

**DEVELOPMENT OF WEB-BASED STRATEGY TO PROMOTE
CONSUMPTION OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PRODUCTS**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF EDUCATION
(ENVIRONMENTAL EDUCATION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2004**

**ISBN 974-04-4594-2
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

**DEVELOPMENT OF WEB-BASED STRATEGY TO PROMOTE
CONSUMPTION OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PRODUCTS**



M. Parkprot
.....
Miss Maturaporn Parkprot
Candidate

R. Supapongpichate
.....
Assoc. Prof. Rachanont Supapongpichate,
Ph.D.
Major Advisor

S. Smitasiri
.....
Lect. Suttalak Smitasiri, Ph.D.
Co-Advisor

P. Lohsomboon
.....
Lect. Pongvipa Lohsomboon, Ph.D.
Co-Advisor

Rassmidara Hoonsawat
.....
Assoc. Prof. Rassmidara Hoonsawat,
Ph.D.
Dean
Faculty of Graduate Studies

Wasin Pleumcharoen
.....
Asst. Prof. Wasin Pleumcharoen, M.Ed.
Chair
Master of Education Programme in
Environmental Education
Faculty of Social Sciences and Humanities

**DEVELOPMENT OF WEB-BASED STRATEGY TO PROMOTE
CONSUMPTION OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PRODUCTS**

was submitted to the Faculty of Graduate Studies, Mahidol University
for the degree of Master of Education (Environmental Education)

on
April 20, 2004

M. Parkprot
Miss Maturaporn Parkprot
Candidate

R. Supapongpichate
Assoc. Prof. Rachanont Supapongpichate,
Ph.D.
Chair

S. Smitasiri
Lect. Suttalak Smitasiri, Ph.D.
Thesis Defence Committee

Linda Wongsanupat
Asst. Prof. Linda Wongsanupat, M.Sc.
Thesis Defence Committee

P. Lohsombon
Lect. Pongvipa Lohsombon, Ph.D.
Thesis Defence Committee

Rassmidara Hoonsawat
Assoc. Prof. Rassmidara Hoonsawat,
Ph.D.
Dean
Faculty of Graduate Studies
Mahidol University

Suree Kanjanawong
Assoc. Prof. Suree Kanjanawong,
Ph.D.
Dean
Faculty of Social Sciences and Humanities
Mahidol University

ACKNOWLEDGEMENT

The success of this thesis can be attributed to the extensive support and assistance from my major advisor, Assoc. Prof. Dr. Rachanont Supamongpichate and my co-advisor, Dr. Suttalak Smitasiri and Dr. Pongvipa Lohsomboon. I deeply thank them for their valuable advice and guidance in this research.

I am very grateful to Asst. Prof. Linda Wongsanupat for her providing valuable comments, suggestion and time devotion for this thesis.

I wish to thank you Assoc. Prof. Dr. Dechavudh Nityasuddhi, Assoc. Prof. Dr. Manus Watanasub, Assoc. Prof. Pimonpan Pitayanukul, Assoc. Prof. Surasee Chingtin, Assoc. Prof. Dr. Nuanphun Chantarasiri, Dr. Julapong Taweetri, Mrs. Suwanna Charunuch, Mr. Rangsang Pintong, Mr. Nophdol Salisdisouk, Mrs. Aramrat Ratchdanurak for their kindness in web contents and design validation. Also thank you Mr. Sujit Mahapirun, director, division of legal affairs, office of the president, Mahidol University, for check all information under website regulation.

I would like to thank you all the sample group for their participation. And thanks also go to all the producers of environmentally friendly products and green shop managers for their friendship and helpful. Special thanks to Double Plus Co., Ltd. for green label shampoo gifts to all participants.

I would like to thank you Mrs. Emerita Acuña Feliciano for her kind assistant in editing my English.

Special thanks to Miss Nongluck Bangkerdrit, Miss Nalerporn Kubothong and Miss Nawapat Chocksuptawee for all their kind assistant.

I would like to thank you my colleagues at Institute of Nutrition, Mahidol University for their cheerfulness and kind support.

I am grateful to all the lecturers for their valuable advice, staffs of the Education Department and my friends in the Environmental Education class for their kind support and thanks also go to all unmentioned here who had assisted to the achievement of this research.

Finally, I am grateful to my family for their support, entirely care, and love. The usefulness of this thesis, I dedicate to my grandmother, my parents, my aunt, my younger sisters and brother, my grandson, the special one and all the teachers who have taught me since my childhood.

Maturaporn Parkprot

DEVELOPMENT OF WEB-BASED STRATEGY TO PROMOTE CONSUMPTION OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PRODUCTS

MATURAPORN PARKPROT 4237476 SHED/M

M.Ed. (ENVIRONMENTAL EDUCATION)

THESIS ADVISOR: RACHANONT SUPAPONGPICHATE, Ph. D., SUTTILAK SMITASIRI, Ph.D., PONGVIPA LOHSOMBOON, Ph.D.

ABSTRACT

The objective of this research was to develop an effective web-based strategy to promote the consumption of environmentally friendly products. This research also studied the website quality and determined the satisfaction of the experts and the sample group.

The research was divided into four stages: formative research, web analysis and development, individual and group tests and revision, quasi experiment and evaluation. Formative research was undertaken among 200 internet-user employees who work in Bangkok. The data gathered included the characteristics of the employees, consumer behavior regarding environmentally friendly products, knowledge and awareness of environmentally friendly products, acceptance of information on environmentally friendly products, internet-using behavior and web development needs. Based on the results of formative research, web analysis and development were undertaken. Web contents and design were validated by experts. Subsequently, the quality of the website was pilot-tested by three employees and the necessary revision was done prior to a final test by ten employees. Finally, a quasi experiment was conducted via the Internet among the sample group comprising 30 individuals by a pretest-posttest to evaluate knowledge and awareness of environmentally friendly products, and assessment of satisfaction from the newly developed website. The statistics were analyzed using paired-samples t-test. The assessment of satisfaction by the sample group and experts was determined through mean, median, mode and percentage. The results of the study concluded the following: a) Test achievement results for the sample group were higher after they visited the website, which was statistically significant at a level of 0.05; b) The post-test score of awareness of the sample group was significantly higher than the pre-test score at a level of 0.05; c) The website was rated as "good" by both the sample group and the experts.

The result of the study showed that the website is an appropriate tool in enhancing knowledge and awareness of environmentally friendly products and could lead to improved consumption behavior. In addition, it is recommended that further study be conducted on other environmentally friendly products in other quasi experiments to promote other products.

KEY WORDS: WEBSITE / ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PRODUCTS

114 pp. ISBN 974-04-4594-2

การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการบริโภคผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (DEVELOPMENT OF WEB-BASED STRATEGY TO PROMOTE CONSUMPTION OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PRODUCTS)

มธรรพร ภาคพรต 4237476 SHED/M

ศษ.ม. (สิ่งแวดล้อมศึกษา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: รัชชานนท์ สุขพงศ์พิเชฐ, พบ.ด., สุทธิลักษณ์ สมิตะสิริ, Ph.D., พงษ์วิภา หล่อสมบูรณ์, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บไซต์เพื่อส่งเสริมการบริโภคผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งศึกษาคุณภาพของเว็บไซต์ และความพึงพอใจของผู้ทรงคุณวุฒิ และกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเว็บไซต์

การวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การวิจัยเบื้องต้น โดยศึกษาข้อมูลทั่วไป พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม การรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ต และความต้องการให้มีเว็บไซต์เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนทำงานในกรุงเทพมหานคร ขั้นที่ 2 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเนื้อหาและรูปแบบที่นำเสนอบนเว็บไซต์ โดยเนื้อหาและรูปแบบของเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นมาถูกตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่ 3 การทดลองใช้เว็บไซต์โดยทดลองใช้เว็บไซต์กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คนและปรับปรุงเว็บไซต์ หลังจากนั้นทดลองใช้เว็บไซต์กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คนและปรับปรุงเว็บไซต์ ก่อนนำไปทดลองใช้จริง ขั้นที่ 4 การทดลองใช้เว็บไซต์จริงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน และประเมินผล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านเว็บไซต์ และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินเว็บไซต์ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติ paired t-test และวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และฐานนิยม ผลการวิจัยได้ข้อสรุปดังนี้

1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างหลังเข้าไปเยี่ยมชมเว็บไซต์สูงกว่าก่อนเข้าไปเยี่ยมชมเว็บไซต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) คะแนนความตระหนักของกลุ่มตัวอย่างหลังเข้าไปเยี่ยมชมเว็บไซต์สูงกว่าก่อนเข้าไปเยี่ยมชมเว็บไซต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3) การประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อเว็บไซต์อยู่ในระดับดี

สรุปได้ว่า เว็บไซต์เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างความรู้ ความตระหนัก และสร้างความพึงพอใจให้แก่กลุ่มตัวอย่าง นอกจากนี้ควรมีการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์เว็บไซต์สู่สาธารณะ

สำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ควรนำเว็บไซต์เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมเรื่องอื่นๆ ไปทดลองใช้และประเมินผล เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการเสริมสร้างความรู้ ความตระหนัก และความพึงพอใจ เพื่อเผยแพร่ให้ประชาชนทราบต่อไป อันจะนำไปสู่การบริโภคอย่างยั่งยืน

CONTENTS

	page
ACKNOWLEDGEMENTS	iii
ABSTRACT	iv
LIST OF TABLES	ix
LIST OF FIGURES	xii
CHAPTER	
1 INTRODUCTION	
1.1 Rationale and Justification	1
1.2 Research Questions	4
1.3 Objectives of the Research	4
1.4 Benefits Expected from this Study	4
1.5 Scope of the Study	4
1.6 Conceptual Framework	5
1.7 Research Hypothesis	6
1.8 Definitions of Terms used in this Study	6
2 LITERATURE REVIEW	
2.1 The Theoretical Backgrounds of Customer Behavior	7
2.2 The Theoretical Backgrounds of Social Marketing	11
2.3 Green Label	14
2.4 Relevant Existing Website	15
2.5 Relevant Researches	20

CONTENTS (Cont.)

	page
3. RESEARCH METHODOLOGY	
3.1 Population and the Sample	24
3.2 Formative Research	24
3.3 Web Analysis and Development	26
3.4 Evaluation of Effective Website	35
3.5 Test and Revision of the Website	39
3.6 Quasi Experimental and Evaluation	40
3.7 IT Facilities and Experimental Tools	41
3.8 Data Collection and Analysis	42
3.9 Research Plan	45
4. RESULTS	
4.1 Formative Research	46
4.2 Web Analysis and Development	59
4.3 Evaluation of Effective Website	79
4.4 Quasi Experimental and Evaluation	81
5. DISCUSSION	
5.1 Environmentally Friendly Products Website	86
5.2 Knowledge Improvement from the Website	87
5.3 Awareness of the Sample Group before and after visit the Website	87
5.4 The Satisfaction of the Sample Group after visit the Website	88

CONTENTS (Cont.)

	page
6. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	
6.1 Research Conclusion	89
6.2 Research Recommendations	91
BIBLIOGRAPHY	93
APPENDIX	101
BIOGRAPHY	159



LIST OF TABLES

Table		page
1	List of the Name of the Experts Assessed the Content	38
	Validity and the Quality of the Website	
2	Research Plan	45
3	Characteristics of the Sampled Employees	47
4	Mode, Number and Percentage Distribution of the Sampled Employees according to Consumer Behavior regarding Environmentally Friendly Products	49
5	Number and Percent Distribution of the Sampled Employees according to Reason to Consume Environmentally Friendly Products/Do not Consume Environmentally Friendly Products	50
6	Number and Percent Distribution of the Sampled Employees according to Consumer Behavior regarding Environmentally Friendly Products, Knowledge and Awareness of Environmentally Friendly Products	51
7	Number and Percent Distribution of the Sampled Employees according to Acceptance of Information on Environmentally Friendly Products	52

LIST OF TABLES (cont.)

Table		page
8	Number and Percent Distribution of the Sampled Employees according to Level of Information Acceptance through Media	53
9	Number and Percent Distribution of the Sampled Employees according to Frequency of Internet-Using	54
10	Number and Percent Distribution of the Sample Employees according to Internet-Using Behavior	55
11	Number and Percent Distribution of the Sample Employees according to Priority of Decision Making to Visit the Website	55
12	Number and Percent Distribution of the Sample Employees according to the First Visited-Website	56
13	Number and Percent Distribution of the Sample Employees according to Convenience Channel to Receive the Information	57
14	Number and Percent Distribution of the Sample Employees according to Web Development Needs	58
15	Number and Percent Distribution of the Sample Employees according to Level of Web Development Needs	58
16	Evaluation of the Experts	80
17	Characteristics of the Sampled Group	81

LIST OF TABLES (cont.)

Table		page
18	Paired Sample T-test Analysis for Knowledge Changes Before and After Intervention	83
19	Paired Sample T-test Analysis for Awareness Changes Before and After Intervention	83
20	The Satisfaction of the Sample Group on Website	84

LIST OF FIGURES

Figure		page
1	Conceptual Framework for the Study of Development of Web-Based Strategy to Promote Consumption of Environmentally Friendly Products	5
2	A Simple Model of Consumer Decision Making	9
3	A Model of the Consumer Research Process	10
4	Thai Environment Institute Website	16
5	Green Net and Earth Net Foundation Website	17
6	Vegetable Basket Co., Ltd. Website	18
7	Trippawan Bestfood Co., Ltd. Website	19
8	Web Design and Development	33
9	Homepage Site Structure and Navigation System	61
10	Vegetable Site Structure and Navigation System	62
11	Paper Site Structure and Navigation System	63
12	Fluorescent lamp Site Structure and Navigation System	64
13	Spray Site Structure and Navigation System	65
14	Battery Site Structure and Navigation System	66
15	Soap Site Structure and Navigation System	67
16	Shampoo Site Structure and Navigation System	68
17	Detergent Site Structure and Navigation System	69

LIST OF FIGURES (Cont.)

Figure		page
18	Detergent Dishwashing Site Structure and Navigation System	70
19	Surface Cleaner Site Structure and Navigation System	71
20	Homepage	72
21	Vegetable Website	73
22	Paper Website	73
23	Fluorescent lamp Website	74
24	Spray Website	75
25	Battery Website	75
26	Soap Website	76
27	Shampoo Website	77
28	Detergent Website	77
29	Detergent Dishwashing Website	78
30	Surface Cleaner Website	79

CHAPTER 1

INTRODUCTION

1.1 Rationale and Justification

The world faces many environmental problems such as global warming, destruction of the ozone layer, solid and hazardous waste, acid rain, and polluted water. All these problems are caused by production and consumption and thus, affecting the environment. Collective action is necessary to meet objectives of changing consumption patterns as stipulated in Agenda 21. This is a blueprint to achieve sustainable development in the 21st Century as agreed during the "Earth Summit" at Rio de Janeiro, Brazil on June 1992, and signed by 179 Heads of State and Government. This promotes patterns of consumption and production that reduced environmental stress and meet the basic needs of humanity.

In Thailand, there are many environmental issues affecting health of the population as caused pollution e.g. suspended particulate matter and carbon monoxide in the air, lead in water, toxins from chemical and pesticide. (Environmental quality situation report, 2001) The increasing number of mortality and morbidity caused by environmental problems such as respiratory diseases, diarrhea, lead in blood, pesticide, among others, indicated an emerging environmental concern.

In the previous study, (Nitaya, 1997) *The Quality of the Environment in Thailand: Present Status and Future Trends*, presented that without proper infrastructure and effective control measures, the continuous economic progress of the country just like in the past, would make further negative impacts upon the environment and the population's quality of life. Over the last half century, half of Thailand's forests had been plundered. Similarly, since 1990, half of the mangrove areas have been replaced mostly by shrimp farms. The vulnerability of the fragile ecosystem was further emphasized when the quality of water resources was taken into

account. The Chao Phraya River, the main artery of the nation, had been hazardly contaminated with organic and inorganic wastes. Grievous water pollution incidents had become increasingly common. In big cities, particularly the capital, the main health threat remains the ever-increasing levels of inhaled dust (PM10), although a ban on leaded fuel had subsequently reduced the amount of the heavy metal in the air. In the meantime, lack of proper disposal facilities has led to voluminous accumulation of garbage and hazardous wastes.

(Krissana, 2000) Guidelines on Participation of People in Bangkok in Consumption of “Green Label” Products recommended that the government should support the advertising and publicity of manufacturers of “green label” products through easy to understand media so as to generate more interest in the consumption of green label products, and for the general public to be more responsible towards environmental preservation behavior. (Pariya, 1997) Bangkok Metropolis Citizen recommended that the government and private citizens should give more publicity through popularizing green label products, its properties, advantages and impact to environment. (Nongnuch, 1997) The Adoption of Green Products for Environmental Conservation: A Case Study, suggested that government and non-government should encourage the consumption of the green products. (Salakjit, 1996) Factors Affecting Housewife Decision on Pesticide-free Vegetables Consumption in Bangkok revealed that the major cause on the decision of housewives not to consume pesticide-free vegetables was lack of knowledge about the pesticide-free vegetables. From the result of this study it was recommended that both the government and non-government agencies should work collaboratively to promote consumption of pesticide-free vegetables. Further it aimed to support housewives to consume more pesticide-free vegetables through information and knowledge about the danger of chemical used in the farm and chemical residue on products, dissemination of knowledge about pesticide-free vegetables to public, establishment of particular market for pesticide-free vegetables products or green corner in supermarket throughout Bangkok and suburbs. (Piyarat, 1996) Housewives Preferences for Organically Grown Vegetables: A case study at Donmuang District in Bangkok Metropolis recommended that the

Department of Agriculture and the Office of the Consumer Protection Board should provide information to the public on how to select and cook organically grown vegetables, its usefulness and quality attributes.

Based on the survey report, the Internet users in Thailand (NECTEC, 2001) were mostly from Bangkok (52.20 %), with the following characteristics: the number of females (51.12%) was slightly higher than males (48.8%); age between 20-29 years old (49.10%) and between 30-39 years old (21.50%); with higher level of education (with bachelors degree, 60.30% and master degree, 12.90%) Usually the Internet is used for e- mail messaging (35.70%) and information search (32.20%). Therefore, the characteristics of the sample group were nearly the most internet users which were the employees who worked in Bangkok resident, age between 20-39 years old, and finished bachelor and master degree.

Thus, there is a need for consumer protection and to avoid using products affecting the environment, and increase consumption of environmentally friendly products through education campaign. There are many guidelines to promote and sustain consumption of these products. (Surachet, 2004) Students increased knowledge after learning through soil resource and conservation web pages. (Noppharat, 2002) The experimental group increased knowledge after studied web pages on “Bueng Boraped Wetland”. (Parinya, 2001) The results of Internet application caused collaboration on various activities of community development. Internet changed the mission community in their conceptual, actual and behavioral level. For the target community, Internet application affected to individual members and the community as a whole. Therefore, website on environmentally friendly products would changed the mission community in conceptual, actual and behavioral level and bring about more sustainable consumption patterns.

1.2 Research Questions

- 1.2.1 Will the sample group gain more knowledge and increase awareness after visiting the website?
- 1.2.2 Will the sample group be satisfied with the website?

