



**វិទ្យាស្ថានជាតិពហុបច្ចេកទេសកម្ពុជា**  
**មហាវិទ្យាល័យអេឡិចត្រូនិក**  
**ឯកសារនៃការសិក្សាគំរោងបញ្ចប់ការសិក្សា**

**ទំព័រមុខ**

ចំណងជើងឯកសារ	បរិញ្ញាបត្របច្ចេកវិទ្យា – ជំនាន់ទី៦ : ប្រព័ន្ធគ្រួតពិនិត្យដំណាំ Hydroponic ក្នុងផ្ទះបៃតង	
ប្រភេទឯកសារ	PRO: សម្តីនៃការសិក្សាគំរោង	
	សម្គាល់: ឯកសារនេះរក្សាសិទ្ធដោយ មហាវិទ្យាល័យអេឡិចត្រូនិក នៃវិទ្យាស្ថានជាតិពហុបច្ចេកទេសកម្ពុជា	
លេខឯកសារ	PRO-01	
លេខនៃការកែសម្រួល	01	
ឈ្មោះឯកសារ	B100-Hydroponic systems.docx	
កាលបរិច្ឆេទចេញឯកសារ	June 19, 2014	
អ្នកចេញឯកសារ	Farm Dev 01	
ចំនួនទំព័រ	26	(រាប់ទាំងទំព័រមុខ)

អ្នកសិក្សាគំរោង			
ឈ្មោះ:	ព្រាម សុភ័ក្ត្រ	តួនាទី	សមាជិក
	ហាក់ វីរៈ	តួនាទី	សមាជិក
កាលបរិច្ឆេទ	June 19, 2014	ហត្ថលេខា	
		ហត្ថលេខា	
ផ្នែក	បរិញ្ញាបត្របច្ចេកវិទ្យា ជំនាញអេឡិចត្រូនិក ជំនាន់ទី៦		

អាសយដ្ឋាន	ភូមិព្រៃពពេល សង្កាត់សំរោងក្រោម ខណ្ឌពោធិ៍សែនជ័យ រាជធានីភ្នំពេញ		
លេខទូរស័ព្ទ	098 830322 016 893396	សារអេឡិចត្រូនិក	<a href="mailto:irealinstead@gmail.com">irealinstead@gmail.com</a> <a href="mailto:verakhiccup@gmail.com">verakhiccup@gmail.com</a>
<b>អ្នកអនុញ្ញាតអោយសិក្សាគំរោង</b>			
ឈ្មោះ	ចាន់ សុភាព	តួនាទី	សាស្ត្រាចារ្យដឹកនាំ
មហាវិទ្យាល័យ	វិស្វកម្ម អេឡិចត្រូនិក		
អាសយដ្ឋាន	ភូមិព្រៃពពេល សង្កាត់សំរោងក្រោម ខណ្ឌពោធិ៍សែនជ័យ រាជធានីភ្នំពេញ		
លេខទូរស័ព្ទ	012 841475	សារអេឡិចត្រូនិក	Sopheapchan7@yahoo.com
កាលបរិច្ឆេត	ថ្ងៃ ខែ ឆ្នាំ	ហត្ថលេខា	

# មាតិកា

ទំព័រមុខ .....	1
មាតិកា .....	3
បញ្ជីរូប .....	5
បញ្ជីតារាង .....	6
ប្រវត្តិការកែសម្រួលឯកសារ .....	7
1 សេចក្តីផ្តើម.....	8
1.1 រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ឯកសារ .....	8
1.2 គោលបំណង .....	8
1.3 ឯកសារយោង .....	9
1.4 បញ្ជីអក្សរកាត់ .....	10
2 សង្ខេបនៃការសិក្សាគំរោង.....	11
2.1 សេចក្តីផ្តើម .....	11
2.1.1 ប្រវត្តិរបស់គំរោង .....	12
2.1.2 គោលដៅ .....	12
2.1.3 គុណសម្បត្តិ .....	13
2.1.4 ការពិពណ៌នាទូទៅ.....	13
2.1.5 អតិថិជនគោលដៅ.....	16
2.1.6 គោលបំណងនៃការប្រើប្រាស់.....	16
2.2 ទស្សនាទានរបស់គំរោង.....	17
2.2.1 ផែនការនៃការសិក្សាគំរោង .....	18
2.2.2 ផែនការតាមការវិវត្តរបស់បច្ចេកវិទ្យា .....	19
2.2.3 ដៃគូសហការណ៍.....	19
2.3 កិច្ចប្រឹងប្រែងសំរាប់គំរោង.....	20
2.3.1 កិច្ចប្រឹងប្រែងក្នុងការសិក្សា .....	20

2.3.2 កិច្ចប្រឹងប្រែងក្នុងការផលិត .....	20
2.3.3 តម្លៃប៉ាន់ស្មាន .....	21
2.3.4 ការវិភាគទីផ្សារ.....	22
2.3.5 យុទ្ធសាស្ត្រទីផ្សារ .....	23
2.3.6 ការគណនាពី Net Present Value (NPV) .....	24
2.4 សេចក្តីសន្និដ្ឋាន .....	25
ឧបសម្ព័ន្ធ - ក.....	26
បញ្ជីគ្រឿងបង្ក.....	26
តម្រូវការកម្មវិធី .....	26
តម្រូវការគ្រឿង .....	26
ឧបសម្ព័ន្ធ- ខ.....	27
ធនធានមនុស្ស និងប្រវត្តិរូបសង្ខេប .....	27

## បញ្ជីរូប

រូបទី 1 ដ្យាក្រាមរបស់ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងពិនិត្យដំណាំHydroponic.....	15
រូបទី 2 <b>Project plan of Hydroponic Control System in Greenhouse</b> .....	18
រូបទី 3 ការសាកល្បងពិសោធន៍ដំណាំ Hydroponic.....	20

## បញ្ជីតារាង

Table 2.1 Estimated cost of project development .....	21
Table 2.2 5years target marketing.....	22
Table 2.3 5 years of project cash flow .....	24
Table 2.4 NPV calculation.....	25

# ប្រវត្តិការកែសម្រួលឯកសារ

កែសម្រួលលើកទី, កាលបរិច្ឆេទ, អ្នកកែសម្រួល	ខ្លឹមសារនៃការកែសម្រួល
ប្រៀង	-
	-
	-
	-

# 1 សេចក្តីផ្តើម

ឯកសារនេះរួមមានសេចក្តីសង្ខេបនៃមាតិកាឯកសារ គោលបំណងនៃការសរសេរ ឯកសារយោងដែលបានប្រើ និងបញ្ជីអក្សរកាត់ដែលមានប្រើក្នុងការសរសេរ។

