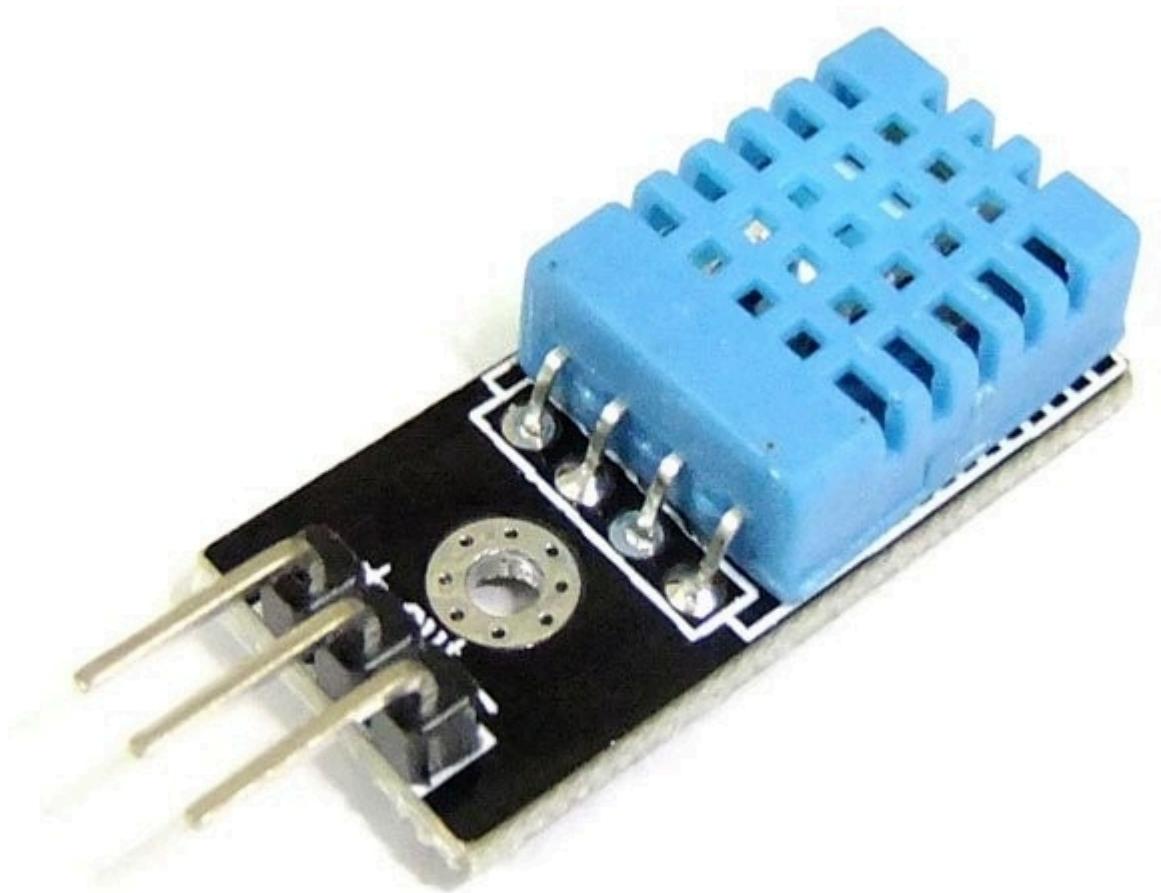
- ***Pins:** 8 Pins ສໍາລັບແຖວ ແລະ 8 Pins ສໍາລັບຖັນ. * **Etc....:** ມັກຈະໃຫ້ກັບ Chip Driver (ເຊັ່ນ **MAX7219** (ເຊິ່ງໝູ້ດາການເຊື່ອມຕໍ່ລົງເບື້ອຍງົງ 3 ສາຍ)) ເພື່ອສະແດງຂໍ້ຄວາມ ແລະ ຮູບແບບ (patterns).

4. ຕິວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການສະແດງຂໍ້ຄວາມແບບເລື່ອນໄດ້ (Scrolling Text Marquee)

📡 Sensors & Input Modules

- Temperature and humidity sensor (DHT11)



1. ຄວາມໝາຍລຸບປະກອນ

- *DHT11 ແມ່ນເຊັນເຊື້ອໃຊ້ສໍາລັບວັດແທກ ອຸນຫາະພູມ (Temperature) ແລະ ຄວາມຊຸ່ມຊື່ນ (Humidity) ຂອງອາກາດ.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ມັນໃຊ້ການສື່ສານແບບ serial ດີຈິຕອລສາຍງາວ (one-wire digital serial) ເພື່ອສົ່ງຂໍ້ມູນໄປຫາ Arduino. ມັນວັດແທກຄວາມຊຸ່ມຊື່ນໂດຍໃຊ້ສ່ວນປະກອບທີ່ຮັບຮູ້ຄວາມຊຸ່ມຊື່ນ ແລະ ວັດແທກອຸນຫາະພູມໂດຍໃຊ້ Thermistor.

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດລຸບປະກອນ

- ***Pins:** VCC (+), GND (-), និង Data Pin (ដើម្បីរៀបចំ Digital Pin ខែង Arduino).
- * **Etc...:** ព័ត៌មានប្រចាំថ្ងៃសម្រាប់ DHT ដូចជាបើសិទ្ធភាពនូវការ និងការគេង 3.3V ឬ 5V.

4. ពិវិះំរៀងការណ៍ប៉ុណ្ណោះ

- ការងារសំរាប់ប្រចាំថ្ងៃសម្រាប់ប្រព័ន្ធផ្លូវការ (Basic Weather Station)

- LM35 Temperature Sensor



1. ទិន្នន័យទូរបាសរបស់ខ្លួន

- ***LM35** ផ្សេងៗជីថុនបាយកូដហើយបានបង្ហាញតម្លៃសំរាប់ប្រព័ន្ធផ្លូវការ (Analog Voltage) ប៉ីប៉ែនស៉ែងទី៣។ តម្លៃសំរាប់ប្រព័ន្ធផ្លូវការ 25°C និងបាយកូដ 130.