1.3 Objectives of the Research

To develop an effective web-based strategy to promote the consumption of environmentally friendly products.

1.4 Benefits Expected from this Study

- 1.4.1 Developed website on environmentally friendly products.
- 1.4.2 Improved knowledge and increased awareness on environmentally friendly products through the Internet.
- 1.4.3 Increased consumption of environmentally friendly products.

1.5 Scope of the Study

- 1.5.1 The sample group consisted of employees who work in Bangkok, with internet access and aged between 20-39 years old.
- 1.5.2 Environmentally friendly products included vegetable, paper, fluorescent lamp, battery, spray, soap, shampoo, detergent, dishwashing detergent and surface cleaner.
- 1.5.3 Pilot-test and quasi experiment were conducted on vegetable website.

1.6 Conceptual Framework

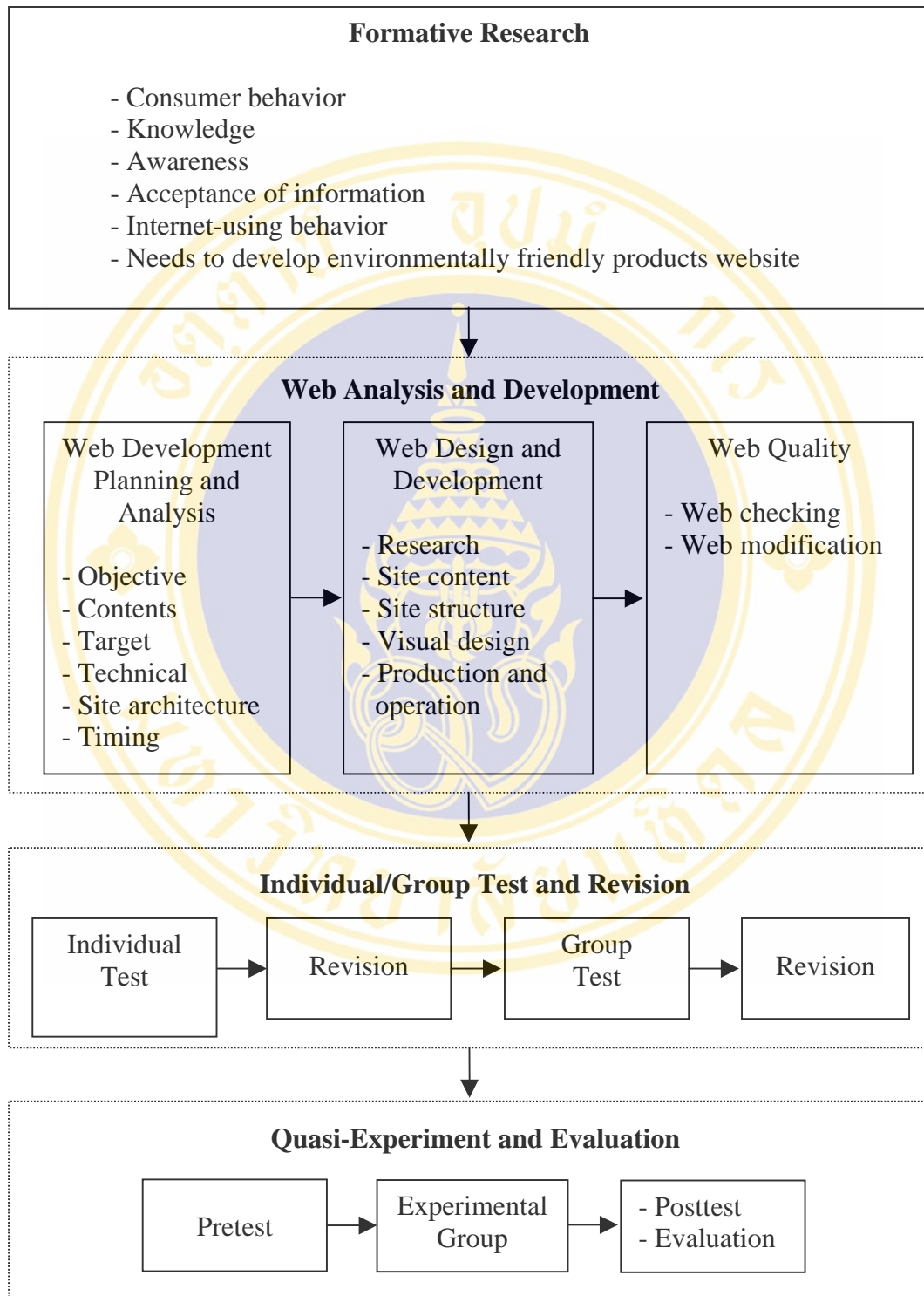


Figure 1 Conceptual Framework for the Study of Development of Web-Based Strategy to Promote Consumption of Environmentally Friendly Products

1.7 Research Hypothesis

- 1.7.1 The sample group will gain more knowledge and increase awareness after visiting the website.
- 1.7.2 The sample group will be satisfied with the website.

1.8 Definitions of Terms used in this Study

- 1.8.1 Sample group: The group of internet-user employees working in Bangkok who took part in the study
- 1.8.2 Consumer Behavior: Consumption of environmentally friendly products
- 1.8.3 Knowledge: The amount of information on environmentally friendly products.
- 1.8.4 Awareness: Act of having or showing realization and perception of, and consciousness in environmentally friendly products.
- 1.8.5 Acceptance of information: Communication behavior in the acquisition of information on environmentally friendly products.
- 1.8.6 Vegetable: Agricultural crops cultivated using non-organic pesticide but are safe for human consumption.
- 1.8.7 Environmentally friendly products: Products that had minimum detrimental impact on the environment.
- 1.8.8 Website: Environmentally friendly products website with address <http://www10.brinkster.com/chaopraya>.

CHAPTER 2

LITERATURE REVIEW

This chapter reviewed the theoretical backgrounds of consumer behavior, social marketing, green label, web design and development, relevant existing website, and relevant researches. The objective of this chapter was to establish a conceptual and factual basis for a better understanding towards the research question concerning to develop effective website about environmentally friendly products.

2.1 The Theoretical Backgrounds of Customer Behavior

2.1.1 Definition of Consumer Behavior

Consumer behavior was defined as the study of the buying units and the exchange processes involved in acquiring, consuming, and disposing of goods, services, experiences, and ideas. (John C. Mowen and Michael S. Minor 2001: 3)

Consumer behavior was the process involved when individuals or groups selected, used, or disposed of products, services, ideas or experiences to satisfy needs and desires. (Michael R. Solomon 1999)

Consumer behavior could be defined as actions a person took in purchasing and using products and services, including the mental and social processes that preceded and followed these actions. This definition indicated that consumer behavior not only involved the specific actions taken by individuals when buying and using products and services, but all the social and psychological factors that affected these actions. (Paul Merenski 1999)

Consumer behavior was the study of individuals, groups, or organizations and the processes they used to select, secure, use, and dispose of products, services, experiences, or ideas to satisfy needs and the impacts that these processes had on the consumer and society. (Del I. Hawkins, Roger J. Best and Kenneth A. Coney 1998: 7)

2.1.2 A Simplified Model of Consumer Decision Making

The decision-making process could be viewed as three distinct but interlocking stages: the input stage, the process stage, and the output stage. These stages were depicted in the model of consumer decision making in Figure 2.

The input stage influenced the consumer's recognition of a product need and consisted of two major sources of information: the firm's marketing efforts (product, promotion, price and channels of distribution) and the sociological environment influenced on the consumer (family, friends, neighbors, informal sources, other noncommercial sources, social class, subculture and culture). The cumulative impacted of each firm's marketing efforts, the influence of family, friends, and neighbors, and society's existing code of behavior, were all inputs that were likely to affect what consumers purchased and how they used what they bought.

The process stage of the model focused on how consumers made decisions. The psychological factors inherent in each individual (motivation, perception, learning, personality, and attitudes) affect how the external inputs from the input stage influence the consumer's recognition of a need, prepurchase search for information, and evaluation of alternatives. The experience gained through evaluation of alternatives, in turn, affects the consumer's existing psychological attributes.

The output stage of the consumer decision-making model consisted of two closely related postdecision activities: purchase behavior and postpurchase evaluation. Purchase behavior for a low-cost, no durable product may be influenced

by a manufacturer’s coupon and might actually be a trial purchase. The trial was the exploratory phase of purchase behavior which the consumer evaluated the product through direct use. A repeat purchase usually signified product adoption.

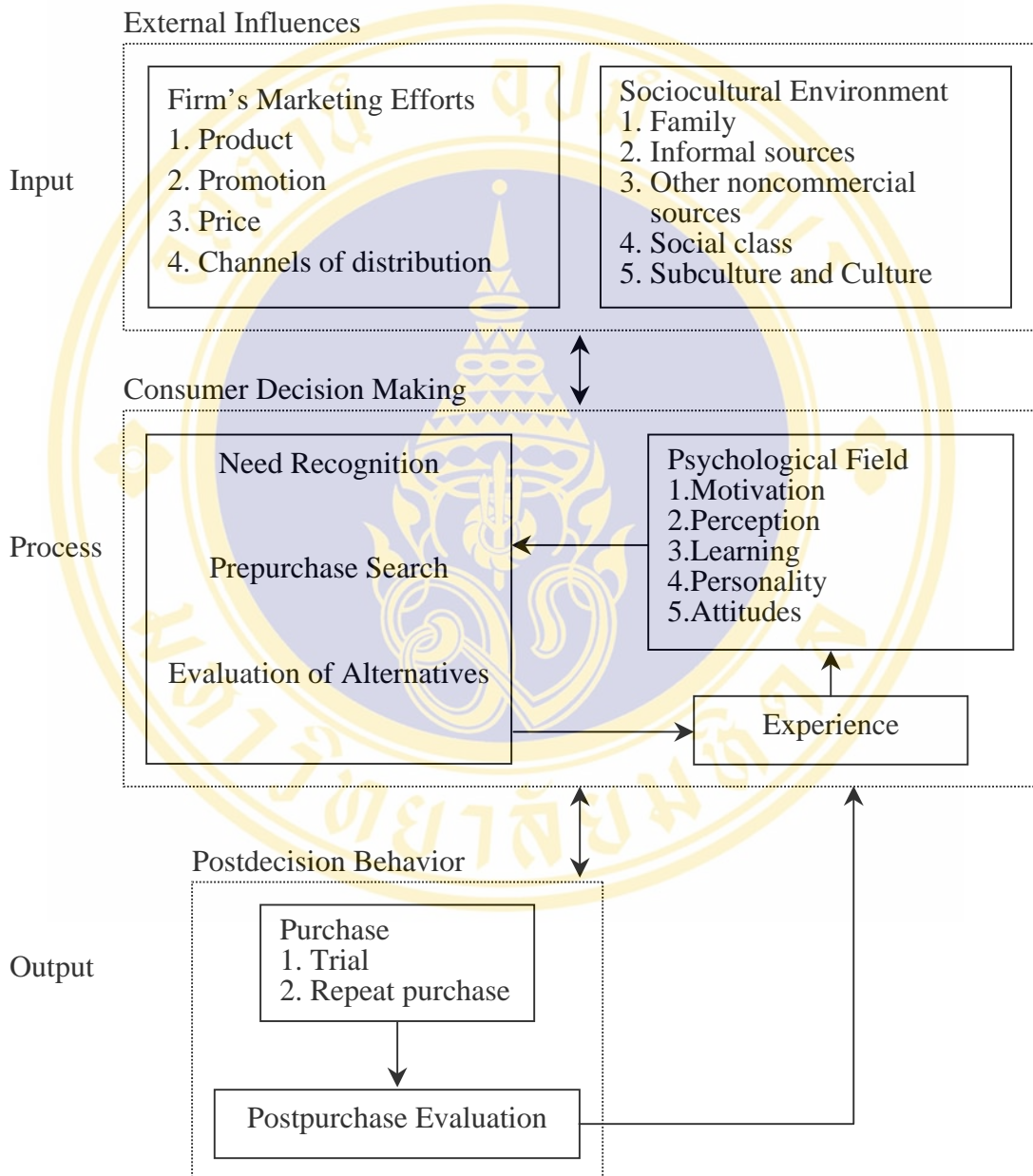


Figure 2 A Simple Model of Consumer Decision Making

2.1.3 The Consumer Research Process

The major steps in the consumer research process included defining the objectives of the research, collecting and evaluating secondary data, designing a primary research study, collecting primary data, analyzing the data, and preparing a report on the finding. Figure 3 depicted a model of the consumer research process.

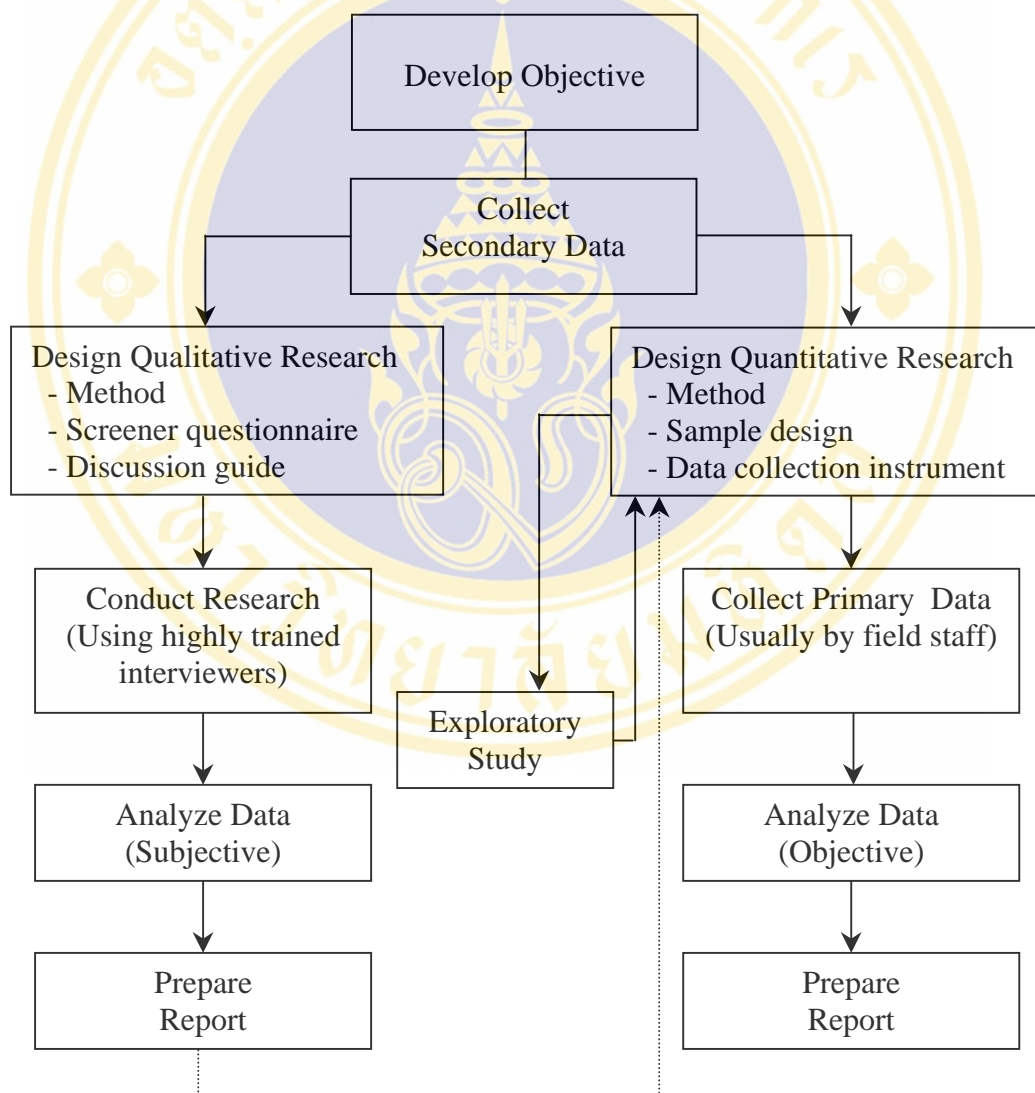


Figure 3 A Model of the Consumer Research Process

2.1.4 Market Segmentation

Market Segmentation could be defined as the process of dividing a market into distinct subsets of consumers with common needs or characteristics and selecting one or more segments to target with a distinct marketing mix. (Leon G. Schiffman, Leslie Lazar Kanuk 2000: 33)

The first step in developing a segmentation strategy was to select the most appropriate base which to segment the market. For consumer markets, four classifications of segmentation variables exist: the characteristics of the person, the nature of the situation in which the product or service may be purchased, geography, and the culture and subculture adopted by the consumer. Characteristics of the person included demographics (age, sex, income, religion, marital status, education, family size, occupation, ethnicity, nationality), consumption behavior (demand elasticity, benefits sought, usage rate, brand loyalty, other such as user status, purchase occasion, media usage, etc.), psychographic profile, personality characteristics (need for cognition, tolerance for ambiguity, risk-taking propensity, connectedness & separateness), situation (task definition, antecedent states, time, physical surroundings, social surroundings), geography (national boundaries, regions, state boundaries, urban/rural, zip code/census block), culture (cultural mores, customers, values, and norms, subcultural mores, customs, values, and norms)

2.2 The Theoretical Backgrounds of Social Marketing

2.2.1 Definition of Social Marketing

Social Marketing was the application of marketing strategies and tactics to alter or created behaviors that had a positive effect on the targeted individuals and/or society as a whole. (Del I. Hawkins, Roger J. Best and Kenneth A. Coney 1998: 10)

In basic terms, it was the selling of ideas. In more complicated terms, it was the creation, execution and control of programs designed to influence social change. It used many principles of commercial marketing, from assessing needs to identifying audiences, developing products and measuring results. But it was also quite different. The goal of social marketing was not just a one time business transaction, but built a long-term relationship between organization and its different audiences.

2.2.2 Social Marketing Factors

Social marketing differed from commercial marketing. Commercial marketing had traditionally been based on and explained by the following factors: product, price, place and promotion. The product was what you sold, the price was what the customer paid, the place was where the product was sold, and the promotion was what you did to attract the buyer. Social marketers had added another factor such as participation and added a different slant. The social marketing "4Ps" were defined as following. Product was the idea, belief or habit target audience might accept, adopted or changed to meet its needs. Price was the cost in terms of modified habits, changed beliefs, time or money that target audience would have to bear to meet its needs. Place was the location or medium through which audience would receive the message. Promotion was the medium or message that attracted attention to product. Participation was the input audience had in planning, developing and implementing a 'product' it needs.

2.2.3 Social Marketing Process

There were six basic steps in the social marketing process that important to use a methodical approach to ensure everything was covered thoroughly.

Step 1: Getting Started defined issue and research its key details. Learn all about the subject. Then assess resources, the things in favour. Remember public attitudes and society's trends. Something that was a valuable resource a decade ago may now be a liability.

Step 2: Planning and Developing Strategy: identified target audience, establish goals and objectives, identify the benefits to you and audience, and select the techniques that use to assess the progress. Must be very careful at this stage. Being honest with yourself and realistic about objectives was essential.

Step 3: Develop materials and activities decided what message would be. Then, plan the media activities, special events and other promotions that would help communicate the message.