## 1.1 រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ឯកសារ

ឯកសារនេះមានជំពូកផ្សេងៗជាច្រើនដូចខាងក្រោម៖

1. **ជំពូកសេចក្តីផ្តើម**: ការពិពណ៌នាសង្ខេបអំពីគោលសំខាន់របស់ឯកសារ គោលបំណងនៃការសរសេរ, ផលប្រយោជន៍នៃឯកសារ ឯកសារយោងនិងបញ្ជីអក្សរកាត់។
2. **ជំពូកសម្តីនៃការសិក្សាគំរោង**: ជំពូកនេះមានគំនិតនៃការរចនាគំរោងបឋម, ការធ្វើផែនការបច្ចេកវិទ្យា, ការធ្វើផែនការជាមួយកិច្ចសហប្រតិបត្តិការនិង គំនិតនៃការច្នៃប្រឌិតផ្សេងៗ ។ ជំពូកនេះគឺឈានចូលទៅក្នុងការធ្វើផែនការនិងកិច្ចសហប្រតិបត្តិការជាមួយភាគីពាក់ព័ន្ធបច្ចេកទេសក៏ដូចជាលទ្ធភាពនៃការអភិវឌ្ឍកម្មវិធីនឹងត្រូវបានធ្វើឡើង។
3. **ឧបសម្ព័ន្ធ**: មានបញ្ជីឧបករណ៍ សម្ភារៈដែលត្រូវប្រើ និងប្រវត្តិរបស់រូបមន្តអ្នកធ្វើគំរោង។

## 1.2 គោលបំណង

គោលបំណង និងអត្ថប្រយោជន៍នៃឯកសារនេះគឺដើម្បីផ្តល់នូវការពិពណ៌នាបឋមនៃលក្ខណៈសម្បត្តិទូទៅរបស់ប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យរបស់តំណាំ Hydroponic, ដោះស្រាយនូវគុណវិបត្តិមួយចំនួនរបស់វា និងពន្យល់អំពីការបង្កើតគំរោងនេះឡើង ។ បញ្ហាសំខាន់ៗ ដែលទាក់ទងនឹងប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យនេះមាន ដូចជា៖

- នៅពេលចាប់ផ្តើមបង្កើត ប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យរបស់តំណាំ Hydroponic ថ្មីមួយ
- វិធីសាស្ត្រក្នុងការអភិវឌ្ឍន៍ ប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យរបស់តំណាំ Hydroponic
- ការប្រកួតប្រជែងការងារ នៅក្នុងក្រុម សមាជិកបង្កើតគំរោង
- តំណើរការរបស់ប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យរបស់តំណាំ Hydroponic



### 1.3 ឯកសារយោង

- [1] J. J. Benton Jones, Complete Guide for Growing Plants Hydroponically, Anderson, South Carolina, USA: GroSystems, Inc, 2014.
- [2] H. M. Resh, HOBBY HYDROPONICS 2rd Edition, New York: CRC Press, 2013.
- [3] H. M. Resh, Hydroponic Food Production, New York: CRC Press, 2013.
- [4] EcoMotive, "Instructables," 5 Mar 2008. [Online]. Available: <http://www.instructables.com/id/The-Hydroponic-Automated-Networking-Climate-Con/>. [Accessed 12 June 2014].
- [5] A. Pine, "Peterphrastus," Brackenshiel Enterprises Inc, 2008. [Online]. Available: <http://peterphrastus.com/drupal/>. [Accessed 12 June 2014].
- [6] C. A. Neves, "phduino," 31 August 2010. [Online]. Available: <https://code.google.com/p/phduino/>. [Accessed 12 June 2014].
- [7] Aliexpress, "PH Sensor Module V1.1," LONGGE, 2010. [Online]. Available: <http://www.aliexpress.com/item/Free-shipping-PH-value-detection-sensor-module-a-PH-sensor-monitoring-and-control/1218268533.html>. [Accessed 12 June 2014].
- [8] y. p. Cambodia, "yellow page Cambodia," 2000. [Online]. Available: <http://yp.com.kh/categories/kh12534-vegetables-retailers-wholesalers/listings>. [Accessed 12 June 2014].
- [9] M. L. Li, "phnompenhpost," 2000. [Online]. Available: <http://www.phnompenhpost.com/business/planting-water-minus-soil>. [Accessed 12 June 2014].
- [10] O. saiborey, "Radio free asia," 2000. [Online]. Available: <http://www.rfa.org/khmer/program/agriculture/how-to-grow-vegetables-on-water-06012014040214.html>. [Accessed 12 June 2014].
- [11] Alibaba, "Alibaba," 2010. [Online]. Available: [http://www.alibaba.com/product-detail/water-treatment-TDS-sensor-conductivity-probe\\_1912314975.html](http://www.alibaba.com/product-detail/water-treatment-TDS-sensor-conductivity-probe_1912314975.html). [Accessed 12 June 2014].
- [12] Aliexpress, "Atmega32A-AU," [Online]. Available: <http://www.aliexpress.com/item/Free-Shipping-5PCS-ATMEGA32A-PU-ATMEGA32-ATMEGA32A-DIP-IC/897667385.html>. [Accessed 2014 June 12].
- [13] Aliexpress, "Temp & Humidity Sensor," [Online]. Available: <http://www.aliexpress.com/item/New-DHT11-Digital-Temperature-And-Humidity-Sensor-Moudle-Probe-For-Arduino/751692642.html>. [Accessed 12 June 2014].

## 1.4 បញ្ជីអក្សរកាត់

អក្សរកាត់	អត្ថន័យ
pH	Potential difference between a Hydrogen
EC	Electrical Conductivity
AC	Alternative Current
DC	Direct Current
LCD	Liquid Crystal Display

## 2 សម្លេងនៃការសិក្សាគំរោង

### 2.1 សេចក្តីផ្តើម

Hydroponic ជាបច្ចេកទេសដាំដំណាំមួយប្រភេទ ដោយមិនប្រើដី ។ដំណាំនេះត្រូវការតែទឹក និងសាធាតុចិញ្ចឹមមួយចំនួនដើម្បីអោយវាលូតលាស់ល្អ ហើយគេអាចប្រើដីខ្សាច់ ថ្ម រឺ ស្រក ដូចដើម្បីគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាពទឹក និងទប់លំនឹងដើម និងឫសរបស់ដំណាំ ។ដោយសារតែ ដំណាំមានច្រើនប្រភេទតាមតំបន់ តាមប្រទេសនីមួយៗ ដែលជាហេតុនាំអោយដំណាំ Hydroponic មានការប្រែប្រួល ហើយត្រូវការសីតុណ្ហភាព និងសាធាតុចិញ្ចឹម ខុសៗគ្នា ដូចនេះ ដើម្បីអោយដំណាំលូតលាស់បានល្អ នោះវាក៏ត្រូវការការត្រួតពិនិត្យ កំរិតដី កំរិតអាស៊ីត-បាស និង ពន្លឺគ្រប់គ្រាន់ផងដែរ។ ដូច្នេះ ដើម្បីដោះស្រាយនូវបញ្ហាលើ ក៏ដូចជា ធ្វើអោយមានភាពងាយស្រួល ក្នុងការដាំដំណាំប្រភេទនេះយើងមាន គំរោងបង្កើតប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យដំណាំ Hydroponicនេះ។

