

## **ABSTRACT**

The Hydroponics Demonstration Farm in Prachinburi, initiated by the Chaipattana Foundation, educates and promotes soil-less plant cultivation technique, using only nutrient solution, to the general public. With limited human resources and lack of a suitable business strategy, the farm was unable to fully realize its potential. Our team helped the farm to focus on building a brand in order to market its vision, enhance its credibility, and add value. Conducting market research, identifying the farm customer base, and designing marketing strategies to build customer awareness were key initiatives in enhancing the farm's potential as a learning centre for the benefit of society.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This Interactive Science and Social Science Project is part of Bachelor of Sciences in Applied Chemistry (International Program), Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University in Bangkok, Thailand. Our project is to create promotional and educational media for the Hydroponics Demonstration Farm in Prachinburi which is run under the Chaipattana Foundation.

We would like to show our gratitude to the Chaipattana Foundation in our humble acknowledgements; without their co-operation, this project would not have been accomplished.

We firstly would like to thank our advisors Assist. Prof. M.L. Siripatr Jayanta and Dr. Christopher B. Smith for giving us advice and support throughout the project. We especially thank our sponsor, the Hydroponics Demonstration Farm in Prachinburi under the Chaipattana Foundation for giving us the opportunity to work in the farm. Furthermore, we are thankful for Miss. Patcharin Puttharitr, the farm manager, who provided help and support for our project. Last but not least, we would like to thank BSAC for financial support during the project.



## **EXECUTIVE SUMMARY**

### **Introduction**

The development of efficient techniques to increase agricultural production has greatly benefited food production, and Thailand's economy. The traditional agricultural techniques are to grow crops in the ground which can lead to several problems, such as soil degradation. The use of fertilizers and pesticides, and the subsequent accumulation of toxic residues in soil can result in plants not to be able to acquire sufficient mineral nutrients for optimal growth. Two main possibilities for increasing crop yields are to improve the quality of soil, or use an alternative farming technique such as hydroponics. Since hydroponics has gradually gained popularity in Thailand, the Chaipattana Foundation has established the Hydroponics Demonstration farm in Prachinburi to be used as a hydroponics learning center and to supply reasonably priced hydroponic produce to the general public. In line with their aim as a learning center, the farm has been innovative in developing hydroponics know-how from cheap, available resources, for example designing and building homemade hydroponics tables, growing trays and reservoirs from common building supplies. Hydroponics workshops are regularly conducted at the farm to educate people about the cultivation process. The farm seeks to balance sustainable business practices with their mission as a learning center, but it has been struggling to expand its services to people outside the local area due to limited human resources and lack of a suitable business strategy. We were asked to help put together new business strategies, including promotional initiatives, to help the farm carry on with its mission more effectively.

### **Background**

The hydroponics technique is an alternative method of growing plants by using mineral nutrient solution without using soil. The key benefits of this technique are that it is space efficient, environmentally friendly, and can result in year-round production. Hydroponics techniques do not require massive spreads of land and are more economical and productive as nutrients are not lost to the soil. In addition, less fuel is used in hydroponic gardening operations, and farms can be located closer to markets, reducing emissions from means of transportation, as well as the cost of

transportation related to business operation. The amount of water used is lower than soil farming and the water can be controlled and reused, resulting in higher efficiency and more effective results.

The Hydroponics Demonstration Farm has developed its own hydroponics tables which are suited to each hydroponic plant produced in the farm. It aims to further develop into a learning center for the local community. Moreover, it intends to become known as a producer and distributor of various high quality, fresh hydroponics products. However, the lack of promotional tools being available to promote the farm and educate visitors is a major concern for the Hydroponics Demonstration Farm. The farm could benefit through the development of new promotional and educational tools, such as those types currently being used in the advertising industry. Each tool has advantages and disadvantages, depending on the criteria and the target audience. Consequently, further research is required to determine the most suitable media that could be used to fulfill the goals, and highlight the benefits of the farm to society.

## **Methodology**

In order to accomplish the project objectives, various types of methodological processes were conducted to gather information. We began with a preliminary site assessment to observe the current conditions used at the Hydroponics Demonstration Farm. We initially looked for the farm's strengths and weaknesses in order to identify opportunities for further development. We interviewed the farm manager, Ms. Patcharin Putharitr, about her concerns and her desires and vision for the future. As a consequence of our site assessment and interview, we brainstormed and conducted online research to obtain a general idea of the types and criteria of suitable business tools currently used, and how these could help promote the farms message. The problem with observations is that there was no investigation on possible bias or distortion on the perception of the hydroponics techniques. We therefore decided to further conduct online and paper-based surveys to obtain true public perceptions towards hydroponics. To gain further understanding on the farm business and the benefits of the hydroponics techniques and planting process, we filmed all activities at the farm as well as observing their distribution channels. These information gathering processes provided evidence for developing a series of project objectives based

marketing and promotional tools, as a focused strategy for raising public awareness of hydroponics.

### **Findings and Analysis**

From our observations, we noticed that the farm had limited human resources and expertise for promoting the farm as a learning center. All business at the farm is run by a manager and three skilled laborers, with the shortage of staff making it impossible to do extra tasks, for example, running a hydroponics learning center and an annual workshop. We believed that suitable media tools could make these tasks easier, and allow staff to stay focused on their main tasks. The results of our interview in Prachinburi indicated that the people in the near vicinity of the farm did not know about this local hydroponics learning center. We believed that developing an iconic farm logo was an important step in gaining public recognition. This logo will replace PatPat logo that the farm has been used on some of their products. PatPat is a brand for agricultural products produced under the Chaipattana Foundation. With its own logo, the farm can build its own recognition and customer base much more effectively. Our sponsor requested the logo design to be simple, reflecting the theme that hydroponics products are fresh and hygienic, while representing the farm's position under the Chaipattana Foundation.

Secondly, an attractive, informative brochure to replace the existing handouts at the farm would be an avenue to advertise hydroponics procedures, equipment, system and produce to the visitors. Further research was conducted for types, layout, and format of brochures. The new design combined both technical and marketing information, and information regarding available produce as a way to enhance the visitor experience. A clear, well designed brochure could be a way to advertise the farm at different locations, through distribution at other sites such as community markets and stalls.

Thirdly, we decided to create a promotional video and a demonstration video on hydroponics techniques that can be showed to farm visitors and workshop participants to lessen the workload of the farm manager. This would be an important way to inform the public through detailing the procedures of hydroponic production, its benefits, and how the farm can work to the greater good of society.

## AUTHORSHIP

<b>Chapters</b>	<b>First draft</b>	<b>Reviewed by</b>
Executive Summary	Chanisa	Maythinee
Acknowledgement	Maythinee	Chanisa
Abstract	Chanisa	Maythinee
Introduction	Chanisa	Aruch, Mahisorn
Literature Reviews	Mahisorn, Siyaporn	Maythinee
Methodology- Site assessment	Chanisa	Aruch
Methodology- Research	Maythinee	Chanisa, Mahisorn
Methodology- Interview	Aruch, Siyaporn	Chanisa
Methodology- Survey	Mahisorn	Siyaporn
Findings- Site assessment	Maythinee	Aruch, Phattanai
Findings- Research	Maythinee	Chanisa, Mahisorn
Findings- Interview	Aruch	Maythinee
Findings- Survey	Mahisorn	Chanisa
Conclusion	Chanisa	Maythinee
Recommendations	Mahisorn, Siyaporn	Chanisa, Maythinee
Appendix	Siyaporn	Maythinee

# CONTENTS

	<b>PAGES</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iii</b>
<b>ACKNOWLEDGEMENT</b>	<b>iv</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	<b>v</b>
<b>AUTHORSHIP</b>	<b>viii</b>
<b>CONTENTS</b>	<b>ix</b>
<b>LIST OF FIGURES</b>	<b>xi</b>
<b>CHAPTER</b>	
<b>I.    INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>II.   LITERATURE REVIEW</b>	<b>3</b>
2.1 Hydroponics Technique	<b>3</b>
2.1.1 History	<b>3</b>
2.1.2 General	<b>4</b>
2.1.3 Advantages and Disadvantages of Hydroponics	<b>6</b>
2.2 Marketing Strategies	<b>7</b>
2.2.1 Advertisement	<b>7</b>
2.2.2 Public Relations	<b>7</b>
2.3 Agriculture and Food Marketing	<b>8</b>
2.4 Marketing research	<b>8</b>
2.5 Designing Promotional Media and Educational Tools	<b>9</b>
2.5.1 Logo	<b>9</b>
2.5.2 Brochure	<b>11</b>
2.5.3 Promotional Video	<b>12</b>
2.2.4 Survey Research	<b>14</b>
<b>III.  METHODOLOGY</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b> Research	<b>18</b>
3.2 Survey	<b>18</b>
3.3 Interview	<b>20</b>

3.4	Timeline	21
<b>IV.</b>	<b>RESULTS AND ANALYSES</b>	<b>22</b>
4.1	Site Assessment	22
4.2	Research	24
<b>4.3</b>	<b>Interview</b>	<b>29</b>
4.4	Survey	30
<b>V.</b>	<b>CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS</b>	<b>36</b>
5.1	Conclusion	36
5.2	Recommendations	38
5.2.1	Directional Signs and Notice Boards	38
5.2.2	Logo Applications	39
5.2.3	Value-added Products	39
5.2.4	Increase Production	39
	<b>REFERNCES</b>	<b>41</b>
	<b>APPENDIX</b>	<b>43</b>
A.	Survey Question in Thai	43
<b>B.</b>	<b>Survey Question in English</b>	<b>44</b>
<b>C.</b>	<b>Survey Result Bangkok Online</b>	<b>46</b>
<b>D.</b>	<b>Survey Result Bangkok Paper-based</b>	<b>48</b>
E.	Survey Result Prachinburi	51
F.	Paper copy of information about the hydroponics procedures	54
<b>G.</b>	<b>Logo in Thai</b>	<b>73</b>
<b>H.</b>	<b>Logo in English</b>	<b>74</b>
I.	Brochure 2 fold in English	75
J.	Brochure 2 fold in Thai	77
K.	Brochure 3 fold in English	79
<b>L.</b>	<b>Storyline of Educational and Promotional Video</b>	<b>81</b>
M.	Interview Question and Answer	83

## LIST OF FIGURES

	<b>Page</b>
<b>Figure 2.1:</b> Roots of Hydroponic Plants	3
<b>Figure 2.2:</b> The Wick System	4
<b>Figure 2.3:</b> The Water Culture	4
<b>Figure 2.4:</b> Drip Systems	5
<b>Figure 2.5:</b> Nutrient Film Technique (NFT)	5
<b>Figure 2.6:</b> Aeroponic System	5
<b>Figure 4.1:</b> Farm's Notice Board	23
<b>Figure 4.2:</b> Farm Produce with PatPat Logo	24
<b>Figure 4.3:</b> Demonstration Farm Media Tool	24
<b>Figure 4.4:</b> Logo	26
<b>Figure 4.5:</b> English version – 2-fold brochure	27
<b>Figure 4.6:</b> Thai version – 2-fold brochure	27
<b>Figure 4.7:</b> English version – 3-fold brochure	28
<b>Figure 4.8:</b> Thai version – 3-fold brochure	28
<b>Figure 4.9:</b> Bangkok's Online Survey on Age	30
<b>Figure 4.10:</b> Bangkok's Online Survey on Occupation	31
<b>Figure 4.11:</b> Bangkok's Online Survey on Hydroponic Vegetables	31
<b>Figure 4.12:</b> Bangkok's Online Survey on Perception of Hydroponics	32
<b>Figure 4.13:</b> Bangkok's Online Survey on Criticism of Hydroponics	32
<b>Figure 4.14:</b> Prachinburi's Result on Criticism of Hydroponics	33
<b>Figure 4.15:</b> Bangkok Paper Survey on Age	34

## CHAPTER I

### INTRODUCTION

Since Thailand is highly competitive, diversified and specialized in agriculture produces and exports of industrially processed foods, the development of agricultural technique to increase the production has greatly supported Thailand's economy. The two main outcomes to increase the agricultural production were to improve the quality of soil and the use of alternative farming techniques. The traditional agricultural techniques were to grow crops on the ground that had caused several problems such as soil degradation. The use of fertilizer, pesticides and accumulation of toxic residues, caused plants not to be able to acquire sufficient mineral nutrients. Moreover, high risks and damage due to adverse environmental conditions of the soil, sky, climate, and inconsistent rainfall patterns. Remediation of degraded soil is difficult, time-consuming and a high cost process to the farmer. Degraded land can often take several years to regain its productivity, resulting in more land being needed for farms to maintain production levels. Developing environmentally friendly farming methods with efficient use of available land is therefore a key issue.

Accordingly, alternative farming techniques such as hydroponics have started to gain popularity in Thailand. Hydroponics is a method of growing plants using mineral nutrient solution without soil, which can be an advantage as less land is required than soil based cultivation. As nutrient levels can be controlled, high quality produce can be obtained. Recently, several successful large-scale commercial hydroponics farms have been established in Thailand.

The Chaipattana Foundation, a non-profit organization initiated by His Majesty the King Bhumipol Adulyadej, launched the Hydroponics Demonstration Farm in Prachinburi province which is located 160 km Northeast of Bangkok, Thailand. The purpose of the Hydroponic Demonstration Farm was to become a learning center that provides knowledge on the technical information of the soil-less technique (or hydroponics agriculture) to individuals, government sectors, and various organizations. Currently, the farm holds an intensive one-day workshop training session twice a year for local people who are interested in starting a hydroponic business.



Since the farm is run under the Chaipattana Foundation, it provides hydroponics vegetables at the lowest to the general public. Due to the all-year round availability of hydroponics vegetables, the farm become a major distributor of hydroponics produce to PatPat, the commercial brand implemented by The Chaipattana Foundation. Moreover, the farm was certified by Good Agricultural Practice (GAP) from the Department of Agricultural Extension for the safety standards according to the market qualifications.

The Hydroponic Demonstration farm aims to transfer its expertise and know-how of hydroponics cultivation to the general public. The farm desired to expand its service to a greater good of the society but lack manpower and business strategy

The goal of this project was to help the Hydroponics Demonstration Farm in Prachinburi Province, Thailand, develop site recognition and awareness. The team implemented promotional and educational media tools to promote farm recognition and hydroponics farming techniques. We believed that the promotional media and educational tools would attract more farm visitors and customers. We further hoped for a positive impact from wider expansion of hydroponics agriculture to the economic development of Thailand.

## CHAPTER II

### LITERATURE REVIEW

#### 2.1 Hydroponics Technique

##### 2.1.1 History



Hydroponics began over thousands of years ago since the civilizations of the Egyptians, Inca Indian tribes, the Aztecs, and the Babylonians. From some evidences, ancient Egyptians might be the first country who invented this planting technique, while other sources stated that Babylonians were the original one. [1]

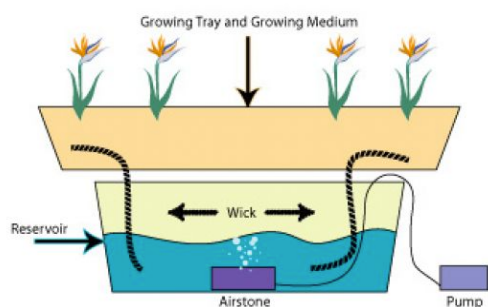
**Figure 2.1:** Roots of Hydroponic Plants

The further movement of hydroponics occurred around the time greenhouse planting was invented in 1917. During that time, a scientist name John Woodward began his experiments on nutrients of the plants. He successfully grew spearmint without the use of soil. Moreover, he discovered that these plants were well grown with higher stability than plants grown in the traditional way. Typically, greenhouses require high costs in soil maintenance, and therefore the hydroponic technique became well known for the cutback of unnecessary expenses. In 1925 and 1935, many American organizations made significant strides in the technology of hydroponics. Various agricultural experiment stations developed the methods necessary for large scale hydroponic growing by replacing the soil entirely with a nutrient solution [2]. It was during this time that William Frederick Gericke, a professor in the University of California Berkeley, actually originated the term "HYDROPONICS." Gericke also became famous for using the hydroponic techniques to grow incredible sized tomatoes in his backyard.

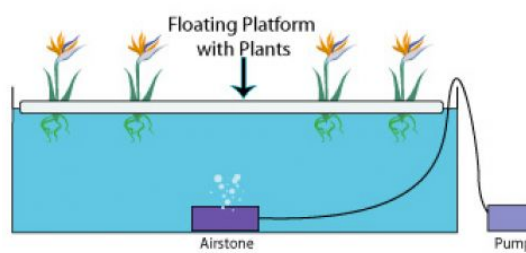
### 2.1.2 General

"Hydroponics" comes from two Greek words which are "Hydro" which means water and "Ponos" which means work. Hydroponics is a method of growing plants without soil, by using a mineral nutrient water-based solution instead. Nowadays, a problem frequently found in agriculture is soil degradation from remains of pesticides and herbicides. The continued degradation of the soil causes the maintenance to be complicated and expensive. This increases the plantation costs as well as reduces the plant products. As a result, the hydroponic technique is an alternative that enables farmers to produce vegetables throughout the year without using pesticides. In addition, the growths of hydroponics plants are faster than the traditional method. This alternative method is simple and can solve the problem of nutrient deficiency in soil. Plants grown by the hydroponics technique give better yields than the traditional soil technique because the roots of plant are able to acquire nutrients from the water directly. [3]

There are many different hydroponic systems used throughout the world. Each system contains its own advantages and specifications. Five of the main types are explained with accompanying diagrams for each system can be found in Figures 2.2-2.6. [4-5]



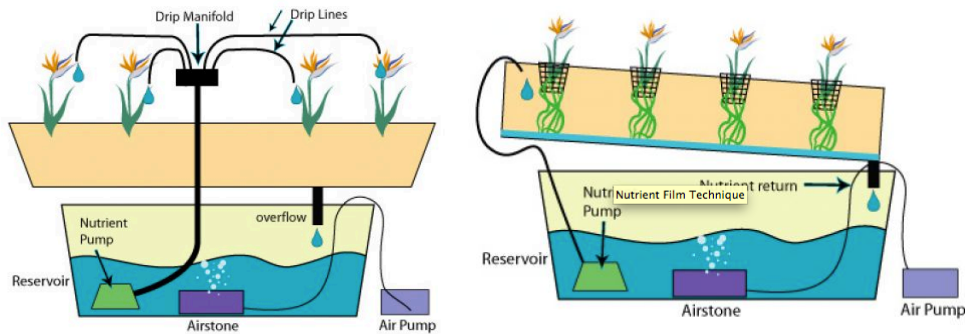
**Figure 2.2:** The Wick System



**Figure 2.3:** The Water Culture

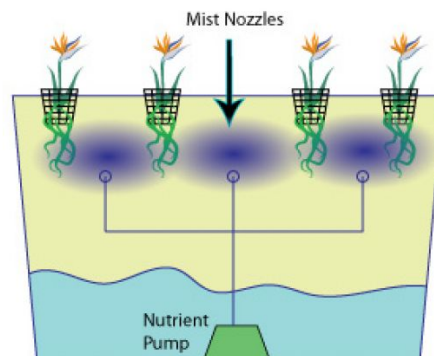
The wick system, shown in Figure 2.2, does not require any moving parts. The plants are grown on top of a reservoir. A wick in water helps dissolve the nutrient solution throughout the growing tray and growing medium such as Perlite, Vermiculite, Pro-Mix, and Coconut Fiber, etc. This system is not suitable for large plants or plants that require a lot of water. Secondly, the water culture technique is suitable for fast-growing, short-lived plants such as lettuce. The plants are grown on a platform that is made from Styrofoam, an air pump attached to an air-stone bubble

with the nutrient solution, and oxygen float directly to the plant's roots shown in Figure 2.3.



**Figure 2.4: Drip Systems**    **Figure 2.5: Nutrient Film Technique (NFT)**

The drip System, shown in Figure 2.4, is the most popular technique among hydroponic gardeners. A submersible pump drips nutrient solution directly onto the root using a drip manifold as a medium. On the other hand, the Nutrient Film Technique (NFT) does not require a timer because of the plant roots are immersed in a nutrient solution that directly flows through a thin film (2-3 mm thickness) slowly and continuously. Moreover, the plants can be suspended in a basket which allows the plant roots to be immersed in the nutrient solution as it is pumped into the grow tray as shown in Figure 2.5.



**Figure 2.6: Aeroponic System**

The last technique is the Aeroponic system (Figure 2.6) which is still a new technological advancement. It requires a pump and timer, by which the plants are grown in a basket and left their roots dangling in nutrient solution. However, this system's weak point is if there is a power outage, it will cause the plant to dry out very quickly.

### 2.1.3 Advantages and Disadvantages of Hydroponics

The hydroponics technique has both advantages and disadvantages. The efficiency of management and performance for the production yields are its advantages. The quality is improved and the quantity of plants produced by the hydroponic techniques increased when compared to the same farm size of the traditional soil technique. On the other hand, the hydroponics systems require more skills and knowledge for supervision and close attention to the plants rather than only initial investment. Farmers usually consider a high initial investment as a disadvantage due to the risks. However, having decent management plans can afford a fast payback. The advantages and disadvantages of the hydroponics technique are summarized below: [6-7]

<b>Advantages</b>	<b>Disadvantages</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Can be used to grow plants in areas without fertile soils</li> <li>2. Plants can be grown continuously throughout the year.</li> <li>3. Solve problems caused by soil pests.</li> <li>4. Increased growth, quality, and provide clean and consistent products.</li> <li>5. Minimal labor</li> <li>6. Save time and maintenance costs.</li> <li>7. Increased rate of plantation.</li> <li>8. Employ environment friendly technology: the growth of high quality plants with controlled nutrient content, acidic-basic, temperature, lighting, air movement, humidity, and etc.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Higher initial cost compared to traditional methods due to devices such as water pumps.</li> <li>2. Requires skilled worker and expertise in supervision.</li> <li>3. Process needs to be clean to control the spread of fungus.</li> <li>4. Mineral fertilizers should be exposed to minimum sunlight because some minerals may precipitate or change quality.</li> <li>5. Uses electric current in circulation of water (electricity costs, installation, and maintenance)</li> </ol>

In order to build customer awareness and create promotional and educational media tools for the Hydroponics Demonstration Farm, we further researched on the marketing strategies. In addition to the general knowledge of hydroponics, principles of marketing that specifically focus on the marketing strategies and techniques of food and agriculture are obtained thereafter.