Step 4: Write communications plan was the 'make or break' point. Carefully review everything had be done so far and note the following: issue; goal; objectives; target audience; benefits to audience; delivery methods; resources; potential problems; indicators of success; and assessment methods. Then set a manageable time frame for the program. This was the road map. It might be written down.

Step 5: Implement the plan prepared the launch of campaign. Work with community leaders to help ensure the message was at least considered by the people who count. As the plan unfolds, didn't hesitate to review and revised as necessary. Nothing was so damaging as going ahead with something you knew was flawed.

Step 6: Measure results if it worked, wrote an honest, detailed assessment report. This could help pinpoint both the weak and strong points for any future campaigns.

2.3 Green Label

2.3.1 About Green Label

The Thai Green Label Scheme was initiated by the Thailand Business Council for Sustainable Development (TBCSD), chaired by Mr. Anand Panyarachun (former prime minister March 2, 1991 - April 6, 1992) in October 1993 as a TBCSD council project. It was formally launched in August 1994 by the Thailand Environment Institute (TEI) in association with the Ministry of Industry. The Green Label was an environmental certification awarded to specific products that were shown to have minimum detrimental impact on the environment in comparison with other products serving the same function. The Thai Green Label Scheme applied to products and services, not including foods, drinks, and pharmaceuticals. Products or services which met the Thai Green Label criteria could carry the Thai Green Label. Participation in the scheme was voluntary. The symbol signified environmental conservation. The flora (the leaves) and fauna (the bird) depicted were the living wonders of the world. In the myriad of links with our earth, our hopes for future generations (the smiling face) grows from life respecting nature.

2.3.2 Objectives

The scheme was developed to promote the concept of resource conservation, pollution reduction, and waste management. The purposes of awarding the green label were to provide reliable information and guide customers in their choice of products, to create an opportunity for consumers to make an environmentally conscious decision, thus creating market incentives for manufacturers to develop and supply more environmentally sound products, to reduce environmental impacts which might occur during manufacturing, utilization, consumption and disposal of products.

2.3.3 List of Selected Product Categories

Thus far, criteria of twenty-nine product categories had been achieved, Products Made from Recycled Plastics, Fluorescent Lamps, Refrigerators, Emulsion Paints, Flushing Toilets, No Mercury Added Batteries, Low-energy Air-conditioners, Paper, CFC-Free Sprays, Detergents, Water-economizing Faucets & Accessories, Computer, Washing Machine, Building Material : Thermal Insulations, Energy Efficient Motors, Products made from Cloth, Laundry & Dry Cleaning Services, Shampoos, Dishwashing Detergents, Lubricating Oil, Steel Furniture, Products made from Rubber wood, Electronics Ballasts, Soaps, Surface Cleaners, Correction Agent, Photo Copiers, Writing Instruments, Gasoline Stations, and those of seven other categories for Rubber Insulations, Roof Tile Paints, Toner Cartridges and Fertilizers, Personal Cars, Wood Substitute Construction Materials and Refillable Containers were under development.

2.3.4 Criteria Development

The green label criteria have been developed under the guidance of the following principles: An environmental assessment of the product using life cycle consideration, taking into account all aspects of environmental protection, including the efficient use to raw materials and focusing on opportunities to achieve significant reductions in detrimental environmental impacts. Solving specific issues of high political priority, e.g. reduction of waste production, and minimization of energy and water consumption. Capability to meet proposed criteria with reasonable process modification and/or improvement. Possession of appropriate test methods.

2.4 Relevant Existing Website

There were 26,170 relevant existing websites related to environmentally friendly products included 10,800 vegetable, 9,540 paper, 32 fluorescent lamp, 422

battery, 581 spray, 2,360 soap, 2,290 shampoo, 63 detergent, 5 dishwashing detergent and 14 surface cleaner websites. The following were competitive websites:

(1) Thai Environment Institute website

Address: <http://www.tei.or.th>

- Contents:
- About Green Label
 - Objectives
 - Organization
 - The Thai Green Label Board
 - The Technical Subcommittee
 - Procedure for the Development of the Product Criteria
 - List of Selected Product Categories
 - Criteria Development
 - Award of the Green Label
 - Application
 - Licensing and Fee



Figure 4 Thai Environment Institute Website

(2) Green Net and Earth Net Foundation Website

Address: <http://www.greennetorganic.com>

- Content: Green Net:
- History
 - Organizational Structure
 - Activities
 - Products & Services
 - Contact us

- Philosophy:
- Organic Agriculture
 - Fair Trade

- Network:
- Production & Producers
 - Market & Trading
 - Consumers
 - Movement
 - Policies

- Communique:
- Organic Agriculture News
 - What's new
 - Books
 - Organic Agriculture Fair



Figure 5 Green Net and Earth Net Foundation Website

(3) Vegetable Basket Co., Ltd. Website

Address: <http://www.vegbasket.in.th>

- Content:
- Company profile
 - What is basket vegetable?
 - Production
 - Our vegetables
 - Location
 - News and information
 - Members section
 - Be our member now



Figure 6 Vegetable Basket Co., Ltd. Website

(4) Trippawan Bestfood Co., Ltd. Website

Address: <http://www.organicfoodforyou.com>

Content: - Order our organic food

- Organic farming

- Certification

- Why organic food

- News

- Where to buy our products

- Register

- Contact us



Figure 7 Trippawan Bestfood Co., Ltd. Website

2.5 Relevant Researches

2.5.1 Relevant Research Findings in Environmentally Friendly Products

Wilai Thuamklad (2000) studied factors affecting purchasing decision and consumer behavior of pesticide residue free vegetable in Bangkok Metropolis. The study result showed that the price of pesticide-residue-free vegetable and the gap between pesticide-residue-free vegetable price and non-pesticide-residue-free vegetable price had a positive impact on the probability of pesticide-residue-free vegetable consumption. The results of this study also indicated that the socio-economic aspects and the consumer attitude had synchronized result, which showed that the consumers had a positive attitude with pesticide-residue-free vegetables. Because the consumers thought that the pesticide-residue-free vegetables were good for their health; however, the consumers had incredibility in the quality of pesticide-residue-free vegetables. Moreover, they also thought that health care services should have more responsibility in quality inspection. Besides that the consumers suggested that the price of pesticide-residue-free vegetable was too expensive and its price should not be more than one and a half times of pesticide-residue-free vegetable price. Moreover, the price of pesticide-residue-free vegetable should also be announced periodically. In addition, the consumers also thought that the market place for pesticide-residue-free vegetables was not enough and inconvenience therefore, in order to serve their demand, the market place of pesticide-residue-free vegetable should be increased especially supermarkets. Besides that the incremental information of pesticide-residue-free vegetable due to production process and the quality inspection of those vegetables should also be continuously and clearly provided in the forthcoming years.

Piyarat Nimsakul (1996) studied housewives preferences for organically grown vegetables: A case study at Donmuang District, Bangkok. The study result showed that housewives in Donmuang District preferred organically grown vegetables at the medium level. The recommendation of this research was the

Ministry of Agriculture and Cooperatives should provide information to the public about the organically grown vegetables such as how to select, how to cook, the useful and the standard of the organically grown vegetables. This should be done through the media and seminars. Moreover, the concerned government department should provide the knowledge to the agriculturists about how to grow organic product and should control them to ensure that they plant the vegetables in the right way. Also the amount of organically grown vegetables in the market should be increased and the quality of the fresh vegetables controlled. Finally, the government should provide the information to the public related to their health and safety and should support the people to consume all kinds of organically grown vegetables.

Salakjit Sirinanant (1996) studied factors affecting housewife decision on pesticide-free vegetables consumption in Bangkok. The study result showed that the major cause affecting housewives decision on pesticide-free vegetables consumption was health concern. While major cause affecting housewives to discontinue pesticide-free vegetables consumption was high price, the major cause affecting housewives decided not to consume pesticide-free vegetables was lack of knowledge about the pesticide-free vegetables in any aspect. From the result of this study, it was recommended that both the government and non-government agency work in collaboration to promote the pesticide-free vegetables consumption. Its mission was to aiming at supporting housewives to consume more pesticide-free vegetables provision of information and knowledge about the danger of chemical used in the farm and chemical residue on products, dissemination of knowledge about pesticide-free vegetables to public, establishment of particular market for pesticide-free vegetables products or green corner in supermarket through-out Bangkok and suburbs. The market should foster a closer relationship between producer and consumer as well. Set up the standard checking of pesticide-free vegetables products and its quality control for both the product itself and its production process. The certified label to indicate quality of the products should be introduced and finally to encourage the setting up of food shop or restaurant that used pesticide-free vegetables in cooking.

2.5.2 Relevant Research Findings in Green Label Products

Sirikamol Srijad (2001) studied the consumers' perception on number 5 label of energy-efficiency, marketing mix and its impact on buying decision. The study result showed that the sampled group were well perceived of the meaning of the number five level of energy-efficiency and the type of the electricity appliances which had the number five label of energy-efficiency, but had fair knowledge of the main goal of the number five label of energy-efficiency. The most influential factors in the decision process of buying electrical appliances of target consumer in Bangkok areas included qualifications (durability), price (productworthy), and brand name/manufacturer (quality/standards).

Krissana Petcharoen (2000) studied guidelines on participation of people in Bangkok for green label products consumption. The study result showed that the majority of respondents had low level participation, but the majority of respondents had a high level expected participation. From this study, it was recommended that the government should support the advertising and publicity of manufacturers who produced green label products through easy to understand media so as to generate more interest in the consumption of green label products, and more responsible behavior by the general public towards environmental preservation. Finally, when this scheme received the cooperation of everybody, the green label products should be a good instrument for preservation and recovery of the environment for sustainable in the future.

Pariya Kluabtong (1997) studied Bangkok metropolis citizens' opinions about green label products. The study result showed that the majority of Bangkok metropolis citizens' had an intermediate level of agreement with green label products. From this study, it was recommended that the government and private citizens should give more publicity about green label products with tangible medias using easy to understand introductions to green label products, properties of green label products, advantages and impacts of using green label products on

environmental problem solution by mass media, especially in television. Managing a mobile campaign in department stores and official buildings. Actuating the manufacturers to increasingly produce green label products. The government should support the manufacturers with technology, funding and marketing. Enacting the law to control production standards to protect from deceit and using the green label stickers on unfair products. Besides these, markets should be covered everywhere. The products should have variety and be no more expensive than other products serving the same functions which do not use green label. These would help to persuade citizen to be interested in green label products more and more.

Wanphen Wattana (1997) studied assessing awareness of consumers in Bangkok about environmental problems in case using green products. The study result showed that most sampled consumers had high awareness level especially public on green area, air pollution and participation of damaging environment. To study in knowledge of green products, the samples informed definition of green products were recycle products, using mature ingredients and ineffective environmental products. The consumers knew green products from newspapers, radio and warranty mark issued by non-profit organization.

2.5.3 Relevant Research Findings in Web Design and Development

Surachet Narapat (2004) studied The Development of Web Pages on Soil Resource and Conservation for College of Agriculture and Technology Students. The study result showed that students increased knowledge after learning through the web pages and they were satisfied with the lesson on the web pages.

Noppharat Ratanapongphasuk (2002) studied Development of Web Pages on “Bueng Boraped Wetland”. The study result showed that after the experimental group studied web pages on “Bueng Boraped Wetland”, they increased knowledge and satisfied with the web pages.

CHAPTER 3

RESEARCH METHODOLOGY

This study was an operational research to promote the consumption of environmentally friendly products among the sample group. This chapter focused on formative research, web analysis and development, evaluation of the effectiveness of the website, conduct of test and making the necessary revisions, quasi experiment and evaluation, IT facilities and experimental tools and data collection and analysis for pre-test and post-test.

3.1 Population and the Sample

The 200 sample subjects for the research were drawn from the population of the 10,000 internet users in Bangkok, with age between 20-39 years of age. The sample group was selected by purposive sampling.

3.2 Formative Research

The formative research used questionnaire as a tool to gather information on the characteristics of the sample group, consumer behavior regarding environmentally friendly products, knowledge and awareness of environmentally friendly products, acceptance of information on environmentally friendly products, internet-using behavior and web development needs.

The questionnaire was approved by the advisors and then pre-tested among 30 employees who work in Bangkok who were selected based on the set criteria. Then, the data was analyzed and questionnaire was revised. The revised questionnaire was then used for data collection among the 200 subjects in the sample group. The questionnaire contains the following information:

- Part I : Characteristics of the sample group: sex, age, education, occupation, living, household size and income
- Part II : Consumer behavior regarding environmentally friendly products
- Part III : Knowledge of environmentally friendly products
- Part IV : Awareness of environmentally friendly products
- Part V : Acceptance of information on environmentally friendly products
- Part VI : Internet-using behavior
- Part VII : Web development needs

Data were presented using number, percent, mean, median, mode, minimum, maximum, standard deviation and paired-samples t-test as described below.

- (1) Number and percent distribution of the sample group by demographic characteristics e.g., sex, age, household size, education, and other socio-economic variables as occupation, living condition, and income.
- (2) Number and percent distribution of the sample group according to consumer behavior regarding environmentally friendly products.
- (3) Number and percent distribution of the sample group according to knowledge of environmentally friendly products.
- (4) Number and percent distribution of the sample group according to awareness of environmentally friendly products.
- (5) Number and percent distribution of the sample group according to acceptance of information on environmentally friendly products.
- (6) Number and percent distribution of the sample group according to internet-using behavior.
- (7) Number and percent distribution of the sample group according to web development needs.

3.3 Web Analysis and Development

Web development was a process that occurred between two parties; the developer and the target audience to obtain efficiency website: simplicity, consistency, identity, useful content, user-friendly navigation, visual appeal, compatibility, design stability and functional stability.

3.3.1 Web Development Planning and Analysis

(1) Objective

To be able to design, plan and develop website to promote the consumption of environmentally friendly products.

(2) Contents

The website contained information on products that made solid and hazardous waste and polluted water, and other information as described following:

Homepage

1. Vegetable
 - 1.1 Pesticide residue free vegetable market situation
 - 1.2 Organic vegetable situation in Thailand
 - 1.3 Pesticide residue free vegetable situation in Thailand
 - 1.4 Impact of pesticide to health
 - 1.5 Impact of pesticide to environment
 - 1.6 Meaning of pesticide residue free vegetable
 - 1.7 Pesticide residue free vegetable standard
 - 1.8 Nutrition value of vegetable

- 1.9 Pesticide residue free vegetable
- 1.10 Organic vegetable
- 1.11 Hydroponics vegetable
- 1.12 How to buy vegetable with safety ?
- 1.13 How to reduce pesticide in vegetable ?
- 1.14 Eat vegetable in season
- 1.15 Eat local vegetable
- 1.16 Eat herb vegetable
- 1.17 How to plant pesticide residue free vegetable ?
- 1.18 List of green shops
- 1.19 List of pesticide residue free vegetable in Bangkok
- 1.20 List of pesticide residue free vegetable producers
- 1.21 List of organic vegetable producers
- 1.22 Pesticide residue free vegetable farms
- 1.23 Research in vegetable
- 1.24 Vegetable news
- 1.25 Related vegetable website

2. Paper

- 2.1 Introduction to paper
- 2.2 Producing paper
- 2.3 Why to use recycled paper ?
- 2.4 Impact of paper to health and environment
- 2.5 How to use paper without impact to environment ?
- 2.6 Which label is recycled paper ?
- 2.7 Paper Green Label
- 2.8 Paper project for tree
- 2.9 Paper Q&A
- 2.10 Paper news
- 2.11 Related paper website

3. Fluorescent lamp

- 3.1 Introduction to fluorescent lamp
- 3.2 Producing fluorescent lamp
- 3.3 Why to use save energy fluorescent lamp ?
- 3.4 Impact of fluorescent lamp to health and environment
- 3.5 How to save energy ?
- 3.6 Which label is save energy fluorescent lamp ?
- 3.7 Fluorescent lamp Green Label
- 3.8 Fluorescent lamp Q&A
- 3.9 Fluorescent lamp news
- 3.10 Related fluorescent lamp website

4. Spray

- 4.1 Introduction to spray
- 4.2 Producing spray
- 4.3 Why to use spray with non- CFC
- 4.4 Impact of spray to health and environment
- 4.5 Which label is spray with non- CFC ?
- 4.6 Spray Green Label
- 4.7 Spray Q&A
- 4.8 Spray news
- 4.9 Related spray website

5. Battery

- 5.1 Introduction to battery
- 5.2 Producing battery
- 5.3 Why to use battery with no mercury and lead ?
- 5.4 Impact of battery to health and environment
- 5.5 How to buy battery ?
- 5.6 Which label is battery with no mercury and lead ?
- 5.7 Battery Green Label

- 5.8 Battery Q&A
- 5.9 Battery news
- 5.10 Related battery website

6. Soap

- 6.1 Introduction to soap
- 6.2 Producing soap
- 6.3 Why to use environmentally friendly soap ?
- 6.4 Impact of soap to health and environment
- 6.5 How to buy soap ?
- 6.6 Which label is environmentally friendly soap ?
- 6.7 Soap Green Label
- 6.8 Soap Q&A
- 6.9 Soap news
- 6.10 Related soap website

7. Shampoo

- 7.1 Introduction to shampoo
- 7.2 Producing shampoo
- 7.3 Why to use environmentally friendly shampoo
- 7.4 Impact of shampoo to health and environment
- 7.5 How to buy shampoo ?
- 7.6 Which label is environmentally friendly shampoo ?
- 7.7 Shampoo Green Label
- 7.8 Shampoo Q&A
- 7.9 Shampoo news
- 7.10 Related shampoo website

8. Detergent

- 8.1 Introduction to detergent
- 8.2 Producing detergent
- 8.3 Why to use environmentally friendly detergent ?
- 8.4 Impact of detergent to health and environment

- 8.5 How to buy detergent ?
- 8.6 Which label is environmentally friendly detergent ?
- 8.7 Detergent Green Label
- 8.8 Detergent Q&A
- 8.9 Detergent news
- 8.10 Related detergent website

9. Dishwashing detergent

- 9.1 Introduction to dishwashing detergent
- 9.2 Producing dishwashing detergent
- 9.3 Why to use environmentally friendly dishwashing detergent ?
- 9.4 Impact of dishwashing detergent to health and environment
- 9.5 How to buy dishwashing detergent ?
- 9.6 Which label is environmentally friendly dishwashing detergent ?
- 9.7 Dishwashing detergent Green Label
- 9.8 Dishwashing detergent Q&A
- 9.9 Dishwashing detergent news
- 9.10 Related dishwashing detergent website

10. Surface cleaner

- 10.1 Introduction to surface cleaner
- 10.2 Producing surface cleaner
- 10.3 Why to use environmentally friendly surface cleaner ?
- 10.4 Impact of surface cleaner to health and environment
- 10.5 How to use surface cleaner with safety ?
- 10.6 How to keep surface cleaner ?
- 10.7 How to use environmentally friendly surface cleaner ?
- 10.8 Surface cleaner Green Label
- 10.9 Surface cleaner Q&A
- 10.10 Surface cleaner news
- 10.11 Related surface cleaner website

11. To be website
12. Environmental problems
13. Green shops
14. News
15. Participation
16. Q & A
17. Suggestion
18. Related website
19. Thank you
20. Webmaster

(3) Target

The website targeted the sample group internet-users.