2. ការងារប៉ុណ្ណោះ និង ការងារគេង

- មានដំឡើងតម្លៃសំរាប់ប្រព័ន្ធផ្លូវការ 10mV ពី 1°C ដល់ 25°C . តើតម្លៃសំរាប់ប្រព័ន្ធផ្លូវការ 250mV (0.25V). Arduino ត្រូវបានរួចរាល់ជាបីប៉ែនប្រព័ន្ធផ្លូវការ និងប៉ីប៉ែនប្រព័ន្ធផ្លូវការ ដែលបានបង្ហាញតម្លៃសំរាប់ប្រព័ន្ធផ្លូវការ 25°C និងបាយកូដ 130.

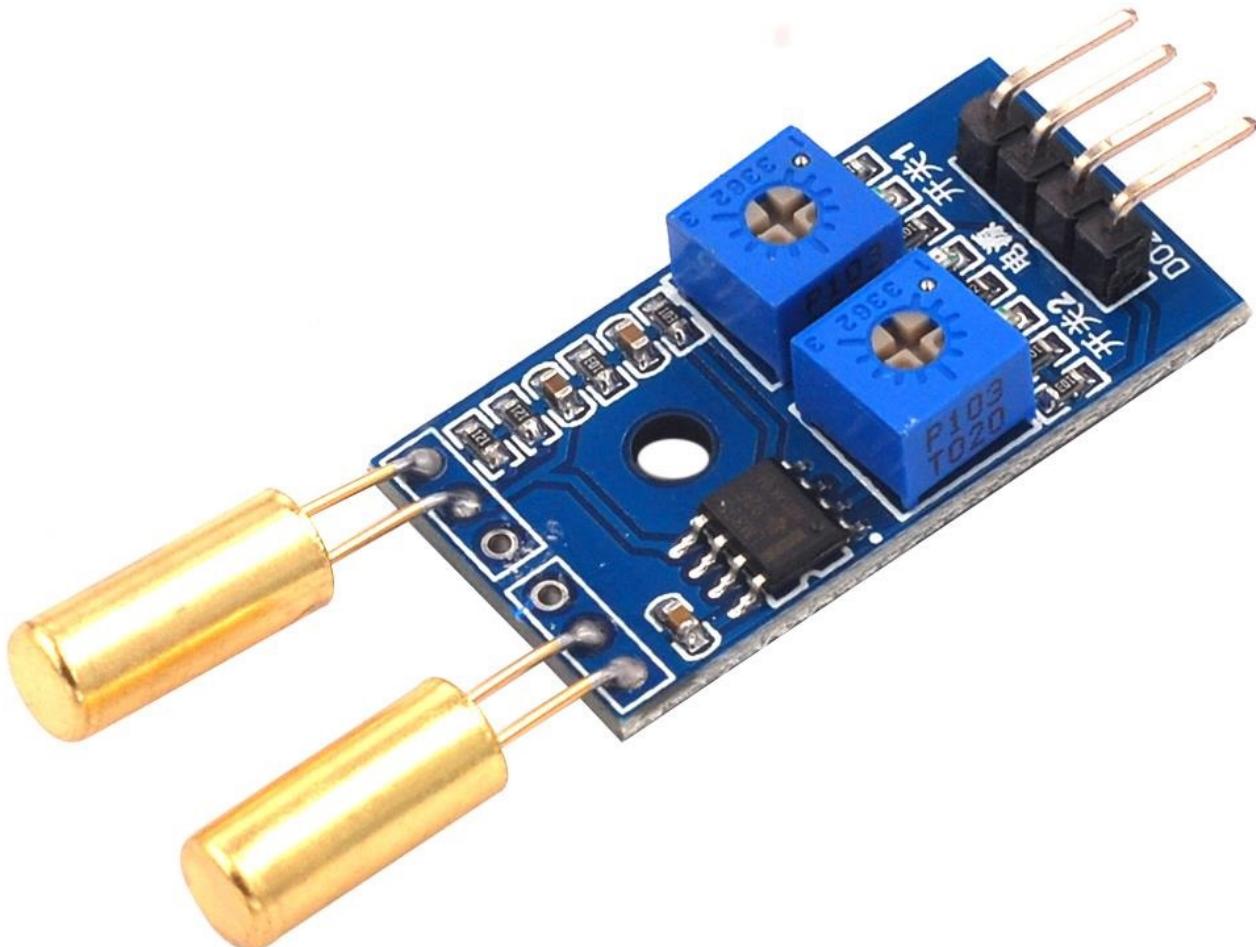
3. ខ្លឹមលាយលទ្ធផ្លូវបាសរបស់ខ្លួន

- ***Pins:** VCC (Power), GND (Ground), និង Output (ដើម្បីរៀបចំ Analog Pin ខែង Arduino) 133. * **Etc...:** ** មិនត្រូវបានបង្ហាញតម្លៃសំរាប់ប្រព័ន្ធផ្លូវការ (Typical accuracy is $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ at 25°C)

4. ពិវិំរៀងការណ៍ប៉ុណ្ណោះ

- ការវិនិច្ឆ័យការណ៍បញ្ជីការងារ និង ការសម្រាប់ប្រើប្រាស់ Serial Monitor

- Tilt sensor (x2)



1. ទំនាក់ទំនង

- Tilt Sensor រួមមានសម្រាប់ប្រើប្រាស់ដើម្បីត្រួតពិនិត្យការងារ និង ការសម្រាប់ប្រើប្រាស់ Serial Monitor ក្នុងការងារ។

2. ការងារ និង ការកែតាំង

- មិនត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងការងារ និង ការសម្រាប់ប្រើប្រាស់ Serial Monitor ក្នុងការងារ។