ប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យដំណាំHydroponic ជាឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យអេឡិចត្រូនិក ដែលមានបំពាក់មុខងារពិសេស ដែលមានសមត្ថភាព អាចវាស់កំរិតសាធាតុចិញ្ចឹម (EC) កំរិតអាស៊ីត-បាស (pH) សីតុណ្ហភាពទឹករបស់ដំណាំ Hydroponic ដោយស្វ័យប្រវត្តិ និងបង្ហាញតំលៃទាំងអស់លើកញ្ចក់ LCD ហើយព្រមទាំងមានមុខងារធ្វើការត្រួតពិនិត្យ សីតុណ្ហភាព និងសំណើម ក្នុងលំហូរនៃផ្ទះបៃតង និង ធ្វើការផ្តល់សំណើម នៅពេលសីតុណ្ហភាព និងសំណើមខុសប្រក្រតី ដោយស្វ័យប្រវត្តិទៀតផង ។

ប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យដំណាំHydroponic មួយនេះអាចជួយសំរួលការងារ សិប្បករ កសិករ អ្នកចំការ និងប្រជាជនទូទៅ ដែលមានចំណាប់អារម្មណ៍លើការដាំដំណាំប្រភេទនេះ ។[4]លើស ពីនេះវាមានគុណ សម្បត្តិដូចជា អាចជួយកាត់បន្ថយកំលាំងពលកម្ម ក្នុងការដាំដុះ មិនមានភាពស្មុគស្មាញក្នុងការប្រើប្រាស់ ធ្វើអោយដំណាំមានសុខភាពល្អ ជួយបង្កើនទិន្នផលដំណាំ កាត់បន្ថយ ហានិភ័យ និងជួយធ្វើការបង្កើន ប្រាក់ចំណូល បានច្រើនជាងមុនទៀតផង។[5]

ទោះបីជាវាជាឧបករណ៍ដែលត្រូវការអោយមានតំណើរការហូតក៏ដោយ ក៏ប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យនេះ មិនស៊ីថាមពលច្រើន នោះដែរ។ វាអាចប្រើជាមួយភ្លើងអគ្គីសនីទូទៅ (220V AC) រឺភ្លើងអាគុយ រឺបន្ទះ Solar cell ។

### 2.1.1 ប្រវត្តិរបស់គំរោង

Hydroponic ជាប្រភេទដំណាំដែលមានការពេញនិយមជាខ្លាំង នៅតាមបណ្តាប្រទេសជឿនលឿនជាច្រើន នៅក្នុងពិភពលោក។ ព្រោះវាជាដំណាំដែលមានសុវត្ថិភាព គុណភាពអនាម័យ និង ទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់ ហើយអាចដាំបានគ្រប់ទីកន្លែង ដោយមិនប្រើដីឡើយ។[1]

ក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មានឆ្នាំ ចុងក្រោយនេះ ប្រទេសកម្ពុជាយើងមានការហូរចូលនូវ ភ្ញៀវទេសចរណ៍រាប់លាន ធ្វើអោយ តំរូវការ ចំណីអាហារមាន ការកើនឡើង ជាលំដាប់ ។ភ្ញៀវទេសចរណ៍ ទាំងនោះភាគច្រើន និយមចូលចិត្ត ប្រភេទដំណាំ និង បន្លែ Hydroponic នេះណាស់។

ការដាំដំណាំតាមបច្ចេកទេស Hydroponics គឺត្រូវបាននាំចូលមកប្រទេសកម្ពុជាជា ច្រើនឆ្នាំមកហើយ រីឯផលិតផលដែលដាំបានសុទ្ធតែជាតំរូវការចាំបាច់របស់ ផ្សារទំនើប សណ្ឋាគារធំៗ ភោជនីយដ្ឋាន តាមហាងនានាដែលសំបូរ ជនបរទេស ក៏ប៉ុន្តែការដាំនាបច្ចុប្បន្ន នៅមិនទាន់មានលក្ខណៈ ល្អប្រសើរនៅឡើយទេដែលជាហេតុធ្វើអោយដំណាំមិនសូវល្អ ប្រើប្រាស់កំលាំងពលកម្មច្រើន មិនសូវចំណេញ។ [2] ដំណាំ Hydroponic ទាមទារនូវ អ្នកមានជំនាញ និងការថែទាំពិសេសមួយចំនួនដូចជា ការគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាព ការពិនិត្យកំរិត PH ជាប្រចាំ។ល។ គេក៏អាចដំឡើងប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យស្វ័យប្រវត្តិទាំងនេះបានដែរ ដោយធ្វើការនាំចូលពីបរទេស តែដោយសារនៅបរទេសគេដាំលក្ខណៈជាឧស្សាហកម្ម និង ប្រើប្រាស់ បច្ចេកវិទ្យាខ្ពស់ និងមានតំលៃថ្លៃ មិនសាកសមនឹងទីផ្សារ នៅប្រទេសយើង ។[3] ដោយឃើញពីភាពខ្វះខាតនេះហើយ ទើបក្រុម របស់ខ្ញុំជ្រើសយក ការដំឡើងប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យដំណាំ Hydroponics ដោយស្វ័យប្រវត្តិ នេះឡើង។

### 2.1.2 គោលដៅ

គោលដៅក្នុងការបង្កើតគំរោងនេះឡើងគឺ ក្នុងគោលបំណង ដូច ៖

- បង្កើនទិន្នផលដំណាំ កាត់បន្ថយកំលាំងពលកម្ម ក្នុងការថែទាំដំណាំ
- អភិវឌ្ឍន៍ប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យដំណាំHydroponic ដោយស្វ័យប្រវត្តិ
- កាត់បន្ថយដំណាំ ដែលប្រើប្រាស់សាធាតុពុលក្នុងទីផ្សារបច្ចុប្បន្ន

### 2.1.3 គុណសម្បត្តិ

Hydroponics ជាបច្ចេកទេសដាំដំណាំល្អបំផុតសំរាប់ប្រើប្រាស់នាពេលបច្ចុប្បន្ន និង ងាយស្រួលថែទាំដោយមានបន្ថែមនូវប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យស្វ័យប្រវត្តិ នាំអោយវាមានគុណ សម្បត្តិជាច្រើនដូចជា៖[4]

- ជួយបង្កើនគុណភាពចំណីអាហារ
- ជួយអភិវឌ្ឍន៍បន្ថែមនូវបច្ចេកទេសថ្មី
- កាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់សារធាតុគីមី
- ជួយការពារដល់សុខភាពមនុស្ស
- ជួយការពារបរិស្ថាន