(4) Technical Aspects

Web programming used Macromedia Dreamweaver MX version 6.0 and Microsoft Frontpage 2000. Graphics design and structure design used Photoshop version 7. Web animation used Swish version 2.0.

(5) Timeline of Activities:

Web development planning and analysis was conducted from June, 2003. Then, the website was designed and developed within six month.

3.3.2 Web Design and Development

(1) Research

Primary study; determined objective, contents, target, resources and evaluation. was conducted. The sample employees were analyzed to understand audience. Related websites were surveyed and analyzed strength, weakness, opportunity and treat (SWOT) to advance among competitor websites.

(2) Site Content

The contents of the website were taken from books, internet, magazines and newspapers, from other website. It also contains list of stores and places where environmentally friendly products can be procured. Aproprate technology was selected for a variety of web environments; operating systems: Microsoft Windows XP, monitor resolution: 17" (1024 x 768 pixel), browser: Microsoft Internet Explorer (IE).

(3) Site structure

After web contents were validated by experts, data structure was listed and navigation system was layout.

(4) Visual design

Page design consisted of topic of contents, complementary pictures, font, background and navigation system. For designing web colors, this made use of pastel color scheme for vegetable, soap, shampoo, detergent and dishwashing detergent. For fluorescent lamp, spray, battery and surface cleaner, bright colors were applied. Designing web graphics used graphic interchange format (GIF) and joint photographic experts group (JPEG). Pictures were taken by SONY cyber-shot and Nikon F-50. All pictures were optimizing web graphic by Photoshop version 7.0. and web animation used Swish version 2.0. Typography on the web used MS Sans Serif size 12 and JS Toomtamas size 18-30 for topic of the contents

(5) Production and operation

The website was launched to the sample group and updated every week while quasi experiment. In this stage, website was edited, developed contents, pictures, graphic and navigation system. In addition, information was updated, monitoring, and checked dead link.

3.3.3 Web Quality Assessment

(1) Web Checking

- Experts review of website quality
- Check on the number of website

(2) Web Modification and Update

- To undertake revision
- Modification and update of website on regular basis

. 14200600

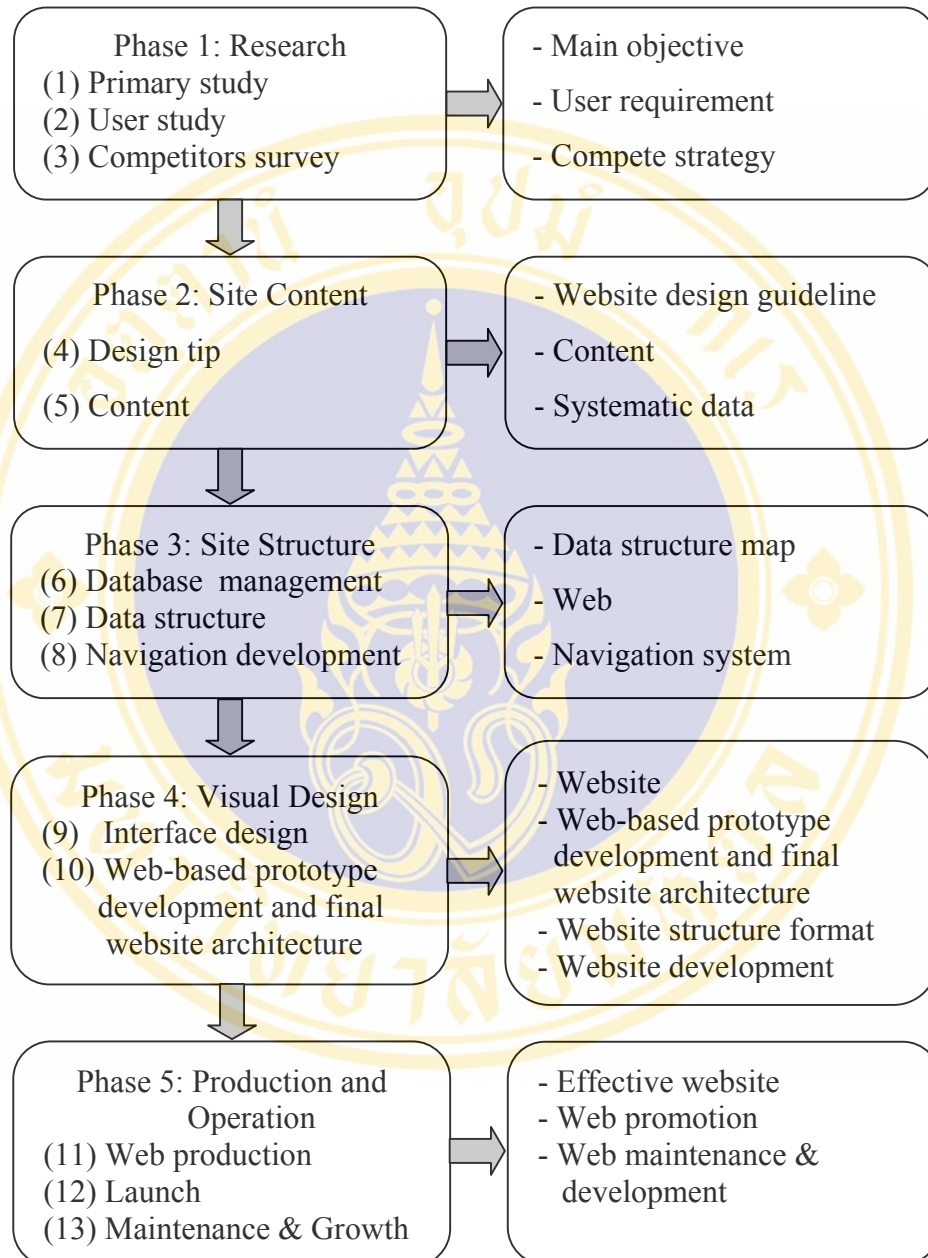


Figure 8 Web Design and Development

3.4 Evaluation of Effective Website

3.4.1 Questionnaire

The research used questionnaire to measure knowledge and awareness of environmentally friendly products. There were 15 items to measure knowledge, each item had four multiple. There were 15 items to measure awareness, each item had five levels of opinion: (1) strongly disagree, (2) disagree, (3) uncertain, (4) agree, (5) strongly agree. If responses from the sample group for both knowledge and awareness were highly rated, this indicates that the website was appropriate for promotion of environmentally friendly products.

The quality of questionnaire was determined and analyzed as to the content validity, reliability, objectivity, difficulty to level and discrimination power were determined as follows.

(1) Content validity

Content validity was used in this research.

(2) Reliability

The reliability was determined by KR20 (Kuder Richardson method). The acceptable value of reliability was between 0.6-0.8. The questionnaire was pretested with 30 employees and calculated reliability. The reliability of the questionnaire was 0.8.

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[\frac{1 - \sum pq}{s^2_t} \right]$$

when	r_{tt}	=	reliability value of the test
	k	=	total number of the test
	p	=	proportion of correct answers out of all answers
	q	=	proportion of incorrect answers ($1 - p$)
	s^2_t	=	standard deviation of total score

Formula of standard deviation

$$s^2 = \frac{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n-1)}$$

when	s^2	=	standard deviation
	n	=	total number of the test
	ΣX^2	=	total score
	$(\Sigma X)^2$	=	multiple of total score

(3) Objectivity

The questionnaire included questions to measure knowledge and awareness of environmentally friendly products, consumer behavior regarding environmentally friendly products after visit the website and satisfaction of the website.

(4) Difficulty level

Difficulty level was determined to note the items to be used in the questionnaire, after the pretests evaluation. The criteria of ease/difficulty level (P) were set between 0.02-0.08. If any items were within this range, further test would be undertaken. For items with level lower than 0.02 or higher than 0.08 were not used.

$$P = \frac{(P_H + P_L)}{2N}$$

when P = difficulty level
 P_H = number of respondents with high scores
 P_L = number of respondents with low scores
 N = total number of respondents with high and low scores

(5) Discrimination power

It was a measure of number of respondents based on scores (low, high) equal to R (number of respondents with high scores minus low scores) over N (total number of respondents with high and low scores). Question had discrimination power (r), more than 0.2 would be kept.

$$r = \frac{(P_H - P_L)}{N}$$

when r = discrimination power
 P_H = number of respondents with high scores
 P_L = number of respondents with low scores
 N = total number of respondents with high and low scores

3.4.2 Experts

The following were the 9 experts to assess the content validity and quality of website. To assess the quality of website, four levels were used; excellent, good, fair, improved and used percentage and mode to analyze data. Website were developed until all experts agreed on the quality.

Table 1 List of the Name of the Experts Assessed the Content Validity and the Quality of the Website.

No.	Name/Office	Content
1.	Assoc. Prof. Dr. Dechavudh Nityasuddhi Faculty of Public Health, Mahidol University	Web Design and Development
2.	Assoc. Prof. Dr. Manus Watanasak Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University	Vegetable
3.	Assoc. Prof. Dr. Nuanphun Chantarasiri Faculty of Science, Chulalongkorn University	Dishwashing detergent
4.	Assoc. Prof. Pimonpan Pitayanukul Faculty of Pharmacy, Mahidol University	Shampoo
5.	Assoc. Prof. Surasee Chingtin Faculty of Social Sciences and Humanities, Mahidol University	Educational technology
6.	Dr. Julapong Taweessri Department of Industrial Works	Battery
7.	Mr. Nophdol Salisdisouk Chief, Technology Department, Electricity Generating Authority of Thailand	Fluorescent lamp
8.	Mr. Rangsang Pintong Director, Waste Minimization Division, Waste and Hazardous Substances Management Bureau, Pollution Control Department	Paper/Spray
9.	Mrs. Aramrat Ratchdanurak Standard Bureau, Thai Industrial Standards Institute	Detergent/ Surface cleaner
10.	Mrs. Suwanna Charunuch Director, Division of Cosmetics and Harzardous Substances, Medical Science Department	Soap

3.4.3 Pretest-Posttest

The research also employed pretest-posttest evaluation on the efficiency of website in determining the knowledge and awareness of environmentally friendly products.

3.4.4 Evaluation Form

The research used evaluation form to appraise website about environmentally friendly products. There were four levels of the evaluation: excellent, good, fair and improved. If the sample group's evaluation was good, this indicated that they were satisfied with the website.

3.5 Tests and Revision of the Website

After web development, three employees were selected at random for tests and revision of the website. After revision, there were ten employees who participated the next level tests and revisions.

3.5.1 Individual Tests and Revision

After the contents and quality of the website was approved by the experts, on this was again tested among three employees for a day. They were requested and given instructions individually on how to use the website. Their recommendations were used in the revision of the website.

3.5.2 Group Test and Revision

The website were modified based on the individual test conducted. Then, this was tried out among the ten employees for a day. The researcher briefly explained how to use the website to all of them and solicited their suggestions.

Revisions were again made from the recommendations of the sampled employees who visited the website.

3.6 Quasi Experiment and Evaluation

After group test and revision, the website were modified. Quasi experiment used one-group: pretest-posttest design. There were 30 employees who composed the sample group. The process of quasi experiment as follows:

- (1) The pretest questionnaire was sent to the sample group (O_1) via internet.
- (2) The address of the website was promoted after the pretest and the sample group visited the website for one week.
- (3) After one week, the posttest and evaluation forms were returned by the sample group (O_2).
- (4) Statistical calculation was conducted by analyzing the means of pretest and posttest and test differentiation using paired-samples t-test.

One-Group: Pretest-Posttest Design

Sample Group	Pre-test	Treatment	Post-test
R	O_1	X	O_2

When

R = Sample group for the experiment

O_1 = Test before learning on the website

O_2 = Test after learning on the website

X = Learning on the website

3.7 IT Facilities and Experimental Tools

3.7.1 Computer Hardware

Computer hardware included CPU Intel Pentium 4 2.4 GHZ, Harddisk 40 GB, RAM 256 MB, CD-ROM 52X, Monitor 1024x768 pixel.

3.7.2 Computer Software

Computer software included operating system, web browser, web programming, web graphic and animation.

- Operating system: Microsoft Windows XP Profession 2002
- Web browser: Internet Explorer
- Web programming: Macromedia Dreamweaver MX version 6.0 and Microsoft Frontpage 2000
- Web graphic: Photoshop version 7
- Web animation: Swish version 2.0

3.7.3 Pretest-Posttest

The research also employed pretest-posttest evaluation on the efficiency of website in determining the knowledge and awareness of environmentally friendly products.

3.7.4 Evaluation Form

The research used evaluation form to appraise website about environmentally friendly products. There were four levels of the evaluation: excellent, good, fair and improved.

3.8 Data Collection and Analysis

Data was collected from the sample group through sending questionnaire via internet. After the data was collected, it was analyzed using SPSS version 11.0. To determine the efficiency of website as the following steps were undertaken:

(1) Sampled characteristics had been analyzed by percentage.

(2) Consumer behavior regarding environmentally friendly products had been scored by rating. Meaning, consumed the products gained 1 mark and did not consume the products gained 0. Then scores were distributed for the score of consumer behavior. Level of scored was grouped base on the evaluation criteria of the Ministry of Education as follows:

<u>Percent</u>	<u>Scores</u>	<u>Interpretation</u>
80-100	116-128	High level
60-79	77-115	Moderate level
Less than 50	63-76	Low level

(2) Knowledge of environmentally friendly products had been scored by rating. Meaning, the correct answer gained 1 mark and the wrong gained 0. Then scores were distributed for the score of knowledge. Level of scored was grouped base on the evaluation criteria of the Ministry of Education as follows:

<u>Percent</u>	<u>Scores</u>	<u>Interpretation</u>
80-100	8-10	Good knowledge
60-79	6-7	Moderate knowledge
Less than 60	0-5	Poor knowledge

Calculate number and percentage of each item and find the standard deviation, mean, highest value and lowest value.

(3) Awareness of environmentally friendly products had been scored under the following criteria:

<u>Choices</u>	<u>Positive Scores</u>	<u>Negative Scores</u>
Strongly agree	5	1
Agree	4	2
Uncertain	3	3
Disagree	2	4
Strongly disagree	1	5

Then, awareness level was represented by sum the scores. Level of scored was grouped base on the evaluation criteria of the Ministry of Education as follows:

<u>Percent</u>	<u>Scores</u>	<u>Interpretation</u>
80-100	40-50	Good awareness
60-79	30-39	Moderate awareness
Less than 60	1-29	Poor awareness

Calculate number and percentage of each item and find the standard deviation, mean, highest value and lowest value.

(4) Comparison of the difference of the mean scores of pretest and posttest by paired-samples t-test as the following formula.

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

t	=	critical ratio
D	=	difference of pre-test and post-test scores
$\sum D$	=	Total of different between the mean scores of pretest and posttest in each person
$\sum D^2$	=	Total of different between the mean scores of pretest and posttest in each person, squared
N	=	Total number of the sample group

(5) Satisfied assessment of the sample group was determined by percent, mean and mode.

3.9 Research Plan

Research plan presented the research and time used for the studies as described in Table 2.

Table 2 Research Plan

Research Plan	2002												2003												2004			
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
1. Literature Review																												
2. Proposal Writing																												
3. Proposal Presentation																												
4. Questionnaire Preparation																												
5. Pre-test Questionnaire																												
6. Questionnaire Modification and Development																												
7. Survey																												
8. Green Product Collection																												
9. Photograph																												
10. Web Development																												
11. Web Quality Assessment																												
12. Web Modification																												
13. Test																												
14. Web Promotion																												
15. Visitor Collection																												
16. Data analysis																												
17. Defense Thesis																												
18. Thesis Writing																												
19. Completed Research Report																												

CHAPTER 4

RESULTS

Environmentally friendly products website has developed through studied the learning improvement and awareness of the sample group and evaluated the satisfaction of the sample group toward the website. The quality of website was evaluated by the experts. In this chapter, consisted of formative research, web analysis and development, and quasi experiment and evaluation.

4.1 Formative Research

As part of formative research for the development of the website, survey by using questionnaire were conducted with 200 employees. The information presented the sample profiles of the sampled employees in terms of characteristics; sex, age, education, occupation, living, member of family and income, consumer behavior regarding environmentally friendly products, knowledge and awareness of environmentally friendly products, acceptance of information on environmentally friendly products, internet-using behavior and web development needs.

(1) Sampled Characteristics

The study presented characteristics of 200 employees into seven categories: sex, age, education, occupation, living, member of family and income (Table 3).

Sex: The number of females (60.0%) was higher than males (40.0%).

Table 3 Characteristics of the Sampled Employees

N = 200

Variables	N	Percent
Sex		
Males	80	40.0
Females	120	60.0
Age		
20-29 yrs	120	60.0
30-39 yr	80	40.0
Education		
Bachelor Degree	152	76.0
Master Degree	48	24.0
Occupation		
Business employees	120	60.0
Civil servant employees	80	40.0
Living		
Stay with original family	117	58.5
Alone	37	18.5
Stay with own family	30	15.0
Stay with others	16	8.0
Living		
1-4	142	71.0
5-6	40	20.0
7-11	18	9.0
Income		
Not more than 10,000	31	15.5
10,001 – 20,000	43	21.5
20,001 – 30,000	27	13.5
30,001 – 40,000	21	10.5
40,001 – 50,000	25	12.5
More than 50,000	53	26.5

Age: The number of age between 20-29 years old (60.0%) was higher than the number of age between 30-39 years old (40.0%). The lowest age of the sampled employees were twenty years old and the highest age of the sampled employees were thirty-nine years old. A value of median age depicts whether the sample was 'young', 'intermediate' or 'old'. The sample of selected employees that had a median age of 29 was then characterized as an 'intermediate' age structure (Shryock and Siegel et al, 1976:132)

Education: Three-fourth of the sampled employees finished bachelor degree (76.0%) and the rest of them finished master degree (24.0%).

Occupation: The number of business employees (60.0%) was higher than civil servant employees. (40.0%).

Living: Greater than one-second of the sampled employees stayed with original family (father, mother or relatives) (58.5%). The rest of them stayed alone (18.5%), stay with own family (husband, wife, child) (15.0%), and stay with others such as friend(s) (8.0%), respectively.

Member(s) of family: Almost three-fourth of the sampled employees were small family (71.0%). The rest of them were medium family (20.0%) and large family (9.0%).

Income: The majority of the sampled employees had household income more than 50,000 baht (26.5%). Despite of, nearly three-fourth of them had household income less than 50,000 baht (73.5%).

(2) Consumer behavior regarding environmentally friendly products

There were 10 items to measure consumer behavior of the sampled employees regarding environmentally friendly products. The sampled employees were environmentally friendly products consumers at medium level (Table 6). Most of the sampled employees ate pesticide residue free vegetables (58.5%) and used recycled paper (87.0%), save energy fluorescent (73.0%), spray with non-CFC (55.5%), environmentally friendly soap (67.0%), environmentally friendly shampoo (70.5%), environmentally friendly detergent (59.5%) and environmentally friendly dishwashing (62.0%). However, some of them used battery with no mercury/lead (30.0%) and environmentally friendly surface cleaner (10.0%) (Table 4). The reason of the sampled employees to consume environmentally friendly products was illustrated in Table 5.