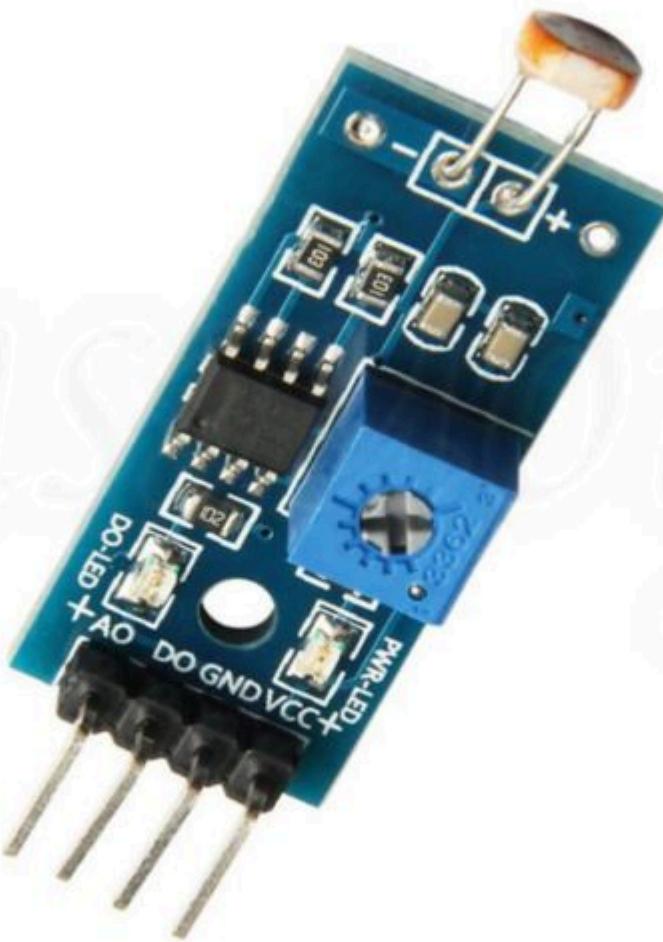
3. ខ្លឹមលាយលទ្ធផល

- **Pins:** VCC/Signal, GND. * **Etc....:** ມັນເປັນເຊື່ອງເຊີການປ້ອນຂໍ້ມູນດິຈິຕອລທີ່ດີສໍາລັບການກວດພິບການເຄື່ອນໄຫວແບບຝ່າຍດາຍ.

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການຮັດໃຫ້ LED ຕິດເນື້ອເຊື່ອງເຊີກອງງາ (Tilt-Activated Light)**

- Photoresistor (LDRs x3)



1. ຄວາມໝາຍລຸ່ມປະກອນ

- **Photoresistor (Light Dependent Resistor - LDR)** ແມ່ນ Resistor ທີ່ຄ່າຄວາມຕ້ານທານບໍ່ງແປງໄປຕາມຄວາມເຂັ້ມຂອງແສງທີ່ຕິກາໃສ່ມັນ.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການຮັດວຽກ

- មើនិតសេវាសម្រាប់ការបង្កើត, គាយការពីរាងការណ៍ LDR ឬក្នុងក្រុងក្រឡូ. និងគាយការមិន, គាយការពីរាងការណ៍ ឬក្នុងក្រុងក្រឡូ. មួយភូកខ្លួនគឺជាផ្លូវការនៃក្រឡូ។

3. ខ្លឹមលាយនិងការបង្កើត

- *Pins: សេវាភាគីថ្មីដែលមិនមែនអាជីវិត។ * Etc....: ភូកខ្លួនគឺជាផ្លូវការនៃក្រឡូ។

4. ពិនិត្យការងារនំនាំខ្លួន

- ការងារនំនាំខ្លួនគឺជាប្រព័ន្ធឌីជីថី/ប្រព័ន្ធទូរសព្ទដែលគោរពការងារនំនាំខ្លួន (Automatic Night Light)

- PIR sensor



1. គាយការបង្កើត

- *PIR Sensor (Passive Infrared Sensor) ឬក្នុងក្រឡូ គឺជាប្រព័ន្ធឌីជីថីដែលបានបង្កើតឡើងដើម្បីបង្កើតការងារនំនាំខ្លួន។

2. ការងារនំនាំខ្លួន និង ការងារបង្កើត

- ក្នុងក្រឡូ មួយភូកខ្លួន (ខ្លួន: មនុសា) ត្រូវបានបង្កើតឡើងដើម្បីបង្កើតការងារនំនាំខ្លួន។ មួយភូកខ្លួនគឺជាប្រព័ន្ធឌីជីថីដែលបានបង្កើតឡើងដើម្បីបង្កើតការងារនំនាំខ្លួន។

3. ຂັ້ນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

- *Pins: VCC, GND, ແລະ Output (ເຊື່ອມຕໍ່ກັບ Digital Pin ຂອງ Arduino). * Etc...: ມັກຈະມີຕິວໜີບສອງອັນເພື່ອຄວບຄຸມຄວາມໄວ ແລະ ຄວາມອ່ອນໄຫວຂອງການກວດໝີບ.

4. ຕິວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການສ້າງລະບົບຕົວອນການບຸກຄຸກ (Intruder Alarm System)

- Ultrasonic module



1. ຄວາມໝາຍອຸປະກອນ

- *Ultrasonic Module (HC-SR04) ແມ່ນເຊັນເຊີໄລຍະບ່າງທີ່ໃຊ້ຄື່ນສູງຄວາມຖື່ສູງ (ultrasound) ເພື່ອວັດແທກໄລຍະບ່າງເຖິງວັດຖຸ.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ມັນສິ່ງຄື່ນສູງ ultrasonic ອອກໄປຈາກຕິວສິ່ງ (Transmitter) ແລະ ຮັບຄື່ນທີ່ສະຫຼອນກັບຄືນມາໄດ້ຕິວຮັບ (Receiver). Arduino ຄິດໄລ້ໄລຍະບ່າງໄດ້ລອົງໃສ່ເວລາທີ່ຄື່ນສູງໃຊ້ໃນການເດີນທາງໄປ-ກັບ (Time of Flight).