## **2.2 Marketing Strategies**

The marketing communication is a tool to communicate between an organization and customers. Since the products cannot talk to sell themselves, it is the job of marketing to do so. The five objectives of marketing are the provision of information, stimulation of demand, differentiating the product or service, underlining the product's value and regulating sales. Marketing communications take up four forms: advertising, sales promotion, personal selling and publicity. In order to make an effective marketing communications, one must adopt and adapt to the needs of the marketing and satisfy target market. In this project, only advertising will be discussed.

### **2.2.1 Advertisement**

Advertising is one of the marketing communications. It plays a significant role in promotional marketing because it makes the use of mass media such as newspapers, television, radio, magazines and billboards. It is the way to represent an organization to the market or a specific group of target market. As well as it is a good way to inform and persuade the customers directly. Consequently, marketing has to adapt to the new phase of marketing promotional tool. The two major elements of advertising strategy are to create messages and select a proper advertising media.

### **2.2.2 Public Relations**

The public relations are another way for an organization to communicate with customers, suppliers, stockholders including shareholders, employees and the government and the general public. It is focused on the image of the organization as a whole group as well as its attitudes and behavior which can impact the organization products and/or services. The distinguishing feature between public relations and advertising is that it required payment by the sponsor of which induce to speak to the public. In contrast, the public relation is more focused on purpose.

## 2.3 Agriculture and Food Marketing

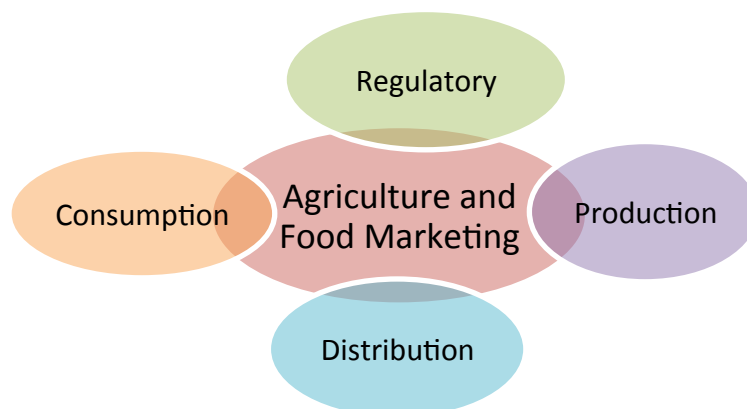


Figure 2.2 Agriculture and Food Marketing

Each market has its own marketing strategies to utilize wants and needs of consumers in specific market. This type of marketing is a customer oriented in other words; it is a customer-driven marketing strategy. In Agriculture and Food marketing system, it consists of four subsystems of marketing systems; regulatory subsystem, production subsystem, consumption subsystem and distribution subsystem.

The agriculture and food marketing has a unique linkage between supplier and consumer. The keys are farmer or producer, intermediaries and consumer. Each part in the marketing system has its own self-interest and some are in conflicts.

## 2.4 Marketing research

In order to build a strong relationship with customers, one way is to gain customer insights. By doing so, there are four steps to earn customer insight information.



Figure 2.3 Marketing Research

Firstly, research problems and objectives must be defined. There are three different types of marketing research; one is exploratory research, descriptive research and casual research.

Next, one must develop the research plan to deal with problems and objectives. Researchers try to generate what information and developed a plan how to gain those information needed. A plan should include how to obtain both primary and secondary data. Primary data is the information collected for the specific purpose at hand. However, secondary data is the information that already exists somewhere with another purpose.

The third step is to gather the information and data. As mentioned above, primary data is first hand information which can be obtained by observation, survey and experiment. Researchers are able to use various types of tools to do so such as questionnaires via e-mail, telephone, in person and online survey. In contrast, secondary data would be already available somewhere. The best way to start to gain this type of information is to search in internal database and then extend to wider assortment of external sources such as commercial data and government sources.

The final step is to interpret and analyze information for research final decision. After the research analysis, researchers must find the insights and important findings that would affect an institution either as a part or an overall. Then present them to related authorized people and implement the plan.

#### 2.4.1 Marketing Research Advantages

1. Better communication
2. Identify opportunities
  - 2.1 Total market size
  - 2.2 Potential customers
  - 2.3 Numbers of competitors
3. Minimize risks

## 2.5 Designing Promotional Media and Educational Tools

### 2.5.1 Logo

A logo is a graphic mark or emblem commonly used by commercial enterprises, organizations and individuals to aid and promotes instant public recognition. Currently, most of the cooperation, products, brands, and other agencies using a logo as a "branding strategy" because logo can represents the companies' brands or identity and provides immediate customers' recognition towards the viewers. The advantages of business logo will be provided below.



Logo has various advantages; one of them is the unique identification of the business. A business company having an innovative business logo would have an edge and can gain more attention from target group over other business. Logo provides unique, authenticity and genuineness to a business. The business logo exclusively illustrates the theme of the business it represents. If a logo is eye catching it can contribute in bringing business to the company. In addition, logo is very important in representing the business on the Internet which is a huge medium visited by millions of people every day. A well-designed business logo can grab more attention from the audience. Most online viewers are attracted to well design business logo.

Logo is used in an assortment of activities which includes representation of business, Marketing ease, online promotion, attracting clients, identification the business and Proper business outlooks. Good characteristics of logo are distinctiveness, timeless, memorable, clean and clear, while working on the logo design with limited time. This is to ensure a professional-like work. [8-9]

First of all, the logo design must be created to outline the plans for the desired and expected outcomes of the design. It must represent its purpose and connected to its user. Meanwhile, the design should include a sense of distinctive which is significant in branding. It must capable to re-scale, meaning that it can be re-size with ease because the logo will be used in any condition such as on the package, documents or on billboards.

Secondly, making it timeless to make sure that the logo is not outdated, but should be effective and always feel fresh, yet, relevant even after being used for a long time. In addition, a good logo is easy to memorize to the viewers. Even the ones who had seen it only once will always remember the image of the logo in their minds. Next, always keep originality in the forefront of our mind to make sure that it would not blend in with other companies' logo. Moreover, the usage of colors is subjective and deals with emotion that colors might be a distraction of overall design. Therefore, no more than three colors should be used. [10]

Finally, the logo should be clean and clear to be easily recognize in term of specific message and can indicated our products or company. Therefore, the logo should correspond mostly on the composition of the design components. Also, the logo has to be recognizable when re-sized which should be easy enough for elder people to read. [11]

In conclusion, the role logo plays in the branding strategy must have a strong association between logo, color and wording. The logo design should convey a message to attract the target audience. Due to the farm's lack of human resources, the logo would be able to build farm recognition and increase awareness for the Hydroponics Demonstration Farm.

### **2.5.2 Brochure**

A brochure is a marketing material that can be used on the target type of customer. A good brochure characteristic should include the fonts, the carefully chosen pictures and a high printing quality. The fonts and pictures selected are crucial in making a brochure eye-catching since it can open up a customer's mind towards the content. The content inside should also be straight forward or brief for the audiences to easily understand it. There are basically 2 types of brochures.

The first type is to introduce the audiences to the products/services, company or basic information. The content of this kind of brochure should be bright and attractive while the title should be big and captivating. This type of brochure is not filled with complicated contents, but rather a brief description on the information inside the brochure. This kind of brochure is usually put up on public places for general people to pick up. The second type is for the customers who already have some knowledge on the product to a certain level, but wants to learn more about it. This brochure would be filled in with complicated contents which are unsuited to new customers.

Effective brochure design depends on more than one or two factors in which there are many techniques we can choose from. First, the front cover of the brochure should gain the audience attention by using an emotional appeal, provocative question or a benefit statement. This is because most of the people would not even read the content of the brochure without an appealing statement or an attractive look at the front cover, in some cases, the logo is put at the back cover. Secondly, giving advantages and benefits of your product/service can emotionally convince the reader if the advantages and benefits fit to the customer desires. Emotional desires win over logical thinking most of the time. Next, the images on the brochure should be compelling to the audiences for it to be pleasurable to read. Instead of putting a crowded amount of the text in the brochure, use a more enthusiastic language to

communicate with the readers. Also, avoiding technical terms in the brochure is more appealing to the readers new to the content of the brochure. Then, the uses of attracting words are needed. Although, pictures with high quality graphics are attractive, it is actually the words that will get into the readers' mind.

Since the main purpose of the marketing tools is to build farm site recognition, the front page of the brochure should be used to grab the attention of the passer-by. A beneficial headline should also be included on the front page because designs with only the title and logo often yield failure. Also, the back cover of the brochure should be used to emphasize the contact information, including site map, contact number, and address. Moreover, the brochure may include educational informations such as step-by-step procedures, advantages and benefits as another means for the educational tool. On the inside of the brochure, the illustrations and contents can be stretched out across the pages due to the comfort to read and digest information that way. So with the information content, it should not use up all the spaces in the brochure, but rather contain short sentences, short paragraphs and clear visuals. For both promotional and educational purposes, the technical information and contact information can fit perfectly within the inner pages of the brochure.

### **2.2.3 Promotional Video**

Promotional video is one of the most useful marketing and sale tools in which constructed to introduce and educate people about specific product, service or organization. Video is the best implication to show people your vibe, your personality and how present yourself and your ideas. It has a power to engage and grab attention to the audience. It has ability to gain professionalism, strengthen sale page and win audiences who watch the video by showing them how the business is taken care seriously.

Video should be easily utilized at exhibitions or conferences, by using a large screen and projector or other computerized devices, to keep the video plays in a continuous loop. By using a promotional video to trap attention of people to visit booth and learn more about their product/service. It was also called as a public gathering and gets connected to audience who are interested in that product/service. From the online research, the most convenient time duration of the promotional video should last within 10-15 minutes. It should not be too short but it also should not last

too long because it would bored the audience. At that range of time, it usually is long enough to hold on the audiences' attention to generate the key points of the video.

The two main advantages of promotional video are that it can save time and reduce human power. Due to its low cost of production, it has been widely used in non-profit organizations since it requires less money for production as well as its ability to catch an attention to the target audience. At the same time, it also saves human power by helping a man from repeatedly talks about the product/service over and over again.

There are four types of promotional videos; introductory video, how-to video, product video and personal video. Each type of video has different goals to the audience. Firstly, the introductory video, the video promotes by adding authenticity to it. Text and images are used to introduce the existence by showing the audiences the real business, products or services and real team members. How-to video is used to educate audience by showing a specific task involving to an industry. They could be either short or long and it aims to build an authority to convince the audience that you are the right one for the job. Third, the product video, it intends to promote either a new product or an existing product. Using images to show the proper perspective of product is a chance to engage to promote quality, features and benefits eventually. The last type of promotional video is personal video involves in showing the real personality rather than be too product-based. The key of this type of the video is that people buy from people. If the video were able to present service/product by showing personality would definitely help to increase customer awareness and recognition.

Our project is to create promotional media and educational tools to build customer recognition and provide the farm with instructive tools about the hydroponics techniques. The video will promote the demonstration farm, however, the main purpose of the video will be to educate passer-by visitors and customers during the workshops. Therefore, the video should be a combination of the introductory video, how-to video, and product video.

However, in an aggressive marketing sale, the sale persons would follow to see the feedback of recipients for their prospective. In the age of moving technology, combination of promotional video and social networking enable the promotional video tool to be another persuasive marketing tool. By creating the promotional video and upload it to the website and share the link in social networking would increase the number of audiences.

### 2.2.4 Survey Research

In order to conduct any surveys, it begins from determining what information needed. The purpose or the goal of the survey should be stated clearly and selecting an appropriate interviewing methodology is another key. One also needs to create the sample survey in order to get the idea or thought and behavior about that target group. There are frequently two types of survey that frequently used, face-to-face interview and questionnaire.

The face-to-face interviews is also known as a personal interview, which is the collection of information from a large number of individuals costly in terms of time, cost more per interview than other methods and less representative sample. However, the interviewers can explain complex issues and explore unanticipated responses. In addition, this type of survey provides interviewee to see, feel and taste the product sometimes. By doing so, it can reach their target group directly and get better sampling. This is particularly useful for surveys involve in work conditions or workplace interaction. It can take place at home or places such as shopping mall, street, a movie theater, etc. [13]

The other type of survey is questionnaire; it is the cheapest way to reach a lot of people. It is relatively quick to collect information. This is especially true for studies involving large sample sizes and a lot of people. It also allows respondents to remain anonymous which is probably the questionnaire's strongest advantage. Questionnaire can be classified into four different tools which are by Mail, Computer direct interview, Email, Internet and online surveys. [14]

First of all, mail survey is among the least expensive tool. This is the only kind of survey you can do if you have the specific data such as names and addresses of the target audience. But mail surveys take longer time than other kinds survey. It could take several weeks to collect data and result after mailing out questionnaires.

Second, computer directed interview is a type of interview in which the interviewees enter their own answers directly into a computer. Different types of question could be asked to get various results. This type of computerized survey has ability to analyze more accurate answers by using its software to calculate data and do data analysis. However, the limitation of this type of survey is the interviewees must have access to a computer as with mail survey, computer directed interviews may have problems in usage for target group that have lower educational and literacy levels.

Email surveys are both very economical and fast. An email questionnaire can gather several responses within a few days. Moreover, this type of survey can contain pictures and special effect to make it more interested for interviewees. On the other hand, email surveys are limited to create question, it cannot automatically skip questions or randomize question or answer choice order or use other automatic techniques that can enhance surveys as the way that web page surveys can do. [15]

The last type of survey is an internet or online surveys. The benefits of this type of survey are it is fast to reach the interviewees, low cost (except for any cost to acquire the sample), flexibility advantages and rapidly gaining popularity. Web site can gather several thousand responses within few hours. Internet surveys can contain pictures, video and play sound in it to make it more interesting. Perhaps filling in with colors, fancy fonts and other emoticons are not permitted in most email surveys.

The type of survey can be classified into two basic types; open-ended and close-ended question. The open-ended questions have no definite answer to it, it allows participants to respond in term of explanation and criticism by using their own words. Open-ended questions provide primarily qualitative data and are frequently used in exploratory research. [16]

On the other hand, close-ended question provides the limited number of answers and the objective is to choose either one or many from them by doing that it gives primarily quantitative data is frequently used in confirmatory research. There are 5 types of closed-ended questions: multiple-choice; categorical; likert-scale; numerical; and ordinal. Multiple-choice is when the survey allows respondents to choose either one or many answers from the options provided. It is perhaps the top choice of closed-end type of answer. Next, the categorical is when possible answers are grouped in term of category and respondents must choose the answer according to its category. When it comes to feeling and attitudes toward something, linkert-scale is used as scale to determine their feelings. Fourth, numerical type is when survey requires respondents to answer the question as a number by using numerical question. The last type is called ordinal questions in which it needs answer in term of ranking indication. [17]

However, these are only some of the various ways that can be used as promotional and educational tools for the Hydroponics Demonstration Farm. The marketing media should be appropriately informative and attractive, however, the most important criteria are that all the marketing media should focus on the target

audiences and the budget limit. In order to design a suitable marketing tool, research and studies on the farm's purposes and its target audiences should be carried out first.

## **CHAPTER III**

### **METHODOLOGY**

The goal of this project was to build site recognition and awareness for the Hydroponics Demonstration farm in Prachinburi province, Thailand by selecting suitable marketing strategy. To successfully achieve the goal of this project, our objective was to create marketing and educational tools for the Hydroponics Demonstration farm. Both the research objectives and the detailed methods are described in this chapter.

Prior to the plans for our objectives, our team visited the farm to observe and understand the farm's current conditions as well as to list out its struggles and possible outcomes. One of the most leading problems in the farm is due to the insufficient marketing media to promote the farm to make it well known among local people. The farm also lacked the resources to educate visitors about the hydroponics technique. They do not have any educational tools besides an A4 size handout to be given out during the farm's workshops, which is held twice a year. During the weekends, random customers drop by for a visit on the way to their final destination. From this knowledge, we realized that the main target of our project is the local people in Prachinburi and nearby provinces.

As a result, we carried out research for the most suitable types of methodological choices. Our team performed three methodological choices, which are research, survey, and interview, to gather information to fulfill our objectives. The reason we chose these three methods was because we would like to compare and support information from different sources. In addition, we also planned to combine our research data with the survey results and interview.

#### **3.1 Research**

First of all, we listed out all the possible promotional media tools, such as logo, brochure, leaflet, commercial advertisement, banner, and video presentation. For each tool, the advantages and disadvantages of each tool were identified and studied. The team also studied the important elements that made it successful. For example, samples of successful logo were considered and the components within each successful logo were examined. The reason we did the research on all the aspects of



the media tools were to choose a suitable and effective promotional media tool for the farm. From the informations gathered by site assessment and interview with the farm manager, our team listed out the following five criteria:

1. Low-cost
2. Ease of production
3. Practical
4. Attractive
5. Educational

The cost to produce the marketing media and educational tools should be at a minimum. Moreover, the time of 8 weeks is limited to complete the project, so our media should also be convenient to produce. The educational tools should also be practical to use in the farm since the staff members in the farm are not used to high technologies. The media and educational tools we created should be practical for them to use both on-site and off-site. Since our goal is to create a promotional and educational media for the farm in order to build customer awareness and recognition and provide the demonstration farm with a proper and effective media for demonstration. The purposes of the media were to draw attention and deliver knowledge and information to people who are interested in the hydroponics technique.

### **3.2 Survey**

Survey is a decent method in gathering data on the specific group of people in specific place. We conducted a survey to study the perception of people towards hydroponics technique and its produces. Our team intended to find out the local consciousness of hydroponics from local people at specific locations both in Bangkok and in Prachinburi. Therefore, it can collect specific data needed to produce the promotional and educational media tools for the Hydroponics Demonstration farm. Our survey enquires the people about the consumption and criticism toward hydroponic vegetables. We split the survey into two parts: online survey and paper-based survey. For the online survey, we used [www.surveymonkey.com](http://www.surveymonkey.com) to conduct the online survey. The reason we chose the online survey was because it is ecologically friendly, efficient, and cost-effective. An additional advantage of the online surveys over paper surveys is the instantaneous distribution of the survey and the real-time

accumulation of the results. The online survey was distributed through social networks such as Facebook and through email, which targeted mostly students and young adults. However, the paper-based surveys were handed out to people at two specific business areas in Bangkok and in Prachinburi province. In Bangkok, we chose to distribute at Chamchuree Square building and along the Silom road because we focused on the working class people with moderate income. While in Prachinburi, it was conducted at Chao Phraya Arpaibhubej hospital, which is also a well-known tourist attraction due to its unique and classic architecture, located about 15 minutes from the farm. The reason we chose this hospital is because we wanted to target local people who live within Prachinburi.

We constructed the survey according to characteristics of a good survey from our research. The steps are listed as following:

- Establish the goals of the project
- Determine sample, target group
- Choose the appropriate interview methodology
- Create the questionnaire
- Pre-test the questionnaire
- Conduct interviews
- Analyze data

Since the goal of our project was to build customer awareness and create educational and promotional media tools for the Hydroponics Demonstration farm, the goal of this survey is to understand the current consciousness of people about Hydroponics. The survey began with the age, gender, and occupation of the surveyors; to find out how several factors may affect the survey results. The examples of the questions were:

- Have you ever heard of hydroponics vegetables?
- If you do, what kind of hydroponic vegetables have you ever eaten?
- But if you do not, what other types of vegetables do you eat?

The second step was to select the target group to distribute the survey since hydroponics plantation has recently launched and widely known. Therefore, our group assumes that our target surveyors are people who are now under 50 years old. Basically, our online survey is focused on peers (people around our age) who basically are the new generation. Another focused group is the working class people

who are now in their late 20s to 30s years old. The last group is the people who live within Prachinburi, which our survey is to be conducted at Chao Phraya Arpaibhubej hospital in Prachinburi province.

From our previous research, survey questionnaires can be divided into two main types, opened ends or known as verbatim questions and closed ends. In our survey, our team used the closed-end question with short specific answer choices because they can easily be analyzed and counted. They are also easier and required shorter time length for the respondents to understand the question and answer accordingly to the choices given. The closed-end question in our survey contained multiple choices for every questions and an additional small space for alternative answers that might not appear in the choices.

Using a free trial from the surveymonkey website does not cost any money in this survey, however, it allowed only 10 questions for a questionnaire. The online survey enabled us to check the result promptly from the website and analyze data immediately which would save human power and time. For the paper-based surveys, we target local people who live in Prachinburi and nearby areas who are native Thais, so our survey was conducted in Thai language. Moreover, it is easier for us to do the survey orally by using the hard copy questionnaire.

Finally, after we have reached the targeted amount of respondents, we obtained and analyzed the overall data. The data we have obtained from the survey were further compared to the data collected from the research and interview.

### **3.3 Interview**

Another methodological choice that our team performed was to interview our farm manager, Ms. Patcharin Putharitr. We interviewed her to find out the current concerns of the farm, which included the process of growing hydroponics produces, farm's current system and its advantages and disadvantages and the preferences of the media tools. The purpose of the interview is to find out the farm routines and how the farm is managed. The questions related to the hydroponic techniques and produces, farm management, current and potential customers, and short-term plans were inquired. Individual interview was also used to clarify the needs and purpose of our sponsor.

### **3.4 Timeline**

Besides performing the chosen methodological choices, a timeline was created to make sure our tasks were on schedule. Since our team had a limited time of 8 weeks to reach our goal, we designed a timeline that we are capable to keep our tasks corresponded to our deadline.

Therefore, our team planned and visited the farm in the first few weeks of the project to find out the farm's current condition. The strengths and weaknesses of the farm were observed to analyze our project's problems, objectives and goals. Then our project started by conducting a research to find the appropriate media based on the farm's conditions in the first two weeks of our project. In the third week, we worked on the media to build customer recognition for the farm's products. The second month onwards, we focused on the production of the promotional and educational tools. In the final two weeks, we concentrated on finalizing the media tools, final reports, and presentation.

## **CHAPTER IV**

### **RESULTS AND ANALYSES**

The goal of this project was to create customer recognition along with promotional and educational media tools for the Hydroponic Demonstration Farm. However, one major farm obstacle was the lack of effective media tools to attract people in Prachinburi area. Therefore, the team designed three methodological methods to gather information and investigate the most suitable tool for the demonstration in the farm. It does not only focus on the information gathered within the demonstration farm, but also the nearby area and Bangkok. This helps to determine and generate which results allowing us to accomplish the goal.