Table 4 Mode, Number and Percent Distribution of the Sampled Employees according to Consumer Behavior regarding Environmentally Friendly Products.

N = 200

Products	No		Yes		Mode
	N	%	N	%	
Paper	26	13.0	174	87.0	Yes
Fluorescent lamp	54	27.0	146	73.0	Yes
Shampoo	59	29.5	141	70.5	Yes
Soap	66	33.0	134	67.0	Yes
Dishwashing detergent	76	38.0	124	62.0	Yes
Detergent	81	40.5	119	59.5	Yes
Vegetable	83	41.5	117	58.5	Yes
Spray	89	44.5	111	55.5	Yes
Battery	140	70.0	60	30.0	No
Surface cleaner	180	90.0	20	10.0	No

Table 5 Number and Percent Distribution of the Sample Employees according to Reason to Consume Environmentally Friendly Products/Do not to Consume Environmentally Friendly Products.

N = 200

No.	Products	Expensive to buy	Inconvenience to use	Unreliability in quality	Cheap	Easy to buy	Health	Quality	Environment	Etc.	
1.	Vegetable	28 (14.0)	69 (34.5)	6 (3.0)	5 (2.5)	0 (0.0)	3 (1.5)	78 (39.0)	5 (2.5)	4 (2.0)	2 (1.0)
2.	Paper	0 (0.0)	22 (11.0)	8 (4.0)	2 (1.0)	81 (40.5)	3 (1.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	78 (39.0)	4 (2.0)
3.	Fluorescent lamp	6 (3.0)	34 (17.0)	6 (3.0)	1 (0.5)	70 (35.0)	7 (3.5)	4 (2.0)	16 (8.0)	41 (20.5)	11 (5.0)
4.	Spray	2 (1.0)	40 (20.0)	13 (6.5)	7 (3.5)	0 (0.0)	10 (5.0)	15 (7.5)	8 (4.0)	67 (35.0)	28 (14.0)
5.	Battery	9 (4.5)	79 (39.5)	14 (7.0)	10 (5.0)	2 (1.0)	6 (3.0)	7 (3.5)	7 (3.5)	37 (18.5)	22 (11.0)
6.	Soap	6 (3.0)	29 (14.5)	16 (8.0)	3 (1.5)	72 (36.0)	15 (7.5)	2 (1.0)	4 (2.0)	34 (17.0)	14 (7.0)
7.	Shampoo	5 (2.5)	76 (38.0)	15 (7.5)	15 (7.5)	4 (2.0)	8 (4.0)	10 (5.0)	4 (2.0)	34 (17.0)	23 (11.5)
8.	Detergent	3 (1.5)	50 (25.0)	8 (4.0)	8 (4.0)	3 (1.5)	12 (6.0)	6 (3.0)	12 (6.0)	82 (41.0)	12 (6.0)
9.	Dishwashing detergent	3 (1.5)	49 (24.5)	10 (5.0)	3 (1.5)	1 (0.5)	14 (7.0)	11 (5.5)	9 (4.5)	84 (42.0)	11 (5.0)
10.	Surface cleaner	4 (1.5)	79 (39.5)	20 (10.0)	15 (7.5)	1 (0.5)	14 (7.0)	15 (5.5)	7 (3.5)	38 (19.0)	7 (3.5)

Table 6 Number and Percent Distribution of the Sampled Employees according to Consumer Behavior regarding Environmentally Friendly Products, Knowledge and Awareness of Environmentally Friendly Products.

N = 200

Variables	Items	Min	Max	Mean	S.D.
Consumer Behavior	10	1	10	5.54	2.66
Knowledge	128	63	128	100.65	9.85
Awareness	20	12	19	16.92	2.18

(3) Knowledge of environmentally friendly products

There were 128 items to measure knowledge of the sampled employees. Most of the sampled employees had knowledge of environmentally friendly products at medium level (95.0%). The rest of them had knowledge at high (3.0%) and low (2.0%) level as illustrated in table 6.

(4) Awareness of environmentally friendly products

There were 20 items to measure awareness of the sampled employees. Most of the sampled employees had awareness of environmentally friendly products (85.0%) at medium level. The rest of them had awareness at high (5.0%) and low level (10.0%) as illustrated in table 6.

Table 7 Number and Percent Distribution of the Sampled Employees according to Acceptance of Information on Environmentally Friendly Products

N = 200

Products	Channel								
	website	television	radio	newspaper	magazine	brochure	friend(s)/ colleague	relative(s)	others
Vegetable	32 (16.0)	129 (64.5)	50 (25.0)	97 (48.5)	75 (37.5)	87 (43.5)	44 (22.0)	38 (19.0)	5 (2.5)
Green label	23 (11.5)	127 (63.5)	54 (27.0)	63 (31.5)	57 (28.5)	63 (31.5)	26 (13.0)	9 (4.5)	3 (1.5)
Paper	23 (11.5)	110 (55.0)	56 (28.0)	72 (36.0)	61 (30.5)	74 (37.0)	88 (44.0)	22 (11.0)	5 (2.5)
Fluorescent Lamp	19 (9.5)	170 (85.0)	97 (48.5)	93 (46.5)	56 (28.0)	60 (30.0)	22 (11.0)	16 (8.0)	1 (0.5)
Spray	16 (8.0)	116 (58.0)	51 (25.5)	70 (35.0)	48 (24.0)	51 (25.5)	20 (10.0)	10 (5.0)	5 (2.5)
Battery	5 (2.5)	76 (38.0)	30 (15.0)	38 (19.0)	24 (12.0)	43 (21.5)	13 (6.5)	7 (3.5)	4 (2.0)
Soap	7 (3.5)	70 (35.0)	30 (15.0)	44 (22.0)	39 (19.5)	34 (17.0)	18 (9.0)	8 (4.0)	4 (2.0)
Shampoo	7 (3.5)	66 (33.0)	28 (14.0)	41 (20.5)	37 (18.5)	34 (17.0)	16 (8.0)	9 (4.5)	4 (2.0)
Detergent	6 (3.0)	109 (54.5)	38 (19.0)	51 (25.5)	39 (19.5)	37 (18.5)	20 (10.0)	11 (5.5)	7 (3.5)
Dishwashing detergent	6 (3.0)	112 (56.0)	39 (19.5)	47 (23.5)	37 (18.5)	30 (15.0)	14 (7.0)	7 (3.5)	7 (3.5)

(5) Acceptance of information on environmentally friendly products

The sampled employees had high level of acceptance of the information on vegetable, green label, paper, fluorescent lamp, spray, battery, soap, shampoo, detergent, dishwashing detergent and surface cleaner through television (Table 7). Television and magazine high impacted to the acceptance of the information of the sampled employees. Radio, friends/colleague, newspaper, relative and brochure medium impacted to the acceptance of the information of them. Website low impacted to the acceptance of the information of them (Table 8).

Table 8 Number and Percent Distribution of the Sampled Employees according to Level of Information Acceptance through Media.

N = 200

No.	Media	Level of Information Acceptance						Mode
		Low	Medium	High	Low	Medium	High	
1.	Television	4	2.0	22	11.0	174	87.0	high
2.	Magazine	15	7.5	86	43.0	99	49.5	high
3.	Radio	40	20.0	89	44.5	71	35.5	medium
4.	Friend/ Colleague	40	20.0	97	48.5	63	31.5	medium
5.	Newspaper	36	18.0	123	61.5	41	20.5	medium
6.	Relative	63	31.5	90	45.0	47	23.5	medium
7.	Brochure	66	33.0	95	47.5	39	19.5	medium
8.	Website	88	44.0	72	36.0	40	20.0	low

(6) Internet-Using Behavior

Most of the sampled employees used internet every week (92.0%). Almost one-second of the sampled employees used internet everyday (47.5%) (Table 9). The first priority in using internet was e-mail (64.5%) and the following priority was search (35.0%) and chat (0.5%). Decision making to visit website was information (47.5%), fast access (25.0%), update (20.5%), link (3.5%) and nice (3.5%) (Table 10). The sampled employees had experience to visit sanook.com (68.5%), pantip.com (44.0%), hunsa.com (34.0%), mweb.com (33.0%) and siamguru.com (14.5%), respectively. The convenience channel to receive information was e-mail.

Table 9 Number and Percent Distribution of the Sampled Employees according to Frequency of Internet-Using.

N = 200

Frequency of Internet-Using	Number	Percent
Everyday	95	47.5
5-6 days a week	23	11.5
3-4 days a week	34	17.0
1-2 days a week	32	16.0
Once a month	5	2.5
Less than once a month	11	5.5

Table 10 Number and Percent Distribution of the Sampled employees according to Internet-Using Behavior.

N = 200

Internet-Using	Priority							
	First		Second		Third		Fourth	
E-mail	129	64.5	38	19.0	4	2.0	2	1.0
Search	70	35.0	116	58.0	9	4.5	1	0.5
Chat	1	0.5	11	5.5	41	20.5	7	3.5
Shopping	-	-	6	3.0	13	6.5	19	9.5

Table 11 Number and Percent Distribution of the Sampled employees according to Priority of Decision Making to Visit the Website.

N = 200

Website	Priority									
	First		Second*		Third*		Fourth*		Fifth*	
Information*	95	47.5	43	21.5	40	20.0	4	2.0	0	0.0
Fast access*	50	25.0	52	26.0	54	27.0	8	4.0	1	0.5
Update*	41	20.5	71	35.5	35	17.5	20	10.0	1	0.5
Link*	7	3.5	20	10.0	36	18.0	60	30.0	13	6.5
Nice*	7	3.5	1	0.5	4	2.0	20	10.0	51	25.5

*Responses do not total 200 because some participants chose not to answer.

Table 12 Number and Percent Distribution of the Sample Employees according to the First Visit Website.

N = 200

The First Website	Number	Percent
News	42	21.0
Education	31	15.5
Recreation	20	10.0
Reference	19	9.5
Computer and Internet	14	7.0
Travel	12	6.0
Government	11	5.5
Business	11	5.5
Science and Technology	9	4.5
Beauty and Health	9	4.5
Sport	9	4.5
Transport	4	2.0
Organization	3	1.5
Art	2	1.0
Cultural and Social	2	1.0
Shopping Online	2	1.0

Table 13 Number and Percent Distribution of the Sample Employees according to Convenience Channel to Receive the Information

N = 200

Channel	Priority									
	First		Second*		Third*		Fourth*		Fifth*	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
E-mail address*	125	62.5	17	8.5	11	5.5	2	1.0	4	2.0
Magazine/ Newspaper*	42	21.0	35	17.5	28	14.0	8	4.0	6	3.0
Other website*	22	11.0	49	24.5	22	11	5	2.5	2	1.0
Webboard*	10	5.0	21	10.5	20	10.0	11	5.5	5	2.5
Radio*	1	0.5	17	8.5	18	9.0	11	5.5	10	2.5

*Responses do not total 200 because some participants chose not to answer.

(7) Web development needs

Most of the sample employees would like to develop vegetable website (74.0%) and needed content of knowledge in vegetable (68.5%). Therefore, the first website was developed was vegetable website. And vegetable website was test and revision and quasi experiment and evaluation from the sample group.

Table 13 and Table 14 illustrated vegetable website would be developed at the first. The other websites; paper, fluorescent lamp, spray, soap, shampoo, detergent, battery, dishwashing detergent, surface cleaner were developed respectively.

**Table 14 Number and Percent Distribution of the Sample Employees
according to Web Development Needs.**

N = 200

Products	Number	Percent
Vegetable	148	74.0
Paper	12	6.0
Fluorescent lamp	12	6.0
Spray	6	3.0
Soap	6	3.0
Shampoo	6	3.0
Detergent	5	2.5
Battery	3	1.5
Dishwashing detergent	1	0.5
Surface cleaner	1	0.5

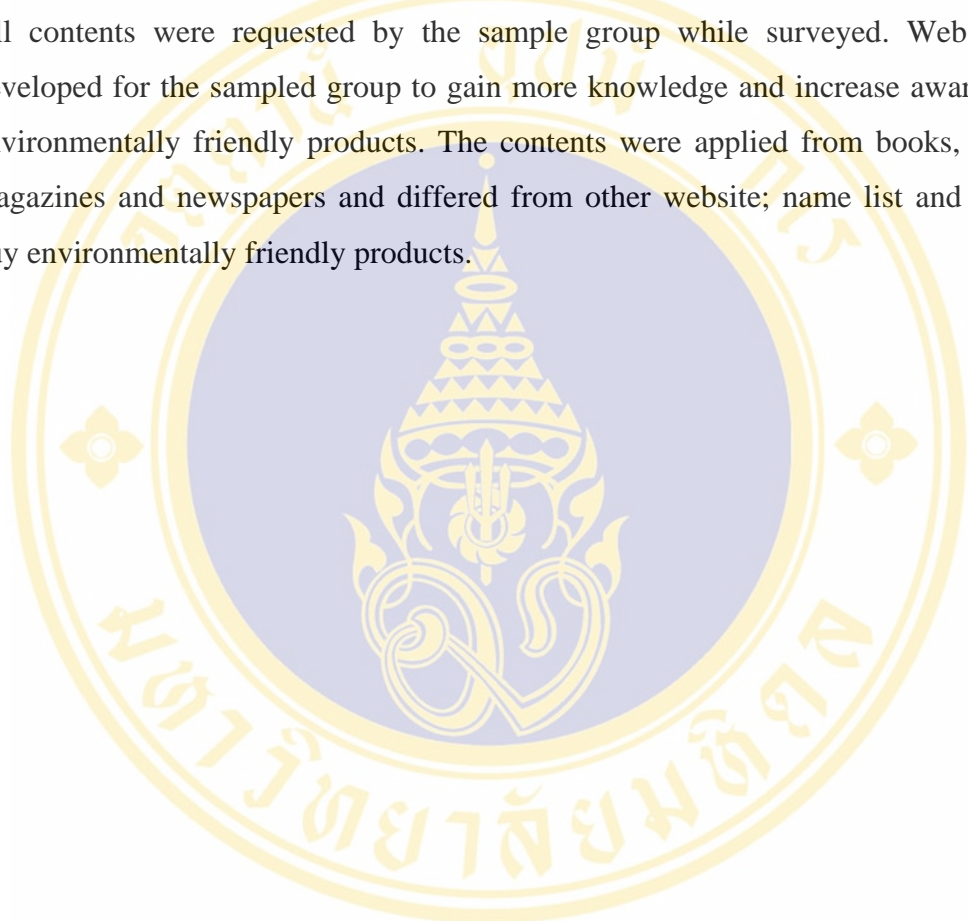
**Table 15 Percent Distribution of the Sample Employees
according to Level of Web Development Needs.**

N = 200

Products	Level									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vegetable	74.0	6.5	1.5	3.5	5.0	3.0	0.5	1.0	2.0	3.0
Paper	6.0	32.0	9.5	7.0	3.5	1.5	8.0	9.5	4.5	18.5
Fluorescent	6.0	13.5	12.5	9.5	12.5	5.0	8.5	11.0	10.0	11.5
Soap	3.0	14.5	15.5	12.5	10.0	24.5	4.5	4.5	7.0	4.0
Spray	3.0	8.5	12.0	17.0	6.5	3.5	9.5	11.5	18.5	10.0
Shampoo	3.0	4.5	14.5	15.5	15.0	11.0	22.5	6.5	5.5	2.0
Detergent	2.5	3.0	8.0	17.0	18.0	15.0	10.5	21.5	3.0	1.5
Battery	1.5	11.0	19.0	8.0	8.0	4.0	5.5	11.0	15.0	17.0
Dishwashing	0.5	4.5	4.0	6.5	13.0	18.5	15.5	10.5	24.0	3.0
Surface	0.5	2.0	3.5	3.5	8.5	14.0	14.5	13.0	11.0	29.5

4.2 Web Analysis and Development

Web analysis and development were undertaken based on the results of formative research. The website consisted of vegetable, paper, fluorescent lamp, spray, battery, soap, shampoo, detergent, dishwashing detergent and surface cleaner. All contents were requested by the sample group while surveyed. Website was developed for the sampled group to gain more knowledge and increase awareness of environmentally friendly products. The contents were applied from books, internet, magazines and newspapers and differed from other website; name list and place to buy environmentally friendly products.



4.2.1 Site Structure

There were 110 pages on environmentally friendly products website included as following:

(1)	Vegetable	10	pages
(2)	Paper	10	pages
(3)	Fluorescent lamp	10	pages
(4)	Spray	10	pages
(5)	Battery	10	ages
(6)	Soap	10	pages
(7)	Shampoo	10	pages
(8)	Detergent	10	pages
(9)	Dishwashing detergent	10	pages
(10)	Surface cleaner	10	pages
(11)	To be website	1	page
(12)	Environmental problems	1	page
(13)	Green shops	1	page
(14)	News	1	page
(15)	Participation	1	page
(16)	Q & A	1	page
(17)	Suggestion	1	page
(18)	Related website	1	page
(19)	Thank you	1	page
(20)	Webmaster	1	page