3. ຂັ້ນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

- *Pins: VCC, GND, Trig (Trigger - ເລີ່ມຕົ້ນການສິ່ງຄື່ນສູງ), ແລະ Echo (ຮັບຄື່ນສູງກັບຄືນ) 165.
* Etc...: ໃຊ້ສູດ: $\text{Distance} = \frac{\text{Time}}{\text{Speed of Sound}} \times 2$.

4. ຕິວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການສ້າງເຊັນເຊີຖອລຫຼັງສໍາລັບລິດຫຼຸ່ມຍືນ (Parking Sensor)

- Sound sensor



1. ទោរាប់ប្រើប្រាស់

- **Sound Sensor (Microphone Module)** ແມីនិមុនុយទីផ្ទះក្នុង (microphone) ដើម្បីការប្រើប្រាស់ទំនាក់ទំនង។

2. ការងារនូវការ និង ការកែតាំង

- មានមិនឹង Output ឈប់ ជីថល (បិកភាគធនធានសម្រាប់សារពាណិជ្ជកម្ម HIGH/LOW មើលស្រួលភីលិខិត) និង Output ឈប់ ឧបនាយក (ស្តីពីគុណភាពបញ្ជាកំសារពាណិជ្ជកម្ម)។ មានមុនការមិនឹង Potentiometer ដើម្បីប្រើប្រាស់លក្ខណៈតាមការកែតាំង។

3. ខ្លួនលាយលក្ខណៈប្រើប្រាស់

- **Pins:** VCC, GND, DO (Digital Output), និង AO (Analog Output). * **Etc...:** Output ឧបនាយក ខ្លួនឯងត្រូវបានកែតាំងដោយប្រើប្រាស់ការកែតាំង។

4. ពិនិត្យការងារប្រចាំថ្ងៃ

- ការងារស្ថាប់សារពាណិជ្ជកម្មដែលត្រូវបានកែតាំង។

- Water sensor



1. ទោរាប់ប្រើប្រាស់

- ***Water Sensor** ແມីនិមុនុយទីផ្ទះតាមការកែតាំង។

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ມັນມີແຖບໄລຍະທີ່ຕິດກັນທີ່ໃຊ້ເປັນຕົວນຳ. ເນື້ອນັ້ນສໍາຜັດກັບແຖບເບື້ງນີ້, ມັນຈະຮັດໃຫ້ເກີດການເຊື່ອມຕໍ່ຫາງໄພື້າລະຫວ່າງພວກມັນ. ມັນສື່ງ Output ອະນາລັອກທີ່ປົງປາງແບ່ງຕາມປະລິມານຂອງແຖບທີ່ສໍາຜັດກັບນຳ, ແຊ້ງ Arduino ສາມາດອ່ານໄດ້.

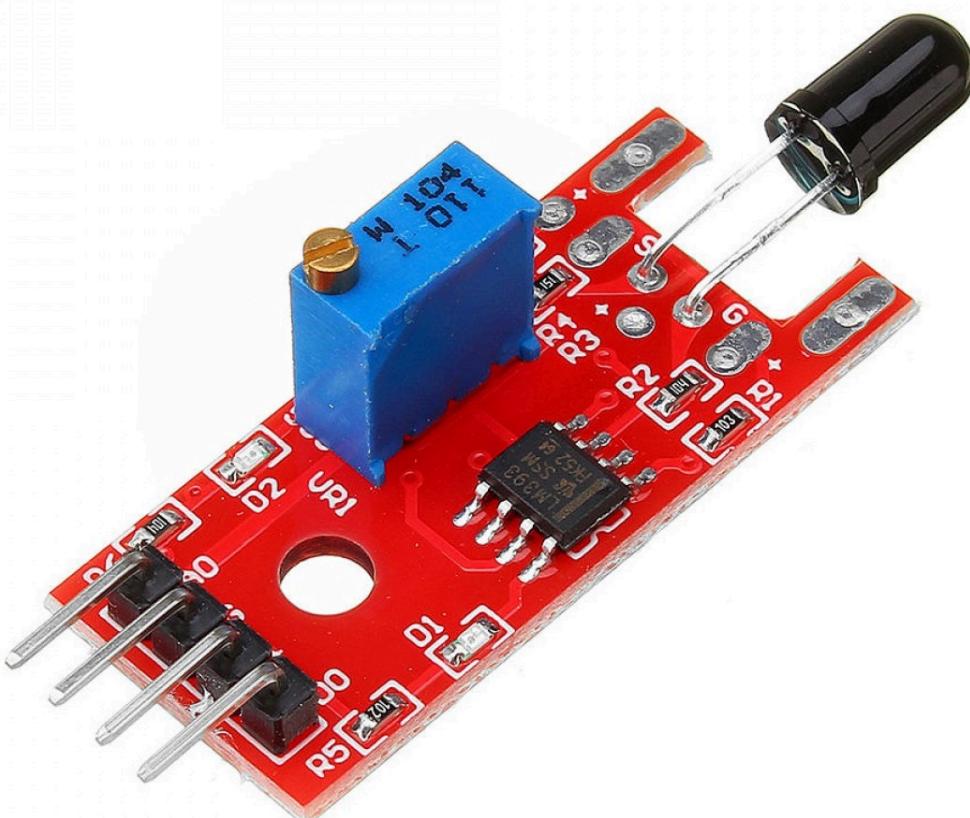
3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດຂອງປະກອນ

- Pins:** VCC, GND, AO (Analog Output). * **Etc...:** ໃຊ້ສິ່ງລົບການກວດພື້ນຕົວ, ການຮື່ວໄຫຼຂອງນຳ, ຫຼື ລະດັບນຳ.