### 2.1.4 ការពិពណ៌នាទូទៅ

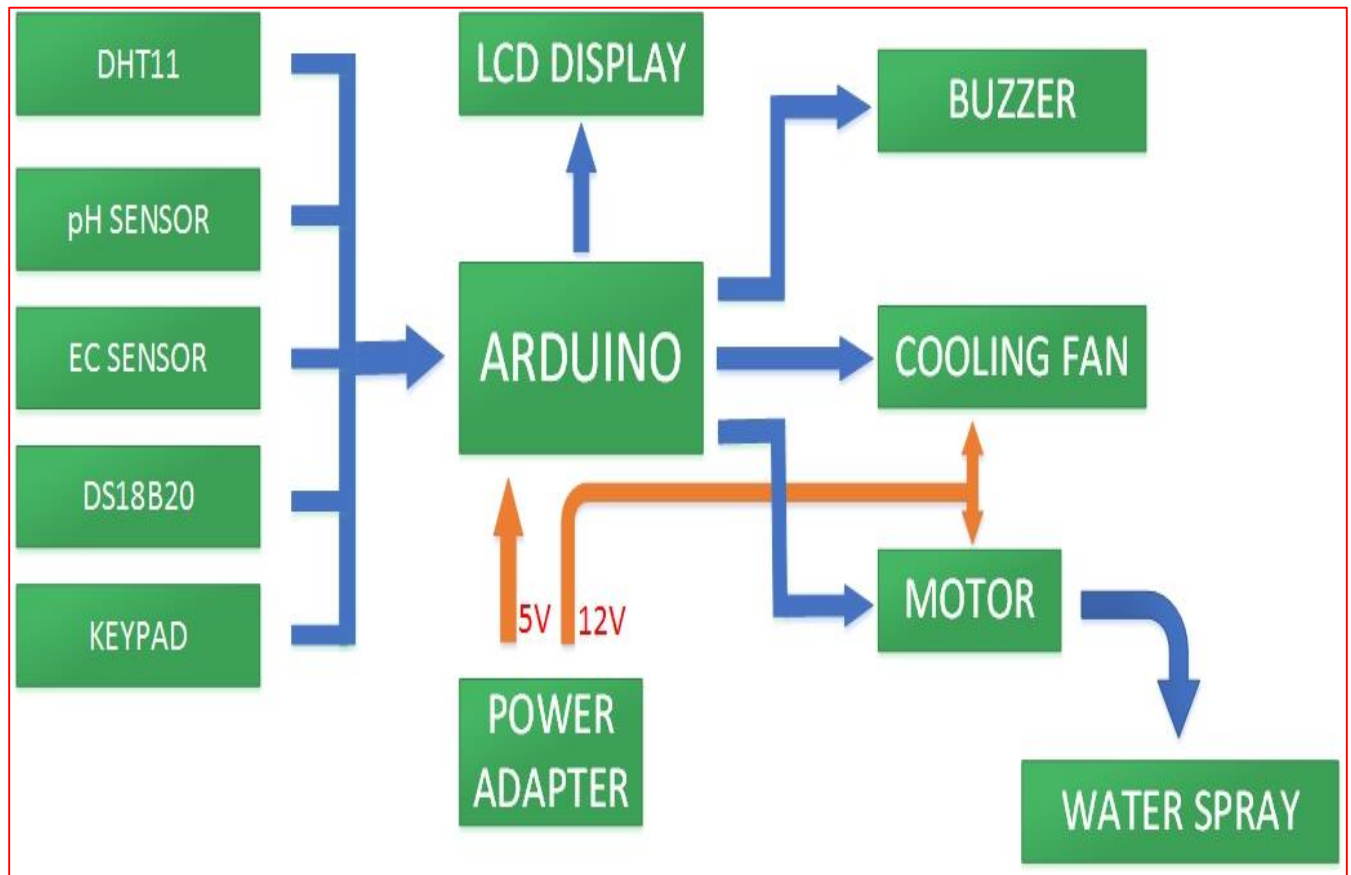
ប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យដំណាំHydroponic ជាឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិក ស្វ័យប្រវត្តិមួយដែលអាចដំណើរការបានទាំងចរន្តជាប់12VDC និងចរន្តឆ្លាស់220VAC។ វាជាឧបករណ៍ដែលស៊ីថាមពលតិច(ប្រហែល 40W) និងមានទំហំតូចល្មម (20x25x10 mm)។ ឧបករណ៍នេះ ចែកចេញជា២ផ្នែក ៖

ផ្នែកទីមួយ គឺប្រព័ន្ធនេះ ធ្វើការត្រួតពិនិត្យ សំណើម និងសីតុណ្ហភាពក្នុងបរិយាកាសនៃផ្ទះបៃតង ប្រសិនបើសីតុណ្ហភាព ប្រែប្រួលខុសពីការរំពឹងទុក វានឹងធ្វើការបន្ថយសីតុណ្ហភាពដោយធ្វើការបញ្ចេញចំហាយទឹក ដែលមានបំពាក់នៅលើតំបូលស្រាប់ ស្របពេល នោះផងដែរ កង្ហារ ប៊ីតខ្យល់ចំនួន ២ ក៏ដំណើរការស្របគ្នាផងដែរ ។វានឹងធ្វើការរហូតដល់បរិយាកាសក្នុងលំហផ្ទះកញ្ចក់ មានសំណើម និងសីតុណ្ហភាពធ្លាក់ចុះដល់ការកំណត់មួយ វានឹងឈប់ដោយស្វ័យប្រវត្តិ ។

ផ្នែកទីពីរ គឺប្រព័ន្ធនេះនឹងធ្វើការត្រួតពិនិត្យ ទៅលើប្រភពទឹករបស់ដំណាំ Hydroponic ដែលក្នុងនោះរួមមាន ការត្រួតពិនិត្យទៅលើកំរិតអាស៊ីត-បាស ដែលជាទូទៅវាស្ថិតនៅលើកំរិត ៥.៥ ទៅ ៧ ,ការត្រួតពិនិត្យទៅលើសាធាតុចិញ្ចឹម និងសីតុណ្ហភាព ។ប្រសិនបើមានអ្វីមួយខុសប្រក្រតី នោះវានឹងបន្តិចសំលេងជាសញ្ញា ។



## ដ្យាក្រាមរបស់ប្រព័ន្ធ



### រូបទី 1 ដ្យាក្រាមរបស់ប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យដំណាំHydroponic

- Power Supply : គំរូវត្ថុស្ថានភាពប្រើប្រាស់ថាមពលបច្ចុប្បន្ន ដោយ ឧបករណ៍នេះ អាចប្រើប្រាស់បានទាំង ភ្លើងអគ្គិសនី 12VDC និង ភ្លើងអគ្គិសនីបច្ចុប្បន្ន គឺ 220VAC ។
- Controller : ដើរតួនាទីជាខួរក្បាលរបស់ប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យទាំងមូល វាទទួលព័ត៌មាន ផ្សេងៗ ពី Sensor ហើយធ្វើការបញ្ជាផ្នែកផ្សេងៗទៀត ដូចជា ម៉ូទ័រ និងកង្ហា ។ រាល់ប្រតិបត្តិការទាំងអស់ ត្រូវបានបង្ហាញ លើកញ្ចក់ LCD ។
- Sensor :
- LCD Display : ជាអ្នកបង្ហាញ រាល់ព័ត៌មានទាំងឡាយ ដែល Controller បញ្ជា ។
- Cooling Fan : កង្ហាមានតួនាទីជាអ្នកបំបាត់កំដៅចេញ ពីផ្ទៃផ្ទះ ប៉ែតង ។
- Water Spray : មានតួនាទីជាអ្នកបំបាត់កំដៅចេញ ពីផ្ទៃផ្ទះ ប៉ែតង ។
- Motor : ជាអ្នកបំបាត់កំដៅចេញ ពីផ្ទៃផ្ទះ ប៉ែតង ។
- Buzzer : ជាអ្នកបង្ហាញសំឡេងពេលមាន Controller បញ្ជា ។

