

គម្រោងកម្មវិធីសិក្សា

ចំណងជើងមុខវិជ្ជា៖ ភាសាសរសេរកម្មវិធីការអប់រំកម្រិតខ្ពស់ដោយប្រើប្រាស់

Arduino

(Course title: "Advanced Educational Programing Language with Arduino)

Course code.....

1 credit (1-2-3)

១.ព័ត៌មានទូទៅ

ផ្នែក	
គ្រូឧទ្ទេស	ឈ្មោះ: ១. លោក សាន ភុន ២.លោក គុយ កុម្មុះ ៣. លោក ឈុំ លាង ៤. លោក ទី ពុទ្ធី ៥ គ្រូឧទ្ទេស នៃវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យកំពង់ចាម និងមជ្ឈមណ្ឌលគរុកោសល្យភូមិភាគ ខេត្តព្រៃវែង តាកែវ និងកណ្តាល ។
ទីកន្លែង	
សិក្ខាកាម	គ្រូបង្រៀនមុខវិជ្ជា ICT
រយៈពេល	
កាលបរិច្ឆេទខែ ឆ្នាំ២០២៦
ក្រេឌីត	១

២. ការបរិយាយមុខវិជ្ជាសិក្សា (Course Description)

នៅក្នុងមុខវិជ្ជា ស្តីពី "ភាសាសរសេរកម្មវិធីការអប់រំកម្រិតខ្ពស់ដោយប្រើប្រាស់ Arduino" រៀបចំឡើងដើម្បីពង្រឹងសមត្ថភាពគ្រូបង្រៀន ICT ដែលកំពុងបម្រើការនៅតាមសាលារៀនគោលដៅ និងស្ថិតក្រោមការអនុវត្តគម្រោងការកសាងសមត្ថភាព ICT សម្រាប់ការអប់រំកម្រិតមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិនៅកម្ពុជា។

មុខវិជ្ជានេះនឹងណែនាំសិក្ខាកាមឱ្យស្គាល់ពីគោលការណ៍គ្រឹះនៃអគ្គិសនី និងអេឡិចត្រូនិក ការប្រើប្រាស់វេទិកា Arduino UNO R3 និងកម្មវិធី Mblock ដែលជាបរិយាកាសសរសេរកូដដោយប្រើប្រាស់ Block-Base ដែលងាយស្រួលយល់។ សិក្ខាកាមនឹងរៀនពីរបៀបតភ្ជាប់គ្រឿងបន្លំអេឡិចត្រូនិកមូលដ្ឋានដូចជា អំពូល LED ប៊ូតុងចុច Potentiometer Phototransistor Temperature Sensor និង Servo Motor ទៅកាន់ Arduino ។ តាមរយៈការអនុវត្តជាក់ស្តែង និងការបង្កើតគម្រោងសាមញ្ញៗ សិក្ខាកាមនឹងទទួលបានបទពិសោធន៍ផ្ទាល់ក្នុងការគ្រប់គ្រង Digital Input/Output និង Analog Input/Output ព្រមទាំងយល់ដឹងពីគោលការណ៍ការងាររបស់ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា (Sensors) និងឧបករណ៍បញ្ជា (Actuators)។ គោលបំណងចម្បងនៃមុខវិជ្ជានេះ គឺដើម្បីអភិវឌ្ឍសមត្ថភាពគិតបែបវិទ្យាសាស្ត្រ ការដោះស្រាយបញ្ហា

និងការច្នៃប្រឌិត ព្រមទាំងបណ្តុះចំណាប់អារម្មណ៍របស់សិស្សលើវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា វិស្វកម្ម និងគណិតវិទ្យា (STEM) ។

៣. មុនេលក្ខខណ្ឌក្នុងការសិក្សា (Prerequisite)

- ជាគ្រូបង្រៀន
- ត្រូវមានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានលើបច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន និងសារគមនាគមន៍ (ICT)
- មានចំណេះដឹងមូលដ្ឋានលើវិធីសាស្ត្របង្រៀន ICT
- មានចំណេះដឹងភាសាអង់គ្លេស
- មានចំណេះដឹងអំពីសរសរកម្មវិធីការអប់រំកម្រិតមូលដ្ឋានដោយប្រើប្រាស់ Scratch
- យល់ដឹងលើមូលដ្ឋានគណិតវិទ្យា និងរូបវិទ្យា
- មានចំណាប់អារម្មណ៍លើបច្ចេកវិទ្យា អេឡិចត្រូនិក ឬការសរសរកម្មវិធី
- មានធន្នះក្នុងការសាកល្បងពិសោធន៍ និងដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈម។

៤. លទ្ធផលរំពឹងទុកនៃមុខវិជ្ជា (Expected Learning Outcomes)

ក្រោយបញ្ចប់នៃវគ្គសិក្សាពី ភាសាសរសរកម្មវិធីការអប់រំ Arduino កម្រិតមូលដ្ឋានដោយប្រើប្រាស់ Scratch សិក្ខាកាមនឹង ៖

១. ចំណេះដឹង (Knowledge)

- **ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានអគ្គិសនី:**
 - យល់ដឹងពីគោលគំនិតនៃវ៉ុល ចរន្ត និងវេស៊ីស្តង់
 - យល់ដឹងពីច្បាប់ Ohm និងរបៀបអនុវត្តវា
 - យល់ដឹងពីគោលការណ៍ការងាររបស់ធាតុផ្សំអេឡិចត្រូនិកមូលដ្ឋានដូចជា Resistor, LED, Push Button, Potentiometer, Capacitor ។
- **ចំណេះដឹងអំពី Arduino និង Mblock:**
 - ស្គាល់ពីផ្នែកសំខាន់ៗរបស់ Arduino UNO R3 និងមុខងាររបស់ Pin នីមួយៗ (Digital I/O, Analog Input, PWM)
 - យល់ដឹងពីគោលការណ៍ Digital Signal (HIGH/LOW) និង Analog Signal (Continuous Values)
 - យល់ដឹងពីតួនាទីរបស់ ADC (Analog-to-Digital Converter) និង PWM (Pulse Width Modulation)
 - យល់ដឹងពីចំណុចប្រទាក់ និងរបៀបប្រើប្រាស់កម្មវិធី Mblock ។
- **ចំណេះដឹងអំពី Sensors និង Actuators:**
 - យល់ដឹងពីគោលការណ៍ការងាររបស់ Phototransistor, Temperature Sensor, Servo Motor និង Piezo Buzzer
 - យល់ដឹងពីរបៀបដែល Sensors ប្រមូលទិន្នន័យ និង Actuators ធ្វើសកម្មភាពឆ្លើយតប។