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການສ້າງລະບົບຕົອນການຮື່ວໄຫຼຂອງນຳ (Water Leak Detection Alarm)

- Flame sensor



1. ອວານໝາຍຂອງປະກອນ

- **Flame Sensor** ແມ່ນເຊັ້ນເຊື້ອທີ່ອອກແບບມາເພື່ອກວດພິບຄົ້ນແສງອິນຟຣາເຣດ (IR) ທີ່ປ້ອຍອອກມາຈາກໄຟ..

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ມັນໃຊ້ phototransistor ຫຼື photodiode ທີ່ລະອງດອ່ອນຕໍ່ແສງ IR ທີ່ມີຄວາມຍາວຄົ້ນ 760nm ບາງ \$1100nm \$185. ເມື່ອແປວໄຟຖືກກວດພິບ, ໂມດຸນຈະສົ່ງ Output ດີຈິຕອລ LOW ຫຼື Output ອະນາລັອກ ທີ່ສະແດງຄວາມເຂັ້ມຂອງແປວໄຟ 186.

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

- **Pins:** VCC, GND, DO (Digital Output), ແລະ AO (Analog Output). * **Etc...:** ມີ Potentiometer ເພື່ອປັບລະດັບຄວາມເຂັ້ມຂອງແປວໄຟທີ່ຈໍາເປັນສໍາລັບການກະຕຸນ Output ດີຈິຕອລ

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການສ້າງຫຼຸ່ມເລີນກວດພິບໄຟ (Fire Detecting Robot)

- RFID module



1. ຄວາມໝາຍອຸປະກອນ

- **RFID Module (ເຊັ້ນ: RC522)** ແມ່ນອຸປະກອນທີ່ອະນຸມາດໃຫ້ Arduino ສາມາດອ່ານ ແລະ ແຈ້ງຂໍ້ມູນໄປຫາ RFID Tags (ເຊັ້ນ: key fobs ຫຼື cards). RFID ບໍລິຫານຈາກ **Radio-Frequency Identification**.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ໂມດຸນສ້າງສະບັບມາແມ່ນເບີ້ງກຳໄຟຟ້າ. ເມື່ອ Tag ເຂົ້າສູ່ສະບັບມານີ້, Tag ຈະໄດ້ຮັບພະລັງງານ ແລະ ສົ່ງຂໍ້ມູນທີ່ເປັນ ເອກະລັກຂອງນັ້ນກັບຄືນໄປຫາດູນດຸນ. ໂມດຸນສື່ສານກັບ Arduino ໂດຍໃຊ້ໂປຣໂຕໍລ SPI.

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

- **Pins:** VCC, GND, RST, MISO, MOSI, SCK, SDA (Pins ທີ່ໃຊ້ສໍາລັບການສື່ສານ SPI).

* Etc....:ໄປຮູ້ຕໍ່ການສື່ສານບັນຍາແມ່ນ SPI. ຕອງການທີ່ອະນຸມັດ MFRC522 ເພື່ອຄວບຄຸມ.

4. ຕິວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການສ້າງລະບົບລັອກປະຫຼາດທີ່ຄວບຄຸມດ້ວຍ **RFID (RFID Access Control)**

- RFID tag



1. ອວາມໝາຍຊຸປະກອນ

- RFID Tag** (ມັກຈະເປັນບັດ ຫຼື key fob) ແມ່ນອຸປະກອນເຕັບຂຶ້ນນີ້ຕົວຕັ້ງຕົວຕີ (Passive) ທີ່ບໍນຈຸ chip ແລະ ເສົາອາກາດ (antenna).

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ມັນບໍ່ມີແບບເຕີຣີ. ມັນໄດ້ຮັບພະລັງງານຈາກສະໜາມແມ່ນເຫຼັກໄຟຟ້າທີ່ບໍ່ອໝອກການໄດ້ໂດຍ RFID Module. ເນື້ອນີ

ພະລັງງານ, ມັນສື່ງຂໍ້ມູນທີ່ເປັນເອກະລົກຂອງມັນ (UID) ກັບຄືນໄປຫາໄມດຸນເພື່ອການກວດສອບ.

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

- ບໍ່ມີ Schematic, ເພິ່ນມັນເປັນ Passive) * Etc...: ແຕ່ລະ Tag ມີ Unique ID (UID)** ທີ່ໃຊ້ເພື່ອລະບຸຕົວ ຕົນຂອງມັນ.

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການເປີດ/ປິດໄຟຕາມການກວດສອບບັດທີ່ຖືກຕອງ (Key Card Authentication)

- Infrared receiver



1. ຄວາມໝາຍອຸປະກອນ

- Infrared Receiver (IR Receiver) ແມ່ນສ່ວນປະກອບທີ່ໃຊ້ສຳລັບຮັບຄືນແສງອິນຟຣາເຣ (IR) ທີ່ຖືກເຂົ້າ ລະບັດ (encoded) ຈາກເຄື່ອນໄຫວບຄຸມ (remote control).

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ມັນມີ Photodiode ທີ່ຖືກປັບໃຫ້ກົງກັບຄວາມຖືຂອງສັນຍານ IR ທີ່ມາຈາກເຄື່ອນໄຫວ (ປິກກະຕິແລວແມ່ນ $38kHz$) 209. ມັນແບ່ງສັນຍານ IR ທີ່ໄດ້ຮັບໃຫ້ເປັນສັນຍານດິຈິຕອລທີ່ Arduino ສາມາດຖອດລະບັດໄດ້ເພື່ອລະບຸບຸ່ມໃດທີ່ ຖືກກິດ 210.

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

- Pins: VCC, GND, ແລະ Output (ເຊື່ອມຕໍ່ກັບ Digital Pin ຂອງ Arduino). * Etc...: ຕອງການບັອງ ສະໜູດ IRremote ເພື່ອຖອດລະບັດສັນຍານທີ່ໄດ້ຮັບ.