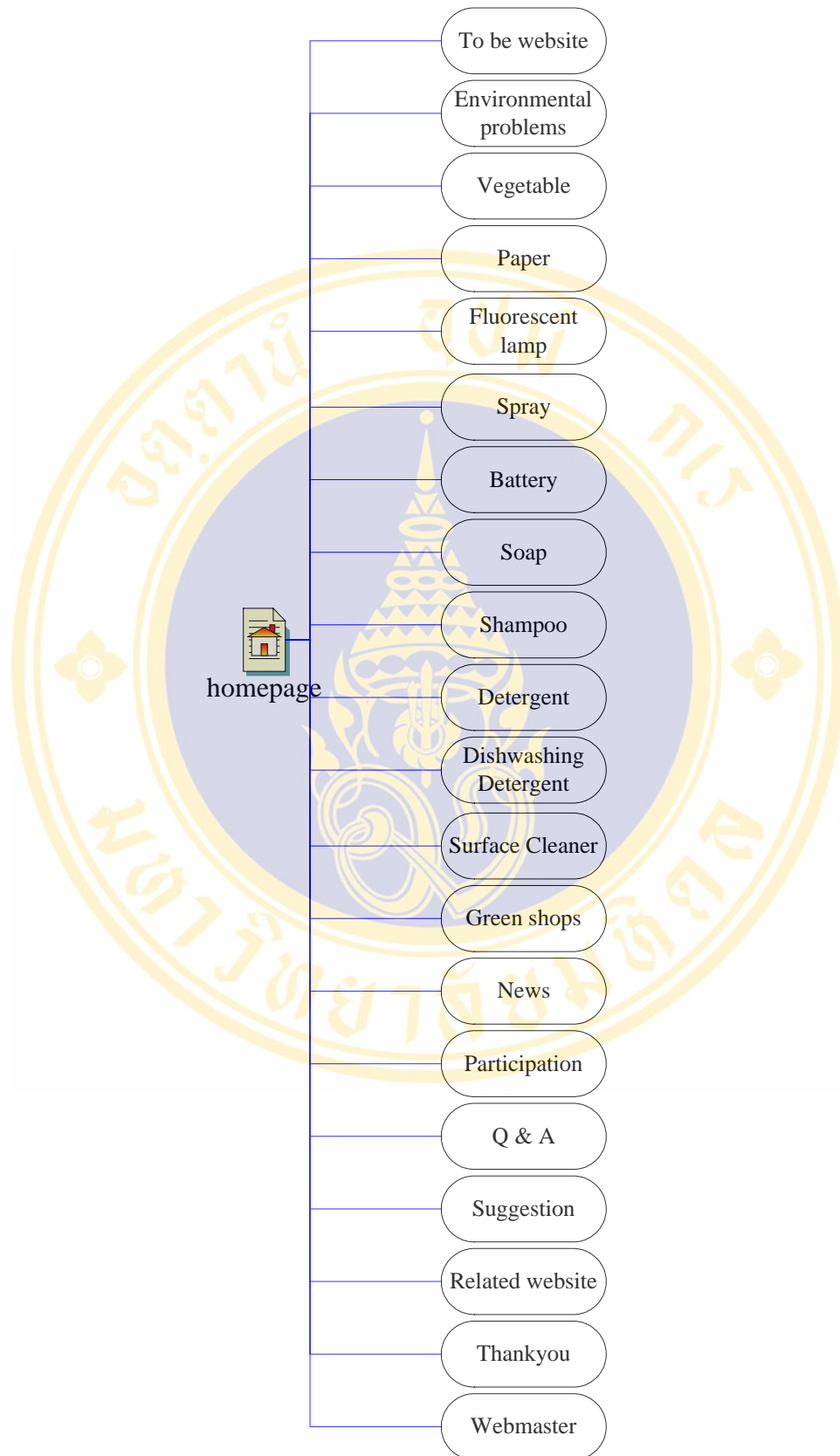


Figure 9 Homepage Site Structure and Navigation System

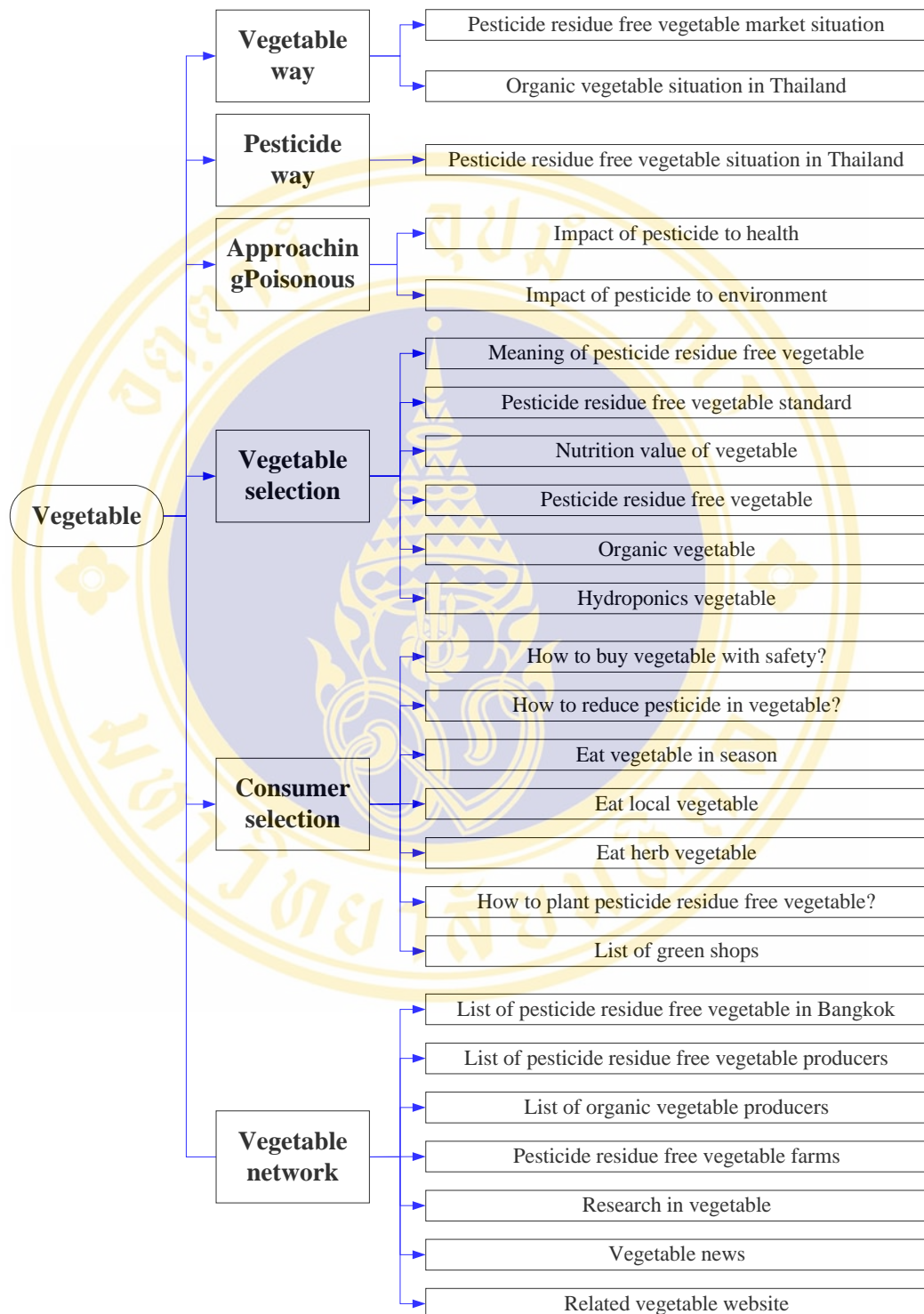


Figure 10 Vegetable Site Structure and Navigation System

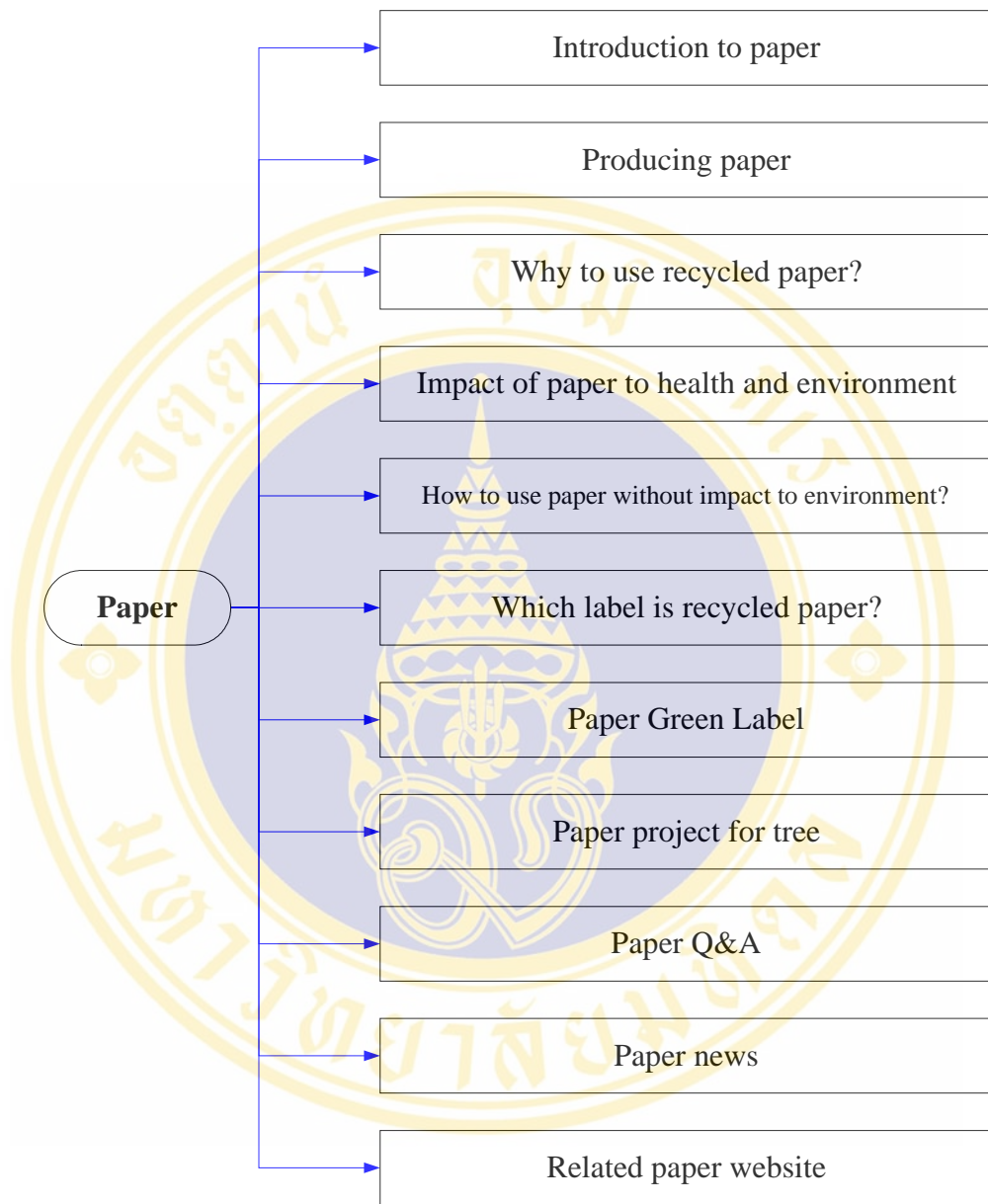


Figure 11 Paper Site Structure and Navigation System

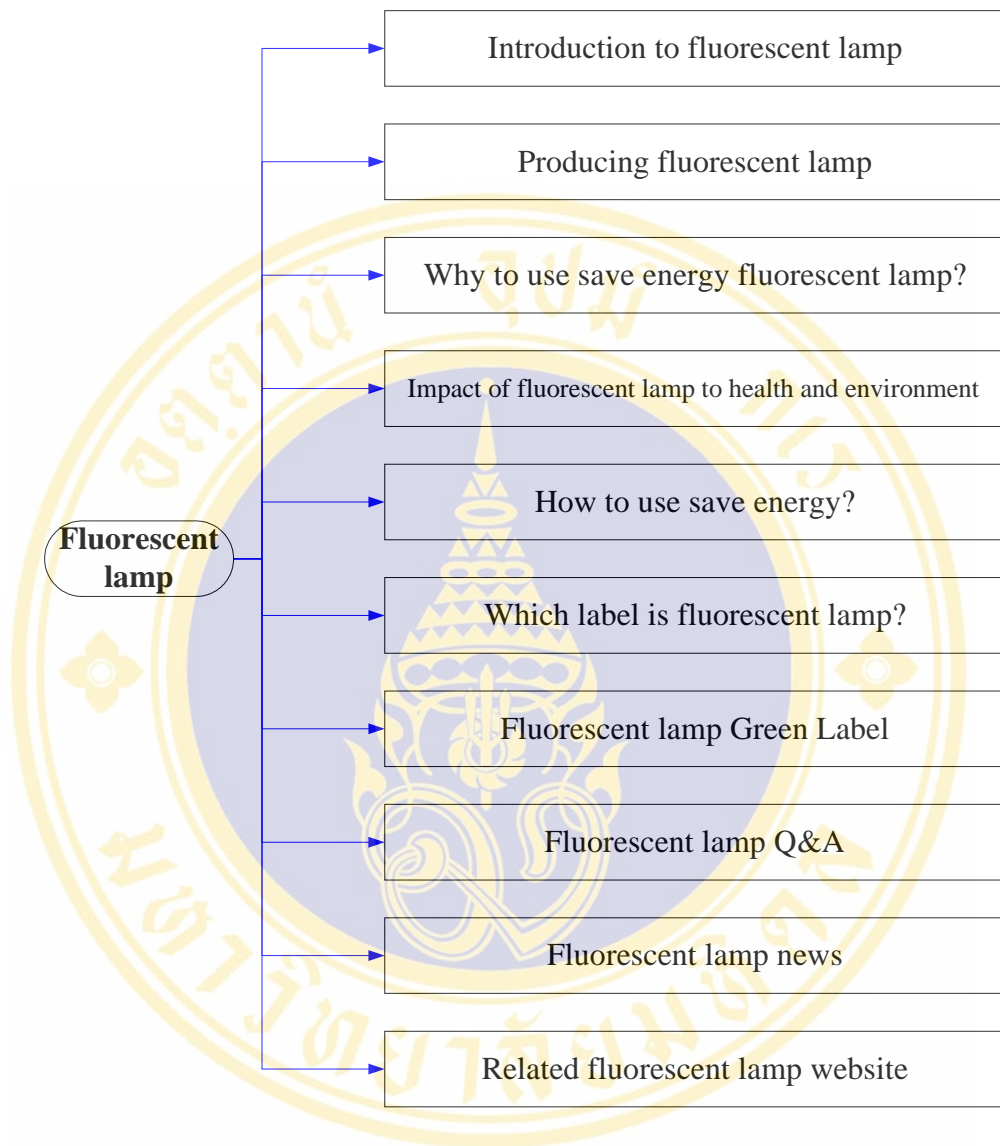


Figure 12 Fluorescent Lamp Site Structure and Navigation System

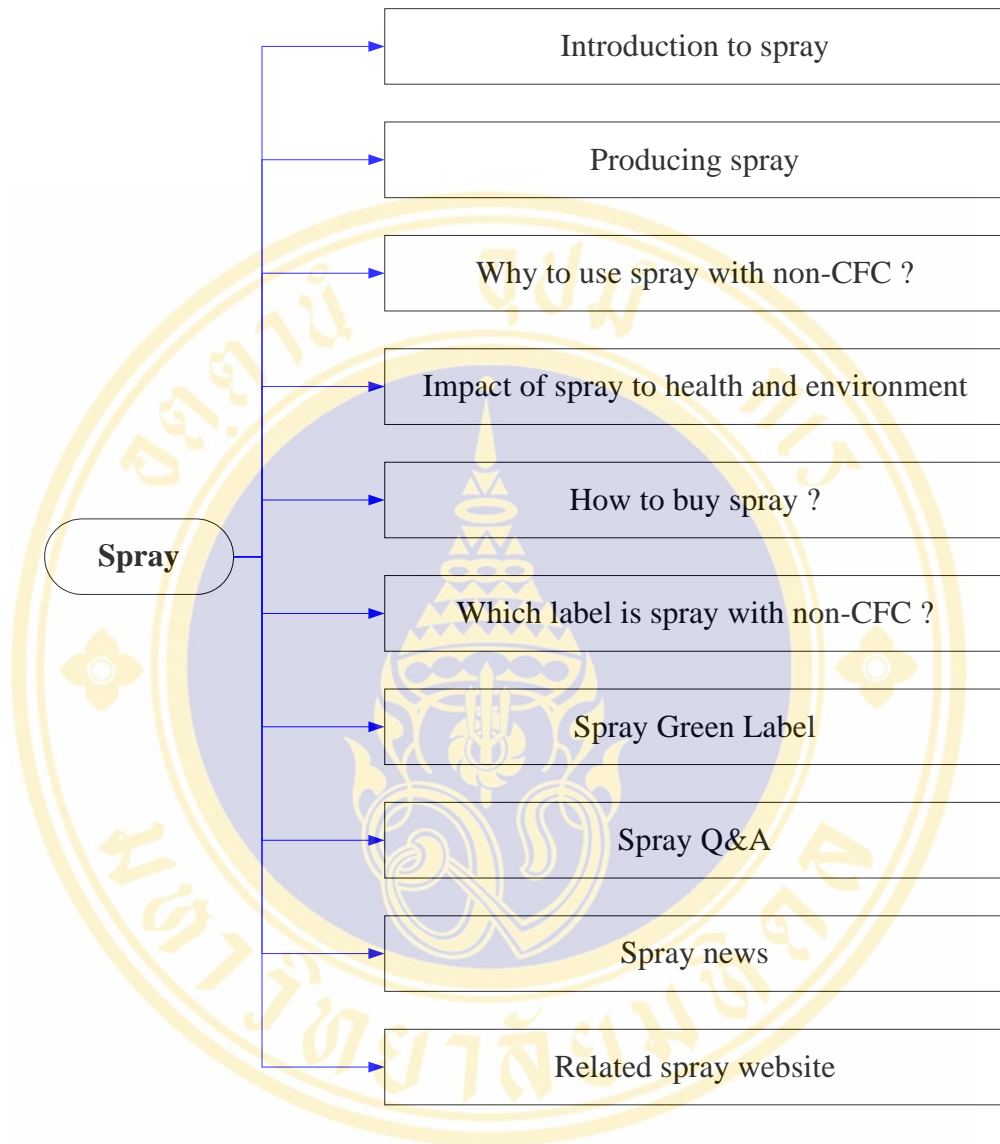


Figure 13 Spray Site Structure and Navigation System

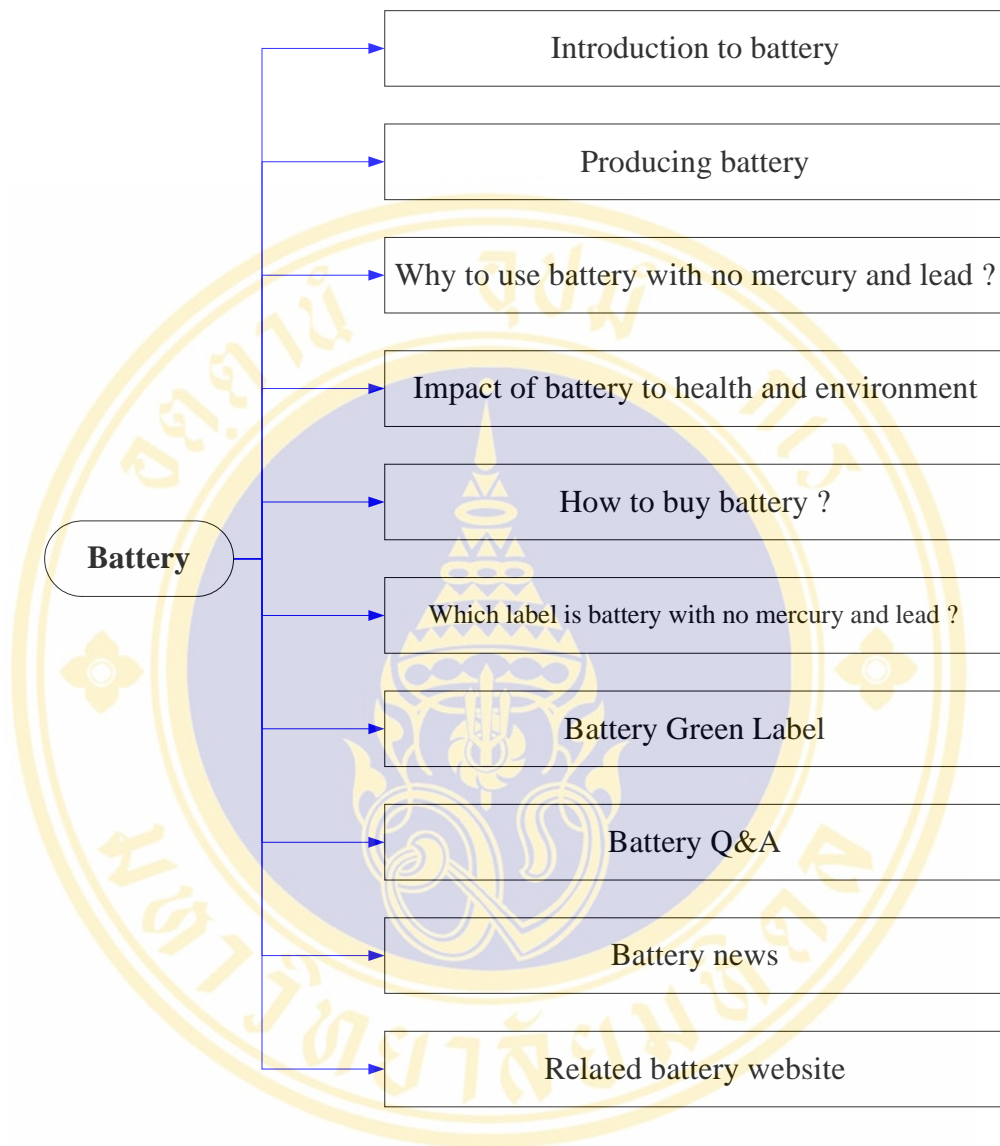


Figure 14 Battery Site Structure and Navigation System

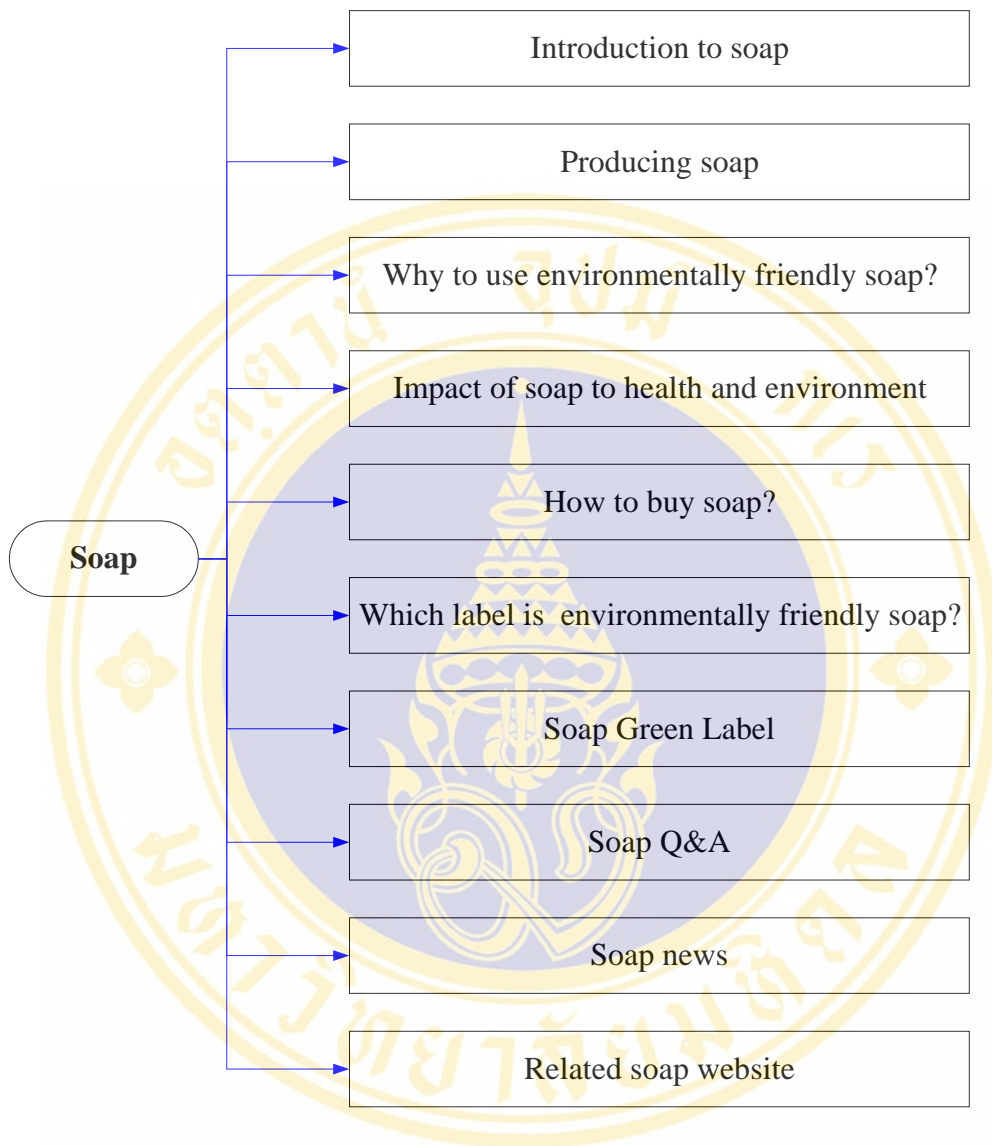


Figure 15 Soap Site Structure and Navigation System

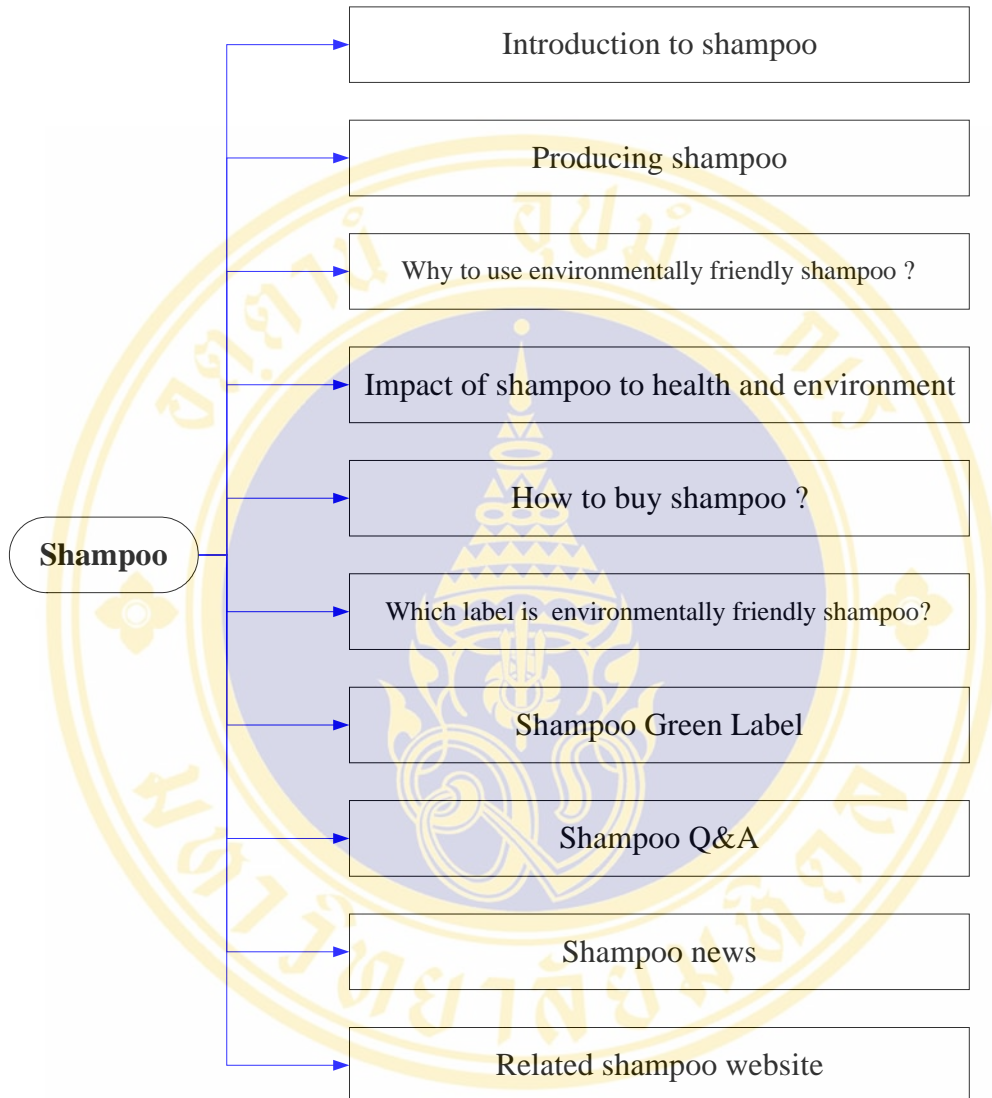