Our team conducted three methodological methods include research, interviews with farm manager and farm staffs and survey in both Bangkok and Prachinburi. To create the most effective and suitable media tool for Hydroponics Demonstration Farm in Prachinburi, each possible media is evaluated according to our five essential criteria; low-cost, ease of production, practical, attractive and educational.

#### **4.1 Site Assessment**

From our visits to the Demonstration farm, the site assessment is one of our chosen methodological methods our group generated to determine the suitable media for the farm. On the way to the farm, we realized that the farm does not have a proper notice board to attract the visitors. The farm, itself has only one sign to identify that it is a Hydroponics Demonstration Farm under Chaipattana Foundation in a light pink background that definitely can not draw an attention from the driver. The farm was located very near to two popular attractions which are Kao Yai National park and border of Thailand and Cambodia



**Figure 4.4** Farm's Notice Board

The notice sign was located only 100 meters away from the entrance of the farm perhaps it was too close for visitors to be prepared to get to the farm. However, the attraction nearby the farm such as Dasada flower gallery has several directional signs and notice boards to inform the visitors that they drive on the right pathway. These are places for very well-known to both Thais and foreigners, therefore, if the farm could increase customer awareness to those who pass by the farm to these two places nearby.

Moreover, it was found that the farm has only 3 staff members running the farm. This becomes one of the farm crucial struggles because whenever there are visitors who come to the farm, the farm manager has to be the one who gives the demonstration. By this, the staff member had to stop their current work to focus on the visitors instead.

Furhtermore, the farm does not have any unique representative quality to represent the farm produce except the PatPat logo from Chaipattana Foundation which is displayed on the farm product as shown in Figure 4.2.



Figure 4.2 Farm Produce with PatPat Logo

We also found that the farm holds a workshop only twice a year for people who are interested in hydroponic plantations [18]. The farm does not have any creative media tools in the workshop except a paper copy of information about the hydroponics' procedures, equipments and system in Figure 4.3.

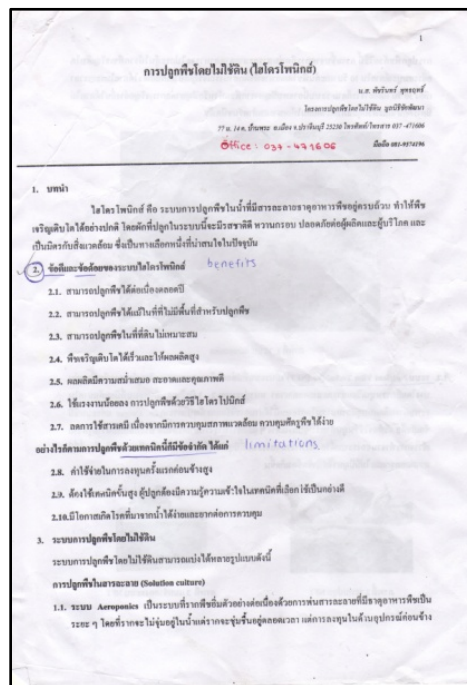


Figure 4.3: Demonstration Farm Media Tool

### 4.2 Research

From our research, we studied about 3 elements in a logo design which were a successful logo component, meaning of geometry shapes and color.

Firstly, a successful logo needed to have a relevant image, unique, simple yet

smart, timeless, versatile and clear message.

**Relevant image:** logo must have a relevant image about what it represents. In this case, the best option for the hydroponics farm should be farm products. Particularly, it represents the organization and what they do.

**Uniqueness:** the distinctive design, logo design must have a prominent point which is the most attractive to draw an attention of the viewers. In distinctive point of hydroponics farm is soilless plantation; in other words, it is the plantation of vegetables without the use of soil but water and nutrient solutions. To create an unique logo to represent hydroponics vegetable, our team think further the soilless gardening issue and has came up with an solution that not only put the available vegetable but will also keep the root attached to the vegetable in order to keep it fresh.

**Simple:** “Less is more, simple is smart”, we could apply this to our design logo. We realized some of the logos we easily recognized were Apple, Nike, Coca Cola, Pepsi and etc. In manipulating similar strategy, we took these logos as our prototype to design a logo that to keep it simple as much as possible.

**Timeless:** define timeless, the design should last throughout time. Smaller change could be done later if necessary without losing its characteristic. We looked back to the evolution of Apple logo; Apple itself has changed little by little overtime through the color of its logo. This characteristic comes along with the previous one, simple yet smart. As a result, we kept that in our mind to design a timeless logo.

**Versatile:** in designing logo, it needs to be fit in everywhere it went. This could be on website, part of ads, T-shirt, printed media. Similar to our project, at the end of the day, logo would be in all the packaging as our goal, documents, brochure and promotional video or even in black and white when logos are taken to photocopy

**Clear message:** logo should contain a clear message to the viewer and intend

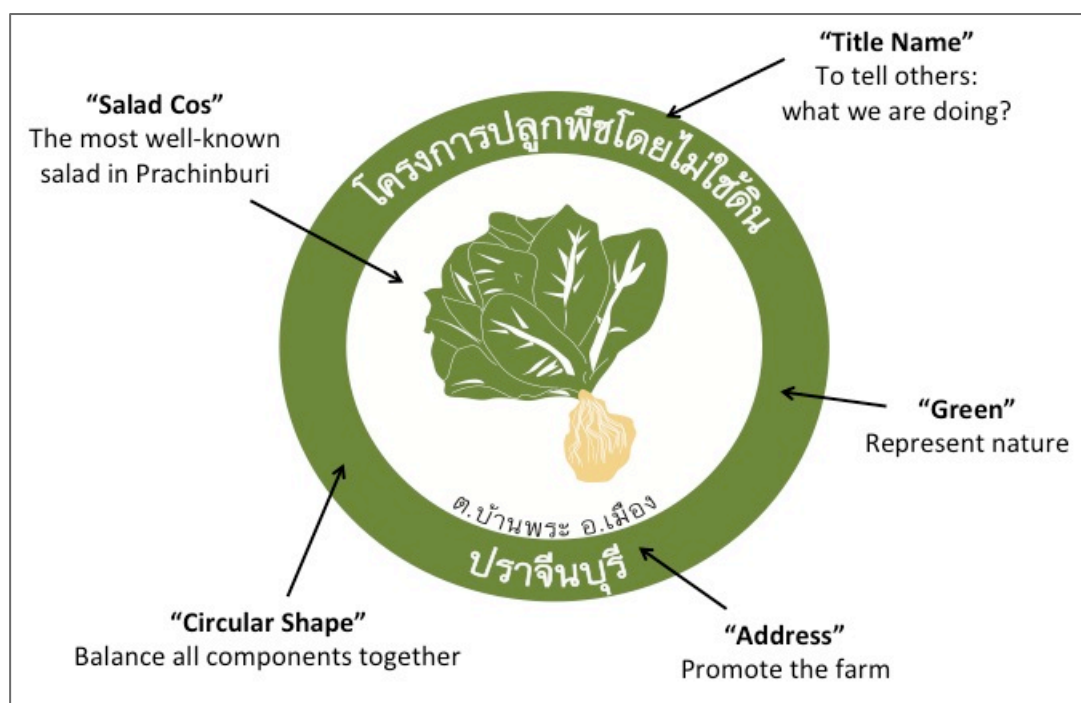


to speak for the organization.

Secondly, geometry shape in design logo is crucial. It plays a big role to viewer's mind. Shapes have an endless variety of characteristics, each communicates different messages to the audience. The different characteristics of a shape convey different moods and meanings

We chose a circular shape to design our logo because circle is able to balance all the components into an appropriate manner. It could well-set each element apart from each other due to its shape that has no beginning and ending point, moreover, it easily attracts attention and emphasize the center.

The color was another component that can be determined the feeling of a logo. Green color represents crisp, environmental, fresh, harmony, health, nature, renewal and tranquility. So, we finally concluded that green color is the most suitable to represent the Hydroponics Demonstration Farm. Final logos (Figure 4.4)



**Figure 4.4:** Logo

Our second media is brochure, we start by gathering the data to design the most effective brochure for the farm. First, our team decided to create a half-fold brochure because the space can be used more than a tri-fold brochure since it needs less folding. The information our team decided to place into the brochure are the

farm’s background information, basic hydroponics vegetables information, its cultivation steps, the pictures of the farm’s vegetables, its benefits, and the farm’s contact information.

Firstly, to attract the customers to this farm by using brochure, our team must find the strength of hydroponics vegetables. In order to do that, our survey contained a question that let us know the strong points of hydroponics vegetables which are freshness and hygienic characteristics of hydroponics vegetables. From that, we chose pictures of the farm’s vegetables that we took during our site visit that represents these characteristics of hydroponics vegetables and rearranging those pictures to be paste on our front page. Furthermore, from our research we found that the title must be clearly stated, so we put a big title on the front page. Moreover, the contact information such as farm’s phone numbers and e-mail is placed at the bottom of the front page for the viewers’ to easily notice it. Final brochure in English and Thai versions both of 2-fold (Figure 4.5, 4.6) and 3-fold (Figure 4.7, 4.8)

(a) Front page

(b) Back page

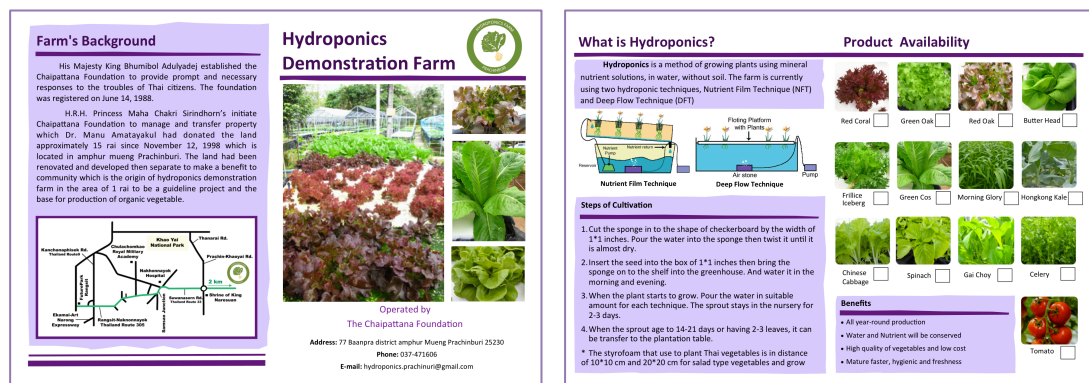


Figure 4.5: English version – 2-fold brochure

(a) Front page

(b) Back page



Figure 4.6: Thai version – 2-fold brochur

(a) Front page

(b) Back page

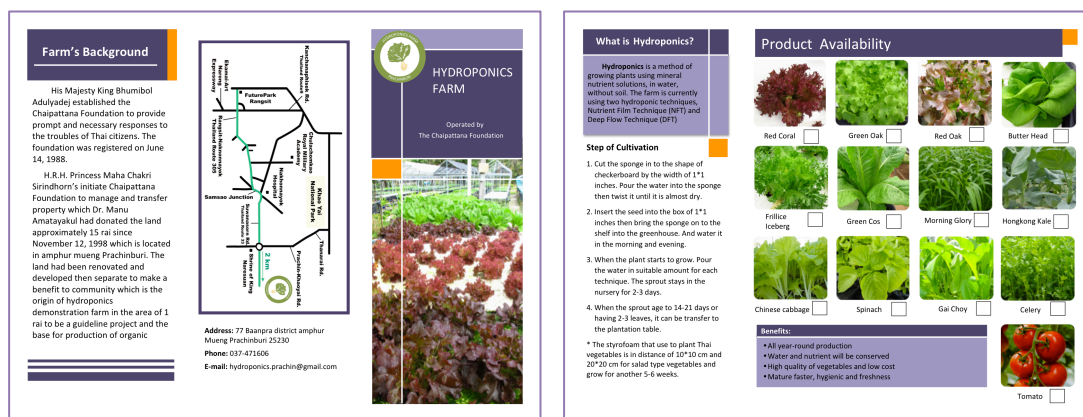


Figure 4.7: English version – 3-fold brochure

(a) Front page

(b) Back page



Figure 4.8: Thai version – 3-fold brochure

The last media is promotional and educational video, we intended to create a promotional and educational video to instruct and educate people about the demonstration farm and hydroponics plantation. To create an effective promotional and education video, we did the research in the aim to find out elements to impact on video. The beginning of the video must be able to catch attention of the audience by front types and sound effect. The video should length around 10-15 minutes because it is the most appropriate time to keep audiences entertained. It should be able to provide a message to convey the audience what does the organization does as well as what is the main purpose of the video.

Our ideal promotional and educational video is Kob Nok Kala, a Thai television program. It is a type of edutainment television program which provides not only knowledge about specific topic but also entertain audience by various music and

color. The program always started with curiosity of a specific topic and search back to the origin and how-tos respectively. During the video, it applies the sound and color to keep the audiences on the right track.

### **4.3 Interview**

After we had an interview with farm manager, she said, “I want a logo that can represent this farm, what we do. Moreover, the logo itself should emphasize freshness and liveliness of our hydroponics produces. And I prefer the color to be green in order to represent fertility and vegetables”

Our team realized that this farm is meant to be a demonstration farm, but it contains only a photocopy with brief information on how to grow hydroponics vegetables which were given out during workshops activities and events. Additionally, the booklet isn't interesting enough to catch attention of the readers, in this case, the customers. Even though the contents inside of the booklet are the cultivation steps with pictures, there are only technical processes with no advantages or benefits of hydroponics vegetables over the traditional method. Our sponsor, Ms. Patcharin Putharitr thought that the booklet isn't an efficient and a suitable media tools to be given out to the customers. To solve this problem, a brochure was a suggested media tool since it can be both a form of advertisement and an informational media tool.

After deciding to do a brochure, our team designed a draft layout of the brochure while asking the preferences from our sponsors of the information our sponsor preferred to be added into the brochure. One of the features she wanted on the brochure is having more pictures than words to not make it uninteresting. Secondly, although the brochure is meant to be an advertising media tool, she wanted to have basic information and cultivation steps of hydroponics vegetables. Also, the concept she wanted on the brochure is simple wordings for the readers to be able to easily understand the information given on the brochure.

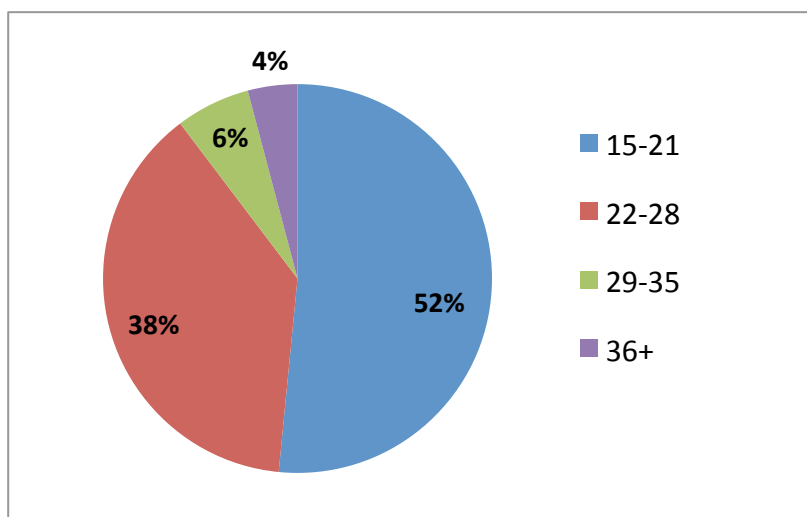
Lastly, our team also found that, the major distribution channel of the farm is the PatPat store in Bangkok. The vegetables are transported to this store weekly which contains various kinds of the vegetables in the farm. On the other hand, a distribution channel in Prachinburi province is the local market only sold available products. The cost of Thai vegetables ranges from 30-40 baht per kilogram while the

Salad Cos is 80 baht per kilogram which are considerably cheap for vegetables comparing to retail prices normally.

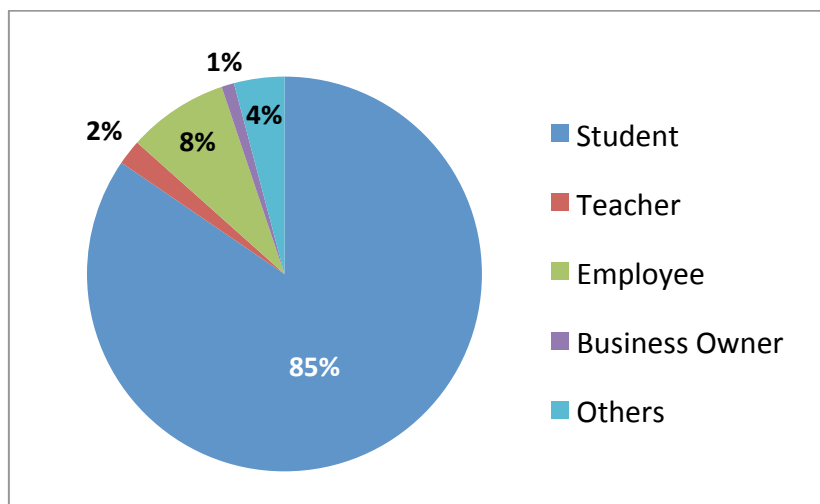
From the interview, we learned that the farm has a constant production of 13 types hydroponic produce, which include 7 types of Thai vegetables and 6 types of Salads. The interview was followed by the explanation of the current hydroponics system, Nutrient Film Technique (NFT) and Deep Flow Technique (DFT), used in the farm as well as its advantages. Later on Ms. Patcharin Putharitr demonstrated the cultivation procedures and briefly explained the plantation steps until harvest. The strengths of the farm were their minimum cost of hydroponics set-ups, price of produces and hygienic process.

#### 4.4 Survey

We have divided our survey in order to study the recognition of people toward hydroponics. The survey aimed to study the perception of people in different age, gender and occupation in both Bangkok and Prachinburi. The survey was divided into two types: online survey and paper survey. From the online survey through social network such as Facebook, the majorities of surveyors were within age 15 to 30 years old and are mostly students (Figure 4.9) and (Figure 4.10)

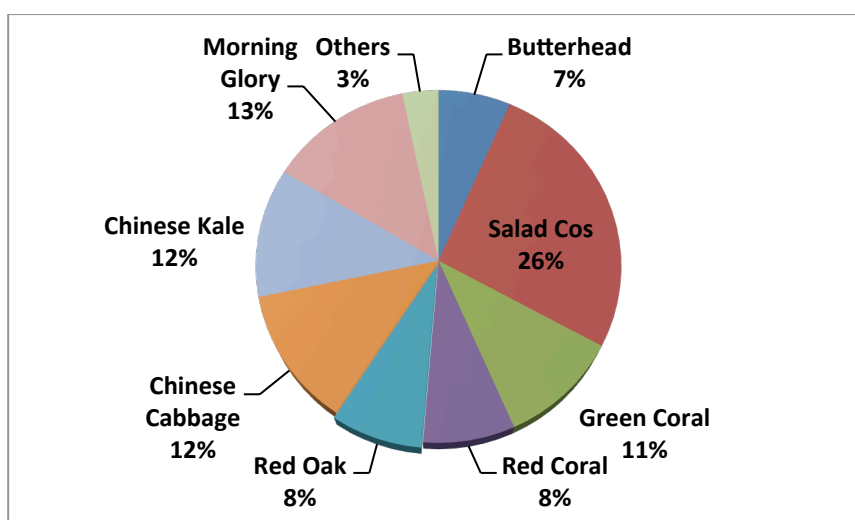


**Figure 4.9:** Bangkok's Online Survey on Age



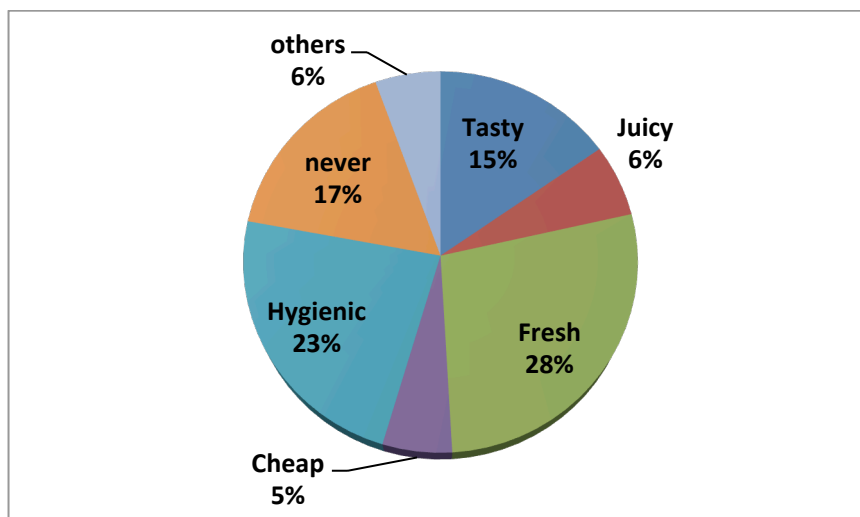
**Figure 4.10:** Bangkok's Online Survey on Occupation

It can be seen that most people have heard about hydroponics, however, they are not frequent consumers. From this survey, we also found out that Salad Cos is one of the most widely consumed hydroponic produces (Figure 4.11). Green coral, Chinese cabbage, Chinese kale, and Morning glory were consumed respectively.