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການຄວບຄຸມອົງປະກອບໄດ້ໃຊ້ໂຄ້ສູດ TV (Remote Control of LEDs/Motors)

🎮 Remote & Control

- Infrared remote control



1. ទិន្នន័យទូប័រ

- Infrared Remote Control (IR Remote)** ធម៌តីវិកិទ, មានចំណាំស៊ីរីស៊ីនលាងមិនមែនដែលអាចបញ្ចប់បានទៅបាន។ (ផ្សេង: Arduino) ទាមព័ត៌មាននេះ, គឺជាប្រព័ន្ធផ្លូវការណ៍ដែលត្រូវបានបង្កើតឡើង។

2. ការងារនៃការបញ្ចប់ និងការកែត្រា

- មិនមែនតីវិកិទ, មានចំណាំស៊ីរីស៊ីនលាង IR ដែលអាចបញ្ចប់បាន។ Address Code (លេខទូរសព្ទ) និង Command Code (ការបញ្ចប់) នឹងបានបញ្ជាក់ដោយការបញ្ចប់។

3. ខ្លួនលាយលក្ខទូប័រ

- មិនមែនតីវិកិទ, មានចំណាំស៊ីរីស៊ីនលាង IR LED ឬប៉ូល (Etc...): ខ្លួនត្រូវបានបញ្ចប់។ ប្រព័ន្ធផ្លូវការណ៍ដែលត្រូវបានបង្កើតឡើង។

4. ពិនិត្យការងារនៃការបញ្ចប់

- ການຄວບຄຸມລະດັບສົງຂອງ Passive Buzzer ຈຳກໄລຍະໄກ

- Joystick module



1. ຄວາມໝາຍອຸປະກອນ

- Joystick Module** (ເຊັ່ນ: PS2 Joystick) ແມ່ນອຸປະກອນບ້ອນຂໍ້ມູນທີ່ໃຊ້ອ່ານການເຄື່ອນໄຫວສອງແກນ (X ແລະ Y) ແລະ ສະຖານະປຸ່ມກິດ (Button State).

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ມັນໃຊ້ **Potentiometer** (ບໍ່ມີສໍາລັບແກນ X ແລະ ອີກອັນສໍາລັບແກນ Y) ເພື່ອບ່ຽນການເຄື່ອນໄຫວຂອງ ແກນໃຫ້ເປັນຄ່າໂວນອະນາລອກ (0-5V). ມັນຢັ້ງມີປຸ່ມກິດ (Switch) ຫຼືໃນແກນຕັ້ງທີ່ສີ່ງ Output ດີຈິຕອລເມື່ອຖືກ ກິດລົງ

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

- Pins:** VCC, GND, VRx (X-axis Analog), VRY (Y-axis Analog), ແລະ SW (Switch Digital).
Etc...: ໃຊ້ Pin ອະນາລອກສອງອັນ ແລະ Pin ດີຈິຕອລບໍ່ມີອັນ.

4. ຕິວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການຄວບຄຸມຫົດທາງຂອງ Servo Motor ສອງອັນ (Two-Axis Motor Control)

- 4x4 Matrix Keyboard Module



1. ទិន្នន័យទូប័រការណ៍

- *4x4 Matrix Keyboard Module** ແມីនແប៊ីនដឹងខាងក្រោមណើលមិនមែន 16 ប៉ុន (4 ពាក និង 4 តុប).

2. ការងារនិង និង ការងារកែវា

- មានតាមការណើលមិនមែន **Matrix Keypad Scanning** ដើម្បីស្វែនតាមរយៈ Pin ទីតាំងរាយ. នៅលើការណើលមិនមែន 16 Pin, មាន 8 Pin (4 សំលាបពាក, 4 សំលាបតុប). Arduino នឹងសម្រាប់ការងារនិងកែវាទុប៉ុន, និង អំពីការងារកិត្តិយាល័យ.

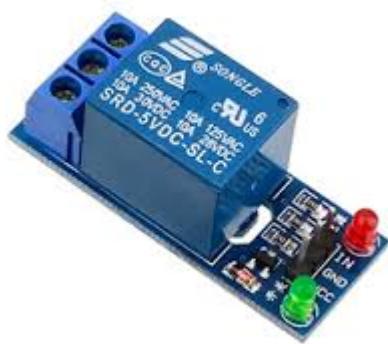
3. ខ្លួនលាយលទ្ធផលទូប័រការណ៍

- Pins:** 8 Pins (R1-R4, C1-C4). * **Etc...:** តាមការណើលមិនមែន **Keypad** ខែវា Arduino ដើម្បីស្វែនតាមរយៈ Pin ទីតាំងរាយ.

4. ពិនិត្យការងារនៃការណើលមិនមែន

- **ការងារសារឱ្យលិបចេញលម្អិតលីប (Keypad Combination Lock)**

- Relay module



1. ទិន្នន័យទូប័រការណ៍

- ***Relay Module** ແມីនសម្រាប់ការងារនិងកែវាទុប៉ុន (តាមការណើលមិនមែន) និងការងារកែវាទុប៉ុន (តាមការណើលមិនមែន). (តាមការណើលមិនមែន: 5V ខែវា Arduino) និងការងារកែវាទុប៉ុន (តាមការណើលមិនមែន: 120V/240V AC).

2. ការងារនិង និង ការងារកែវា

- មិនត្រូវបានប្រើប្រាស់ការណើលមិនមែន HIGH ឬ LOW ដើម្បីការងារនិងកែវាទុប៉ុន, មានតាមការណើលមិនមែនដើម្បីការងារនិងកែវាទុប៉ុន (solenoid) ទីនៅក្នុងការណើលមិនមែន. ការណើលមិនមែនមានពាក និង តុប ដើម្បីការងារនិងកែវាទុប៉ុន. **Normally Open (NO)** និង **Normally Closed (NC)** ជាបីជាបី.