២. បំណិន (Skills)

- **បំណិនតភ្ជាប់សៀគ្វី:**
 - អាននិងបកស្រាយដ្យាក្រាមសៀគ្វីអេឡិចត្រូនិកសាមញ្ញ
 - ប្រើប្រាស់ Breadboard សម្រាប់តភ្ជាប់ធាតុផ្សំអេឡិចត្រូនិកឱ្យបានត្រឹមត្រូវនិងមានសុវត្ថិភាព
 - ប្រើប្រាស់ Multimeter ដើម្បីវាស់វ៉ុល ចរន្ត និងអស៊ីស្តង់ក្នុងសៀគ្វី។
- **បំណិនសរសេរកម្មវិធី (Coding Skills):**
 - ប្រើប្រាស់កម្មវិធី Mblock ដើម្បីសរសេរកូដ Block-Base សម្រាប់គ្រប់គ្រង Arduino
 - ប្រើប្រាស់អនុគមន៍នៅក្នុង Mblock
 - upload កូដពី Mblock ទៅកាន់ Arduino UNO R3 ។
- **បំណិនដោះស្រាយបញ្ហា (Problem-Solving Skills):**
 - កំណត់អត្តសញ្ញាណ និងដោះស្រាយបញ្ហាតភ្ជាប់សៀគ្វី ឬកំហុសកូដសាមញ្ញៗ
 - រៀបចំផែនការ និងអនុវត្តគម្រោងអេឡិចត្រូនិកសាមញ្ញៗដោយខ្លួនឯង
- **បំណិនវិភាគ:**
 - វិភាគទិន្នន័យពីឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា (Sensors) ដែលអានដោយ Arduino (ឧទាហរណ៍ កម្រិតពន្លឺសីតុណ្ហភាព)។
- **បំណិនច្នៃប្រឌិត:**
 - បង្កើតគំនិតថ្មីៗ និងអនុវត្តគម្រោងអេឡិចត្រូនិកតូចៗ ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាប្រចាំថ្ងៃ។

៣. ឥរិយាបថ (Attitude)

- **ការគិតបែបវិទ្យាសាស្ត្រ:**
 - ចង់ដឹង ចង់ឃើញ និងចង់រៀនសូត្រពីរបៀបដែលបច្ចេកវិទ្យាដំណើរការ
 - មានឆន្ទៈក្នុងការសាកល្បងពិសោធន៍ និងស្វែងរកដំណោះស្រាយថ្មីៗ។
- **ភាពឧស្សាហ៍ព្យាយាម:**
 - មានការអត់ធ្មត់ និងតស៊ូក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហាដែលកើតឡើងក្នុងពេលអនុវត្តគម្រោង
 - មានឆន្ទៈក្នុងការកែកំហុស និងកែលម្អការងាររបស់ខ្លួន។
- **ភាពត្រឹមត្រូវ និងទទួលខុសត្រូវ:**
 - គោរពតាមគោលការណ៍សុវត្ថិភាពក្នុងការតភ្ជាប់សៀគ្វី និងប្រើប្រាស់ឧបករណ៍
 - មានការទទួលខុសត្រូវចំពោះសម្ភារៈសិក្សា និងឧបករណ៍ដែលបានប្រើប្រាស់។
- **ការច្នៃប្រឌិត:**
 - មានការបើកចំហរចំពោះគំនិតថ្មីៗ និងមានឆន្ទៈក្នុងការបង្កើតអ្វីដែលប្លែក។
- **ការសហការ:**
 - អាចធ្វើការជាក្រុម ប្រាស្រ័យទាក់ទង និងផ្លាស់ប្តូរគំនិតជាមួយមិត្តរួមក្រុម ដើម្បីសម្រេចគម្រោងរួមគ្នា។

៥. វិធីសាស្ត្របង្រៀន (Teaching Methods)

- ឧទ្ទេស
- ការរៀននិងបង្រៀនតាមបែបបន្ទប់កុំព្យូទ័រ
- ការរៀននិងបង្រៀនតាមបែបចម្រុះ
- ការរៀនដោយផ្អែកលើគម្រោង
- កិច្ចការក្រុមឬបុគ្គល និងបទបង្ហាញ
- ឆ្លុះបញ្ចាំង និងវាយតម្លៃ

៦. ការវាយតម្លៃ (កិច្ចការសិក្សាភាគ មានលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យវាយតម្លៃ ពេលកំណត់ក្នុងការ ប្រមូល កិច្ចការ)

ការវាយតម្លៃផ្អែកលើវត្តមានក្នុងថ្នាក់រៀន ការចូលរួមចំណែកក្នុងថ្នាក់រៀន របាយការណ៍ និងការធ្វើតេស្តបញ្ចប់ ស្របតាមលក្ខណៈវិនិច្ឆ័យនៃការវាយតម្លៃ។