### 2.1.5 អតិថិជនគោលដៅ

យើងឃើញថាប្រជាជនកម្ពុជាបច្ចុប្បន្នកំពុងយកចិត្តទុកដាក់ទៅលើការថែរក្សា សុខភាព សុវត្ថិភាពចំណីអាហារ និងមានការចាប់អារម្មណ៍លើបច្ចេកទេសដាំដំណាំដែល មានសុវត្ថិភាព មិនប្រើប្រាស់សារធាតុពុល ដូច្នេះហើយការដាំដុះតាមបច្ចេកទេសរបស់ Hydroponics គឺជាជំរើសដ៏ល្អសំរាប់ម្ចាស់កសិដ្ឋាន កសិករ និងប្រជាជនទូទៅ ឬក៏អាចធ្វើជាលក្ខណៈដំណាំលំអ ក្នុងគេហដ្ឋានក៏បាន ដោយមិនចាំបាច់ចំណាយពេលវេលាច្រើនក្នុងការថែរក្សា និង អាចថែរក្សាសុខភាព ព្រមទាំងមានផលិតផលល្អសំរាប់ប្រកួតប្រជែងក្នុងទីផ្សារទៀត ផង។

### 2.1.6 គោលបំណងនៃការប្រើប្រាស់[៥]

- **សំរាប់កសិដ្ឋាន :** ឧបករណ៍នេះជាអ្វីដែលម្ចាស់កសិដ្ឋាន ជាច្រើន តែងតែទន្ទឹងចង់បាន ព្រោះពួកគេ តែងតែចង់ផ្លាស់ប្តូរមក ដាំដំណាំតាមប្រព័ន្ធធ្វើដាំHydroponic នេះ ព្រោះវាអាចជួយ បង្កើនផលិតផល បង្កើនទំនុកចិត្ត និងកាត់បន្ថយកំលាំងពលកម្ម ព្រមទាំងទទួលបាននូវផលិតផលជាតិគុណភាពខ្ពស់ ។ ប្រសិនបើពួកគេ ជ្រើសរើសប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យនេះ នោះគេមិនចាំបាច់បាត់បង់ពេលវេលា លូតលាស់មិនល្អ មិនពិបាកនឿយហត់មើលថែទាំ និងដោះស្រាយបញ្ហាពេលមានកំដៅថ្ងៃក្តៅខ្លាំង និងជាលទ្ធផល អាចអោយពួកគេ ផ្គត់ផ្គង់ទីផ្សារតាមតំរូវការ ទៀតផង ។
- **សំរាប់សាស្ត្រាចារ្យ និងនិស្សិត :** ឧបករណ៍នេះ អាចផ្តល់ភាពងាយស្រួល ដល់ សាស្ត្រាចារ្យ និងនិស្សិតផ្នែកកសិកម្ម ក្នុងការពិសោធន៍, ស្វ័យសិក្សារបន្ថែម និងជួយអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកទេសដាំដំណាំនេះអោយកាន់តែមាន លក្ខណៈល្អប្រសើរ ដែលបច្ចុប្បន្ននេះ ពួកគេកំពុងខ្វះខាតឧបករណ៍ ពិសោធន៍ ដែលភាគ បានសិក្សាត្រឹមតែទ្រឹស្តី ។
- **ជាដំណាំលំអផ្ទះ :** ដំណាំនេះមានការចាប់អារម្មណ៍យ៉ាងខ្លាំង ពីសំណាក់ប្រជាជននៅទីប្រជុំជន មួយចំនួន ដែលចូលចិត្តយកក្រូចជាតិធ្វើជាគ្រឿងលំអផ្ទះ បន្ទាប់ពីទំនេរពីការងារ ។ឧបករណ៍នេះអាចអោយ ផ្ទះរបស់ពួកគេ កាន់តែស្រស់បំព្រង ជាមួយតំណាំច្រើនប្រភេទ ធ្វើអោយអារម្មណ៍ស្រស់ថ្លា និង មានសុភមង្គល ។



## 2.2 ទស្សនាទានរបស់គំរោង

គម្រោងដែលបានស្នើឡើងក្នុងការផលិត មានមូលដ្ឋាន ការធ្វើផែនការដូចខាងក្រោម៖

## 2.2.1 ផែនការនៃការសិក្សាគំរោង

- Project Plan :

Project Plan	Owner	Day	Start	End	12-May	19-May	26-May	2-Jun	9-Jun	16-Jun	23-Jun	30-Jun	7-Jul	14-Jul	21-Jul	28-Jul	4-Aug	11-Aug	18-Aug	25-Aug	1-Sep	8-Sep	15-Sep	22-Sep
Writing & research proposal plan	All	42	12-May	23-Jun																				
Programing & simulate in PC	Sophiak	63	19-May	21-Jul																				
Study Hydroponic system and Plants	Verak	7	12-May	19-May																				
Test Compounent & Sensor	Sophiak	28	2-Jun	30-Jun																				
Planting in simple system	Verak	56	19-May	14-Jul																				
Sample of appliances circuit	Sophiak	7	28-Jul	4-Aug																				
Typing	All	70	23-Jun	1-Sep																				
Experimence in my control system	All	28	4-Aug	1-Sep																				
Check and print	Sophiak	7	1-Sep	8-Sep																				
Discuss the question	All	7	15-Sep	22-Sep																				

រូបទី 2 Project plan of Hydroponic Control System in Greenhouse

- ឯកសារ និងសម្ភារៈតម្រូវការសំរាប់ការសិក្សា៖ ឯកសារតម្រូវឱ្យមាននៅក្នុងដំណើរការផលិតកម្មរបស់ ផលិត វីសិក្សាគំរោងគឺ៖
  - ឯកសារគំរោងការធ្វើផែនការអាជីវកម្ម វី សម្តីនៃការសិក្សាគំរោង B-EcE100
  - ឯកសារចរិតលក្ខណៈតម្រូវការរបស់ប្រព័ន្ធ
  - ឯកសារការរចនាលម្អិតរបស់ប្រព័ន្ធលម្អិត
  - ឯកសារការធ្វើកាតេស្តសាកល្បងលើប្រព័ន្ធ
  - ឯកសារការធ្វើផែនការកែសម្រួលឯកសារ និង ប្រព័ន្ធអោយមានលក្ខណៈប្រសើរឡើង
  - ឯកសារណែនាំពីការប្រើប្រាស់