3. ខ្លួនលាយលទ្ធផលទូប័រការណ៍

- ***Control Pins:** VCC, GND, Input Signal (តាមការណើលមិនមែន Digital Pin ខែវា Arduino). **Load Pins:** NO, NC, COM (Common). **Etc...:** ឲ្យការងារកែវាទុប៉ុនត្រូវបានប្រើប្រាស់ការណើលមិនមែន (Isolation) និងការងារកែវាទុប៉ុន (Arduino) និង គោលការណើលមិនមែន (Arduino).

4. ពិនិត្យការងារបំផុត

- ការងារបំផុត/បិទតាមខ្លួនដោយប្រើប្រាស់ការគ្រប់ការងារជាមួយ Arduino (AC Light Control)

◎ Motors & Drivers

- Servo motor



1. ទូរាពលើបច្ចាតុ

- ***Servo Motor** ធម៌មំពើ DC មិនមែនមេដី ដែលមិនអាចការងារបំផុតបាន (បិទការងារដល់ធម៌ 0° ហើយ 180°) 248.

2. ការងារបំផុត និង ការងារបំផុត

- មិនទិន្នន័យបញ្ជីបានលើការងារ **PWM (Pulse Width Modulation)** តាម Arduino. ទូរាពកវា នឹងបាន Pulse ការងារបំផុតនៃការងារបំផុត។ មិនមិនបាន Feedback ដើម្បីការងារបំផុត។

3. ខ្លឹមលាយលទ្ធផលបច្ចាតុ

- ***Wires:** Power (ធម៌), Ground (សិរី/ពុំពេញ/តុ), និង Signal (សិរី/ប្រើប្រាស់ - ផ្ទើរមកពី PWM Pin ខាង Arduino). * **Etc...:** ព័ត៌មានប្រចាំថ្ងៃសម្រាប់ការងារបំផុត។

4. ពិនិត្យការងារបំផុត

- ការងារបំផុត/បិទបច្ចុប្បន្នបាន (Automated Door Opener)

- Stepper motor



1. ទិន្នន័យនូវបច្ចាសន

- *Stepper Motor** ធម៌រួមមំពើ DC ដែលមានចំណាំបាត់រាយការ (Fixed Increments) ឬចំណាំទីតាំង (Positioning).

2. ការងារ និង ការកែតាំង

- មានមិហ្មាយ Coils (ផ្ទៃ: 4 Coils). និងការសម្រាប់ការកែតាំង Coils ឡើងនឹងធានាលើការកែតាំងដូចជាការកែតាំងតាមតម្លៃការកែតាំង, មំពើទីតាំងនូវប្រព័ន្ធលើលក្ខណៈបាត់រាយការ. មានជីស៊ីលីបែកការកែតាំងតាមតម្លៃការកែតាំង (Precision Positioning).

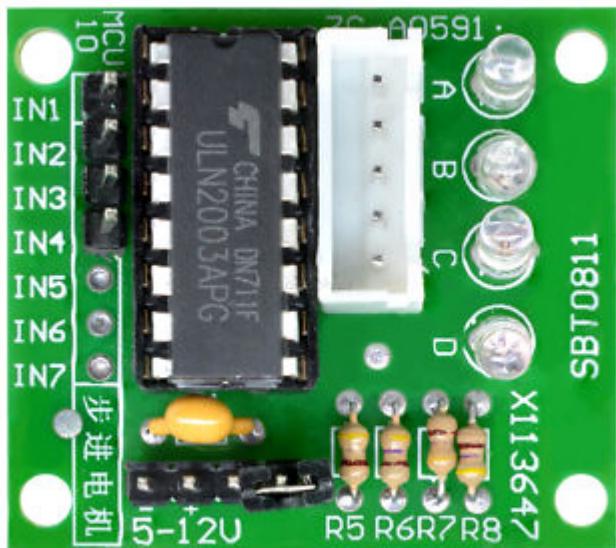
3. ខ្លួនលាងលទ្ធផលនូវបច្ចាសន

- *Wires: មិនមែនមិហ្មាយ (សំរាប់ Unipolar Stepper). * Etc...:** តាមការ Chip Driver ដិស់ (ផ្ទៃ: ULN2003 ឬ A4988) ដើម្បីគ្រប់ការកែតាំងនូវប្រព័ន្ធលើលក្ខណៈបាត់រាយការ.

4. ពិនិត្យការកែតាំង

- ការកែតាំងតាមតម្លៃការកែតាំង ឬការកែតាំង 3D (Precise Robotic Arm Movement)*

- Stepper motor driver board



1. ទិន្នន័យទូប័រការណ៍

- Stepper Motor Driver Board (ផ្លូវ: ULN2003 Driver) ធម៌ងឱ្យវិញចុងហើយដែលមានសាច់លំបាត់ ទៅបន្ថែម Stepper Motor.

2. ការងារខ្លួន និង ការងារកែតាំង

- មួយកែតាំងមានបញ្ជីប៉ឺប្រព័ន្ធដឹងទៀត និងការងារកែតាំង Arduino (សៀវភៅលាងលើក) និង Stepper Motor (តួនាទីការងារកែតាំង). Chip Driver និងបានការងារកែតាំងជាប្រព័ន្ធដឹងទៀត និងការងារកែតាំង Arduino ដើម្បីបង្កើតការងារកែតាំងដែលត្រូវបានការងារកែតាំង.