ល.រ	ការវាយតម្លៃ	លក្ខណៈវិនិច្ឆ័យវាយតម្លៃ
១	វត្តមានក្នុងថ្នាក់ (១០%)	សិក្ខាកាមម្នាក់ៗត្រូវមានវត្តមានក្នុងថ្នាក់(ជួបមុខផ្ទាល់)សម្រាប់វគ្គនីមួយៗឱ្យបាន លើស៨០% ទើបអាចដាក់កិច្ចការរបស់ខ្លួនជូនគ្រូឧទេសបានអាចចូលរួមតេស្ត បញ្ចប់បាន
២	ការចូលរួមសកម្មភាព សិក្សា (២០ %)	សិក្ខាកាមត្រូវចូលសកម្មភាពផ្សេងៗដែលកំណត់ដោយគ្រូឧទេសដូចជា៖ការពិភាក្សា ជាក្រុម សកម្មភាពចូលរួមក្នុងថ្នាក់(ជួបមុខផ្ទាល់) បង្ហាញគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន និងឆ្លើយតប គំនិតសិក្ខាកាមផ្សេងទៀតដោយយកចិត្តទុកដាក់
៣	ការវាយតម្លៃអំឡុង ពេលសិក្សា(៣០%)	សិក្ខាកាមត្រូវបំពេញកិច្ចការ និងស្វ័យសិក្សានៅថ្នាលCDP ដូចជា អានអត្ថបទ ផ្តល់ ព័ត៌មានត្រឡប់ សំណួរ និងបទបង្ហាញ
៤	ការបញ្ចប់វគ្គ (៤០%)	ការតេស្តបញ្ចប់ ១៥% នឹងត្រូវធ្វើឡើងបន្ទាប់ពីចប់មុខវិជ្ជាសិក្សា និង២៥% លើកិច្ចការ បញ្ចប់ដូច(កិច្ចតែងការ បទបង្ហាញ និងធ្វើវីដេអូបង្រៀន តាមការកំណត់ក្នុង កម្មវិធីសិក្សា

៧. ឯកសារសម្រាប់អាន និងធនធានផ្សេងៗ

- ឯកសារសម្រាប់អានជាចាំបាច់
- បទបង្ហាញ ខ្លឹមសារមេរៀន

ធនធានផ្សេងៗ

ឧបករណ៍មូលដ្ឋាន (Basic Tools):

1. Arduino UNO R3: ១ ឈុត
2. USB Cable (Type A to B): ១ ខ្សែ (សម្រាប់ភ្ជាប់ Arduino ទៅកុំព្យូទ័រ)

3. **Board Mounting Base:** ១ ឈុត (សម្រាប់រៀបចំ Arduino ឱ្យមានរបៀបរៀបរយ)
4. **Multimeter:** ១ គ្រឿង (សម្រាប់វាស់វ៉ុល ចរន្ត និងអស៊ីស្តង់)
5. **9V Battery Snap:** ១ ឈុត (សម្រាប់ភ្ជាប់ថ្ម 9V)
6. **9V Batteries:** ១ គ្រាប់ (សម្រាប់ផ្គត់ផ្គង់ថាមពល)
7. **Breadboard (Full-size):** ១ ផ្ទាំង (សម្រាប់តម្រូវគ្នាបណ្តោះអាសន្ន)
8. **Jumper Wire (Male-Male):** ១ ឈុត (Red & Black - សម្រាប់ភ្ជាប់ធាតុផ្សំលើ Breadboard)
9. **Jumper Wire (Female-Male):** ១ ឈុត (Red & Black - សម្រាប់ភ្ជាប់ Sensor/Actuator ទៅ Arduino)
10. **Nuts & Bolts:** ៣ ឈុត (សម្រាប់ភ្ជាប់ Board Mounting Base)

គ្រឿងបន្លំ Output (Output Components):

1. **5mm LED (various colors):** ២០ គ្រាប់ (សម្រាប់ Digital Output)
2. **Small Servo Motor:** ១ គ្រឿង (សម្រាប់ Analog Output/PWM)
3. **Piezo Buzzer:** ១ គ្រឿង (សម្រាប់បង្កើតសំឡេង)

គ្រឿងបន្លំ Input (Input Components):

1. **Push Buttons:** ៥ គ្រាប់ (សម្រាប់ Digital Input)
2. **Potentiometers (10K Ω):** ២ គ្រាប់ (សម្រាប់ Analog Input)
3. **Knob Potentiometers:** ២ គ្រាប់ (សម្រាប់ Potentiometers ដែលមានស្រាប់ ឬ Knob សម្រាប់ Potentiometer ធម្មតា)
4. **Phototransistor (ឬ LDR/Photoresistor):** ១ គ្រាប់ (សម្រាប់ចាប់សញ្ញាពន្លឺ - បញ្ជីដើមគឺ Phototransistor)
5. **Temperature Sensor (LM35 ឬ NTC Thermistor):** ១ គ្រាប់ (សម្រាប់ចាប់សញ្ញាសីតុណ្ហភាព)

អស៊ីស្តង់ (Resistors):

1. **Resistors (220 Ω - សម្រាប់ LED):** ១០ គ្រាប់ (ជំនួស 2200 Ω ព្រោះ 220 Ω ត្រឹមត្រូវជាងសម្រាប់ LED ជាមួយ 5V)
2. **Resistors (1K Ω - សម្រាប់ Pull-down/Sensor):** ៥ គ្រាប់
3. **Resistors (4.7K Ω - សម្រាប់ Phototransistor/Thermistor):** ៥ គ្រាប់ (ជំនួស 4.7K Ω - K Ω ជាទូទៅ)
4. **Resistors (10K Ω - សម្រាប់ Pull-down/Sensor):** ៥ គ្រាប់

គ្រឿងបន្លំផ្សេងៗ (Other Components):

1. **Capacitors (100uF - Electrolytic):** ២ គ្រាប់

៧. គម្រោងខ្លឹមសារមេរៀន (Course Outline)

១ក្រេឌីត : (១៥ម៉ោងទ្រឹស្តីជួបមុខផ្ទាល់ និង៣០ ស្វ័យសិក្សាអនុវត្តកិច្ចការអនឡាញ)