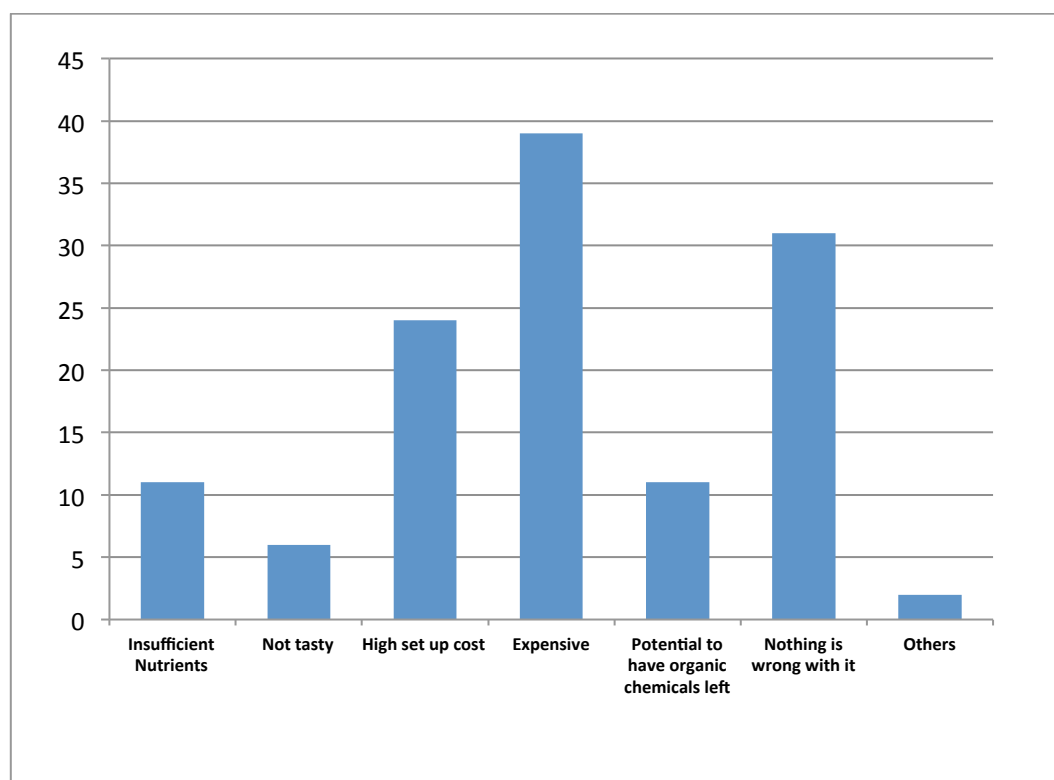
**Figure 4.11:** Bangkok's Online Survey on Hydroponic Vegetables

We discovered that the main reasons why the surveyors chose to consume hydroponics produce because produces are fresh, tasty and hygienic.

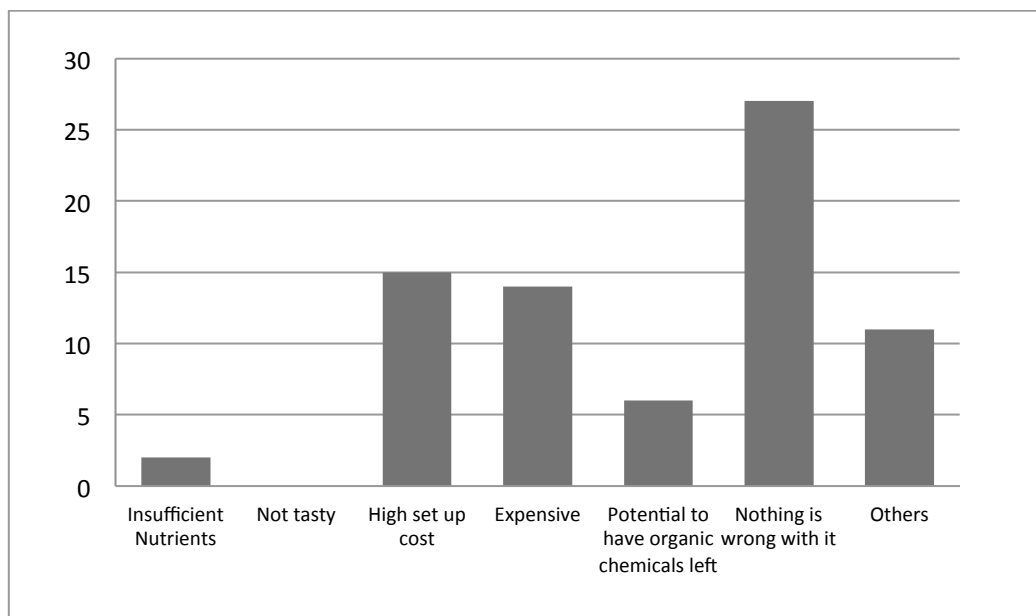


**Figure 4.12:** Bangkok's Online Survey on Perception of Hydroponics

Nevertheless, one of the most criticisms of hydroponics vegetable products was cost. Hydroponic produces were claimed from Bangkok people that they were expensive in Figure 4.12. On the other hand, the result in Prachinburi showed that local people did not think there is anything wrong with the hydroponics produces in Figure 4.13.



**Figure 4.13:** Bangkok's Online Survey on Criticism of Hydroponics

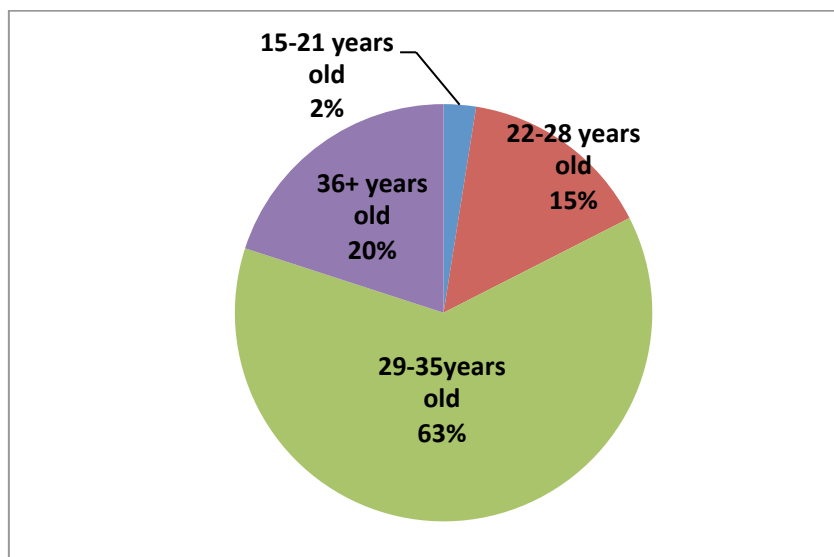


**Figure 4.14:** Prachinburi's Result on Criticism of Hydroponics

On the other hand, the paper survey was conducted both in Bangkok and in Prachinburi. The survey in Bangkok was completed at Chamchuree Square and along Silom Road. Since these two locations are located in the heart of Bangkok, it has variety of ages and mostly surveyors were office employees. They are younger generation who are quite health-conscious and would enhance their produce on vegetables. However, our target group was a working class people at various ages from 25 years old onward. While in Prachinburi, we constructed the survey at Chao Praya Apaiphubej Hospital. Our team chose the hospital because it is a place for a random gather of local people in different age and occupation. The hospital is located in a short distance away from the farm as well as it is also one of the most attractive sightseeing places in Prachinburi province and nearby. Additionally, our target is to survey adults in various ages using samples of convenience.

Most of the surveyors age 20 and above, and 70% of the surveyors are above 30 years old (Figure 4.14) and (Figure 4.15).





**Figure 4.15:** Bangkok Paper Survey on Age

Our paper survey focused on adults such as employers, office employees and governmental employees. In part of this province, most of the respondents hold the range of ages that more than 36 years old followed by the people who have age interval between 22-28 years old. The third sequence of respondents in this province is range between 29-35 years old. The last sequence in this province was the person who holds the range of 15-21 years old. Because we think that people who are in their working range would have more purchase power to buy hydroponic produces.

From the survey result, Salad Cos was the most well-known hydroponics vegetable for both in Prachinburi and Bangkok venues as in Figure 4.12. So, we planned to use Salad Cos to represent hydroponics produces among all.

According to our result, it encouraged us to determine the information to be put in our media. Firstly, the survey result showed one of the most criticisms of hydroponics is expensiveness in Figure 4.13. In the brochure, we designed a brochure with a blank box to indicate the price of each hydroponic produce. However, we left a price box in blank in case of the change of price in the future. This price box aimed to change the bad perception of people who think that hydroponic is expensive and afraid of consuming. In other words, the promotional and education video was applied in this case, it showed the price of hydroponics produces sold in the local market. We hope that these two tools would help to change the misunderstanding of hydroponics produces. The survey results also show that people who consume hydroponics think this type of vegetable is fresh, hygiene and tasty in Figure 4.12. Therefore, we applied

these unique characteristics to display in both brochure and promotional and education video. In the brochure, we provide the pictures of hydroponics produces in the inside to indicate the freshness and hygiene of the farm produces. And in the video, we filmed the farm produces and provide the step of cultivations from the beginning to an end.

## CHAPTER V

### CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

This chapter is composed of two sections; the conclusions of the project findings and the recommendations. The conclusion of this project includes the solutions to meet each objective and our recommendation to the Hydroponics Demonstration Farm in the future.

#### 5.1 Conclusion

Agriculture has been a key economic factor in Thailand for hundreds of years but recently soil degradation, and rapid loss of farmland to industrial and residential development have recently threaten traditional agriculture. New farming techniques such as hydroponics have become an important alternative to traditional agricultural that requires large piece of land and is labor intensive. Hydroponics is a soilless plantation which uses water and nutrients instead of soil. This technique is very new to Thai farmers and is unpopular in comparison to soil-based farming techniques. Recently hydroponics products gain some interest and farmers can earn good and steady income.

The Chaipattana Hydroponics Demonstration Farm in Prachinburi was established and recently launched to be hydroponics distributor. Even though the farm is the demonstration farm but they lacked of proper promotional and educational tools to educate people who are interested in hydroponics plantation as well as to attract potential customers and people who are interested in growing hydroponics and hydroponics produces. Therefore, our goals are to build customer recognition and create promotional and educational media tools for the farm.

To reach our goals, we have come up with three suitable media for the farm. We decided to design a logo design, a brochure and a promotional video. In order to reach our goals, our group carried out a site assessment, conducted an interview with sponsor who is the manager of the farm, did research on previous work and books as well as conducted a survey to study people's perspectives toward hydroponics and its produces.

The first process of designing the logo to increase customer awareness depended on the research, survey, and the interview with the sponsor to learn their preferences. We also studied the characteristics of a successful logo from the Internet as well as look at the other hydroponic producer's logos. Because the logo should represent the farm and be easily recognized, we conducted a survey to examine the public's familiarity of hydroponic vegetables. Our results showed that Salad Cos is the most widely known, both in Bangkok and in Prachinburi. This enabled us to decide representative element for the logo. Moreover, we realized that the major part that distinguished hydroponics produce from normal vegetables is the plants' roots. Because hydroponics plants are grown in water, the roots are attached to the sponge and sold in that manner. We have created the logo to contain this unique character, using Salad Cos as the center of attention. Logo was therefore designed using ring encircled around Cos Salad and farm's name and location.

The next objective is to create a brochure for the farm. It is aimed to be an informative and educational channel between the farm and viewers as well as to promote the farm to those consumers who are interested in hydroponics products. The final brochure layout and format was designed with the knowledge gathered through the site assessment, research, interview and survey methods. The brochure is designed in a two-fold format using A4 sized paper due to its space efficiency. Using purple color in the brochure represents H.R.H. Princess Maha Chakri Sirindhorn who is now currently the chairperson of the Chaipattana Foundation.

From the survey result, it was shown that the majority of people knew about hydroponics vegetables but had never consumed it, which could have been because of their misunderstanding, and negative perception of the high set up cost and insufficient nutrition available in hydroponics. On the other hand, from the survey conducted, it showed that the strength of hydroponics vegetables is its freshness and taste, so the advantages and benefits of hydroponics vegetables were put in the brochure to encourage people who usually have hydroponics to consume more. Therefore, the designed brochure was filled with the farm's name and logo in large font with attractive pictures of the vegetables grown in the farm along with the farm's background information and its contact information to increase customers' awareness on the farm's existence. Then, to correct the misunderstanding and bad perceptions of people toward hydroponic vegetables, the brochure included the cultivation process

and pictures of the farm's vegetables with the prices to inform the customers that it is not expensive.

In order to reach our goals and assist our sponsor, our last objective was to create a promotional and educational video to promote and educate about the farm. This video will be shown at the farm in order to provide information for those who are interested in hydroponics. The information to be put in the video was based on the information obtained during the study of the site, the interview and survey. From the site assessment, the direction from Bangkok to the farm was shown to give better directions to the farm. The history of the Chaipattana Foundation and the history of the Chaipattana Hydroponics Demonstration Farm in Prachinburi respectively were put next, in order to bring the audience to understand the objectives of the foundation as well as the establishment of the farm. To assist our sponsor, we recorded each step of the preparations and procedure of planting hydroponics in our video. By promoting the benefits of hydroponics, hygienic is the key because they were grown in a soilless environment and also maintained a fresh taste after harvested. This information was obtained during the survey.

To prevent any pixilation of the picture, we used a high quality camera for filming and a proper program for video edition, so it can be played in any device. We would recommend our sponsor to add English subtitles to the video since this video will be in Thai audio.

## **5.2 Recommendations**

### **5.2.1 Directional Signs and Notice Boards**

While conducting our site assessment throughout our driving routes from Bangkok to the Hydroponics Demonstration Farm, our findings revealed the absence of notice boards and directional signs along the way. Our team discovered that the notice board is located very near to the farm entrance and was also barely noticeable. We even drove past the farm the first time we paid a visit. The only notice board is located 100 meters before the farm's entrance so another suggestion to the farm was to provide more notice signs for the visitors so they can be sure that they are going the right way and are prepared to enter the farm's entrance. The notice boards should be placed at 2 km, 1 km, 500 meters and 100 meters respectively before the entrance.

Furthermore, the notice board should also have our designed logo with an attractive phrase to attract visitors to the farm.

### **5.2.2 Logo Applications**

The first recommendation to the farm is to put the farm logo on farm products and documents. For instance, there should be a logo on the packaging of the farm products as well as being clearly visible on any documents issued by the farm so it enhances the farm's recognition to anyone who sees it. Next, for the brochure, we recommended the farm to distribute the brochures to nearby attractions such as Dasada flower gallery, Chao Praya Arpaiphubej Hospital, etc. From our research (reference), the brochures can be displayed anywhere depending on the user's preferences in order to maximize its potential. By placing the brochure in these concentrated places, it can help the farm to gain more recognition within the Prachinburi area.

### **5.2.3 Value-added Products**

When we went for the promotional video shoot at Chitrlada School, we found that people are interested in eating ready-to-eat salad mix. This could also be introduced as a value added product for the farm products. However, we would recommend the farm to do so only if they hired more staff, as they would also have constant hydroponic produces. They could mix all six types of hydroponic produces into one serving. Most salad mix products are sold in either a bag or bowl along with salad dressing at various prices starting from 59 baht/100g compared to the hydroponic produce which is 30 baht/1kg. By adding value to the product, it is a cost-effective technique and will be a way to increase profit for the farm.

### **5.2.4 Increase Production**

The farm plans to expand the production this year and install more production lines. The expansion plan is to increase the production tables to raise the volume of hydroponics produces, as well as to introduce a new product line such as rocket salad which is widely used in Italian cuisine. Our team also recommended that the farm appoint Dasada gallery to be a new marketing channel as Dasada gallery has recently launched a resort and hotel only 10 minutes away from the farm. We would recommend the farm to grow a new production line that would enable them to distribute products to Dasada gallery resort and hotel.

Finally, we thought that the farm should create a web page. This webpage would be used to provide the information associated with this farm such as cultivation, benefits, products, and activities as well as being an advertising tool for the farm. The webpage we suggested for advertising which is very fast, know by a large number of people, is easily accessible and requires no payment is Facebook.

## REFERENCES

- [1] “History of Hydroponics”, Zyver9 Multimedia, **2000**  
<<http://ag.arizona.edu/hydroponictomatoes/history.htm>> accessed January 28, 2012
- [2] “Hydroponics”, Wikimedia Foundation, Inc. 2011  
<<http://en.wikipedia.org/wiki/Hydroponics>>\_accessed January 28, 2012
- [3] Susan, K. eHow Contributor, “ What Is Hydroponics Farming?”, Demand Media, Inc. **1999** <[http://www.ehow.com/about\\_5089086\\_hydroponics-farming.html](http://www.ehow.com/about_5089086_hydroponics-farming.html)> accessed January 28, 2012
- [4] Keithcat , “hydroponics”, HubPages Inc, **2012**  
<<http://keithcat.hubpages.com/hub/hydroponics-dictionary>> accessed January 28, 2012
- [5] Kathryn, K. eHow Contributor, “Hydroponic Procedures”, Demand Media, Inc. **1999** <[http://www.ehow.com/about\\_5422280\\_hydroponic-procedures.html](http://www.ehow.com/about_5422280_hydroponic-procedures.html)> accessed January 28, 2012
- [6] Jessica, A. eHow Contributor, “ Pros & Cons of Hydroponic Gardening”, Demand Media, Inc. **1999** <[http://www.ehow.com/facts\\_7575225\\_pros-cons-hydroponic-gardening.html](http://www.ehow.com/facts_7575225_pros-cons-hydroponic-gardening.html)> accessed January 28, 2012
- [7] “Hydroponics: Advantages” Wikimedia Foundation, Inc. **2011**  
<<http://en.wikipedia.org/wiki/Hydroponics#Origin>> accessed January 28, 2012
- [8] “Logo”, Wikimedia Foundation, Inc. **2010**  
<[http://en.wikipedia.org/wiki/Logo#Logo\\_design](http://en.wikipedia.org/wiki/Logo#Logo_design)> accessed February 20, 2012
- [9] Angie, B. in Graphic Design, “6 Characteristics of Great Logo Design” Fuel Brand Inc. **2008** <<http://www.fuelyourcreativity.com/6-characteristics-of-great-logo-design/>> accessed February 20, 2012
- [10] Tanner, “45 Rules for Creating a Great Logo Design” **2008**  
<<http://tannerchristensen.com/rules-for-logo-design/>> accessed February 20, 2012



- [11] Laura, L. About.com Guide, “What Role Does Your Logo Play in Your Branding Strategy?”, The New York Timeless company, **2012**  
<[http://marketing.about.com/cs/brandmktg/a/branding\\_logo.htm](http://marketing.about.com/cs/brandmktg/a/branding_logo.htm)> accessed February 20, 2012
- [12] “LOGO DESIGN ARTICLES”, Best 10 Logo Designers, **2008**  
<<http://www.best10logodesigners.com/logo-design-articles/characteristic-of-great-logo.php>> accessed February 20, 2012
- [13] Type of Survey. September 8, **2008**,  
<<http://www.stat.wmich.edu/s216/book/node29.html>> accessed February 8, 2012
- [14] William M.K. Trochim, Types Of Questions. October 20, **2006**,  
<<http://www.socialresearchmethods.net/kb/questype.php>> accessed February 8, 2012
- [15] Creative Research Systems: Survey Design. **2010**,  
<<http://www.surveysystem.com/sdesign.htm>> accessed February 8, 2012
- [16] The Magic Survey: INTRODUCTION OF SURVEY QUESTIONS. **2012**,  
<<http://www.magicsurveytool.com/survey-types/>> accessed February 8, 2012
- [17] Super Survey: Survey Questions. *Knowledge Base*. March 18, **2005**,  
<<http://knowledge-base.supersurvey.com/survey-questions.htm>> accessed February 8, 2012
- [18] An Interactive Science and Social Project 2010-11. “IMPROVING MARKETING STRATEGIES FOR HYDROPONICS DEMONSTRATION FARM” pp. 39-42.

## APPENDIX

### A. Survey Question in Thai Language

#### Hydroponics Survey

A partial study of Interactive Social Science Course

Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University

By SSP 3

การสอบถามเรื่องการปลูกผักโดยไม่ใช่ดิน

1. อายุ
  - 1) 15-21
  - 2) 22-28
  - 3) 29-35
  - 4) 36+
2. ทำงานอะไรอยู่
  - 1) นักเรียน, นิสิต/นักศึกษา
  - 2) ครู อาจารย์
  - 3) พนักงานออฟฟิศ
  - 4) เจ้าของกิจการ
  - 5) อื่นๆ โปรดระบุ\_\_\_\_\_
3. เพศ
  - 1) ชาย
  - 2) หญิง
4. เคยได้ยินเกี่ยวกับผักที่ปลูกโดยไม่ใช่ดินไหม?
  - 1) เคย
  - 2) ไม่เคย
5. ถ้าเคย ได้ยินจากที่ไหน
  - 1) ตลาด
  - 2) โฆษณา
  - 3) ร้านอาหาร
  - 4) นิตยสาร
  - 5) อื่นๆ โปรดระบุ\_\_\_\_\_
6. เคยกินผักที่ปลูกโดยไม่ใช่ดินไหม?
  - 1) เคย
  - 2) ไม่เคย
7. ถ้าเคย คุณกินผักที่ปลูกโดยไม่ใช่ดินบ่อยแค่ไหน?
  - 1) 1-2 มื้อต่ออาทิตย์
  - 2) 2-4 มื้อต่ออาทิตย์
  - 3) มากกว่า 4 มื้อต่ออาทิตย์
  - 4) 1-2 มื้อต่อเดือน
  - 5) ไม่เคย
  - 6) อื่นๆ โปรดระบุ\_\_\_\_\_

8. ถ้าเคย ผักที่ปลูกโดยไม่ใช่ดินที่คุณอยากกินคือผักอะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1) ผักกาดหอมบัตเตอร์เฮด
- 2) ผักสลัดคออส
- 3) กรีนโครอล
- 4) เร็ดโครอล
- 5) เร็ดโอ๊ค
- 6) ผักกวางตุ้ง
- 7) ผักคะน้า
- 8) ผักบุ้ง
- 9) อื่นๆ โปรดระบุ\_\_\_\_\_

9. ถ้าไม่เคย คุณกินผักประเภทไหน?

10. ทำไมคุณถึงเลือกผักที่ปลูกโดยไม่ใช่ดิน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1) อร่อย
- 2) ชุ่มฉ่ำ มีน้ำเนื้อเยอะ
- 3) ความสด
- 4) ปลูก
- 5) ปลอดภัย ถูกสุขอนามัย
- 6) ไม่เคยกิน
- 7) อื่นๆ โปรดระบุ\_\_\_\_\_

11. เคยได้ยินชื่อเสียงของผักที่ปลูกโดยไม่ใช่ดินไหม?