3. ខ្លួនលាយលក្ខណៈទូប័រការណ៍

- **Input Pins:** IN1, IN2, IN3, IN4 (ដឹងទៀត និងការងារកែតាំង Digital Pins ទៅ Arduino). **Output Pins:** បន្ទាន់ការងារកែតាំង Stepper Motor, VCC, GND. **Etc...:** បិទប៉ឺប្រព័ន្ធ Pin ទៅ Arduino ដើម្បីបង្កើតការងារកែតាំងដែលត្រូវបានការងារកែតាំង

4. ពិរិោះការងារកែតាំង

- ការងារក្នុង Stepper Motor ដែលមានបញ្ហាប្រព័ន្ធដឹងទៀត និងការងារកែតាំង (Forward and Reverse Stepping)

🧠 ICs & Modules

- Real-time Clock Module DS1302



1. ຄວາມໝາຍອຸປະກອນ

- **Real-Time Clock Module (RTC) DS1302** ແມ່ນໄຟລູນທີ່ຕິດຕາມເວລາບໍດຸຂຶ້ນ (ບີ, ເດືອນ, ວັນທີ, ມື້, ຊົ່ວໂມງ, ນາທີ, ວິນາທີ) ຢ່າງຖືກຕ້ອງ, ໂດຍມີແບ່ດເຕີຣີສໍາຮອງເພື່ອຮັກສາເວລາແມ່ວ່າໄຟຈະດັບ.

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຄີຍງານ

- ມັນສື່ສານກັບ Arduino ໂດຍໃຊ້ເປັນຕົ້ນຄໍ **3-Wire Serial Interface**. ໂຟດູນມີ Crystal Oscillator ຂອງມັນ ເອງທີ່ເຮັດໃຫ້ມັນສາມາດນັບເວລາໄດ້ຢ່າງຊັດເຈນໄດ້ມີບໍ່ຕ້ອງເພິ່ງພາໄມ່ຂອງ Arduino

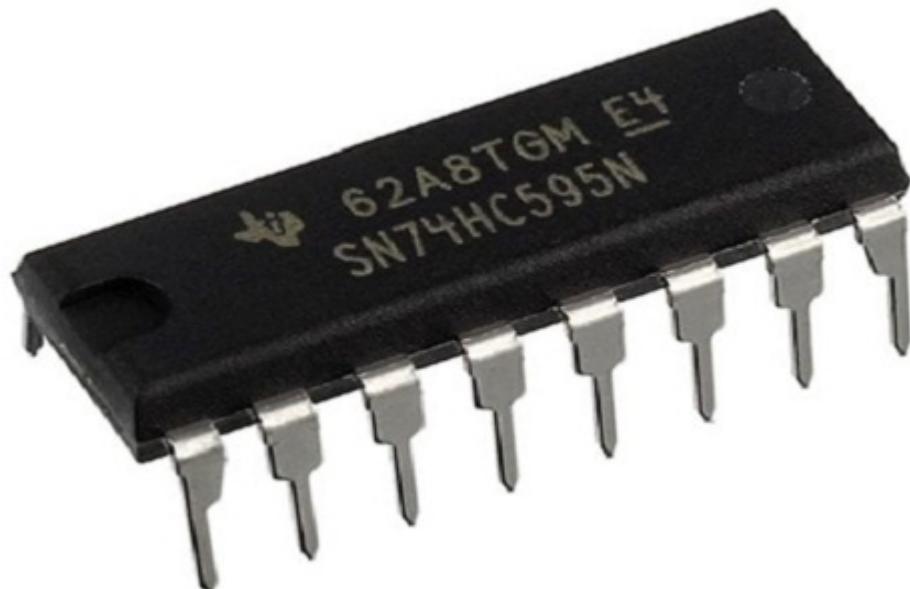
3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

- ***Pins:** VCC, GND, CLK (Clock), DAT (Data), RST (Reset). * **Etc...:**ມັກຈະໃຊ້ແບ່ດເຕີຣີ CR2032 3V ເພື່ອສໍາຮອງຂໍ້ມູນເວລາ. ຖືກໃຊ້ໃນໂຄງການທີ່ຕ້ອງການເວລາທີ່ຖືກຕ້ອງ.

4. ຕົວຢ່າງການນຳໃຊ້

- ການສ້າງໄຟລູນທີ່ມີການສະແດງວັນທີ (**Displaying Date and Time on LCD**)

- 74HC595 Chip



1. ຄວາມໝາຍອຸປະກອນ

- **74HC595 Chip** ແມ່ນ **Shift Register** ທີ່ໃຊ້ສໍາລັບການຂະໜາຍ Output ຂອງ Arduino. ມັນສາມາດປ່ຽນສັນຍານ Serial (ຂ້ຄວາມຕໍ່ເນື້ອງ) ເປັນສັນຍານ Parallel (ຫຼາຍ Output ພ້ອມກັນ).

2. ການໃຊ້ງານ ແລະ ການເຮັດວຽກ

- ມັນອະນຸຍາດໃຫ້ Arduino ຄວບຄຸມເຖິງ **8 Output** ໂດຍໃຊ້ພູງແຕ່ **3 Pin** ດີຈິຕອລ. Arduino ສຶ່ງຂໍ້ມູນ 8 bits ຢ່າງຕໍ່ເນື້ອງ (Serial) ໄປຫາ Chip, ແລະ Chip ຈະເກັບຂໍ້ມູນນີ້ໄວ້ ແລະ ບໍ່ອີຍມັນອອກນາພ້ອມກັນ (Parallel).

3. ຂໍ້ມູນລາຍລະອຽດອຸປະກອນ

- **Pins:** VCC, GND, DS (Data Serial Input), SHCP (Shift Register Clock), STCP (Storage Register Clock), Q0-Q7 (Parallel Outputs). * **Etc...:** ໃຊ້ສໍາລັບການຄວບຄຸມໄຟ LED ຫຼາຍອັນ ຫຼື 7-Segment Display ຫຼາຍອັນ ເພື່ອປະຢັດ Pin ຂອງ Arduino.

4. ຕິວຢ່າງການນຳໃຊ້

- **ການຄວບຄຸມໄຟ LED 8 ດອກໄລຍໃຊ້ພູງ 3 Pin ຂອງ Arduino**