• គ្រឿងបង្កើនបង្កប់គំរោង:

ប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យរបស់ដំណាំ Hydroponic ត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយមានការទំនាក់ទំនងគ្នាទៅវិញទៅមករវាងគ្រឿងបង្កើនអេឡិចត្រូនិក ,មេកានិច ផ្សេងៗដាក់បញ្ចូលគ្នា មាន ដូចជា PH sensor, EC sensor, DC motor, Temperature sensor, humidity sensor, Controller, Buzzer, water spray និង សំណង់ផ្ទះបែតង ។

## 2.2.2 ផែនការតាមការវិវត្តរបស់បច្ចេកវិទ្យា

ចំពោះបច្ចេកវិទ្យាដែលយើងបានបន្ថែមនៅក្នុងគំរោងនេះគឺជា ប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យ ដំណាំ Hydroponics ដោយស្វ័យប្រវត្តិ។ ដំណើរការរបស់វាមានដូចជា គ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាព និង សំណើម ដោយការប៉ះពាល់ខ្យល់ក្តៅ និងបាញ់ចំហាយទឹកត្រជាក់ ដើម្បីអោយមានលំនឹង សមស្របតាមប្រភេទដំណាំ និងគ្រូតពិនិត្យកំរិតអាស៊ីត-បាស បរិមាណសាធាតុចិញ្ចឹម សីតុណ្ហភាព ក្នុងប្រភពទឹកបើមានការ ប្រែប្រួលលើសពីកំរិតដែលយើងចង់បានវានឹងបញ្ជូន សញ្ញាប្រាប់ដល់យើងភ្លាមៗ។

## 2.2.3 ដៃគូសហការណ៍

ដើម្បីបង្កើត និងស្វែងរកឯកសារបន្ថែមក្នុងការផលិត និងអភិវឌ្ឍន៍ គំរោងប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យដំណាំ Hydroponic នេះមានការចូលរួម និងកិច្ចសហការ ដូចជា៖

- **Research :** ការចុះស្រាវជ្រាវ នេះជារឿងចាំបាច់ និង ទទួលបាន ការសហការ ពី : ម្ចាស់កសិដ្ឋានមួយចំនួន សមាគមសាកលវិទ្យាល័យចំការដូង លោកគ្រូ និង សាស្ត្រាចារ្យ ជំនាញ ដែលបានពន្យល់ណែនាំ ក្នុងការបង្កើតគំរោងនេះ ។
- **Development:** កិច្ចសហការណ៍ក្នុងការផលិត មានការចូលរួមពីសំណាក់អ្នកបច្ចេកទេសប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យ ដែលបង្កើតអោយមានការកែសំរួល អោយសមស្របតាមតម្រូវការបច្ចុប្បន្ន ។
- **Test Prototype (Prototype Testing):** ការធ្វើការតេស្តសាកល្បងគំរោង វីដេលីតផលនេះ ត្រូវបានចូលរួមពី ម្ចាស់កសិដ្ឋាន សមាជិកនិស្សិតសមាគមសាកលវិទ្យាល័យចំការដូង លោកគ្រូ និង សាស្ត្រាចារ្យដែលនឹងក្លាយជាអ្នកបញ្ជាក់នូវ លទ្ធផលរបស់ផលិតផលនេះ ។ កិច្ចសហការនេះ មានបំណងចង់បាន ការវាយតម្លៃ និងមតិយោបល់ នៃផលិតផល ពីអ្នកប្រើប្រាស់ ។

## 2.3 កិច្ចប្រឹងប្រែងសំរាប់គំរោង

### 2.3.1 កិច្ចប្រឹងប្រែងក្នុងការសិក្សា

តាមរយៈការសិក្សាពីសាលាទាក់ទងនឹងប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យជាមួយការបញ្ជាក់ដោយ ស្វ័យប្រវត្តិ រួមទាំងការស្រាវជ្រាវពីបច្ចេកទេសដំណាំ Hydroponics ពីក្នុងស្រុកនិងក្រៅ ស្រុក ក្រុមរបស់ខ្ញុំ បានចាប់ផ្តើមធ្វើការពិសោធន៍ជាលើកដំបូងលើដំណាំប្រភេទ សាឡាដ និងស្ពៃ ជាពូជក្នុង ស្រុកនិងបរទេស ព្រមទាំងបានដំឡើងរងសំរាប់ដាំទៀតផង ដែលបាន បង្ហាញដូចរូប៖



រូបទី 3 ការសាកល្បងពិសោធន៍ដំណាំ Hydroponic

### 2.3.2 កិច្ចប្រឹងប្រែងក្នុងការផលិត

ជាទូទៅកាលវិភាគក្នុងផលិតកម្មគឺយោងទៅលើដំណើរការផលិតផលិតផលអោយ បានបញ្ចប់អាចត្រូវបានអភិវឌ្ឍជាថ្ងៃគោលដៅមួយដូចបានឃើញលម្អិតនៅក្នុងឯកសារ គម្រោងនេះ។

### 2.3.3 តម្លៃប៉ាន់ស្មាន

គម្រោងនេះនឹងត្រូវបានអនុវត្តជាមួយតម្លៃប៉ាន់ប្រមាណក្នុងការចំណាយដូចខាងក្រោម ៖

**Table 2.1 Estimated cost of project development [11][12][13]**

ល.រ	ឈ្មោះសម្ភារៈ	ចំនួន	តំលៃរាយ(\$)	តំលៃសរុបជារៀល	តំលៃសរុបជាដុល្លារ
1	ATmega32A	1	3	12 300	3
2	pH sensor	1	40	164 000	40
3	EC sensor	1	20	82 000	20
4	Temp sensor	2	8	65 600	16
5	Humidity sensor	1	10	41000	10
7	Motor DC	1	20	102 500	25
8	Cooling fan	2	10	82 000	20
9	Water Spray	2	5	41 000	10
10	Box	1	10	41 000	10
11	Project management	1	30	123 000	30
12	Buzzer	1	2	8 200	2
អត្រាប្តូរប្រាក់: 4100			សរុប	680 600 រៀល	\$166