- 1) มีสารอาหารไม่พอ
- 2) ไม่อร่อย
- 3) ใช้ทุนมากในการปลูก
- 4) แพง
- 5) อาจมีสารเคมีตกค้าง
- 6) ไม่มีอะไรผิดปกติกับผักที่ปลูกโดยไม่ใช่ดิน
- 7) อื่นๆ โปรดระบุ\_\_\_\_\_

**B. Survey Question in English Language**

## Survey on Hydroponics Vegetables

1. Age
  - 1) 15-21
  - 2) 22-28
  - 3) 29-35
  - 4) 36+
  
2. Occupatin
  - 1) Student
  - 2) Teacher
  - 3) Employee
  - 4) Business Owner
  - 5) Other Please Specify\_\_\_\_\_
  
3. Gender
  - 1) Male
  - 2) Female
  
4. Have you ever heard of hydroponics vegetables?
  - 1) Yes
  - 2) No
  
5. If yes, from where did you heard it?
  - 1) Market
  - 2) Advertisement
  - 3) Restaurant
  - 4) Magazine
  - 5) Other Please Specify\_\_\_\_\_
  
6. Have you ever eaten hydroponics vegetables before?
  - 1) Yes
  - 2) No
  
7. If yes, how often?
  - 1) 1-2meals per week
  - 2) 2-4meals per week
  - 3) More than 5 meals per week
  - 4) 1-2meals per month
  - 5) Never
  - 6) Other Please Specify\_\_\_\_\_

8. If yes, what is the hydroponics vegetable you want to eat? (Can choose more than one choice)
- 1) *Butterhead*
  - 2) Salad Cos
  - 3) Green Coral
  - 4) Red Coral
  - 5) Red Oak
  - 6) Chinese Cabbage
  - 7) Chinese Kale
  - 8) Morning Glory
  - 9) Other Please Specify\_\_\_\_\_
9. If no, which type of vegetable have you eaten?
10. Why do you choose hydroponics vegetables (Can choose more than one choice)
- 1) Delicious
  - 2) Juicy
  - 3) Fresh
  - 4) Cheap
  - 5) Hygienic
  - 6) Never
  - 7) Other Please Specify\_\_\_\_\_
11. Have you ever heard of criticism towards hydroponics vegetables?
- 1) Lack of Nutrients
  - 2) Taste bad
  - 3) High set up cost
  - 4) Expensive
  - 5) Might contain left over chemicals
  - 6) Nothing is wrong with hydroponics vegetables
  - 7) Other Please Specify\_\_\_\_\_

## C. Survey Result Bangkok Online

<b>1. Age (years old)</b>	<b>Results</b>
15-21	50
22-28	37
29-35	6
36+	4

<b>2. Occupation</b>	<b>Results</b>
Student	82
Teacher	2
Employee	8
Business Owner	1
Other	4

<b>3. Gender</b>	<b>Results</b>
Male	56
Female	41

<b>4. Ever heard of hydroponics?</b>	<b>Results</b>
Yes	83
No	14

<b>5. If yes, from where</b>	<b>Results</b>
Market	34
Advertisement	15
Restaurant	13
Magazine	16
Others	14

<b>6. Eaten it before?</b>	<b>Results</b>
Yes	62
No	35

<b>7. If yes how often?</b>	<b>Results</b>
1-2meals a week	14
2-4meals a week	4
More than 5meals a week	2
1-2meals a month	38
Never	19
Other	6

<b>8. Which hydroponics would you like to eat?</b>	<b>Results</b>
Butterhead	10
Salad Cos	40
Green Oak	16
Red Oak	12
Red Coral	12
Chinese Cabbage	19
Chinese Kale	18
Moring Glory	20
Others	5

<b>9. Which kind do you eat?</b>	<b>Results</b>
Non-hydroponics	25
Non toxic vegetables	10
Don't know or didn't buy themselves	45
Cabbage	9

<b>10. Why do you choose Hydroponics</b>	<b>Results</b>
Tasty	25
Juicy	10
Fresh	45
Cheap	9
Hygienic	38
Never	27
Others	9

<b>11. Hydroponics bad reputation?</b>	<b>Results</b>
Insufficient Nutrients	11
Not tasty	6
High set up cost	24
Expensive	39
Potential to have organic chemicals left	11
Nothing is wrong with it	31
Others	2

#### **D. Survey Result Bangkok Paper-based**

<b>1. Age (years old)</b>	<b>Results</b>
15-21	2
22-28	12
29-35	50
36+	16

<b>2. Occupation</b>	<b>Results</b>
Student	10
Teacher	11
Employee	56

Business Owner	3
Other	0

<b>3. Gender</b>	<b>Results</b>
Male	33
Female	47

<b>4. Ever heard of hydroponics?</b>	<b>Results</b>
Yes	61
No	19

<b>5. If yes, from where</b>	<b>Results</b>
Market	17
Advertisement	25
Restaurant	6
Magazine	18
Others	12

<b>6. Eaten it before?</b>	<b>Results</b>
Yes	34
No	46

<b>7. If yes how often?</b>	<b>Results</b>
1-2meals a week	9
2-4meals a week	4
More than 5meals a week	3
1-2meals a month	18
Never	46
Other	0



<b>8. Which hydroponics would you like to eat?</b>	<b>Results</b>
Butterhead	12
Salad Cos	59
Green Oak	34
Red Oak	25
Red Coral	24
Chinese Cabbage	25
Chinese Kale	30
Moring Glory	28
Others	13

<b>9. Which kind do you eat?</b>	<b>Results</b>
Non-hydroponics	5
Non toxic vegetables	7
Don't know or didn't buy themselves	16
Cabbage	10

<b>10. Why do you choose Hydroponics</b>	<b>Results</b>
Tasty	27
Juicy	21
Fresh	34
Cheap	11
Hygienic	36
Never	46
Others	7

<b>11. Hydroponics bad reputation?</b>	<b>Results</b>
Insufficient Nutrients	30

Not tasty	26
High set up cost	10
Expensive	55
Potential to have organic chemicals left	15
Nothing is wrong with it	38
Others	1

### E. Survey Result Prachinburi

<b>1. Age (years old)</b>	<b>Results</b>
15-21	5
22-28	18
29-35	13
36+	28

<b>2. Occupation</b>	<b>Results</b>
Student	11
Teacher	-
Employee	8
Business Owner	6
Other	34

<b>3. Gender</b>	<b>Results</b>
Male	18
Female	41

<b>4. Ever heard of hydroponics?</b>	<b>Results</b>
Yes	49
No	10

<b>5. If yes, from where</b>	<b>Results</b>
Market	8
Advertisement	15
Restaurant	6
Magazine	15
Others	20

<b>6. Eaten it before?</b>	<b>Results</b>
Yes	31
No	28

<b>7. If yes how often?</b>	<b>Results</b>
1-2meals a week	5
2-4meals a week	2
More than 5meals a week	2
1-2meals a month	15
Never	28
Other	7

<b>8. Which hydroponics would you like to eat?</b>	<b>Results</b>
Butterhead	9
Salad Cos	13
Green Oak	3
Red Oak	5
Red Coral	4
Chinese Cabbage	10
Chinese Kale	15
Moring Glory	13
Others	3

<b>9. Which kind do you eat?</b>	<b>Results</b>
Non-hydroponics	2
Non toxic vegetables	15
Don't know or didn't buy themselves	14
Cabbage	27
	11

<b>10. Why do you choose Hydroponics</b>	<b>Results</b>
Tasty	10
Juicy	3
Fresh	17
Cheap	2
Hygienic	15
Never	28
Others	9

<b>11. Hydroponics bad reputation?</b>	<b>Results</b>
Insufficient Nutrients	30
Not tasty	26
High set up cost	10
Expensive	55
Potential to have organic chemicals left	15
Nothing is wrong with it	38
Others	1

## F. Paper copy of information about the hydroponics' procedures

### การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (ไฮโดรโปนิกส์)

น.ส. พัชรินทร์ ทุทธฤทธิ์

โครงการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน มูลนิธิวิจัยพัฒนา

77 ม. 14 ต. บ้านพระ อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี 25230 โทรศัพท์/โทรสาร 037-471606

Office : 037 - 47 16 06

มือถือ 081-9574196

#### 1. บทนำ

ไฮโดรโปนิกส์ คือ ระบบการปลูกพืชในน้ำที่มีสารละลายธาตุอาหารพืชอยู่ครบถ้วน ทำให้พืชเจริญเติบโตได้อย่างปกติ โดยผักที่ปลูกในระบบนี้จะมีรสชาติดี หวานกรอบ ปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในปัจจุบัน

#### 2. ข้อดีและข้อดีของระบบไฮโดรโปนิกส์ *benefits*

- 2.1. สามารถปลูกพืชได้ต่อเนื่องตลอดปี
- 2.2. สามารถปลูกพืชได้แม้ในที่ที่ไม่มีพื้นที่สำหรับปลูกพืช
- 2.3. สามารถปลูกพืชในที่ที่คนไม่เหมาะสม
- 2.4. พืชเจริญเติบโตได้เร็วและให้ผลผลิตสูง
- 2.5. ผลผลิตมีความสม่ำเสมอ สะอาดและคุณภาพดี
- 2.6. ใช้แรงงานน้อยลง การปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโปนิกส์
- 2.7. ลดการใช้สารเคมี เนื่องจากมีการควบคุมสภาพแวดล้อม ควบคุมศัตรูพืชได้ง่าย

#### อย่างไรก็ตามการปลูกพืชด้วยเทคนิคนี้ก็มีข้อจำกัด ได้แก่ *limitations*

- 2.8. ค่าใช้จ่ายในการลงทุนครั้งแรกค่อนข้างสูง
- 2.9. ต้องใช้เทคนิคขั้นสูง ผู้ปลูกต้องมีความรู้ความเข้าใจในเทคนิคที่เลือกใช้เป็นอย่างดี
- 2.10. มีโอกาสเกิดโรคที่มาจากน้ำได้ง่ายและยากต่อการควบคุม

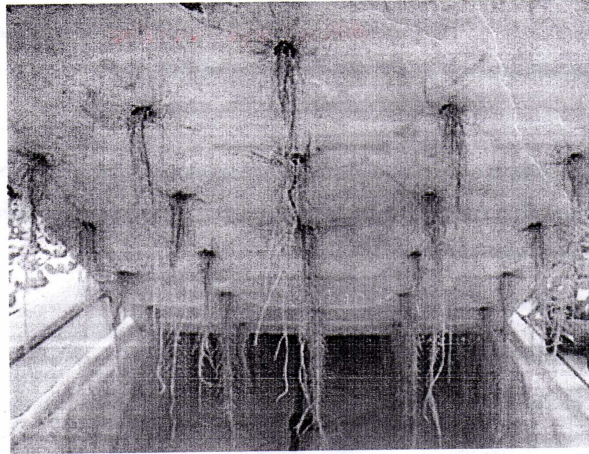
#### 3. ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินสามารถแบ่งได้หลายรูปแบบดังนี้

##### การปลูกพืชในสารละลาย (Solution culture)

- 1.1. ระบบ **Aeroponics** เป็นระบบที่รากพืชอิมมersionอย่างต่อเนื่องด้วยการพ่นสารละลายที่มีธาตุอาหารพืชเป็นระยะ ๆ โดยที่รากจะไม่จุ่มอยู่ในน้ำแต่รากจะชุ่มชื้นอยู่ตลอดเวลา แต่การลงทุนในด้านอุปกรณ์ค่อนข้าง

การปลูกพืชด้วยวิธีนี้ ความชื้นจากการฉีดพ่นสารละลายธาตุอาหารจะไปกระตุ้นให้รากพืชเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์ภายใน 10 วัน และต้นพืชโดยเฉพาะพืชผักสามารถเจริญเติบโตเก็บเกี่ยวได้ภายในระยะเวลาเพียง 30 วัน แต่อย่างไรก็ตาม ระบบนี้อาจพบปัญหาการรากพืชแห้งหรือปัญหาต่อการเจริญอย่างอื่น ได้หากไม่มีการศึกษาและควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมสำหรับชนิดพืช

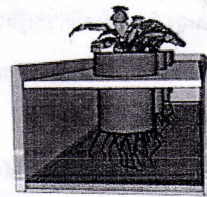


ภาพที่ 1 ระบบ Aeroponics

- 1.2. ระบบ Nutrient Film Technique (NFT) เป็นระบบที่ปล่อยให้สารละลายหมุนเวียนผ่านรากพืชเป็นแผ่นบางโดยมีการหมุนเวียนสารละลายตลอดเวลา หนาประมาณ 2-3 มิลลิเมตรเป็นระบบที่นิยมกันมากในระบบการผลิตแบบอุตสาหกรรมโดยระบบนี้ได้ผ่านการวิจัยและพัฒนาจาก Dr. Cooper แต่ระบบนี้มีข้อเสียคือ จะต้องใช้ต้นทุนสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ และการบำรุงรักษาเครื่องมือ ประกอบกับความรู้ความเข้าใจการทำงานของระบบด้วย การทำงานของระบบนี้มีอุปกรณ์ไฟฟ้ามาเกี่ยวข้องจึงเหมาะกับท้องที่ที่มีความสะดวกและไม่มีปัญหาไฟฟ้าขัดข้องเกิดขึ้น

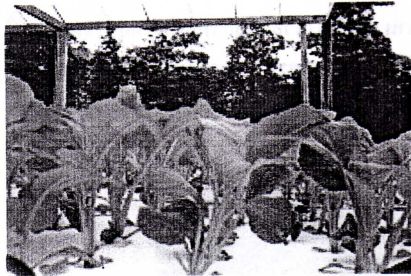


ภาพที่ 2 ระบบปลูก NFT

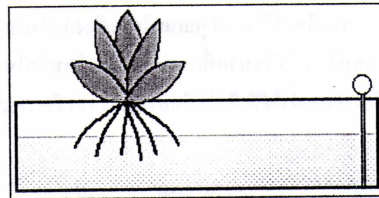


ภาพที่ 3 แบบจำลองระบบ NFT

- 1.3. ระบบ Deep Floating Technique (DFT) เป็นระบบที่ปลูกพืชโดยรากแช่อยู่ในสารละลายลึกประมาณ 15 - 20 เซนติเมตร ระบบนี้ไม่มีความลาดเอียง เป็นระบบที่มีการหมุนเวียนสารละลายโดยการปั๊มดูดสารละลายขึ้นมาในระบบเพื่อการหมุนเวียนเพิ่มออกซิเจนให้กับน้ำ ระบบนี้ใช้ในการผลิตผักในรูปอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่น

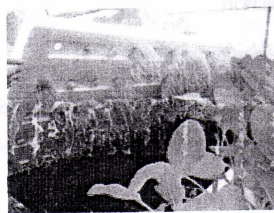


ภาพที่ 4 ผลผลิตผักกวางตุ้งในระบบ DFT

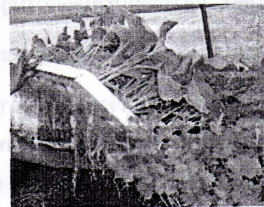


ภาพที่ 5 แบบจำลองระบบ DFT

- 1.4. ระบบ Dynamic Root Floating Technique (DRF) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาได้หวั่นในปี ค.ศ. 1988 และเป็นระบบที่ใช้แพร่หลายในหลายประเทศ เช่น จีน สิงคโปร์ ไทย พิจิ ส่องกง และมาเลเซีย ระบบมีการไหลเวียนของสารละลายธาตุอาหารพืชโดยปล่อยให้มีความว่างระหว่างรากและอากาศเพื่อให้รากพัฒนารากอากาศขึ้นมา ทำให้พืชได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ ไม่เกิดปัญหาการขาดออกซิเจนในกรณีที่อุณหภูมิของสารละลายสูงเกินไปจึงเป็นระบบที่มีความเหมาะสมในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน (Kao, 2546)



ภาพที่ 6 ลักษณะผลผลิตระบบ DRF



ภาพที่ 7 ผลผลิตผักที่ได้

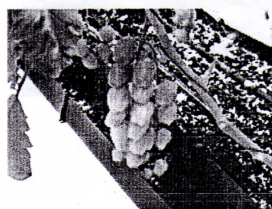
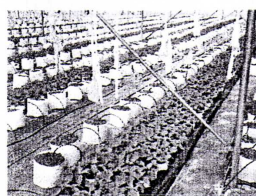


## 2. การปลูกในวัสดุปลูก (Substrate culture)

2.1. วัสดุปลูกที่เป็นสารอินทรีย์ (Organic substrate) เป็นวัสดุที่ได้มาจากธรรมชาติ เช่น ขี้เลื่อย แกลบ ถ่าน เปลือกไม้ ฮิวมัส ปุ๋ยหมักต่าง ๆ เป็นต้น

2.2. วัสดุปลูกที่เป็นอนินทรีย์ (Inorganic substrate) ใช้วัสดุที่เป็นทราย กรวด เป็นต้น

การเลือกใช้วัสดุปลูกแบบใดจะต้องคำนึงถึงคุณภาพ เมื่อต้องใช้วัสดุปลูกแทนดิน วัสดุที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติแทนดินได้ เช่นมีขนาดที่เหมาะสม ไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป มีความพรุนสามารถอุ้มน้ำได้พอสมควร ขณะเดียวกันต้องระบายน้ำได้ดีเพื่อให้มีช่องว่างอากาศ มีความเป็นกลางไม่เป็นกรดหรือด่างมากเกินไป และไม่เป็นพิษต่อ



ภาพที่ 8 การวางแปลงปลูกพริกหวาน โดยใช้กาบ ภาพที่ 9 การปลูกมะเขือเทศ ในขุยมะพร้าว มะพร้าวสับ

## 4. ข้อควรรู้ก่อนการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์

เนื่องจากการทำฟาร์มปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน ก่อนข้างที่จะใช้เงินลงทุนสูง จึงควรที่จะพิจารณาข้อมูลต่างๆ ให้รอบด้าน เพื่อประกอบการตัดสินใจลงทุน

1. ทำเลที่ตั้ง มีความเหมาะสมต่อการปลูกหรือไม่ โดยพิจารณาจาก
  - 1) ความใกล้ไกลตลาด การคมนาคมสะดวก หมายถึงค่าใช้จ่ายในการขนส่ง
  - 2) ราคาที่ดิน หรือค่าเช่าควรมีศักยภาพในการผลิตความพร้อมด้านสาธารณูปโภค ได้แก่แหล่งน้ำที่มีคุณภาพ และมีปริมาณที่เพียงพอตลอดเวลาไฟฟ้าที่น้ำท่วมหรือไม่ สภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศดีเช่น การถ่ายเทอากาศ อุณหภูมิของอากาศ
2. เลือกชนิดของผักที่จะปลูก โดยพิจารณาจาก
  - 1) ผักที่ตลาดต้องการ
  - 2) ราคาในตลาดดี
  - 3) คู่แข่งขึ้นน้อยและเป็นผักนอกฤดูกาล



3. เลือกระบบ ที่จะปลูกให้เหมาะกับชนิดผักที่จะปลูก และที่ตั้งของฟาร์ม เป็นระบบที่ลงทุนต่ำ
  - 1) ต้นทุนการผลิต/กิโลกรัมต่ำ
  - 2) ขนาดแปลงปลูก , ให้ผลผลิต/ไร่สูง
  - 3) ดูแลรักษาง่าย
  - 4) ความยืดหยุ่นของระบบ
4. โรงเรือน ควรพิจารณาหารูปแบบที่เหมาะสม สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ
  - 1) ความแข็งแรง ทนทาน
  - 2) เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ ในต่างประเทศที่มีสภาพภูมิอากาศหนาว มีหิมะและลมแรง โรงเรือนต้องทำหน้าที่ปกป้องพืชจากปัญหาดังกล่าว เช่นอาจมีระบบเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นในหน้าหนาว ในขณะที่ปลูกในประเทศไทย ต้องหาทางลดอุณหภูมิ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูร้อน
  - 3) ป้องกันศัตรูเข้ามารบกวน
5. รูปแบบ ของโรงเรือนในประเทศไทยมี 3 รูปแบบใหญ่ๆ คือ
  - 1) โรงเรือนปิดที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ หรือที่เรียกว่า E-VAP ส่วนใหญ่จะเป็นโรงเรือนขนาดใหญ่ สามารถป้องกันลม ผ่น และแมลงศัตรูพืชได้ดี และสามารถปรับอุณหภูมิได้โดยใช้หลักการทำงานของพัดลมดูดอากาศ ซึ่งสามารถควบคุมปัจจัยในการเจริญเติบโตของพืชได้ดี แต่มีราคาแพง
  - 2) โรงเรือนปิด แต่ไม่สามารถปรับอุณหภูมิได้ ส่วนใหญ่มักทำด้วยพลาสติก โดยด้านข้างปิดด้วยมุ้งตาข่ายสีขาวที่มีขนาดตั้งแต่ 16 ช่องต่อตารางนิ้วเป็นต้นไป สามารถป้องกัน ผ่น ลม และแมลงได้ มีทั้งโรงเรือนขนาดใหญ่ ควบคุมแปลงปลูกได้มากแปลง และโรงเรือนขนาดเล็ก ควบคุมได้เพียงแปลงปลูกเดียว
  - 3) การปลูกนอกโรงเรือน
6. ระบบน้ำ ที่จะใช้และการให้ธาตุอาหาร
  - 1) ระบบน้ำรวม น้ำที่ใช้ต้องบริสุทธิ์มากพอ ลงทุนมากเรื่องระบบบำบัดน้ำ และขนาดของถังน้ำในระบบ เสี่ยงกับการเกิดโรคได้ง่าย และรวดเร็ว การจัดการง่าย
  - 2) ระบบน้ำรวมเป็นกลุ่มย่อยๆ ลดความเสี่ยง
  - 3) ระบบแยกเฉพาะแปลงปลูก ลงทุนเรื่องระบบน้อยกว่า แต่การจัดการยุ่งยากกว่า

#### 7. แหล่งน้ำ ที่ใช้ในการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน

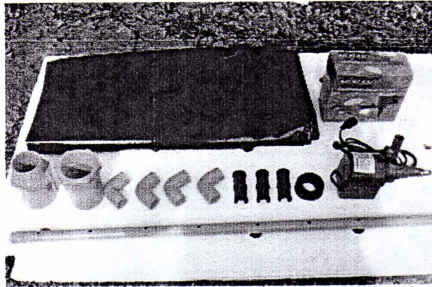
- 1) น้ำฝน ถือว่าเป็นแหล่งน้ำที่ดีที่สุด เนื่องจากมีสิ่งเจือปนน้อย และต้นทุนต่ำ ในต่างประเทศจะขุดสระขนาดใหญ่ ที่ปูทับด้วยพลาสติก ใช้สำรองน้ำใช้ตลอดปี
- 2) น้ำประปา ส่วนใหญ่ใช้ในการปลูกได้ดี เนื่องจากมีสิ่งเจือปนน้อย แต่มีราคาค่อนข้างแพง บางแห่งอาจต้องระวังเรื่องคลอรีน
- 3) น้ำชลประทานเกิดจากการกักเก็บน้ำจากผิวดินเพื่อใช้ในการเกษตร ก่อนนำมาใช้ควรมีการตรวจสอบก่อน
- 4) น้ำบาดาล หรือน้ำใต้ดิน ส่วนใหญ่มักมีธาตุโซเดียม และสารพวกโลหะหนักที่เป็นพิษกับพืชปนอยู่ ดังนั้นควรมีการตรวจสอบสภาพสิ่งเจือปนของน้ำก่อนนำมาใช้
- 5) น้ำคลอง คุณภาพของน้ำมักเปลี่ยนแปลงตามสิ่งที่น้ำไหลผ่าน จึงมักมีสิ่งเจือปนมาก ควรระมัดระวังในการใช้