Figure 16 Shampoo Site Structure and Navigation System

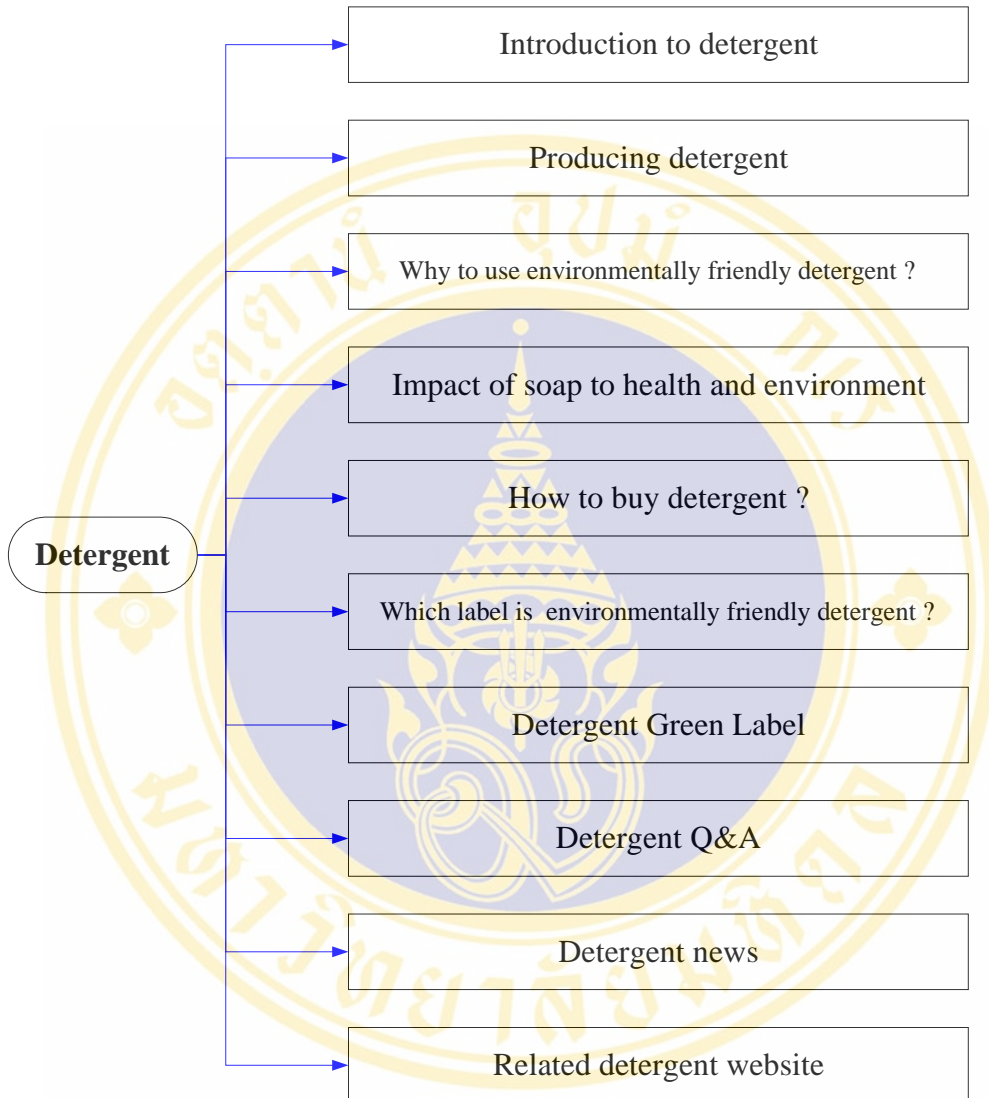


Figure 17 Detergent Site Structure and Navigation System

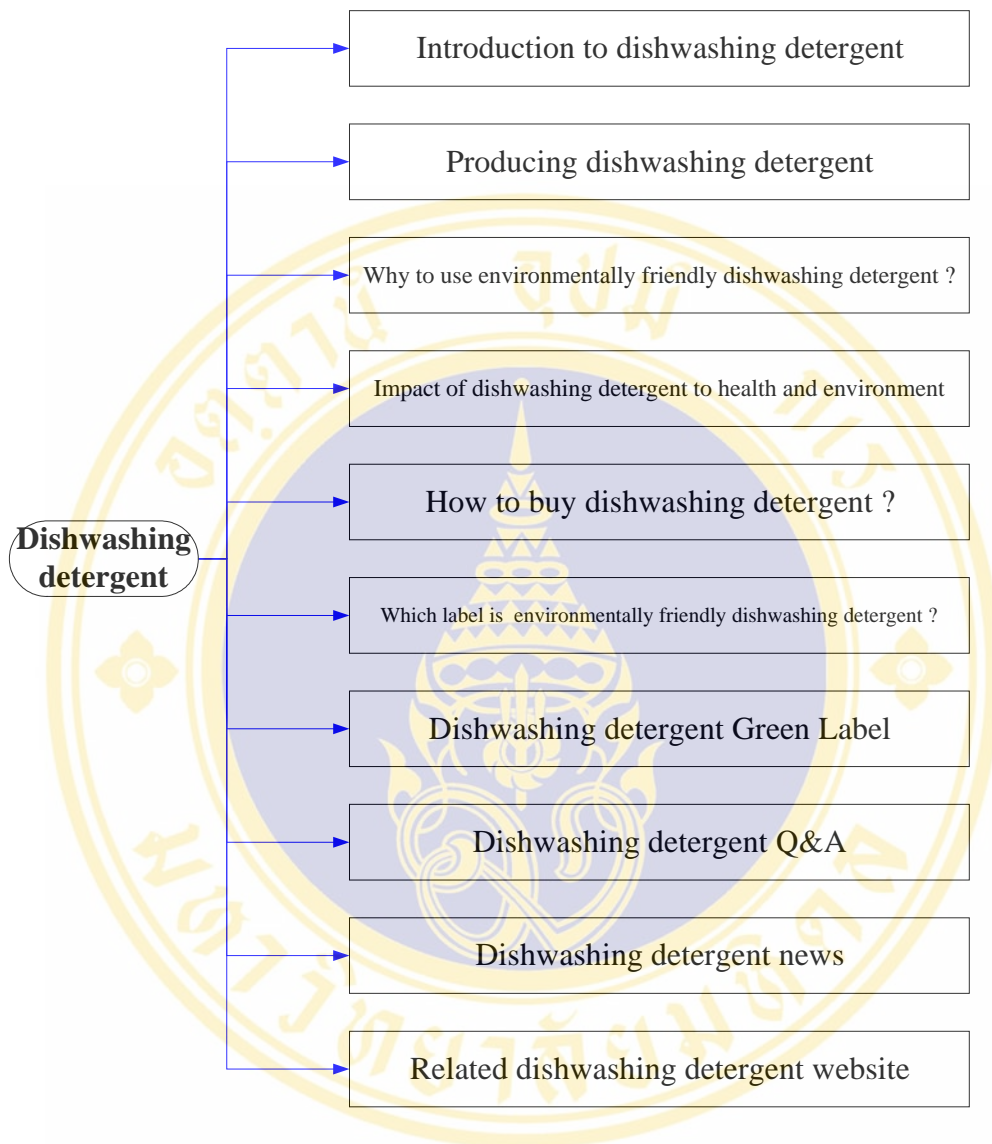


Figure 18 Dishwashing Detergent Site Structure and Navigation System

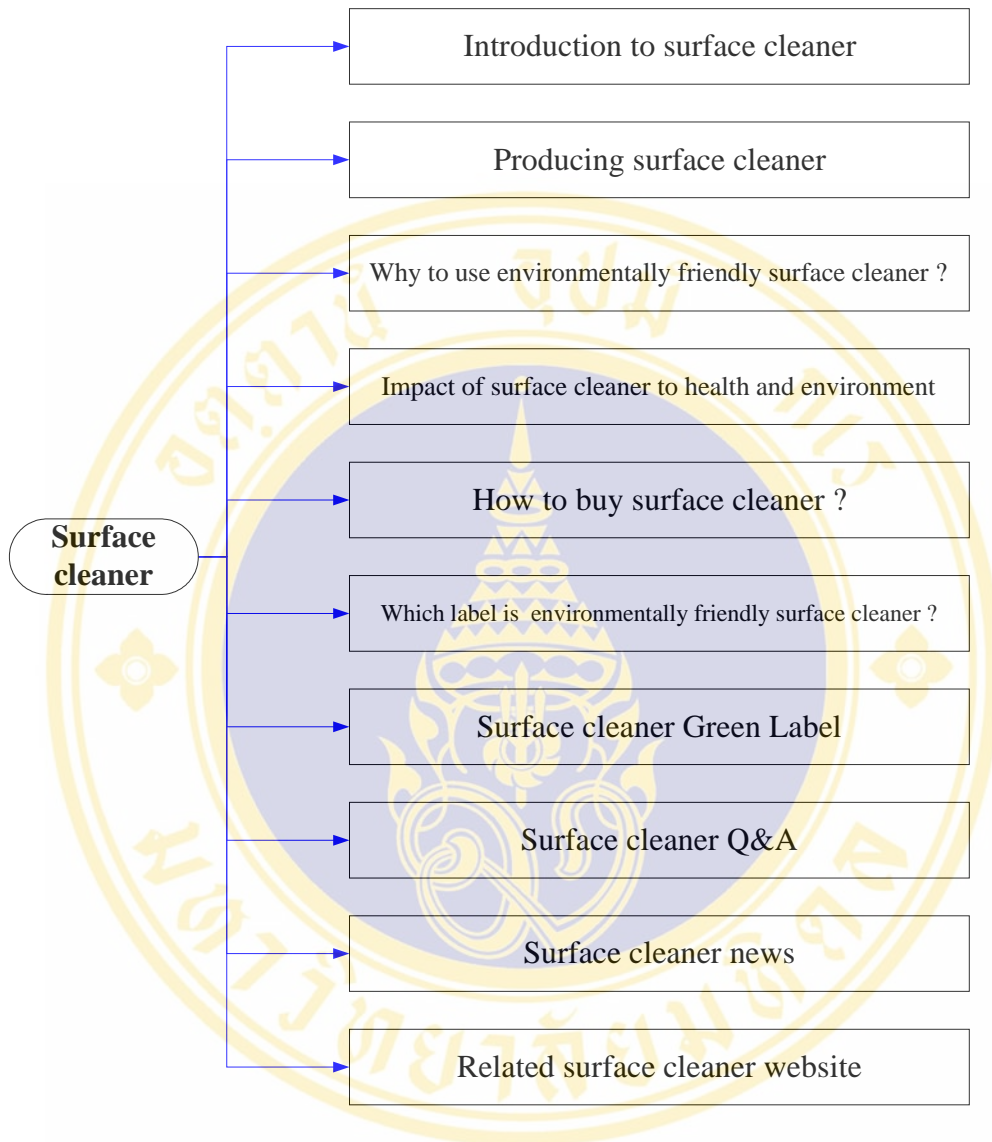


Figure 19 Surface Cleaner Site Structure and Navigation System

4.2.2 Visual Design

(1) Homepage presented welcoming the audience to the website included to be website, environmental problems, vegetable, paper, fluorescent lamp, battery, spray, soap, shampoo, detergent, dishwashing detergent and surface cleaner, green shops, news, participation, Q & A, suggestion, related website, thank you, and webmaster.