## 2.3.4 ការវិភាគទីផ្សារ

- **Target Market** : ទីផ្សារគោលដៅសម្រាប់ការទិញផលិតផលនេះគឺ អ្នកប្រើប្រាស់គោលដៅអាចប្រើផលិតផលនេះដោយទិញ ដូច្នេះអ្នកទាំងនេះត្រូវបានរួមបញ្ចូលជាទីផ្សារគោលដៅមួយ។ ទីផ្សារគោលដៅសំរាប់ឆ្នាំដំបូងនៃផលិតផលនេះគឺគួរស្ថិតនៅក្នុងទីផ្សារក្នុងស្រុក។
- **Market Size and Market Share** : អ្នកចង់ប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធត្រួតពិនិត្យនេះ ប្រហែលជា ១០០០ នាក់ ក្នុងនោះមាន ម្ចាស់កសិដ្ឋាន និងសិប្បកម្ម ប្រជាជនទូទៅ នៅក្នុងភ្នំពេញ មានការចាប់អារម្មណ៍យ៉ាងខ្លាំង លើការដាំដំណាំ បែប Hydroponic នេះ បើតាមរបាយការណ៍ស្ទង់មតិ របស់ពិពណ៌ ដំណាំHydroponic ក្នុងពហុកីឡាដ្ឋានជាតិអូឡាំពិច នៅដើមឆ្នាំ ២០១៤ នេះ ។ [៦] [២] [៤] ចំនួននេះ គ្រាន់តែជារបាយស្ទង់មតិ នៅក្នុងក្រុងភ្នំពេញ តែប៉ុណ្ណោះ ។ បើតាមការប៉ាន់ស្មានចំនួននេះនឹងមានការកើនឡើងថែមទៀតនៅតាមបណ្តាខេត្តក្រុង ធំៗ មួយចំនួនទៀត ។នៅក្នុងអំឡុង ៣ឆ្នាំតំបូង ទីផ្សារផលិតផលនេះ ផ្ដោតតែលើទីផ្សារក្នុងស្រុកតែប៉ុណ្ណោះ ទើបបន្ទាប់មក យើង នឹងធ្វើការជំរុញផលិតផលនេះ ទៅទីផ្សារអន្តរជាតិ ។ ទីផ្សារគោលដៅ ក្នុង អំឡុងពេល ៥ ឆ្នាំ តំបូង បាន បង្ហាញ ក្នុងតារាង ខាងក្រោម ៖

Table 2.3.3: 5years target marketing

	2014	2015	2016	2017	2018
Market Share	15%	40%	60%	80%	95%
Total target	150	400	600	800	950

- **Sale** : ការលក់ត្រូវបានគេរំពឹងថាយ៉ាងហោចណាស់ស្មើនឹងទីផ្សារភាគហ៊ុនដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង។ បរិមាណផលិតកម្មបានលែងតម្រូវទៅនឹងតម្រូវការទីផ្សារដូច្នេះការចំណាយលើសារពើភ័ណ្ឌ និងការចំណាយលើការខូចខាតអាចត្រូវបានកាត់បន្ថយដល់កម្រិតអប្បបរមា។

### 2.3.5 យុទ្ធសាស្ត្រទីផ្សារ

ដើម្បីសម្រេចបាននូវគោលដៅនៃការលក់ដ៏ល្អប្រសើរ,យុទ្ធសាស្ត្រទីផ្សារនឹងប្រើ 5P ផលិតផល គោលការណ៍ តម្លៃ ការផ្សព្វផ្សាយ ទីតាំង និងមនុស្ស។

- **Product** : ផលិតផលនេះគឺ ប្រព័ន្ធ ត្រួតពិនិត្យដំណាំ Hydroponic ។ ជាមួយនឹង ផលិតផលនេះ អ្នកប្រើប្រាស់មិនចាំបាច់បារម្ភ អំពីដំណាំរបស់ពួកគេមានបញ្ហានោះទេ ដែលធ្វើឲ្យពួកគេមានពេលវេលា ទៅធ្វើការផ្សេងៗទៀត ។ ឧបករណ៍នេះមានបីប្រភេទតាម តំរូវការបច្ចុប្បន្ន គឺ សំរាប់ សិប្បកម្ម និង កសិដ្ឋាន , សំរាប់ប្រជាជនទូទៅដែលចូលចិត្តការ ដាំដំណាំ Hydroponic និង សំរាប់ សាស្ត្រាចារ្យ និស្សិត ដែលមានចំនូលចិត្តលើការ ពិសោធន៍លើដំណាំនេះផងដែរ ។
- **Price (Price)** : ផលិតផលនេះត្រូវបានលក់ជូនតាមប្រភេទ ផ្សេងៗ តាម ការចង់បាន របស់អតិថិជន ទៅតាមលក្ខណពិសេស របស់ឧបករណ៍ នីមួយៗ ដែលតំលៃនៃផលិតផល នេះ ខុសៗគ្នា វាអាស្រ័យលើ វត្ថុធាតុដើម និង បច្ចេកទេស ក្នុងការផលិត ។សំរាប់ ផលិតផលនេះ យើងលក់ក្នុងតំលៃ 149 \$ ។
- **Promotion (Promotion)** : យើងត្រូវមានការលក់បញ្ចុះតំលៃ នឹងមានផ្តល់នូវសេវា ជា កញ្ចប់ សំរាប់បណ្តាកសិដ្ឋាន វិសិប្បកម្មនានា នូវតំលៃពិសេស។បន្ថែមលើនេះយើងមាន ការផ្សព្វផ្សាយតាមរយៈការចែកខិតប័ណ្ណ និងតាមរយៈ ប្រព័ន្ធ internet ,Facebook, tweeter, google+.....។
- **Place:** យើងជ្រើសរើសយកទីកន្លែងប្រជុំជនដែលមានមនុស្សរស់នៅនិងមានអ្នកធ្វើ ដំណើរឆ្លងកាត់ច្រើន។បន្ថែមលើនេះតំលៃជួលទីកន្លែងគឺមានថោកសមរម្យ និង មាន ជាសុកភាព ។
- **People:** អ្នកប្រើប្រាស់អាចមានលទ្ធភាពក្នុងការទិញផលិតផលរបស់យើងហើយយើង ក៏មានសមត្ថភាពក្នុងការផលិតទៅតាមតំរូវការរបស់អតិថិជន។
- **Brand:** ផ្លាកយីហោ ជាធាតុដ៏សំខាន់មួយ ក្នុងការធ្វើ ជំនួញ ។ ដូចនេះ ផលិតផលនេះ មិន អាចគ្មានឈ្មោះបានទេ ។ សំរាប់ផលិតផលនេះ យើងអោយឈ្មោះថា **Easy Hydroponic** ។

### 2.3.6 ការគណនាពី Net Present Value (NPV)

ភាពខុសគ្នារវាងតម្លៃបច្ចុប្បន្ននៃចរន្តចំណូលនិងតម្លៃបច្ចុប្បន្ននៃចរន្តចំណាយ។ NPV ត្រូវបានប្រើនៅក្នុងការដាក់ទុនដើម្បីវិភាគពីផលចំណេញរបស់គម្រោង។ វិភាគ NPV គឺធ្វើឡើងដើម្បីអោយមានភាពប្រាកដប្រជា នឹងភាពជឿជាក់នៃចំណូលក្នុងការវិនិយោគលើគម្រោងនាពេលអនាគតថានឹងទិន្នផលខ្ពស់។ NPV ប្រៀបធៀបតម្លៃនៃផលិតផលមួយនៅថ្ងៃនេះដើម្បីតម្លៃនៃផលិតផលដូចគ្នានៅពេលអនាគតដោយគិតពីអតិផរណា ។ ប្រសិនបើ NPV នៃគម្រោងនាពេលអនាគតគឺវិជ្ជមាននោះគម្រោងគួរតែត្រូវធ្វើប្រសិនបើ NPV អវិជ្ជមាននោះគម្រោងនេះគួរតែត្រូវបានបដិសេធមិនអោយអនុវត្តដោយសារតែលំហូរសាច់ប្រាក់នៃចំណូលទាប។