ดังนั้นน้ำที่จะใช้ปลูกในระบบ **Hydroponics** ควรได้รับการตรวจวิเคราะห์ก่อนเบื้องต้นว่ามีปริมาณสิ่งเจือปนมากน้อยเพียงใด โดยการตรวจค่า EC ซึ่งการบอกรวม หากมากกว่า 0.5 ควรนำไปตรวจสอบอย่างละเอียดอีกครั้ง ว่าเป็นสารชนิดใดบ้าง อยู่ในปริมาณที่เป็นอันตรายกับพืชหรือไม่ สามารถแก้ไข และต้องเสียค่าใช้จ่ายมากน้อยเพียงใด

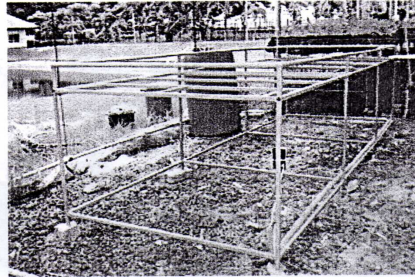
#### ขั้นตอนการติดตั้งระบบ

##### มีอธิบายในหน้าถัดไป

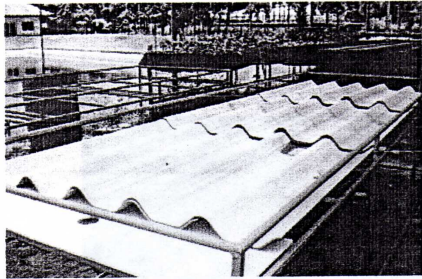
ขั้นตอนการติดตั้งระบบปลูก



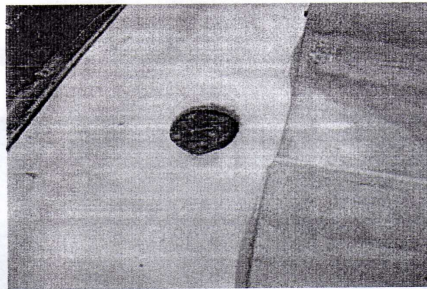
ภาพที่ 10 อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง



ภาพที่ 11 ลักษณะโต๊ะปลูกขนาด 3.6\*1.2 เซนติเมตร



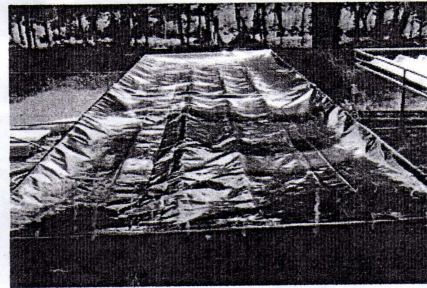
ภาพที่ 12 นำกระเบื้องลอนคู่วาง (กระเบื้อง 9 แผ่น)



ภาพที่ 13 เจาะรูน้ำออกที่ทำขนาด 2 นิ้ว เพื่อใส่ท่อน้ำสั้น



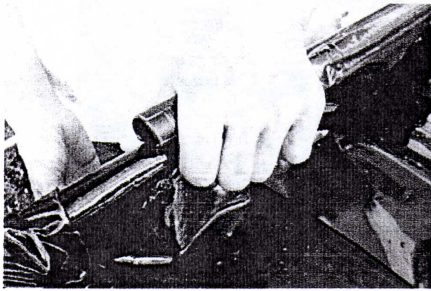
ภาพที่ 14 นำกระดาษหนังสือพิมพ์รองพื้นก่อนเพื่อกันพลาสติกขาดและเป็นฉนวนกันความร้อน



ภาพที่ 15 นำพลาสติกลงปูด้านบน



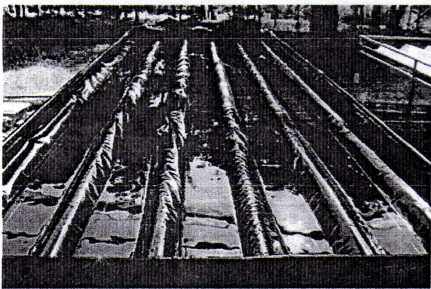
ขั้นตอนการติดตั้งระบบปลูก (ต่อ)



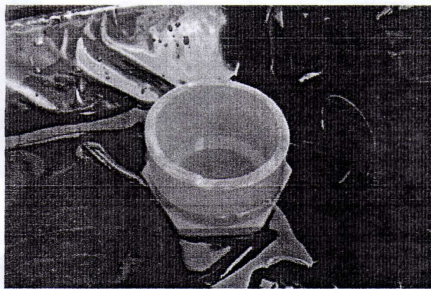
ภาพที่ 16 นำปะกิบมาขีดไว้ด้านหนึ่งก่อนเพื่อไม่ให้พลาสติกรั้ง



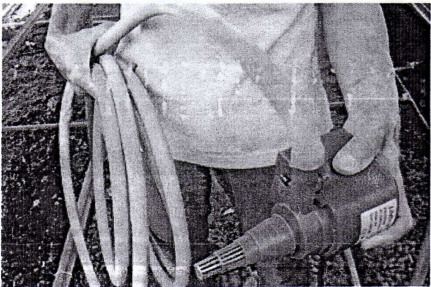
ภาพที่ 17 นำน้ำไล่พลาสติกให้แนบกับประเบื้องที่ละราง



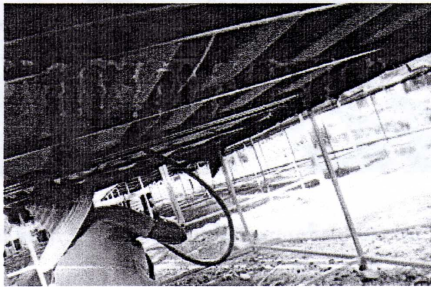
ภาพที่ 18 ลักษณะรางที่ไล่แล้ว พลาสติกจะไม่รั้ง



ภาพที่ 19 เจาะรูที่ทำรางเพื่อให้เป็นท่อน้ำสั้น

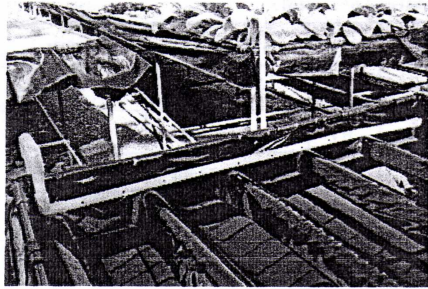


ภาพที่ 20 นำสายยางประกอบกับตัวปั้มน้ำ เพื่อนำน้ำเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 21 เดินสายยางน้ำเข้าตามช่องว่างของโต๊ะ

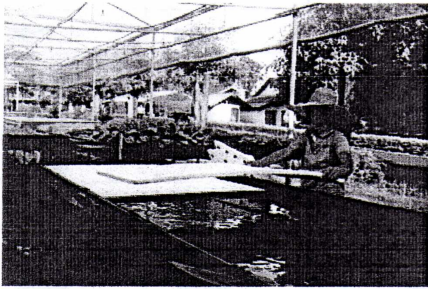
ขั้นตอนการติดตั้งระบบปลูก (ต่อ)



ภาพที่ 22 ท่อน้ำในระบบค้ำบนโต๊ะ เจาะรูห่างกันช่องละ 10 เซนติเมตร



ภาพที่ 23 ด้านล่างของท่อเจาะรูเพื่อป้องกันการเกิดกา ลักน้ำ



ภาพที่ 24 นำน้ำใส่ให้เต็มราง และนำฟิมใส่ในระบบพร้อม ปลูก



ภาพที่ 25 นำต้นกล้าค้ำลงปลูกในระบบ



ต้นทุนโต๊ะปลูกกระบือลงขนาด 4.8*1.2 เมตร						
ที่	รายการ	ขนาด	จำนวน	หน่วย	ราคา/หน่วย	รวม
1	เหล็กแปบกลม 6 หุน	6 หุน	10.00	เส้น	320.00	3,200.00
2	ปะกัษพลาสติก	3/4 นิ้ว	30.00	ตัว	5.00	150.00
3	ท่อพีวีซี	3/4 นิ้ว	9.00	เส้น	35.00	315.00
4	ข้อต่อเกลียวนอก	นิ้วครึ่ง	1.00	ตัว	10.00	10.00
5	ข้อต่อเกลียวใน	นิ้วครึ่ง	1.00	ตัว	10.00	10.00
6	ข้องอ 90 องศา	3/4 นิ้ว	7.00	ตัว	5.00	35.00
7	ข้องอ 45 องศา	3/4 นิ้ว	10.00	ตัว	8.00	80.00
8	ตัวปิดท่อ	3/4 นิ้ว	2.00	ตัว	5.00	10.00
9	ต่อตรง	3/4 นิ้ว	3.00	ตัว	6.00	18.00
10	พลาสติกดำ	กว้าง 2 ม.	5.50	เมตร	50.00	275.00
11	พลาสติกใสคลุมหลังคา	กว้าง 2 ม.	5.00	เมตร	30.00	150.00
12	ถังน้ำ 60 ลิตร	60 ล.	1.00	ใบ	250.00	250.00
13	โฟมหนา 1 นิ้ว	60*120 ซม.	8.00	แผ่น	80.00	640.00
14	กระบือลงคู้	4 มม.	12.00	แผ่น	30.00	360.00
15	ปั้มน้ำ	250 AP	1.00	ตัว	250.00	250.00
	รวมทั้งสิ้น					<u>5,753.00</u>

### การวางแผนการปลูก

เมื่อติดตั้งโต๊ะอนุบาลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว สามารถลงมือเพาะกล้าได้เลย ทั้งนี้เมื่อเริ่มเพาะกล้าแล้ว ให้ทำการติดตั้งโต๊ะปลูกไปเรื่อย เนื่องจากต้นกล้าสามารถย้ายปลูกได้เมื่ออายุ 7-10 วัน (ไม่ให้เสียเวลา) โดยการวางแผนการปลูกในระบบนี้ สามารถกำหนดช่วงหน้าได้เป็นสัปดาห์ เป็นเดือน หรือเป็นปีก็ได้ เพื่อให้ผลผลิตออกสู่ตลาดอย่างสม่ำเสมอ

### วิธีวางแผนการปลูก

สามารถคำนวณง่ายๆได้ด้วยตนเอง โดยคิดจากอายุการเก็บเกี่ยวของพืช ปริมาณผลผลิต/อาทิตย

เช่น มีแปลงปลูก 12 แปลง ปลูกผักสลัดอายุเก็บเกี่ยว 40 วัน (นับจากวันเพาะเมล็ด) ต้องการเก็บเกี่ยวผลผลิตอาทิตยละครั้ง เดือนหนึ่งเก็บ 4 ครั้ง ต้องเพาะกล้าครั้งแรกสำหรับ 3 แปลงปลูก สัปดาห์ต่อมาเมื่อนำต้นกล้าลงอนุบาลแล้วก็เริ่มเพาะกล้าชุดที่ 2 อีก 3 แปลง สัปดาห์ที่ 3 และ 4 ก็ทำเช่นเดียวกัน เพื่อให้ผักมีอายุห่างกันชุดละ 1 อาทิตย นับจากวันลงแปลงปลูก ซึ่งผักสลัดจะมีขั้นตอนในการผลิตดังนี้

1. เพาะกล้า	1	อาทิตย
2. อยู่ในรางอนุบาล	2	อาทิตย
3. อยู่ในแปลงปลูก	2-3	อาทิตย
รวมระยะเวลาปลูกประมาณ	5-6	อาทิตย

### การเพาะกล้าผักไฮโดรโปนิกส์

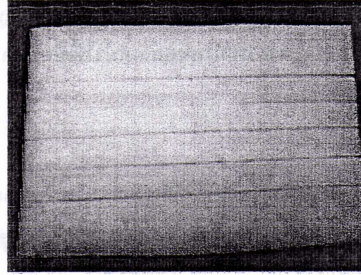
#### 4.2. การเพาะกล้าผักสำหรับปลูกในสารละลาย

- นำฟองน้ำหนา 1 นิ้ว ตัดให้ได้ขนาดที่เหมาะสม แล้วใช้มีดกรีด เป็นรูปตารางหมากรุก โดยไม่ขาดออกจากกัน (ลึกประมาณ  $\frac{1}{4}$  ของฟองน้ำ) ขนาด 1 \* 1 นิ้ว แล้วทำรอยบากของแต่ละช่องตรงกลางเพื่อใส่เมล็ดพันธุ์
- นำฟองน้ำที่กรีดแล้วไปจุ่มน้ำบิดพอหมาด นำไปใส่ถาด ใช้ไม้จิ้มฟันชุบน้ำและแตะเมล็ดผัก 2-3 เมล็ด นำไปวางบนช่องบากของฟองน้ำ โดยเรียงเมล็ดอย่าให้ซ้อนกันลึกลงในฟองน้ำ ประมาณ 0.5 เซนติเมตร (ลึกไปจะไม่งอก) หลังจากนั้นหาผ้าคลุมเพื่อช่วยเก็บความชื้นและรดน้ำทุกวัน เช้า เย็น
- ประมาณ 2-3 วันเมล็ดจะเริ่มงอกให้โดนแดดได้รำไร (กันต้นกล้ายืด) เมื่อต้นกล้ามีใบจริง 2-3 ใบ หรือมีอายุประมาณ 14 วันก็สามารถย้ายปลูกได้
- เมื่อต้นกล้าอายุ 14-21 วัน หรือต้นกล้ามีใบจริงประมาณ 2-3 ใบก็สามารถย้ายลงแปลงปลูกได้

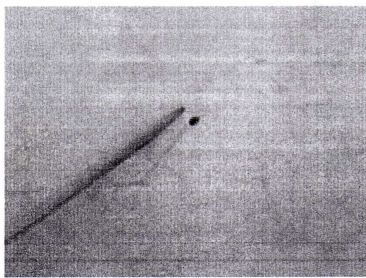
ขั้นตอนการเพาะกล้าในระบบไฮโดรโปนิกส์



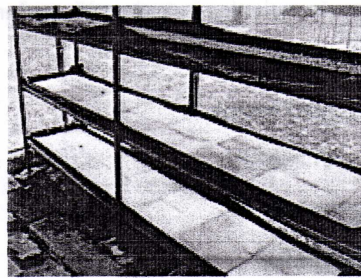
ภาพที่ 26 วัสดุอุปกรณ์ในการเพาะกล้า



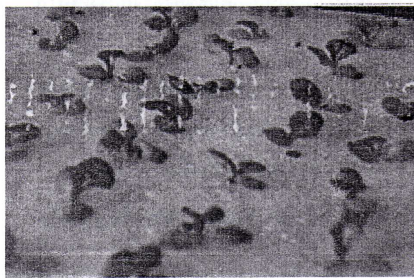
ภาพที่ 27 แผ่นฟองน้ำที่ใช้ในการเพาะกล้า



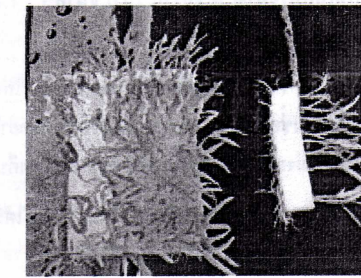
ภาพที่ 28 นำเมล็ดพันธุ์หอยคอกลมละ 1 เมล็ด



ภาพที่ 29 นำไปวางไว้บนชั้นเพาะกล้ารดน้ำให้ขึ้น  
ประมาณ 3 วัน ต้นกล้าจะเริ่มงอก



ภาพที่ 30 การเจริญเติบโตของต้นกล้าอายุ 14 วัน



ภาพที่ 31 ต้นกล้าที่พร้อมลงปลูกในระบบ (ผักบุ้ง)



การผสมสารละลายธาตุอาหารพืชในระบบไฮโดรโปนิกส์

4.3. ลักษณะการขาดธาตุอาหาร

	ลักษณะอาการขาดธาตุอาหารของพืช
<b>กลุ่มของธาตุที่แสดงอาการครั้งแรกที่ใบแก่ (ธาตุที่เคลื่อนที่ได้)</b>	
ไนโตรเจน (N)	ใบแก่มีสีเหลืองปนส้ม โดยเริ่มจากปลายใบก่อน เมื่อขาดรุนแรงขึ้น ใบแก่จะแห้งตาย
ฟอสฟอรัส (P)	ใบล่างและลำต้นมีสีแดงอมม่วง
โพแทสเซียม (K)	ใบล่างมีสีเหลือง โดยเริ่มจากขอบใบก่อน หลังจากนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลลุกลามเข้าสู่กลางใบ
แมกนีเซียม (Mg)	เนื้อเยื่อระหว่างเส้นใบของใบแก่จะมีสีเหลือง แต่เส้นใบเป็นสีเขียวปกติ (intervein chlorosis)
โมลิบดีนัม (Mo)	ใบแก่มีสีเหลืองบางครั้งมีจุดสีน้ำตาลไหม้บนใบ
<b>กลุ่มของธาตุที่แสดงอาการครั้งแรกที่ใบอ่อน (ธาตุที่เคลื่อนที่ไม่ได้)</b>	
แคลเซียม (Ca)	ใบอ่อนบิดเบี้ยว มีวงจอยอดหงิก ใบไม่สามารถคลี่ได้เต็มที่
กำมะถัน (S)	ใบอ่อนหรือใบบนมีสีเหลืองทั้งใบ
เหล็ก (Fe)	ใบอ่อนที่ยังโตไม่เต็มที่ที่มีสีเหลืองระหว่างเส้นใบ
แมงกานีส (Mn)	ใบอ่อนที่โตเต็มที่ที่มีสีเหลืองระหว่างเส้นใบ และมีจุดสีน้ำตาลบนใบ
สังกะสี (Zn)	ใบอ่อนเกิดแถบสีเหลืองทั้งสองข้างของเส้นกลางใบ จากปลายใบลามเข้าสู่กลางใบ เส้นกลางใบยังเขียว ใบมีขนาดเล็ก
ทองแดง (Cu)	ปลายใบอ่อนมีสีเขียวหรือขาว
โบรอน (B)	ใบช่น หนาผิดปกติและเปราะ มีวงจหรือขาดวัน
คลอรีน (Cl)	ปลายใบแห้ง ใบเหลือง

#### 4.4. สารละลายธาตุอาหารพืช

1. สูตรปุ๋ยที่ใช้จะเป็นสูตรที่โครงการใช้ สามารถเตรียมสารละลายเข้มข้น 100 เท่าได้จำนวน 50 ลิตร มีองค์ประกอบดังนี้

สูตรปุ๋ย		
ที่	รายการ	น.น.ปุ๋ย / การผสมน้ำ 1: 100) 50 ลิตร (กก.)
Stock A		
1	แคลเซียมไนเตรท (15-0-0)	5.000
2	นิกสเปรย์	0.015
3	เหล็ก	0.150
Stock B		
4	แมกนีเซียมซัลเฟต	2.500
5	โปแตสเซียมไนเตรท (13-0-46)	4.000
6	โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต (12-60-0)	0.625
7	โมโนโปเตรทเรียมฟอสเฟต (0-52-34)	0.425
8	นิกสเปรย์	0.025
9	แมงกานีส	0.020
รวมน้ำหนักปุ๋ย (กก.)		12.760

#### การผสมสารละลายอย่างง่าย

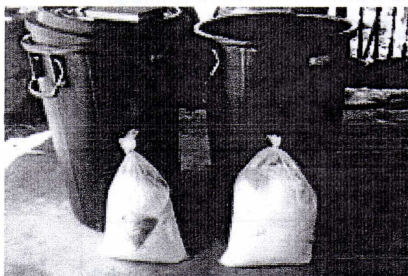
##### 1) อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมปุ๋ย

a) ถังขนาด 120 ลิตร	2	ใบ
b) กระบือตวงปุ๋ยขนาด 1,000 ml.	1	ใบ
c) เครื่องชั่งขนาด 20 กิโลกรัม	1	เครื่อง
d) เครื่องชั่งขนาด 1 กิโลกรัม	1	เครื่อง
e) ท่อ PVC ใช้คนปุ๋ย	1	ท่อน
g) ฉู่ใส่ปุ๋ย	1	ชุด

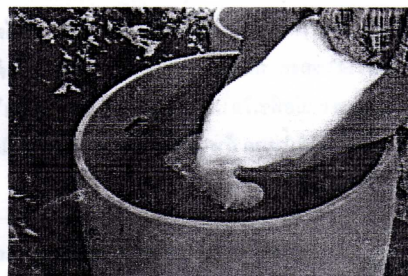
## 2) ขั้นตอนการผสม

- a) ทำปริมาตรที่ถังให้ได้ 50 ลิตร โดยใช้กระบะบอทดวงหรือภาชนะที่มีปริมาตรที่แน่นอนแล้วทำเครื่องหมายไว้ ก่อนที่จะเทน้ำออกให้เหลือปริมาตรประมาณ 30 ลิตร
- b) ชั่งปุ๋ยตามน้ำหนักที่ระบุไว้ตามสูตร
- c) ทำการผสมปุ๋ยลงในถัง A คนจนละลายหมดจึงจะเทแม่ปุ๋ยอีกตัวตามลงไป และคนให้ละลายหมดเช่นกัน ทำแบบนี้ไปเรื่อยๆจนหมดแม่ปุ๋ยในสูตร A
- d) ในถัง B ก็ปฏิบัติเช่นเดียวกันจนแม่ปุ๋ยละลายครบทุกตัวแล้ว
- e) ทำการปรับปริมาตรน้ำให้ได้ 50 ลิตร ทุกถัง
- g) เวลานำไปใช้ใช้ในอัตราส่วน 1 : 1 คือน้ำ 100 ลิตร
- g) เหตุผลที่ต้องแยกปุ๋ยเป็น 2 ถังเนื่องจากปุ๋ยบางตัวเมื่อผสมในถังเดียวกันจะตกตะกอนไม่เป็นประโยชน์