វគ្គ	មេរៀន	ចំណងជើងមេរៀន	ម៉ោងរៀនទ្រឹស្តី ជួបផ្ទាល់	ម៉ោងស្វ័យសិក្សា លើថ្នាល	ម៉ោងអនុវត្តកិច្ចការ លើថ្នាល
១. វគ្គជួបផ្ទាល់ទី១			១៥		
១	១.១	មេរៀនទី១៖ ការណែនាំអំពី Arduino	១.៥		
	១.២	មេរៀនទី២៖ មូលដ្ឋានអគ្គីសនី	១.៥		
	១.៣	មេរៀនទី៣៖ ការគ្រប់គ្រង Digital Output	៣		
	១.៤	មេរៀនទី៤៖ ការគ្រប់គ្រង Digital Input	៣		
	១.៥	មេរៀនទី៥ ការគ្រប់គ្រង Analog Input	៣		
២. វគ្គអនឡាញទី១				១៥	១៥
២	២.១	មេរៀនទី១៖ ការណែនាំអំពី Arduino		១.៥	១.៥
	២.២	មេរៀនទី២៖ មូលដ្ឋានអគ្គីសនី		១.៥	១.៥
	២.៣	មេរៀនទី៣៖ ការគ្រប់គ្រង Digital Output		៣	៣
	២.៤	មេរៀនទី៤៖ ការគ្រប់គ្រង Digital Input		៣	៣
	២.៥	មេរៀនទី៥ ការគ្រប់គ្រង Analog Input		៣	៣
	២.៦	មេរៀនទី៦ ការគ្រប់គ្រង Analog Output		៣	៣
៣. វគ្គជួបផ្ទាល់ទី២			៣		
៣	៣.១	មេរៀនទី៦ ការគ្រប់គ្រង Analog Output	៣		

៩. បញ្ជីពិន្ទុ

មេរៀន	ឈ្មោះកិច្ចការ	ពិន្ទុអតិបរមា
	បុរេតេស្ត	០
	វគ្គមាន (វគ្គជួបមុខផ្ទាល់)	១០ %
វគ្គជួបមុខផ្ទាល់ទី១ (១៥%)		
១.១ មេរៀនទី១៖ ការណែនាំអំពី Arduino	ការពិភាក្សាជាក្រុម សកម្មភាពចូលរួមក្នុងថ្នាក់ បង្ហាញគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន និងឆ្លើយតបគំនិតសិក្សាកាមផ្សេងទៀតដោយយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងថ្នាល CDP លើកិច្ចការមេរៀនទី១.____	៣
១.២ មេរៀនទី២៖ មូលដ្ឋានអគ្គីសនី	ការពិភាក្សាជាក្រុម សកម្មភាពចូលរួមក្នុងថ្នាក់ បង្ហាញគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន និងឆ្លើយតបគំនិតសិក្សាកាមផ្សេងទៀតដោយយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងថ្នាលCDPលើកិច្ចការមេរៀន២.____	៣

១.៣ មេរៀនទី៣៖ ការគ្រប់គ្រង Digital Output	ការពិភាក្សាជាក្រុម សកម្មភាពចូលរួមក្នុងថ្នាក់ បង្ហាញគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន និងឆ្លើយតបគំនិតសិក្សាកាមផ្សេងទៀតដោយយកចិត្តទុកដាក់ក្នុង ថ្នាលCDP លើកិច្ចការមេរៀន៣.____	៣
១.៤ មេរៀនទី៤៖ ការគ្រប់គ្រង Digital Input	ការពិភាក្សាជាក្រុម សកម្មភាពចូលរួមក្នុងថ្នាក់ បង្ហាញគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន និងឆ្លើយតបគំនិតសិក្សាកាមផ្សេងទៀតដោយយកចិត្តទុកដាក់ក្នុង ថ្នាលCDP លើកិច្ចការមេរៀន៤.____	៥
១.៥ មេរៀនទី៥ ការគ្រប់គ្រង Analog Input	ការពិភាក្សាជាក្រុម សកម្មភាពចូលរួមក្នុងថ្នាក់ បង្ហាញគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន និងឆ្លើយតបគំនិតសិក្សាកាមផ្សេងទៀតដោយយកចិត្តទុកដាក់ក្នុង ថ្នាលCDP លើកិច្ចការមេរៀន៥.____	៥
វគ្គអនុញ្ញាត (៣០%)		
២.១ មេរៀនទី១៖ ការណែនាំអំពី Arduino	-ប្រគល់សន្លឹកកិច្ចការមេរៀនទី១ -ឆ្លើយកម្រងសំណួរបញ្ចប់មេរៀនទី១ (១០សំណួរ)	១០ ១០
២.២ មេរៀនទី២៖ មូលដ្ឋានអគ្គីសនី	-ប្រគល់សន្លឹកកិច្ចការមេរៀនទី២ -ឆ្លើយកម្រងសំណួរបញ្ចប់មេរៀនទី២ (១០សំណួរ)	១០ ១០
២.៣ មេរៀនទី៣៖ ការគ្រប់គ្រង Digital Output	-ប្រគល់សន្លឹកកិច្ចការមេរៀនទី៣ -ឆ្លើយកម្រងសំណួរបញ្ចប់មេរៀនទី៣ (១០សំណួរ)	១០ ១០
២.៤ មេរៀនទី៤៖ ការគ្រប់គ្រង Digital Input	-ប្រគល់សន្លឹកកិច្ចការមេរៀនទី៤ -ឆ្លើយកម្រងសំណួរបញ្ចប់មេរៀនទី៤ (១០សំណួរ)	១០ ១០
២.៥ មេរៀនទី៥ ការគ្រប់គ្រង Analog Input Tomato	-ប្រគល់សន្លឹកកិច្ចការអនុវត្តមេរៀនទី៥ -ឆ្លើយកម្រងសំណួរបញ្ចប់មេរៀនទី៥ (១០សំណួរ)	១០ ១០
២.៦ មេរៀនទី៦ ការគ្រប់គ្រង Analog Output	-ប្រគល់សន្លឹកកិច្ចការអនុវត្តមេរៀនទី៦ -ឆ្លើយកម្រងសំណួរបញ្ចប់មេរៀនទី៦ (១០សំណួរ)	១០ ១០
វគ្គជួបមុខផ្ទាល់ទី២ (៥%)		
៣.១ មេរៀនទី៦ ការគ្រប់គ្រង Analog Output	- ការពិភាក្សាជាក្រុម សកម្មភាពចូលរួមក្នុងថ្នាក់ បង្ហាញគំនិតផ្ទាល់ខ្លួន និងឆ្លើយតបគំនិតសិក្សាកាមផ្សេងទៀតដោយយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងថ្នាលCDP លើកិច្ចការមេរៀន៦	៥ ១០
កិច្ចការបញ្ចប់វគ្គ (៤០%)		
	តេស្តបញ្ចប់(១៥សំណួរ)	១៥
	កិច្ចការទី១. ការឆ្លុះបញ្ចាំង ដោយសរសេររៀបរាប់អំពីចំណេះដឹងដែលទទួលបានបន្ទាប់ពីបានសិក្សានៅវគ្គសិក្សា ភាសាសរសេរកម្ម	៥