ការគណនា NPV អនុវត្តតាមរូបមន្តដូចខាងក្រោម៖

$$NPV = C_0 + \sum_{t=1}^N \frac{C_t}{(1+r)^t} \text{ or shortened: } NPV = \sum_{t=0}^N \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Where:

- t is the time of the cash flow
- N is the total time of project
- r is the discount rate
- Ct is the cash flow at the time t

Table 2.2 5 years of project cash flow

<b>Sell price</b>		\$149.00				
	Year0	Year1	Year2	Year3	Year4	Year5
Total Market each Years		150	400	600	800	950
<b>Income</b>						
Sales Revenues		\$22,350.00	\$59,600.00	\$89,400.00	\$119,200.00	\$141,550.00
<b>Outcome</b>						
R&D		\$6,705.00	\$17,880.00	\$26,820.00	\$35,760.00	\$42,465.00
Marketing		\$2,235.00	\$5,960.00	\$8,940.00	\$11,920.00	\$14,155.00
Administration		\$2,235.00	\$5,960.00	\$8,940.00	\$11,920.00	\$14,155.00

លេខឯកសារ: PRO-01	ការកែសម្រួលទី: 01	កាលបរិច្ឆេទ: 19/06/2014	ទំព័រ 24 of 28
------------------	-------------------	-------------------------	----------------



Developing Expense	\$166					
Cash Flow	\$166	\$11,175.00	\$29,800.00	\$44,700.00	\$59,600.00	\$70,775.00

Cash flow projections as the basis for calculating NPV is as follows:

**Table 2.3 NPV calculation**

r	0.10	
Y0	\$166.00	\$166.00
Y1	\$11,175.00	\$10,159.09
Y2	\$29,800.00	\$24,628.09
Y3	\$44,700.00	\$33,583.77
Y4	\$59,600.00	\$40,707.60
Y5	\$70,775.00	\$43,945.70
		\$153,024.25
NPV		\$153,190.25

## 2.4 សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

តាមការសិក្សា និងស្រាវជ្រាវ ទាំងនេះ បញ្ជាក់អោយឃើញថា ប្រព័ន្ធគ្រួតពិនិត្យដំណាំ Hydroponic បានរួមចំណែកអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកទេសដាំដំណាំHydroponic អោយកាន់តែមានភាពល្អប្រសើរឡើង ដែលក្នុងនោះវាជាអ្វីដែល ម្ចាស់កសិដ្ឋាន កសិករ និស្សិត និងប្រជាជនទូទៅ ដែលចង់ធ្វើការដាំដំណាំ Hydroponic នេះ ជាមួយនឹងការចំណាយថវិការតិច ទទួលបានផលច្រើនបើធៀបនឹងឧបករណ៍ដែលនាំចូលពីបរទេស។

តាមការរំពឹងទុក ដំណាំHydroponic នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជានឹងកាន់តែមានភាពពេញនិយមក្នុងការបរិភោគ ដូចប្រទេសជប៉ុនលឿន ផ្សេងទៀតដែរ ព្រោះតែវាជាដំណាំ និង បន្លែដែលមានគុណភាព និងសុវត្ថិភាពជាចម្បងពីដំណាំ នៅលើទីផ្សារបច្ចុប្បន្ន ហើយឱកាសដែលកាន់ពិសេសជាងនេះទៅទៀតនោះគឺ នៅពេលដែលប្រទេសយើងចូលជាសមាហរណកម្មអាស៊ាន ។ខណៈពេលនោះទីផ្សាររបស់ឧបករណ៍នេះនឹងកាន់តែមានលក្ខណៈទូលំទូលាយ និងពេញនិយមជាលំដាប់។

លេខឯកសារ: PRO-01	ការកែសម្រួលទី: 01	កាលបរិច្ឆេទ:19/06/2014	ទំព័រ 25 of 28
------------------	-------------------	------------------------	----------------

## ឧបសម្ព័ន្ធ - ក

### បញ្ជីគ្រឿងបន្លំ

បញ្ជីគ្រឿងបន្លំដែលត្រូវការក្នុងការផលិត វីសិក្សាគំរោងដូចដែលបានបញ្ជាក់ខាងក្រោម ៖

### តម្រូវការកម្មវិធី

- Microsoft Window 8.1 Professional/Enterprise
- Proteus 8.1 Professional
- CodeVisionAVR Evaluation V2.05.0
- Multisim
- Microsoft Office 2013 Professional

### តម្រូវការគ្រឿង

Hardware specifications:

- Water resistance box
- Microcontroller
- Sensor : pH, EC, Temp, Humidity
- Battery
- Motor DC
- Water Spray
- Buzzer
- Power Supply

## ឧបសម្ព័ន្ធ- ខ

### ធនធានមនុស្ស និងប្រវត្តិរូបសង្ខេប

:

NO	NAME	POSITION
1	ព្រាម សុភ័ក្ត្រ	សមាជិក
2	ហាក់ វីរៈ	សមាជិក

#### 1. Pream Sophiak

PERSONAL DATA	Name	Pream Sophaik
	Sex	Male
	Religion	Buddist
	Place/date of Birth	Cambodia, 19 March 1991
	Addresses	Khtor, Prek Leap, Russey Keo, Phnom Penh.
	Phone, Personal Email	070 249847 <a href="mailto:irealinstead@gmail.com">irealinstead@gmail.com</a>
WORK EXPERIENCES	2008-2010	
	2010-present	
EDUCATION	2011-present	Bachelor of Electronic and Telecommunication (National polytechnic Institute of Cambodia (NPIC))
	2009-2011	Technical High Diploma of Electronic (National polytechnic Institute of Cambodia (NPIC))

## 2. Hak Verak

PERSONAL DATA	Nanme	Hak Verak
	Sex	Male
	Religion	Buddist
	Place/date of Birth	Cambodia, 16-02-1991
	Addresses	Prek Ompel, Sa ang, Kondal, Cambodia.
	Phone, Personal Email	
WORK EXPERIENCES	2008-2010	
	2010-present	
EDUCATION	2011-present	Bachelor of Electronic and Telecommunication (National polytechnic Institute of Cambodia (NPIC))
	2009-2011	Technical High Diploma of Electronic (National polytechnic Institute of Cambodia (NPIC))