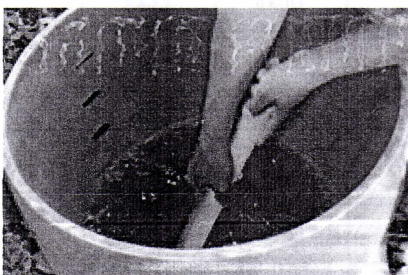
## การผสมปุ๋ย



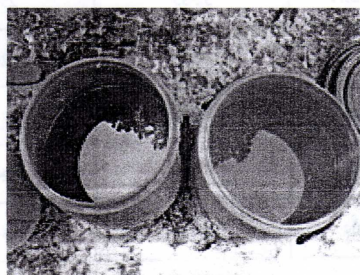
ภาพที่ 32 ปุ๋ย A และ B ที่ชั่งเตรียมไว้



ภาพที่ 33 เทปุ๋ยที่ละลายลงในถัง



ภาพที่ 34 คนปุ๋ยให้ละลาย



ภาพที่ 35 ปุ๋ย A และ B ที่เตรียมเสร็จแล้ว



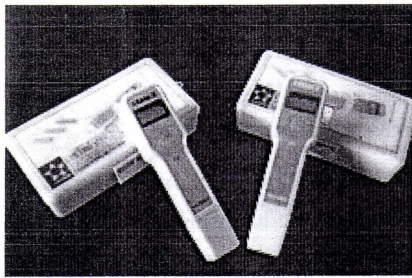
## 5. การปลูกผักลงในระบบปลูก

- 5.1. การปลูก เริ่มจากเติมน้ำให้เต็ม โตะปลูกปรับระดับน้ำให้ท่วมสันร่องของแปลงปลูก โดยจะมีน้ำอยู่บน โตะปลูกประมาณ 250 ลิตร และน้ำในถังประมาณ 100 ลิตร และวางแผ่น โฟมให้เต็มแล้วเริ่มลงมือปลูกผัก โดยใช้ต้นกล้าที่มีอายุประมาณ 7-10 วัน หรือต้นกล้ามีใบจริงประมาณ 2 ใบ และรากพืชขาว การย้ายกล้าจะใช้มือจับพองน้ำและบีบเบาๆ ค่อยๆ ใส่แทงพองน้ำเข้าไปในรูของแผ่นปลูก โดยจะใส่จากด้านล่างของแผ่นปลูก ให้ใบเข้าไปในรูของแผ่นปลูกก่อน และให้ด้านพองน้ำที่มีรากพ้นจากแผ่นปลูกประมาณ 0.5 เซนติเมตร เนื่องจากเมื่อวางแผ่นปลูกบน โตะปลูกพองน้ำส่วนที่ขึ้นออกมาจะเป็ยกน้ำเพื่อให้แน่ใจว่าผักจะไม่แห้งตาย (เหตุที่ไม่ใส่จากด้านบนเนื่องจากถ้าใส่จากด้านบนรากของผักจะติดกับโฟมและดินจะจ้ำทำให้ตายได้)
- 5.2. การดูแลผักในโรงเรือน หลังจากย้ายกล้าแล้วในช่วง 1 วันแรก ให้นำปล้ำอย่างเดียวใน โตะปลูกพืชในวันที่ 2 เริ่มให้สารละลายธาตุอาหารพืช (ปุ๋ย) แก่พืช โดยเป็นสารละลายที่เราเตรียมไว้ข้างต้น
- 5.3. วิธีการใส่ปุ๋ย

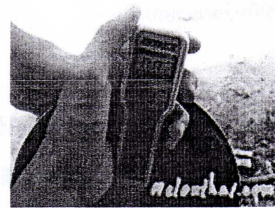
มีเครื่องวัด EC หลังจากให้น้ำปล้ำ 1 วัน จะเริ่มให้ปุ๋ย เริ่มใส่ปุ๋ย A 1 ลิตร ลงในถังสารละลายจากนั้น 10 นาที ใส่ปุ๋ย B อีก 1 ลิตร ลงในถังสารละลาย (สิ่งที่สำคัญการใส่ปุ๋ย A และ B ต้องใส่ในปริมาณที่กำหนดทุกครั้ง) โดยในช่วงที่ผักอายุน้อย ให้ใส่ปุ๋ยแบบเจือจางก่อน ถ้าค่า EC ที่วัดได้ต่ำกว่าค่าที่กำหนดให้เติมปุ๋ย แต่ถ้าวัดได้ค่า EC มากกว่าค่าที่กำหนดให้เติมน้ำ และวัดค่าให้ได้ตามที่พืชต้องการ หลังจากนั้นทุกๆ 3 – 5 วัน คอยตรวจวัดค่า EC ของสารละลายและปรับค่าให้ถูกต้องและต้องคอยตรวจวัดระดับน้ำในถังสารละลายอยู่เสมอ โดยเฉพาะเมื่อพืชเริ่มโตขึ้นพืชจะต้องใช้น้ำมากขึ้น โดยเฉพาะช่วง 1 อาทิตย์ ก่อนเก็บเกี่ยวพืชจะโตเร็วมากและมีการใช้น้ำมาก ถ้าระดับน้ำลดลงให้เติมน้ำลงในถังสารละลาย หลังจากนั้นปรับค่า EC ของสารละลายให้ถูกต้องด้วย

ที่	ชนิดพืช	อายุเก็บเกี่ยวโดยประมาณ (วัน) นับจากวันเพาะกล้า	อายุเก็บเกี่ยวโดยประมาณ (วัน) นับจากวันย้ายปลูก	ค่า EC ที่เหมาะสม	ค่า pH ที่เหมาะสม
1	ผักคะน้า	32-35	25-30	3.0-4.0	5.5-6.5
2	ผักกวางตุ้ง	30-35	22-25	3.0-3.5	5.5-6.5
3	ฮ่องเต้	30-35	22-25	3.0-3.5	5.5-6.5
4	ผักกาดขาว	30	22-25	3.0-3.5	5.5-6.5
5	ผักบุ้ง	20-21	14-15	1.4-1.8	5.5-6.5
6	ผักสลัด	35-40	28-30	1.4-1.5	5.5-6.5

- 1) **การปรับค่า pH** นอกจากปรับค่า EC แล้ว ต้องมีการปรับค่าความเป็นกรด – ค่าง (pH) ของสารละลายด้วย โดยต้องปรับค่า pH ของสารละลายให้ได้ 5.5 – 6.5 โดยใช้เครื่อง pH meter วัดสารละลาย โดยวัดพร้อมกันกับเครื่องวัดค่า EC ถ้าสารละลายมีค่าเป็นค่าง (Ph มากกว่า 7) ให้ใช้กรดไนตริกปรับ แต่มีข้อควรระวังคือ การใช้กรดไนตริกปรับค่า pH ของสารละลายต้องมีการใช้อย่างระมัดระวังเนื่องจากกรดไนตริกเป็นกรดที่รุนแรงมีอันตรายกับผู้ใช้งาน ก่อนใช้ต้องนำมาเจือจางก่อน โดยใช้น้ำ 20 ส่วน แล้วเติมกรด 1 ส่วน (ต้องเติมกรดใส่น้ำเสมอห้ามเทน้ำใส่กรดเด็ดขาด) แล้วเก็บไว้ในขวดแก้วหรือขวดพลาสติก และเก็บไว้ที่ปลอดภัย โดยเฉพาะต้องมีการเขียนข้างขวดบอกให้ชัดเจนป้องกันเด็กเอาไปกิน การใช้กรดปรับค่า pH ต้องระวังด้วยว่าอย่าปรับค่า pH ต่ำเกินไป จะทำให้รากพืชถูกทำลาย พืชจะไม่โตหรืออาจตายได้



ภาพที่ 36 เครื่องมือวัด EC และ pH



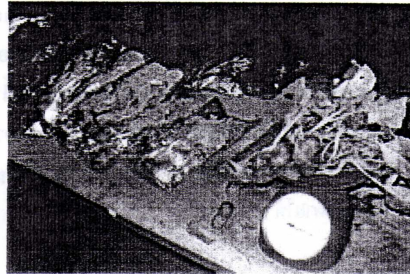
ภาพที่ 37 การวัดค่าน้ำ

- 5.4. **การเก็บเกี่ยว** หลังจากผักได้อายุเก็บเกี่ยวตามตารางที่ 1 (เวลาอาจคิดไป 3 – 5 วัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์ผักที่ใช้ การจัดการในการปลูก และฤดูกาล) ก็จะทำกรเก็บผัก การเก็บอาจทยอยเก็บผักบางส่วน หรือพร้อมกันทั้งหมด ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาด การเก็บเกี่ยวควรเก็บในตอนเช้า หรือตอนเย็น ขึ้นอยู่กับการขาย หลังเก็บเกี่ยวแล้วต้องทำการคัดแต่งผักโดยเด็ดใบเหลืองหรือใบไม่สมบูรณ์ออก หลังจากนั้นทำการชั่งน้ำหนัก และใส่ถุงพลาสติกเพื่อจำหน่าย
- 5.5. **การขาย** อาจนำไปขายเองในตลาด ในพื้นที่ถ้าเป็นการขายแบบนี้ควรปลูกผักหลายชนิดบนโต๊ะเดียวกัน โดยเลือกผักที่มีความต้องการ EC ใกล้เคียงกัน เพื่อจะได้มีผักหลายชนิดออกสู่ตลาดพร้อมกันผู้ซื้อจะได้มีซื้อผักได้หลากหลายชนิด หรืออาจมีการวางแผนการผลิตผักร่วมกันในกลุ่มเกษตรกร ตามชนิดและปริมาณความต้องการของตลาด นอกจากขายตามตลาดในพื้นที่แล้ว ตามสถานที่ราชการและโรงพยาบาลก็เป็นแหล่งที่มีความต้องการผักปลอดสารพิษที่สำคัญ ในช่วงแรกๆ ที่ผักออกสู่ตลาดคนยังไม่รู้จัก การขายจะยาก

ผู้ชายต้องพยายามอธิบายถึงข้อดี ของการบริโภคผักปลอดสารพิษ ความอร่อยของผัก การเก็บไว้ได้นาน เนื่องจากผักมีรากติดอยู่ด้วย และความเป็นเอกลักษณ์ของผักของผักปลูกโดยไมใช้ดินที่มีฟองน้ำติดอยู่ด้วย ซึ่งผักในดินลอกเลียนไม่ได้ แต่หลังจากนั้น 2-3 เดือน เมื่อผักออกสู่ตลาดสม่ำเสมอ ผู้ซื้อจึงมากขึ้น การขายก็จะง่ายขึ้นเรื่อยๆ



ภาพที่ 38 การเก็บเกี่ยวผลผลิต



ภาพที่ 39 การตัดแต่งและบรรจุผักเพื่อจำหน่าย

#### 6. การดูแลโรงเรือนและการซ่อมแซม โรงเรือนเมื่อใช้งานไปแล้ว 2-3 ปี ก็จะมีการเสียหายได้แก่

- 6.1. พลาสติกปูพื้นลาดปลูก ได้แก่ แผ่นพลาสติกปูลาดปลูกพืชหลังจากปลูกทุกครั้งต้องทำความสะอาดผ้าพลาสติกโดยใช้ฟองน้ำถูเบาๆ ระวังเล็บจะไปเกี่ยวพลาสติกขาด นอกจากนี้เมื่อใช้ไปนานๆ จะมีการฉีกขาด โดยเฉพาะขณะที่ล้างทำความสะอาด อาจถูกเล็บทำให้ขาด หรืออาจถูกมดกัด โดยเฉพาะถ้าโรงเรือนไม่ได้ใช้นานๆ และเปิดให้ถูกแสงพลาสติกปูพื้นจะกรอบ และแตกขาดได้ง่าย ดังนั้นถ้าไม่ได้ใช้โรงเรือนเป็นเวลานาน จะต้องมีการขังน้ำเต็มลาดปลูกตลอดเวลา และคอยดูแลไม่ให้มดขึ้นไปบนโต๊ะ ถ้าพลาสติกขาดเป็นรูไม่มากนัก จะสามารถซ่อมได้โดยใช้สก็อตเทปสีดำ ที่ปิดสนิท ประอบรั้วได้ โดยต้องเช็ดพลาสติกบริเวณนั้นให้สะอาดและแห้งสนิท และปิดด้วยสก็อตเทปทางด้านล่างและด้านบนให้เรียบสนิท
- 6.2. โต๊ะปลูกเอียงหรือไม้ไผ่ระดับ สังกัดได้เมื่อน้ำเต็มแปลงปลูก ระดับน้ำจะไม่สม่ำเสมอ ต้องใช้วัสดุรองด้านที่ต่ำ อาจใช้แผ่นกระเบื้องแตกๆ ค่อยรองที่ระดับชั้นจนระดับน้ำในแปลงสม่ำเสมอ
- 6.3. ปิมน้ำเสีย ปิมน้ำใช้ในระบบเป็นปิมน้ำที่สามารถหาซื้อได้ทั่วไป ถ้าปิมน้ำไม่หมุน หรือหมุนมีเสียงดังและไม่มีแรงดันน้ำ ให้ถอดปิมน้ำทำความสะอาด เอาเศษรากพืชและคราบเกลือออก ปิมน้ำก็อาจสามารถทำงานได้ แต่ถ้าไม่ทำงานจำเป็นต้องเปลี่ยนใหม่ โดยหาซื้อปิมน้ำ ที่มีแรงดันน้ำใกล้เคียงกับปิมน้ำที่เสีย ถ้าหาไม่ได้ให้หาที่มีขนาดใหญ่มากกว่าแทน ส่วนใหญ่ปิมน้ำจะมีอายุการใช้งาน 1.5-2 ปี แต่ถ้าปล่อยให้ปิมน้ำหมุนในขณะที่น้ำไม่ท่วมปิมน้ำจะเสียเร็วมาก ดังนั้นอย่าปล่อยให้ปิมน้ำแห้ง ซึ่งถ้าอยู่ในถังสารละลายจะสังเกตจากเสียงของปิมน้ำจะดังมาก ให้ถอดปลั๊กและเติมน้ำให้ท่วมปิมน้ำ ค่อยเสียบปลั๊กให้ปิมน้ำทำงาน ปัญหาอีกอย่างที่อาจพบคือหนู



กักสายไฟ ไม่แนะนำให้ออกสายไฟไปใหม่แล้วค่อยเทพื้นสายพันรอยต่อ เนื่องจากอาจเกิดอันตรายได้เพราะ  
มีมอดูลใกล้ๆ อาจเกิดไฟรั่วได้และเกิดอันตรายได้

- 6.4. **ไฟดับ** น้ำในโถะปลูกไหลกลับลงถึงจนหมดเนื่องจากเกิดกาลักน้ำกลับลงถึงสารละลาย ทำให้รากไม่ถูกน้ำ  
ถ้าเป็นเวลานานผักจะเหี่ยวตายได้ วิธีแก้ไขให้เจาะรูที่ท่อนำสารละลายเข้าในโถะปลูก เมื่อไฟดับขณะที่น้ำจะ  
ไหลกลับลงถึงจะดูอากาศเข้าในท่อทำให้น้ำหยุดไหล และมีน้ำขังอยู่ในโถะปลูกตลอดเวลาไม่เป็นอันตราย  
กับพืช
- 6.5. **พลาสติกหลังคา** หลังคาอาจถูกกิ่งไม้เกี่ยวขาด ให้ใช้พลาสติกปิดกล่องใส่ปิดส่วนที่ขาด นอกจากนี้เมื่อใช้  
ไปนานๆ 2 – 3 ปี พลาสติกจะขุ่น และฉีกขาดเอง ต้องทำการเปลี่ยน ต้องใช้พลาสติกที่ใช้ทำโรงเรือน  
โดยเฉพาะ คือเป็นพลาสติกที่เคลือบสารป้องกัน UV ทำให้มีราคาแพงกว่าพลาสติกทั่วไป แต่กรใช้งานจะ  
คงทนนานกว่า คือจะใช้งานได้ประมาณ 2 – 3 ปี
- 6.6. **โครงเหล็กเป็นสนิม** เมื่อใช้งานไปนานๆ โครงเหล็กจะเริ่มเป็นสนิมให้ขูดเอาสนิมออก และใช้สีกันสนิม  
ทา ที่สำคัญอย่าปล่อยให้ขี้เถ้าขี้เถ้าจะทำให้เป็นสนิมง่าย
- 6.7. **แผ่นโฟมปลูกผัก** ต้องหาซื้อมาเปลี่ยนหรืออาจใช้แผ่น โฟมแบบหนาและแน่นมาเจาะรูและใช้แทนได้
- 6.8. **บริเวณลมแรงมาก** ต้องหาตำแหน่งที่มีสิ่งกั้นลม เช่นบ้านหรือต้นไม้ใหญ่ และอาจต้องใช้เชือกหรือลวดยึด  
ไม่ให้โรงเรือนถูกพัดทำลายได้ ทั้งนี้อาจใช้ซาแลนล้อมโรงเรือน เพื่อลดแรงลมได้อีกทางหนึ่ง

\*\*\*\*\*

#### รายชื่อร้านค้าต่างๆ

ที่	บริษัท	สินค้า	เบอร์โทร	แฟกซ์
1	เวสโก้ เคมี่ ประเทศไทยจำกัด	ปุ๋ย และตัววัดค่าพีซี, ทีเอช	02-539-9003,02-932-4993-4	02-538-7603
2	ไทยเจริญทองการทอ	พลาสติกคลุมหลังคา, คลิปล็อก,		02-7506139
3	ไทยโฟม จำกัด	โฟมชนิดต่างๆ	02-2340125	
4	สยามเกรีนเฮ้า	อุปกรณ์โรงเรือน	053-862-292	053-862791
5	บจก. คัทซ์ กรีนเนอจรี	เมล็ดพันธุ์ผัก	02-5984911	02-5984912
6	บ.ชานด้า	เมล็ดพันธุ์ชนิดต่างๆ	053-232839, 053-872400	053-232839
7	บ. เพ็ญเกษตร	เมล็ดพันธุ์ผักไทย	(053) 211773,211810	(053) 217181
8	บมจ. โปลิโฟม กบินทร์บุรี	โฟมชนิดต่างๆ	037-280061	037-455617
9	บ. ป.จงเจริญ จำกัด	ฟองน้ำ	02-420-3515,420-5607	02-8115033
10	บ.อินซูแพค	โฟมชนิดต่างๆ	คุณชู 086-8958349	

G. Logo in Thai







## H. Logo in English



## I. Brochure 2 fold in English

## (i) Front page

## Hydroponics Demonstration Farm

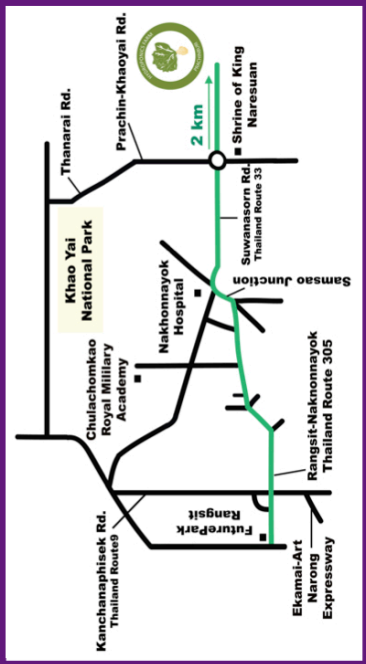
Operated by  
**The Chaipattana Foundation**

**Address:** 77 Baanpra district amphur Mueng Prachinburi 25230  
**Phone:** 037-471606  
**E-mail:** hydroponics.prachinuri@gmail.com

### Farm's Background

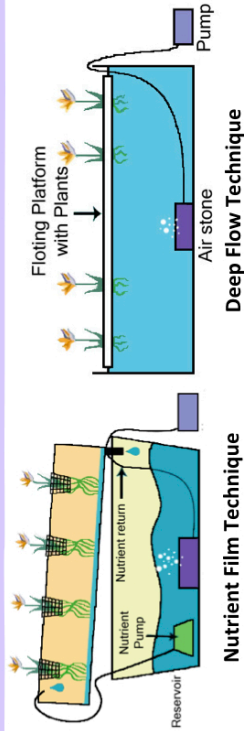
His Majesty King Bhumibol Adulyadej established the Chaipattana Foundation to provide prompt and necessary responses to the troubles of Thai citizens. The foundation was registered on June 14, 1988.

H.R.H. Princess Maha Chakri Sirindhorn's initiate Chaipattana Foundation to manage and transfer property which Dr. Manu Amatayakul had donated the land approximately 15 rai since November 12, 1998 which is located in amphur mueng Prachinburi. The land had been renovated and developed then separate to make a benefit to community which is the origin of hydroponics demonstration farm in the area of 1 rai to be a guideline project and the base for production of organic vegetable.



## What is Hydroponics?

**Hydroponics** is a method of growing plants using mineral nutrient solutions, in water, without soil. The farm is currently using two hydroponic techniques, Nutrient Film Technique (NFT) and Deep Flow Technique (DFT)







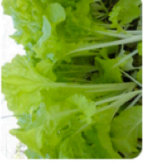



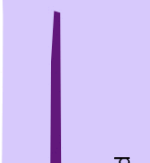






## Steps of Cultivation

1. Cut the sponge in to the shape of checkerboard by the width of 1\*1 inches. Pour the water into the sponge then twist it until it is almost dry.
2. Insert the seed into the box of 1\*1 inches then bring the sponge on to the shelf into the greenhouse. And water it in the morning and evening.
3. When the plant starts to grow. Pour the water in suitable amount for each technique. The sprout stays in the nursery for 2-3 days.