	វិធីការអប់រំកម្រិតខ្ពស់ដោយប្រើប្រាស់ Arduino និងផែនការយកចំណេះដឹងអំពីវគ្គទៅអនុវត្តក្នុងការបង្រៀននិងរៀន។	
	កិច្ចការទី២. បង្កើតបង្កើតគម្រោងកម្មវិធីបញ្ញាសិប្បនិម្មិតមួយ ដែលមានរួមបញ្ចូល ម៉ូដែលសម្លេង រូបភាព អត្ថបទ និងទិន្នន័យលេខនៃបញ្ញាសិប្បនិម្មិត មកបង្រៀនសិស្ស ផ្នែកលើផែនការរបស់អ្នកដែលបានលើកឡើងនៅក្នុងសំណួរទី១។	៥
	កិច្ចការទី៣. បង្កើតបទបង្ហាញមេរៀន ដោយយក គម្រោងកម្មវិធីបញ្ញាសិប្បនិម្មិត ដែលអ្នកបង្កើតក្នុងសំណួរទី២ (មានគំរូភ្ជាប់ជូន) ។	៥
	កិច្ចការទី៤. បង្កើតសម្ភារៈ ឧបទេសគាំទ្រការបង្រៀននិងរៀននោះ ដូចជា សន្លឹកកិច្ចការ(យកលំនាំសន្លឹកកិច្ចការដែលបានអនុវត្តនៅក្នុងវគ្គសិក្សានេះ ឬស្វែងរកពី Internet ។ល។	៥
	កិច្ចការទី៥. បង្កើតសំណួរវាយតម្លៃ ១០ សំណួរ និងភ្ជាប់ជាមួយចម្លើយ (អាចរួមបញ្ចូលកម្រិតវាយតម្លៃចំណេះដឹង Bloom ថ្មី) សម្រាប់វាយចំណេះដឹងក្នុងការបង្រៀននិងរៀននោះ។	៥
ពិន្ទុសរុប		១០០%

*** សិក្ខាកាមដែលបានពិន្ទុសរុបចាប់ ៧០% ទើបអាចទទួលបាន ១ ក្រេឌីត ។

សប្តាហ៍ទី១ - ៣

មេរៀនទី ១៖ ការណែនាំអំពី Arduino

១	កាលបរិច្ឆេទ/ម៉ោង	
២	អគារ	
៣	ខ្លឹមសារ	១.១. តើ Arduino ជាអ្វី ១.២ សម្ភារមាននៅក្នុងប្រអប់ Arduino Student Kit ១.៣. របៀបដំឡើង Project Board ១.៤. ស្វែងយល់ពី Arduino UNO Board ១.៥. របៀបដំឡើង Arduino ជាមួយ Mblock ១.៦. ចំណុចសុវត្ថិភាពក្នុងការប្រើប្រាស់ Arduino
៤	លទ្ធផលរំពឹងទុក	ក្រោយពេលបញ្ចប់មេរៀននេះសិក្ខាកាមនឹងអាច៖ <ul style="list-style-type: none"> • ចំណេះដឹង: <ul style="list-style-type: none"> ◦ រៀបរាប់បានពីនិយមន័យ និងសារៈសំខាន់របស់ Arduino Microcontroller

		<ul style="list-style-type: none"> ○ ស្គាល់ឈ្មោះ និងមុខងារនៃសមាសធាតុសំខាន់ៗនៅក្នុង Arduino Student Kit ○ យល់ច្បាស់ពីច្បាប់សុវត្ថិភាពក្នុងការប្រើប្រាស់អគ្គិសនី និងឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិច។ <ul style="list-style-type: none"> ● បំណិន: <ul style="list-style-type: none"> ○ ចេះដំឡើងកម្មវិធី mBlock និង Driver សម្រាប់ភ្ជាប់ទៅកាន់ Arduino Board ○ ចេះដំឡើងសៀគ្វីសាកល្បងនៅលើ Project Board (Breadboard) បានត្រឹមត្រូវ ○ អាចដោះស្រាយបញ្ហាបឋមនៅពេលកុំព្យូទ័រមិនស្គាល់ Board (Troubleshooting) ។ ● ឥរិយាបថ: <ul style="list-style-type: none"> ○ មានការប្រុងប្រយ័ត្នខ្ពស់ក្នុងការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍អគ្គិសនី។ ○ មានចំណាប់អារម្មណ៍ និងចង់ចេះចង់ដឹងអំពីបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ។
៥	សំណួរគន្លឹះ:	<ul style="list-style-type: none"> - តើអ្នកធ្លាប់ចូលទេថា ហេតុអ្វីបានជាម៉ាស៊ីនត្រជាក់ចេះកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ភ្លើងពេលត្រជាក់ ឬភ្លើងតាមផ្លូវចេះភ្លឺដោយខ្លួនឯងពេលយប់? តើមានអ្វីនៅពីក្រោយខ្នងវា? - ប្រសិនបើអ្នកមាន 'ខ្សែក្បាលអេឡិចត្រូនិច' មួយនៅក្នុងដៃ ដែលអាចឱ្យប្តូរបញ្ហាអ្វីក៏បាននៅលើលោកនេះ តើប្តូរចង់បង្កើតអ្វីមុនគេ? (មនុស្សយន្ត? ផ្ទះឆ្លាតវៃ?) - មនុស្សនិយាយភាសាមនុស្ស។ ចុះបើចង់និយាយប្រាប់ម៉ាស៊ីនឱ្យធ្វើតាមបញ្ហាយើង តើយើងត្រូវនិយាយភាសាអ្វីទៅកាន់វា?
៦	ឯកសារសម្រាប់អាន និងធនធានផ្សេងៗ	<ul style="list-style-type: none"> - បទបង្ហាញខ្លឹមសារមេរៀន