4. When the sprout age to 14-21 days or having 2-3 leaves, it can be transfer to the plantation table.
- \* The styrofoam that use to plant Thai vegetables is in distance of 10\*10 cm and 20\*20 cm for salad type vegetables and grow

## Product Availability

	<input type="checkbox"/>	Red Coral		<input type="checkbox"/>	Green Oak		<input type="checkbox"/>	Butter Head
	<input type="checkbox"/>	Fricelle Iceberg		<input type="checkbox"/>	Green Cos		<input type="checkbox"/>	Hongkong Kale
	<input type="checkbox"/>	Chinese Cabbage		<input type="checkbox"/>	Spinach		<input type="checkbox"/>	Morning Glory
	<input type="checkbox"/>	Celery		<input type="checkbox"/>	Gai Choy		<input type="checkbox"/>	Red Oak
	<input type="checkbox"/>	Tomato		<input type="checkbox"/>	Butter Head		<input type="checkbox"/>	Fricelle Iceberg

## Benefits

- All year-round production
- Water and Nutrient will be conserved
- High quality of vegetables and low cost
- Mature faster, hygienic and freshness



# โครงการปลูกพืช โดยไม่ใช้ดิน



มูลนิธิชัยพัฒนา

ที่อยู่: 77 ม. 14 ต.บ้านพระ อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี 25230

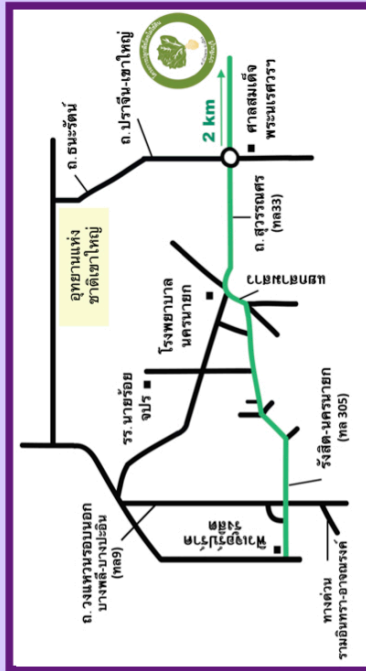
โทรศัพท์: 037-471606

E-mail: hydroponics.prachin@gmail.com

## ประวัติของโครงการ

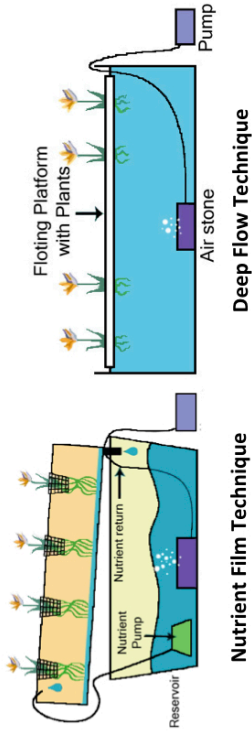
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงมีพระราชกระแส  
ให้ก่อตั้งมูลนิธิชัยพัฒนา เพื่อช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาที่จำเป็นของ  
ประชาชน ซึ่งมูลนิธิก็ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2531

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีมีพระราชกระแส  
ให้สำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนาดำเนินการโอนกรรมสิทธิ์ที่ดิน ซึ่ง ศ.ดร.มนู  
อมายุกุล น้อมเกล้าฯ ถวาย จำนวน 15 ไร่ เมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน  
พ.ศ. 2541 โดยที่ดินดังกล่าว อยู่ที่ ตำบลบ้านพระ อำเภอเมือง จังหวัด  
ปราจีนบุรี และได้จัดแบ่งพื้นที่ให้กับหน่วยงานต่างๆ ปรับปรุงและ  
พัฒนาที่ดินให้เกิดประโยชน์กับชุมชน ซึ่งจัดสรรพื้นที่จำนวน 1 ไร่ จัดทำ  
โครงการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน เพื่อเป็นโครงการนำร่อง และฐานการผลิต  
ผักปลอดภัยจากสารพิษ



# ไฮโดรโพนิกส์คืออะไร?

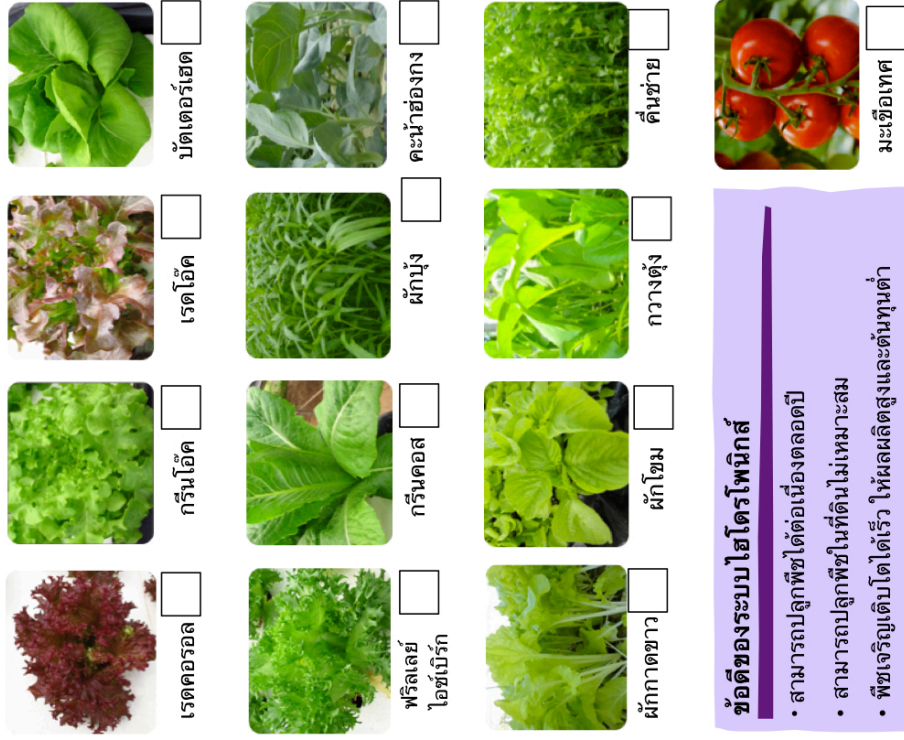
ไฮโดรโพนิกส์ คือ ระบบปลูกพืชในน้ำที่มีสารละลายธาตุอาหารพืชครบถ้วน ทำให้พืชเจริญเติบโตได้อย่างปกติ ระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 2 ระบบ คือ ระบบ Nutrient Film Technique (NFT) และ ระบบ Deep Flow Technique (DFT)



## ขั้นตอนการเพาะปลูก

1. นำพองน้ำกริตแล้วไปจุ่มน้ำบดพอหมาดๆ นำไปใส่ถาด และใส่เมล็ดลงไป ในช่องที่บากไว้ช่องละ 2-3 เมล็ด และรดน้ำทุกวันเช้า-เย็น
2. นำพองน้ำที่กริตแล้วประมาณ 2-3 วัน ต้นกล้าจะเริ่มงอกให้โดนแดดได้รำไร
3. เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 14-21 วัน หรือมีใบจริงประมาณ 2-3 ใบ ก็สามารถย้ายลงแปลงปลูกได้.
4. โฟมที่ใช้ในการปลูกสำหรับผักไทยเว้นระยะปลูก 10x10 ซม. และผักสลัดเว้นระยะปลูก 20x20 ซม.

## ผลิตผล



## ข้อดีของระบบไฮโดรโพนิกส์


- สามารถปลูกพืชได้ต่อเนื่องตลอดปี
- สามารถปลูกพืชในที่ที่ไม่เหมาะสม
- พืชเจริญเติบโตได้เร็ว ให้ผลผลิตสูงและต้นทุนต่ำ
- ผลผลิตมีความสม่ำเสมอ สะอาดและคุณภาพดี

K. Brochure 3 fold in English  
(i) Front page

## Farm's Background


His Majesty King Bhumibol Adulyadej established the Chaipattana Foundation to provide prompt and necessary responses to the troubles of Thai citizens. The foundation was registered on June 14, 1988.

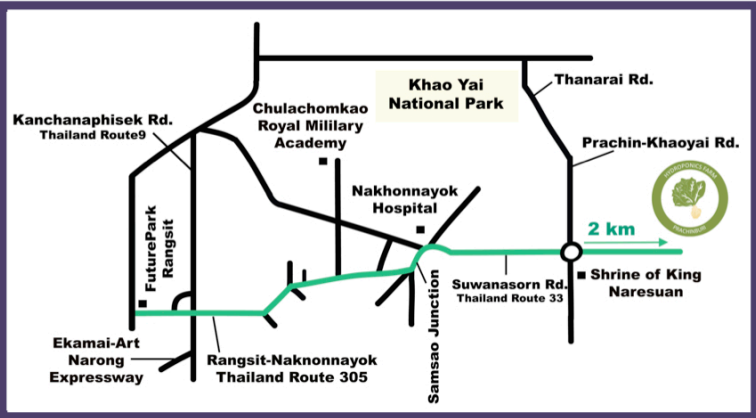
H.R.H. Princess Maha Chakri Sirindhorn's initiate Chaipattana Foundation to manage and transfer property which Dr. Manu Amatayakul had donated the land approximately 15 rai since November 12, 1998 which is located in amphur mueng Prachinburi. The land had been renovated and developed then separate to make a benefit to community which is the origin of hydroponics demonstration farm in the area of 1 rai to be a guideline project and the base for production of organic



# HYDROPONICS FARM

Operated by  
The Chaipattana Foundation


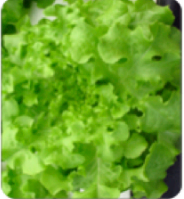
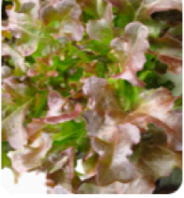


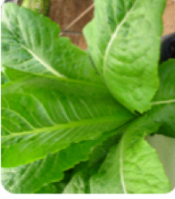


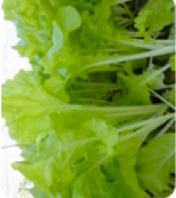
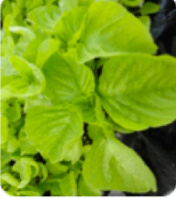


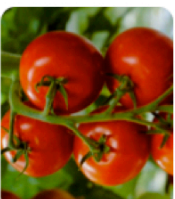




**Address:** 77 Baanpra district amphur Mueng Prachinburi 25230  
**Phone:** 037-471606  
**E-mail:** hydroponics.prachin@gmail.com



(ii) Back page

What is Hydroponics?	Product Availability			
<p><b>Hydroponics</b> is a method of growing plants using mineral nutrient solutions, in water, without soil. The farm is currently using two hydroponic techniques, Nutrient Film Technique (NFT) and Deep Flow Technique (DFT)</p>	 <p>Red Coral <input type="checkbox"/></p>	 <p>Green Oak <input type="checkbox"/></p>	 <p>Red Oak <input type="checkbox"/></p>	 <p>Butter Head <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Step of Cultivation</b></p>	 <p>Friselle Iceberg <input type="checkbox"/></p>	 <p>Green Cos <input type="checkbox"/></p>	 <p>Morning Glory <input type="checkbox"/></p>	 <p>Hongkong Kale <input type="checkbox"/></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cut the sponge in to the shape of checkerboard by the width of 1*1 inches. Pour the water into the sponge then twist it until it is almost dry.</li> <li>2. Insert the seed into the box of 1*1 inches then bring the sponge on to the shelf into the greenhouse. And water it in the morning and evening.</li> <li>3. When the plant starts to grow. Pour the water in suitable amount for each technique. The sprout stays in the nursery for 2-3 days.</li> <li>4. When the sprout age to 14-21 days or having 2-3 leaves, it can be transfer to the plantation table.</li> </ol>	 <p>Chinese Cabbage <input type="checkbox"/></p>	 <p>Spinach <input type="checkbox"/></p>	 <p>Gai Choy <input type="checkbox"/></p>	 <p>Celery <input type="checkbox"/></p>
<p>* The styrofoam that use to plant Thai vegetables is in distance of 10*10 cm and 20*20 cm for salad type vegetables and grow for another 5-6 weeks.</p>	<p><b>Benefits:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• All year-round production</li> <li>• Water and nutrient will be conserved</li> <li>• High quality of vegetables and low cost</li> <li>• Mature faster, hygienic and freshness</li> </ul>			
				 <p>Tomato <input type="checkbox"/></p>


L. Brochure 3 fold in Thai version  
(i) Front page

## ประวัติของโครงการ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงมีพระราชกระแสให้ก่อตั้งมูลนิธิชัยพัฒนา เพื่อช่วยเหลือและแก้ไข ปัญหาที่จำเป็นของประชาชน ซึ่งมูลนิธิ ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2531


สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามมบรมราชกุมารีพระราชกระแสให้สำนักงาน มูลนิธิชัยพัฒนาดำเนินการโอนกรรมสิทธิ์ ที่ดิน ซึ่ง ศ.ดร.มนู อมาตยกุล น้อมเกล้าฯ ถวาย จำนวน 15 ไร่ เมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2541 โดยที่ดินดังกล่าว อยู่ที่ ตำบลบ้านพระ อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี และได้จัดแบ่งพื้นที่ให้กับหน่วยงานต่างๆ ปรับปรุงและพัฒนาที่ดินให้เกิดประโยชน์กับชุมชน ซึ่งจัดสรรพื้นที่ จำนวน 1 ไร่ จัดทำโครงการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน เพื่อเป็นโครงการนำร่อง และฐานการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษ

ที่อยู่: 77 ม.14 ต.บ้านพระ อ.เมือง  
จ.ปราจีนบุรี 25230  
โทรศัพท์: 037-471606  
E-mail: hydroponics.prachin@gmail.com



# โครงการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

มูลนิธิชัยพัฒนา





### ไฮโดรโปนิคส์คือ

ไฮโดรโปนิคส์ คือ ระบบปลูกพืชในน้ำที่มีสารละลายธาตุอาหารพืชครบถ้วน ทำให้พืชเจริญเติบโตได้อย่างปกติ ระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 2 ระบบ คือ ระบบNutrient Film Technique (NFT) และ ระบบ Deep Flow Technique (DFT)

### ขั้นตอนการเพาะปลูก

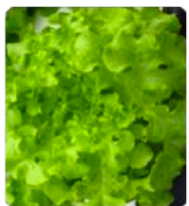
1. นำฟองน้ำหนา 1 นิ้ว ตัดให้ได้ขนาดที่เหมาะสม แล้วใช้มีดกรีดเป็นรูปตารางหมากรุก โดยไม่ให้ขาดออกจากกัน ขนาด 1x1 นิ้ว แล้วทำรอยแยกของแต่ละช่องตรงกลางเพื่อใส่เมล็ดพันธุ์
2. นำฟองน้ำที่กรีดแล้ว ไปจุ่มน้ำรดพอน้ำตื้นๆ นำไปใส่ถาด และใส่เมล็ดลงไป ในช่องที่วางไว้ช่องละ 2-3 เมล็ด และรดน้ำทุกวันเช้า-เย็น
3. อยู่ในโรงอบมาลประมาณ 2-3 วัน ต้นกล้าจะเริ่มงอกให้โตจนแตกได้หรือไม่
4. เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 14-21 วัน หรือมีใบจริงประมาณ 2-3 ใบ ก็สามารถย้ายลงแปลงปลูกได้.

\*\* โพนที่ใช้ในการปลูกสำหรับผักไทยเว้นระยะปลูก 10x10 ซม. และผักสลัด เว้นระยะปลูก 20x20 ซม.

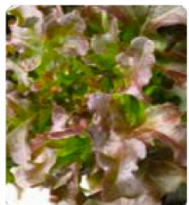
### ผลิตผล



เรดคอรัล



กรีนโฮ๊ค



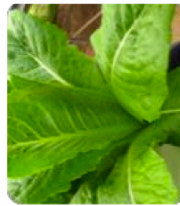
เรดโฮ๊ค



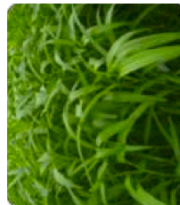
บัตเตอร์เฮด



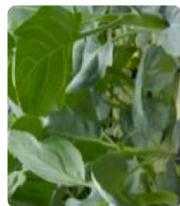
ฟรีลเลย์ ไอซ์เบิร์ก



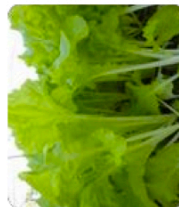
กรีนคอส



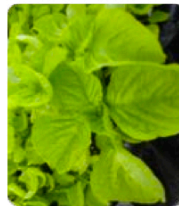
ผักบุ้ง



คะน้า



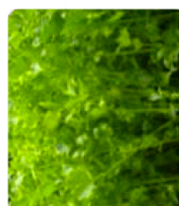
ผักกาดขาว



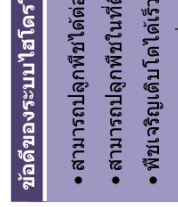
ผักโขม



กวางตุ้ง



ต้นตำแย



มะเขือเทศ

### ข้อดีของระบบไฮโดรโปนิคส์ :

- สามารถปลูกพืชได้ต่อเนื่องตลอดปี
- สามารถปลูกพืชในดินไม่เหมาะสม
- พืชเจริญเติบโตได้เร็ว, ให้ผลผลิตสูงและต้นทนทาน
- ผลผลิตมีความสม่ำเสมอ สะอาดและคุณภาพดี

## L. Storyline of Educational and Promotional Video

### i. Directional sign



### ii. Farm's history





## iii. Plantation procedures



## iv. Market distribution



## v. Available products



## vi. Contact information

โครงการพัฒนาพื้นที่บ้านหัวเขา และโครงการปลูกพืช โดยไม่ใช้ดิน  
หมู่ 14 ต. บ้านพระ อ. เมือง จ. ปราจีนบุรี 25230

## M. Interview Question and answer

1) What is hydroponics?

Hydroponics is an alternative way in planting with the only use of water and nutrition solution. In another word, it is known as soilless gardening.

2) Could you briefly explain cultivation process in the farm?

Well first of all, I order canned seeds from the distributor. A can of seed approximately consists of 1000 seeds. Firstly, I have to prepare the sponge for cultivation. I cut a 2x1 inches box and leave 1 cm from the bottom. Then I make a diagonal cut in each block in order to create a space to locate the seed. The sponge is washed in the water and places the 1-2 seeds per box.

After that, move the sponge into the nursery shelter where all young sprouts were plant. The shelter is usually controlled sunlight, temperature and humidity. The reason I have to put these young sprouts in the nursery is because they could hardly insist on a strong sunlight which would cause them to rot and finally die. That is why I put them in the nursery shelter. Then we would move them to growing table which use to plant the older produces and place them on the foam with a constant distance. After that we harvest them up to orders made and pack them to a plastic bag with a root attached at the end.

In the farm, we are currently using 2 hydroponics systems, which are Deep Flow Technique (DFT) and Nutrient Film Technique (NFT). DFT is easy to take care, but it consumes a lot of water. Nevertheless, this technique is still able to run if the electricity is cut. On the other hand, NFT uses less water, but it required electronic pump to pump water in and out respectively. By using this system, when electricity cuts, our products could only stay for 4-5 hours then they would become rotten.

3) What are the major problems of the farm?

- During summer time (March-early June), the sunlight is very strong that could reduce hydroponics freshness.

- There is no privacy in the farm since the land is utilized by different facilities. It is hard for us to look after our farm produces, so we are planning to rearrange the facility in this coming year.

- One of the farm major problems is cut off electricity. It is usually happen during time night where electricity is cut. It causes inconsistency of water pump in the farm especially NFT system.

- Since the farm is a foundation so there is a limited budget to run the farm. We do not have enough human resources since there are only 4 people who run the farm. We all have to do everything by ourselves and if we are planning to expand the farm this year we plan to hire more staff but nevertheless we have to ask the foundation beforehand.

- The farm is recently launched 5 years ago as a demonstration and last 2 years we started distributing our hydroponics produces. Most of our customers are not from Prachinburi but usually come from other provinces. They are randomly passed the farm because the farm is located on the way to Thai-Cambodia border. The farm is less recognized among Prachinburi people and nearby are. This is very ironic because people who know the farm who from scatter places.

- Local people in Prachinburi are not rather having salads but Thai vegetables with chili paste. However, the profit from salads is higher than Thai vegetables. And if the farm plants more salads then the farm has to find a new marketing channel to supply these produces which is mostly in Bangkok. This is one of the obstacles the farm has been facing from times.

#### 4) Which vegetables are available in the farm for sale and how much?

These are hydroponics produces in the farm as well as the price. However, the price is slightly increased when sell under Pat-Pat brand because of the transportation cost.

#### Salads

Butterhead	80
Salad Cos	80
Green Oak	80
Red Oak	80
Red Coral	80
Iceberg	80

Thai Vegetables

Tomato	40
Chinese Cabbage	40
Hongtae	40
Spinach	30
Hong Kong Kale	40
Morning Glory	40
Celery	80

## 5) What do you think it is the farm strengths?

The farm is run under the Chaipattana foundation as a demonstration farm for those who are interested in hydroponics gardening. We educate people who are interested in growing hydroponics at the most minimum cost of set up. For example, we try to find quality canned seeds at the minimum cost as possible because we want to not only teach them to grow but also hope that they could use this knowledge to make money when they decide to start their own hydroponics business. Moreover, our produces are well taken care from the beginning step. We patiently look after each produces to make it most hygienic and freshness to the customers.

## 6) How many workshop classes do you have per year?

We have it 2 times per year. But there are people who visit us randomly during the weekend and other than that we have government organization come to see our farm from times to times.

## 7) Where do you sell your vegetables?

We sell our products at the local market everyday and also distribute some to Bangkok under the Pat-Pat Brand. They would send them at Pat-Pat shop main office and Chitlada School in the Chitlada palace.

## 8) What is your future plan?

The future plan is plan expand production tables to 50 tables in order to increase number of total products. Plus, recently Dasada flower gallery asked our farm to supply them hydroponics produces to the restaurant and hotel. However, to do

so we have to make sure that we have consistency in production and will see how the foundation opinion as well. But personally I think it is quite interesting choice.

The farm is also plan to grow more variety of hydroponics produces to supply in different markets both in Bangkok and Prachinburi.

9) What would be the most appropriate logo design for the farm?

The logo should represent hydroponics farm as well as freshness and hygienic of hydroponics produces. I prefer the color green because simplifies the vegetable and life. And I do not think it is appropriate to put anything related to the Chaipattana Foundation logo because each part in the logo has a meaning which represent to our H.M. King Bhumipol Adulyadesh.

10) What would the most suitable media to be used in the farm?

Media should be at low cost because we could not afford high cost of production and usage of the media since mentioned earlier that the farm is run under the Chaipattana Foundation. Moreover, there are only 4 staffs who run the farm together and each of us has our own responsibility and most of them are not used to high technology so the media should be easily function as well.