សប្តាហ៍ទី១ - ៣

មេរៀនទី ២៖ មូលដ្ឋានអគ្គិសនី

១	កាលបរិច្ឆេទ/ម៉ោង	
២	អគារ	
៣	ខ្លឹមសារ	២.១. អគ្គិសនី និង សៀគ្វីអគ្គិសនី ២.១.១. តជាសេរី

		<p>២.១.២. តជាខ្លែង</p> <p>២.២. តង់ស្យុង ចរន្ត និងរ៉េស៊ីស្តង់អគ្គីសនី</p> <p>២.៣. ការអានតម្លៃ រ៉េស៊ីស្តរ</p> <p>២.៤. ច្បាប់អូម (Ohm Law's)</p> <p>២.៥. របៀបអានតម្លៃរ៉េស៊ីស្តង់</p>
៤	លទ្ធផលរំពឹងទុក	<p>ក្រោយពេលបញ្ចប់មេរៀននេះសិក្ខាកាមនឹងអាច៖</p> <ul style="list-style-type: none"> • ចំណេះដឹង: <ul style="list-style-type: none"> ◦ ពន្យល់បានពីទំនាក់ទំនងរវាង តង់ស្យុង (V), ចរន្ត (I), និងរ៉េស៊ីស្តង់ (R) តាមច្បាប់អូម ◦ បែងចែកដាច់រវាងការតសៀត្រីបែបសេរី និងសៀត្រីបែបខ្លែង ◦ ចេះអានកូដពណ៌នៃរ៉េស៊ីស្តរ (Resistor Color Code) ។ • បំណិន: <ul style="list-style-type: none"> ◦ ចេះប្រើប្រាស់ មល់ទីម៉ែត្រ (Multimeter) ដើម្បីវាស់ តង់ស្យុង, ចរន្ត, និងរ៉េស៊ីស្តង់ជាក់ស្តែង ◦ ចេះគណនាតម្លៃរ៉េស៊ីស្តង់ដែលសមស្របសម្រាប់ការពារអំពូល LED ។ • ឥរិយាបថ: <ul style="list-style-type: none"> ◦ មានភាពសុក្រឹត និងហ្មត់ចត់ក្នុងការវាស់វែង ◦ មានទម្លាប់ពិនិត្យភាពត្រឹមត្រូវនៃសៀត្រីមុននឹងបញ្ជូនចរន្តចូល (Safety First) ។
៥	សំណួរគន្លឹះ	<p>នៅផ្ទះយើង ពេលអំពូលមួយដាច់ ហេតុអ្វីអំពូលផ្សេងទៀតមិនរលត់តាម ? ហើយចុះភ្លើងតាំងលម្អតាមផ្លូវពេលដាច់មួយគ្រាប់ ម៉េចក៏រលត់ទាំងអស់ ? ឧបមាថាចរន្តអគ្គីសនីប្រៀបដូចជា 'ទឹកដែលកំពុងហូរ'។ តើខ្សែភ្លើង និង រ៉េស៊ីស្តង់ (Resistor) ប្រៀបបានទៅនឹងអ្វីនៃប្រព័ន្ធទឹកនោះ ? ហេតុអ្វីបានជាយើងមិនអាចតម្លៃអំពូល LED ផ្ទាល់ជាមួយថ្មពិល ឬភ្លើងខ្លាំងៗបាន ? តើត្រូវធ្វើដូចម្តេចដើម្បីឱ្យវាភ្លឺបានយូរដោយមិនឆេះ ?</p>
៦	ឯកសារសម្រាប់អាន និងធនធានផ្សេងៗ	- បទបង្ហាញខ្លឹមសារមេរៀន

សប្តាហ៍ទី៤ - ៦

មេរៀនទី ៣៖ ការគ្រប់គ្រង Digital Output

១	កាលបរិច្ឆេទ/ម៉ោង	
២	អគារ	
៣	ខ្លឹមសារ	<p>៣.១. ស្វែងយល់អំពី Digital Output</p> <p> ៣.១.១. ស្ថានភាពពីរ របស់សញ្ញាឌីជីថល</p> <p> ៣.១.២. ការប្រើប្រាស់ Digital Pins Output</p> <p>៣.២. ប្តូរកបញ្ជាដើមឌីជីថលសំខាន់ៗ</p> <p>៣.៣. គម្រោង១៖ បញ្ជាអំពូល LED មួយ</p> <p>៣.៤. គម្រោង២៖ ភ្លើងសញ្ញាចរាចរណ៍</p>
៤	លទ្ធផលរំពឹងទុក	<p>ក្រោយពេលបញ្ចប់មេរៀននេះសិក្ខាកាមនឹងអាច៖</p> <ul style="list-style-type: none"> • ចំណេះដឹង: <ul style="list-style-type: none"> ◦ យល់ច្បាស់ពីសញ្ញា Digital (High/1 និង Low/0) ◦ យល់ពីដំណើរការនៃប្តូរកបញ្ជា Output នៅក្នុងកម្មវិធី mBlock។ • បំណិន: <ul style="list-style-type: none"> ◦ សរសេរកូដបញ្ជាអំពូល LED ឱ្យ បិទ/បើក ឬ ភ្លឺបភ្លែតតាមតម្រូវការ ◦ តស៊ូភ្នំ និងសរសេរកូដបង្កើតជាប្រព័ន្ធភ្លើងស្តុបចរាចរណ៍ដែលដំណើរការតាមលំដាប់លំដោយ។ • ឥរិយាបថ: <ul style="list-style-type: none"> ◦ មានភាពអត់ធ្មត់ក្នុងការដោះស្រាយកូដ (Debugging) ពេលមានកំហុស ◦ មានស្មារតីគោរពច្បាប់ចរាចរណ៍តាមរយៈការយល់ដឹងពីប្រព័ន្ធភ្លើងសញ្ញា។
៥	សំណួរគន្លឹះ	<p>តើភ្លើងស្តុបចរាចរណ៍ដឹងដោយរបៀបណាថា ដល់ពេលត្រូវប្តូរពីពណ៌ក្រហមទៅបៃតង? តើមានមនុស្សអង្គុយចុច ឬវាធ្វើការដោយខ្លួនឯង?</p> <p>កុំព្យូទ័រមិនស្គាល់ពាក្យថា 'ចាំមួយភ្លែត' ទេ។</p> <p>តើយើងត្រូវសរសេរកូដបញ្ជាក់យ៉ាងណា ដើម្បីឱ្យវាចាំរយៈពេល ១ វិនាទីពិតប្រាកដ?</p>
៦	ឯកសារសម្រាប់អាន និងធនធានផ្សេងៗ	- បទបង្ហាញខ្លឹមសារមេរៀន

សប្តាហ៍ទី ៧ - ៩
មេរៀនទី៤ ការគ្រប់គ្រង Digital Input

១	កាលបរិច្ឆេទ/ម៉ោង	
២	អគារ	
៣	ខ្លឹមសារ	<p>៤.១. ស្វែងយល់អំពី Digital Input</p> <p>៤.២. ស្វែងយល់អំពីប៊ូតុងចុច (Push Button)</p> <p style="padding-left: 20px;">៤.២.១. Pull-down Resistor</p> <p style="padding-left: 20px;">៤.២.២. Pull-up Resistor</p> <p>៤.៣. ប្តូរបញ្ជាសំខាន់ៗ</p> <p>៤.៤. គម្រោង១៖ បង្ហាញសារទៅកាន់ Serial Monitor (Pull-up Resistor)</p> <p>៤.៥. គម្រោង២៖ បញ្ជាអំពូល ចុចភ្លឺ (Pull-up Resistor)</p> <p>៤.៦. គម្រោង៣៖ ព្យាណូឌីជីថល (Pull-up Resistor)</p>
៤	លទ្ធផលរំពឹងទុក	<p>ក្រោយពេលបញ្ចប់មេរៀននេះសិក្ខាកាមនឹងអាច៖</p> <ul style="list-style-type: none"> • ចំណេះដឹង: <ul style="list-style-type: none"> ○ ពន្យល់បានពីភាពខុសគ្នារវាងការតភ្ជាប់បែប Pull-up និង Pull-down Resistor ○ យល់ពីតក្កវិជ្ជា (Logic) នៃការប្រើប្រាស់លក្ខខណ្ឌ "If... then... else"។ • បំណិន: <ul style="list-style-type: none"> ○ ចេះតម្រៀបប៊ូតុង និងសរសេរកូដអានតម្លៃចូល (Input) ពីប៊ូតុង ○ ចេះប្រើប្រាស់ Serial Monitor ដើម្បីពិនិត្យមើលតម្លៃទិន្នន័យ ○ បង្កើតគម្រោងព្យាណូឌីជីថល ដែលអាចបញ្ចេញសំឡេងតាមការចុច។ • ឥរិយាបថ: <ul style="list-style-type: none"> ○ ពង្រឹងការគិតបែបតក្កវិជ្ជា (Logical Thinking) ក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា ○ មានភាពច្នៃប្រឌិតក្នុងការបង្កើតឧបករណ៍តន្ត្រីសាមញ្ញ។

៥	សំណួរគន្លឹះ:	ពេលប្តូរលេងហ្គេម ចុចដៃហ្គេម (Controller) ម៉េចបានកុំព្យូទ័រដឹងថាប្តូរកំពុងបញ្ជាឱ្យតួអង្គលោត ឬបាញ់? ព្យាណូ អេឡិចត្រូនិច មិនមានខ្សែ ឬឧបករណ៍អ្វីដែល អាចកត់: ឬកេះ ឱ្យលឺសម្លេងបានទេ? តើវាដំណើរដូចម្តេច?
៦	ឯកសារសម្រាប់អាន និងធនធានផ្សេងៗ	- បទបង្ហាញខ្លឹមសារមេរៀន

សប្តាហ៍ទី ១០ - ១២
មេរៀនទី៥ ការគ្រប់គ្រង Analog Input

១	កាលបរិច្ឆេទ/ម៉ោង	
២	អគារ	
៣	ខ្លឹមសារ	<p>៥.១. អ្វីទៅជា Analog Input?</p> <p>៥.២. ប្តូរកបញ្ជាសំខាន់ៗ</p> <p>៥.៣. ការអានតម្លៃពី Phototransistor (សេនស័រពន្លឺ)</p> <p>៥.៤. គម្រោង១៖ អំពូលស្វ័យប្រវត្តិ (យប់ភ្លឺ ថ្ងៃលត់)</p> <p>៥.៥. ការអានតម្លៃពី Potentiometer (វេស៊ីស្តង់ប្រែប្រួលតាមការបង្វិល)</p> <p>៥.៦. គម្រោង២៖ ល្បែង ប៉េងប៉ុង បញ្ជាដោយ Potentiometer</p> <p>៥.៧. ការអានតម្លៃពី សេនស័រសីតុណ្ហភាព (TMP36)</p> <p>៥.៦. គម្រោង៣៖ កង្ហារឆ្លាតវៃ (Smart Fan) ដោយប្រើ សេនស័រសីតុណ្ហភាព (TMP36)</p> <p>៥.៧. គម្រោង៤៖ បញ្ជា Servo Motor ដោយប្រើ Potentiometer</p>
៤	លទ្ធផលរំពឹងទុក	<p>ក្រោយពេលបញ្ចប់មេរៀននេះសិក្ខាកាមនឹងអាច៖</p> <ul style="list-style-type: none"> • ចំណេះដឹង: <ul style="list-style-type: none"> ○ យល់ពីភាពខុសគ្នារវាង Digital និង Analog Input ○ ស្គាល់ពីគោលការណ៍ដំណើរការរបស់សេនស័រពន្លឺ, សីតុណ្ហភាព, និង Potentiometer ○ យល់ពីអត្ថន័យនៃតម្លៃលេខ Analog (0-1023)។ • បំណិន: <ul style="list-style-type: none"> ○ សរសេរកូដអានតម្លៃពីសេនស័រផ្សេងៗ និងយកតម្លៃនោះទៅបញ្ជា Output ○ ចេះប្រើប្រាស់មុខងារ Map ដើម្បីបំប្លែងតម្លៃលេខ ឱ្យសមស្របជាមួយ Servo Motor

		<ul style="list-style-type: none"> ○ បង្កើតប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិកម្ម (ដូចជា កង្ហារឆ្នាតវៃ ឬអំពូលស្វ័យប្រវត្តិ)។ ● ឥរិយាបថ: <ul style="list-style-type: none"> ○ ឱ្យតម្លៃលើប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិកម្មដែលជួយសម្រួលជីវភាពរស់នៅ ○ មានគំនិតផ្សារភ្ជាប់មេរៀនទៅនឹងការអនុវត្តជាក់ស្តែងក្នុងជីវិតប្រចាំថ្ងៃ។
៥	សំណួរគន្លឹះ:	<p>ហេតុអ្វីអេក្រង់ទូរស័ព្ទរបស់ប្អូន ក្តីខ្លាំងដោយខ្លួនឯងពេលនៅកន្លែងមានថ្ងៃ និងងងឹតទៅវិញពេលចូលក្នុងបន្ទប់?</p> <p>ប្រសិនបើប្អូនអាចបំពាក់ 'ញាណ' ឱ្យផ្ទះរបស់ប្អូន (ឱ្យវាដឹងថា ក្តៅ, ត្រជាក់, ងងឹត, ឬមានផ្សែង) តើប្អូននឹងឱ្យផ្ទះនោះធ្វើអ្វីខ្លះពេលវាដឹងរឿងទាំងនោះ? សម្រាប់មនុស្ស 'ក្តៅ' គឺជាអារម្មណ៍។ ប៉ុន្តែសម្រាប់ម៉ាស៊ីន វាស្គាល់តែលេខ។ តើលេខប៉ុន្មានទើបហៅថា 'ក្តៅ'? ហើយយើងប្រាប់វាដូចម្តេច?</p>
៦	ឯកសារសម្រាប់អាន និងធនធានផ្សេងៗ	- បទបង្ហាញខ្លឹមសារមេរៀន

សប្តាហ៍ទី ១៣ - ១៥
មេរៀនទី៦ ការគ្រប់គ្រង Analog Output

១	កាលបរិច្ឆេទ/ម៉ោង	
២	អគារ	
៣	ខ្លឹមសារ	<p>៦.១. អ្វីទៅជា Analog Output ?</p> <p>៦.១.១. តើ Analog Output (PWM) ខុសពី Digital Output យ៉ាងដូចម្តេច ?</p> <p>៦.២. គោលការណ៍ PWM (Pulse Width Modulation)</p> <p>៦.២.១. របៀបដែល PWM ដំណើរការដើម្បីបង្កើតជា Analog Voltage</p> <p style="margin-left: 40px;">ក. ខួប (Time Period)</p> <p style="margin-left: 40px;">ខ. Duty Cycle</p> <p style="margin-left: 40px;">គ. ការប្រើភាគរយនៃការបើក (Duty Cycle)</p> <p style="margin-left: 40px;">ដើម្បីកំណត់កម្រិតរ៉ូលមធ្យម (Average Voltage)</p> <p style="margin-left: 40px;">ឃ. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន</p> <p>៦.២.២. ទំនាក់ទំនងតម្លៃលេខ (Value Range) 0-1023 និង 0-255</p> <p>៦.២.៣. រូបមន្តគណនាតម្លៃលេខ (Value Range) 0-255</p> <p>សម្រាប់សរសេរកូដ</p>

		<p>៦.៣. ដើងសម្រាប់ Analog Output (PWM Pins)</p> <p>៦.៤. ប្លុកបញ្ជាសំខាន់ៗ</p> <p>៦.៥. គម្រោង១៖ អំពូលភ្លើងភ្លែត (Breathing LED)</p> <p>៦.៦. គម្រោង២៖ ភ្លើង LED តាមកម្រិត ដោយប្រើ potentiometer</p> <p>៦.៧. គម្រោង៣៖ ភ្លើង LED តាមកម្រិត ដោយប្រើ Button</p>
៤	លទ្ធផលរំពឹងទុក	<p>ក្រោយពេលបញ្ចប់មេរៀននេះសិក្ខាកាមនឹងអាច៖</p> <ul style="list-style-type: none"> • ចំណេះដឹង: <ul style="list-style-type: none"> ◦ ពន្យល់បានពីគោលការណ៍ PWM (Pulse Width Modulation) និង Duty Cycle ◦ យល់ពីទំនាក់ទំនងរវាងតម្លៃ Input (0-1023) និង Output PWM (0-255)។ • បំណិន: <ul style="list-style-type: none"> ◦ សរសេរកូដគ្រប់គ្រងកម្រិតពន្លឺ LED (Breathing LED) ឬល្បឿនម៉ូទ័រ ◦ ចេះធ្វើសមកាលកម្ម (Synchronize) រវាង Input និង Output ដើម្បីបង្កើតជាប្រព័ន្ធ Dimmer។ • ឥរិយាបថ: <ul style="list-style-type: none"> ◦ ចរិយាសម្បទារ៖ ◦ មានសោភ័ណភាពក្នុងការរចនាពន្លឺ (Aesthetics) ◦ មានទំនុកចិត្តក្នុងការធ្វើសមាហរណកម្ម (Integration) ចំណេះដឹងតាំងពីមេរៀនទី១ ដល់ទី៦ ដើម្បីបង្កើតជាគម្រោងចុងក្រោយ។
៥	សំណួរគន្លឹះ	<p>កង្ការនៅផ្ទះមានលេខ ១, ២, ៣។ តើគេធ្វើដូចម្តេចឱ្យម៉ូទ័រវិលយឺត ឬលឿនបាន បើភ្លើងមានតែ បិទ និងបើក ?</p> <p>បើ Digital មានតែ 0 និង 1,</p> <p>តើយើងអាចបន្លំភ្នែកមនុស្សឱ្យឃើញថាអំពូលភ្លើងត្រឹម ៥០% (Half Brightness) ដោយរបៀបណា ?</p>
៦	ឯកសារសម្រាប់អាន និងធនធានផ្សេងៗ	- បទបង្ហាញខ្លឹមសារមេរៀន