Figure 20 Homepage

(2) Vegetable Website presented pesticide residue free vegetable market situation, organic vegetable situation in Thailand, pesticide residue free vegetable situation in Thailand, impact of pesticide to health and environment, meaning of pesticide residue free vegetable, pesticide residue free vegetable standard, nutrition value of vegetable, pesticide residue free vegetable, organic vegetable, hydroponics vegetable, how to buy vegetable with safety, how to reduce pesticide in vegetable, eat vegetable in season, eat local vegetable, eat herb vegetable, how to plant pesticide residue free vegetable, list of green shops, list of pesticide residue free vegetable in Bangkok, list of pesticide residue free vegetable producers, list of organic vegetable producers, pesticide residue free vegetable farms, research in vegetable, vegetable news, related vegetable website.



Figure 21 Vegetable Website

(3) Paper Website presented introduction to paper, producing paper, why to use recycled paper, impact of paper to health and environment, how to use paper without impact to environment, which label is recycled paper, paper Green Label, paper project for tree, paper Q&A, paper news and related paper website.



Figure 22 Paper Website

(4) Fluorescent Lamp Website presented introduction to fluorescent lamp, producing fluorescent lamp, why to use save energy fluorescent lamp, impact of fluorescent lamp to health and environment, how to save energy, which label is save energy fluorescent lamp, fluorescent lamp Green Label, fluorescent lamp Q&A, fluorescent lamp news and related fluorescent lamp website.



Figure 23 Fluorescent Lamp Website

(5) Spray Website presented introduction to spray, producing spray, why to use spray with non-CFC, impact of spray to health and environment, how to buy spray, which label is spray with non-CFC, spray Green Label, spray Q&A, spray news and related spray website.

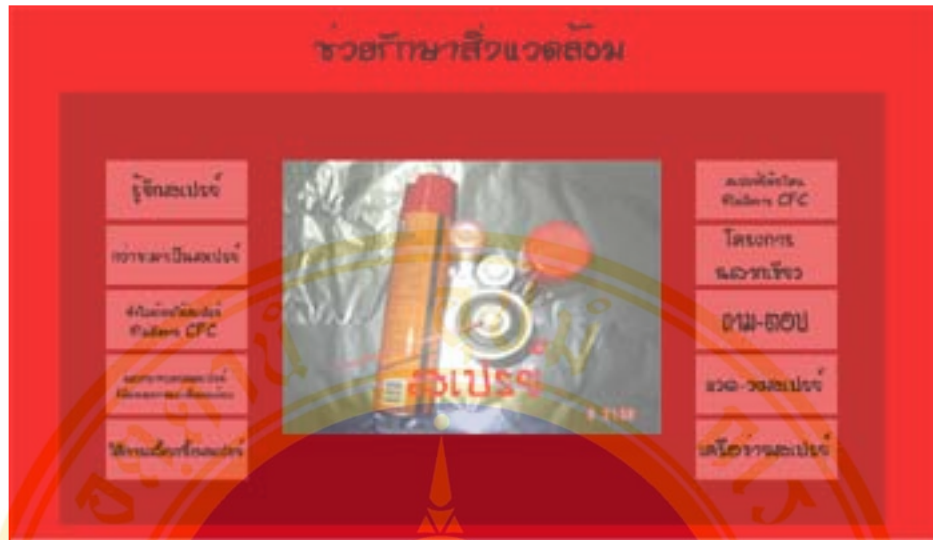


Figure 24 Spray Website

(6) Battery Website presented introduction to battery, producing battery, why to use battery with no mercury and lead, impact of battery to health and environment, how to buy battery, which label is battery with no mercury and lead, battery Green Label, battery Q&A, battery news, related battery website.



Figure 25 Battery Website



Figure 27 Shampoo Website

(9) Detergent Website introduction to detergent, producing detergent, why to use environmentally friendly detergent, impact of detergent to health and environment, how to buy detergent, which label is environmentally friendly detergent, detergent Green Label, Detergent Q&A, detergent news and related detergent website.



Figure 28 Detergent Website

(10) Dishwashing Detergent Website presented introduction to dishwashing detergent, producing dishwashing detergent, why to use environmentally friendly dishwashing detergent, impact of dishwashing detergent to health and environment, how to buy dishwashing detergent, which label is environmentally friendly dishwashing detergent, dishwashing detergent Green Label, dishwashing detergent Q&A, dishwashing detergent news, related dishwashing detergent website



Figure 29 Dishwashing Detergent Website

(11) Surface Cleaner Website presented introduction to surface cleaner, producing surface cleaner, why to use environmentally friendly surface cleaner, impact of surface cleaner to health and environment, how to use surface cleaner with safety, how to keep surface cleaner, how to use environmentally friendly surface cleaner, surface cleaner Green Label, surface cleaner Q&A, surface cleaner news and related surface cleaner website.



Figure 30 Surface Cleaner Website

4.2.5 Production and Operation

The website was validated by nine experts and pilot tested by three employees and the necessary revision was done prior to testing by ten employees, and again revised. Then, the website was promoted to the sample group via internet to evaluate the knowledge, awareness, and assessment of satisfaction.

4.3 Evaluation of Effective Website

The website was evaluated by the experts; vegetable, paper, fluorescent lamp, spray, battery, soap, shampoo, detergent, dishwashing detergent and surface cleaner as the following:

Table 16 Evaluation of the Experts.

N = 10

Evaluated Issues	Level of Evaluation				Mode
	Improved	Fair	Good	Excellent	
<u>Contents</u>					
1. Content Validity	-	10.0%	50.0%	40.0%	Good
2. Content Interesting	-	-	100.0%	-	Good
3. Gain Knowledge	-	20.0%	50.0%	30.0%	Good
4. Understanding	-	10.0%	70.0%	20.0%	Good
5. Description Clearly	-	10.0%	80.0%	10.0%	Good
6. Appropriate in quantity	-	10.0%	80.0%	10.0%	Good
<u>Language</u>					
1. Appropriate Language	-	-	100.0%	-	Good
2. Language use	-	10.0%	80.0%	10.0%	Good
<u>Complementary</u>					
<u>Pictures</u>					
1. Picture Validity	-	10.0%	60.0%	30.0%	Good
2. Consistent between Description and Pictures	-	10.0%	70.0%	20.0%	Good
3. Clear Pictures	-	10.0%	80.0%	10.0%	Good
4. Appropriate for the number of Pictures	-	30.0%	60.0%	10.0%	Good
<u>Presentation</u>					
1. Attractive	-	40.0%	60.0%	-	Good
2. Link Convenience between items	-	30.0%	60.0%	10.0%	Good

4.4 Quasi Experiment and Evaluation

Quasi experiment and evaluation was conducted after individual and group test. One-group: pretest-posttest design was used in this experiment. The number of the sample group were 30 employees. The demographic characteristics of the sample were listed in Table 17. Test achievement results for the sample group were presented in Table 18.

4.4.1 Characteristics of the Sample Group

Table 17 Characteristics of the Sampled Group

Variables	N	Percent
N = 30		
Sex		
Males	10	33.3
Females	20	66.7
Age		
20-29 yrs	20	66.7
30-39 yr	10	33.3
Education		
Bachelor Degree	22	73.3
Master Degree	8	26.7
Occupation		
Business employees	22	73.3
Civil servant employees	8	26.7

Table 17 Characteristics of the Sampled Group (continued).

N = 30

Variables	N	Percent
Living		
Stay with original family	24	80.0
Alone	4	13.3
Stay with own family	2	6.7
Member(s) of Family		
1-4	16	53.3
5-6	8	26.7
7-11	6	20.0
Income		
Not more than 10,000	2	6.7
10,001 – 20,000	6	20.0
20,001 – 30,000	4	13.3
30,001 – 40,000	0	0.00
40,001 – 50,000	0	0.00
More than 50,000	18	60.0

4.4.2 Knowledge Improvement

Knowledge improvement was test by using paired sample t-test analysis. Test achievement results for the sample group as shown in Table 18.

Table 18 Paired Sample T-test Analysis for Knowledge Changes Before and After Intervention.

Knowledge of Environmentally Friendly Products	Min	Max	mean	S.D.	N	t-value
Before Intervention	4 (40.0%)	6 (60.0%)	5	0.84	30	10.95
After Intervention	6 (60.0%)	8 (80.0%)	7	0.84	30	

t from table ($\alpha = 0.05, df=29$) = 2.045

Test achievement results for the sample group were higher after they visited the website, which was statistically significant at a level of 0.05.

4.4.3 Awareness Achievement

Awareness achievement was test by using paired sample t-test analysis. Test achievement results for the sample group as shown in Table 19.

Table 19 Paired Sample T-test Analysis for Awareness Changes Before and After Intervention.

Awareness of Environmentally Friendly Products	Min	Max	mean	S.D.	n	t-value
Before Intervention	36 (40.0%)	38 (60.0%)	36	2.21	30	8.5
After Intervention	38 (60.0%)	42 (80.0%)	38	2.18	30	

t from table ($\alpha = 0.05, df=29$) = 2.045

The post-test score in awareness of the sample group was significantly higher than the pre-test score at a level of 0.05.

4.4.4 The Satisfaction of the sample group on website

The sample group evaluated the website as shown in Table 20. Contents included knowledge enhancing, appropriate length, easy to understand were good. Language use included appropriate language and good arrangement was good. Complementary pictures included attractive, relevant, clear, size, quantity and presentation were good. Font included size, nice, color, easy to read, position and presentation was good. Presentation included attractive and easy to reach was good.

Table 20 The Satisfaction of the Sample Group on Website.

N = 30

Evaluated Issues	Level of Evaluation				Mode
	Improved	Fair	Good	Excellent	
Contents	-	20.0%	56.7%	23.3%	Good
Language Use	-	10.0%	90.0%	-	Good
Complementary Pictures	-	43.3%	56.7%	-	Good
Font	-	43.3%	56.7%	-	Good
Presentation	-	46.7%	53.3%	-	Good

Most of the sample group favorite “How to buy vegetable with safety?” content. Some of them favorite “How to reduce pesticide in vegetable?” and “Pesticide residue free vegetable market situation” contents. Because they applied in daily life.

After the sample group visited the website, they expected to buy pesticide residue free vegetable (60.0%) because they concerned about their health (55.6%) and convenience to buy pesticide residue free vegetable (44.4%). For some of them did not expect to buy pesticide residue free vegetable (26.7%) because they were inconvenience to buy (75.0%) and pesticide residue free vegetable was expensive (25.0%). And the rest of them were uncertainly to buy or did not buy pesticide residue free vegetable (13.3%) because they could not make decision to buy for health, economic or convenience. The way to consume vegetable with safety, most of the sample group would like to wash vegetable (80.0%) before eating, bought standard vegetable (13.3%) and planted vegetable by themselves (6.7%). Two-third of the sample group used water (66.7%) to reduce the amount of pesticides and the rest of them used potassium carbonate (33.3%). Most of the sample group though that the situation of pesticide residue free market was expensive and inconvenience to buy (80.0%) and some of them though that the market should concern on quality of vegetable (20.0%). The sample group would introduce others to consume vegetable (96.7%) and the rest was uncertainly to introduce (3.3%). After they visited the website, they would introduce the website to friends and family (96.7%).

CHAPTER 5

DISCUSSION

Environmentally friendly products website was developed using environmental education process and social marketing methodology to acknowledge, created awareness, and be satisfied after visiting the website. In addition, the research expected outcome to impact on behavioral change, for consumers to utilize environmentally friendly products. However, information and awareness may not be enough to attain the desired change in consumption behavior, and in-depth study on other factors should be undertaken. The research results could be discuss as follows.

- 5.1 Environmentally friendly products website
- 5.2 Knowledge improvement from the website
- 5.3 Awareness of the sample group before and after visit the website
- 5.4 The satisfaction of the sample group after visit the website

5.1 Environmentally Friendly Products Website

The website focused on vegetable, paper, fluorescent lamp, spray, battery, soap, shampoo, detergent, dishwashing detergent and surface cleaner. All the items were based on the result of the survey of the employees. User analysis was necessary to develop effective website in order to push the sample group to visit the website. In addition, the website had new and updated information such as name list of environmentally friendly products and place to buy environmentally friendly products.

Guideline to promote the website came from acceptance of information on environmentally friendly products and internet-using behavior. For example, the sample group would like vegetable website was developed at the first, vegetable

website was developed. Most of the sample group used internet everyday and would like to send information via e-mail, pretest-posttest and introduced website was sent via e-mail. There were some users visited the website although the website was promoted directly to the sample group. Therefore, the newly developed website should be using strategy to promote the website to public in order to encourage them to improve the consumption.

The research tested the website on free website. The advantage of website is it offers free services, but with limited space, contains many advertisement, and low speed. The research should test on the service website since it is fast and offers bigger space though it charges monthly or yearly. In addition, the website should be saved on CD-ROM to study the information in case of inconvenience to use internet.

5.2 Knowledge Improvement from the Website

The results of the study on knowledge update of 30 employees indicated that average scores of the post-test was higher than average scores of the pre-test. This implied that visiting the website could result to improvement in knowledge.

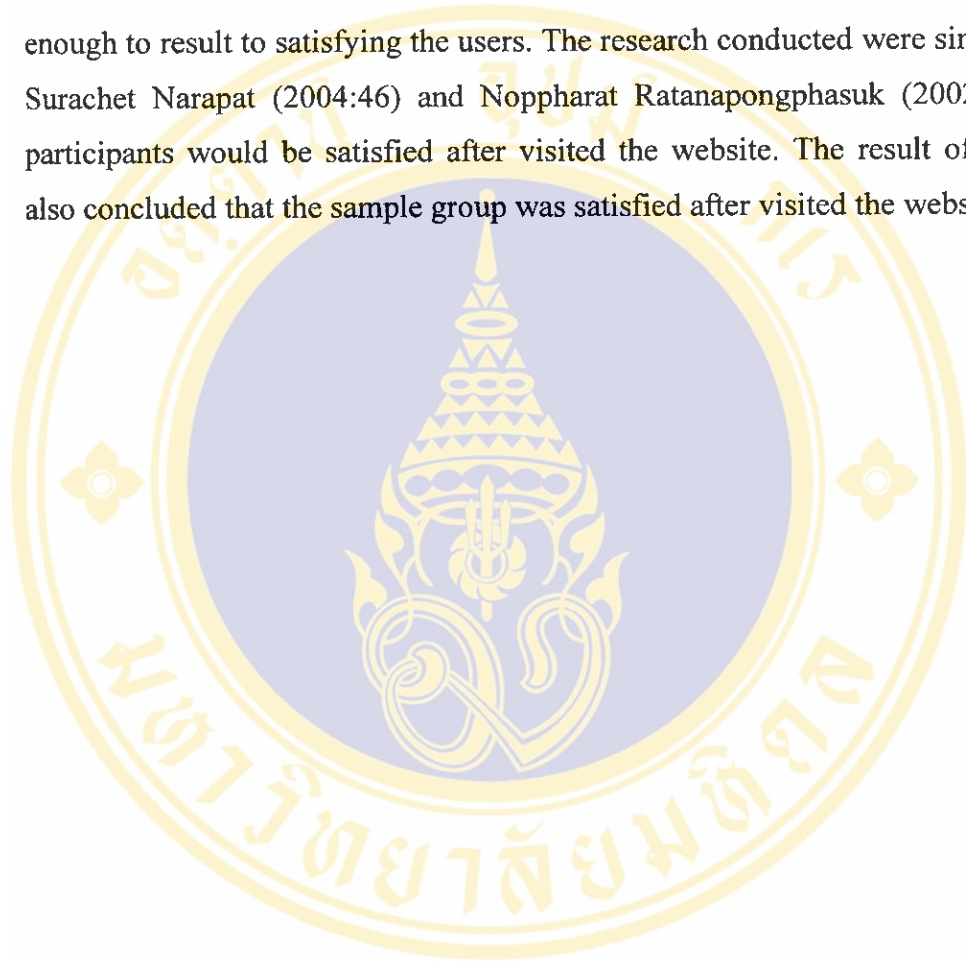
Similar researches conducted by Surachet Narapat (2004:45) and Noppharat Ratanapongphasuk (2002:81) revealed improvement on knowledge of users after learning through the web pages.

5.3 Awareness of the Sample Group before and after visit the Website

Result of awareness of 30 employees indicated that average scores of the post-test was higher than average scores of the pre-test. This proved that website was also an efficient tool to improve knowledge and then increased awareness among users.

5.4 The Satisfaction of the Sample Group after visit the Website

Result of the satisfaction of 30 employees indicated that the sample group was satisfied with the website. This showed that the contents and design were good enough to result to satisfying the users. The research conducted were similar to that of Surachet Narapat (2004:46) and Noppharat Ratanapongphasuk (2002:82) that the participants would be satisfied after visited the website. The result of this research also concluded that the sample group was satisfied after visited the website.



CHAPTER 6

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

This study was an operational research with the main objective to develop effective website to promote the consumption of environmentally friendly products among the sample group. The study was able to answer research questions on the effectiveness of the website as to gain knowledge, increased awareness, and satisfaction as revealed by the sample group website users. This chapter included research conclusion and research recommendations.

6.1 Research Conclusion

The development of website started with analysis of the users through gathering of information on the characteristics of the sample group, consumer behavior regarding environmentally friendly products, knowledge and awareness of environmentally friendly products, acceptance of information on environmentally friendly products, Internet-using behavior and web development needs.

Based on the results of formative research, web analysis and development were undertaken. Web contents and design were validated by experts. In evaluation of the website, it was evaluated by experts on vegetable, paper, fluorescent lamp, spray, battery, soap, shampoo, detergent, dishwashing detergent, surface cleaner, web design and development, and educational technology. The experts evaluated content validity, language use, complementary pictures and design.

Website on vegetable was developed, tested and subjected to quasi experiment, this being assessed as important by the majority of the sample subjects (74.0%), and considering the limitation in time. The quality of the website was pilot-tested by three employees and the necessary revision was done prior to a final test by

ten employees. Finally, a quasi experiment was conducted via the Internet among the sample group comprising 30 individuals by a pretest-posttest to evaluate knowledge and awareness of environmentally friendly products, and assessment of satisfaction from the newly developed website. The statistics were analyzed using paired-samples t-test. The assessment of satisfaction by the sample group and experts was determined through mean, median, mode and percentage. The results of the study concluded the following:

The improvement in knowledge was shown with an average scores of the post-test, 7 (standard deviation value was 0.84), which was higher than average scores of the pre-test which was 5 (standard deviation value was 0.84), and the result of the paired t-test, with the value of 10.95 which was higher than the critical values of t of 2.05. The difference was statistically significant at the level of 0.05 and proved the assumption that the sample group gain more knowledge after visiting the website.

The results of the study on awareness proved that visiting the website had increased awareness among users as indicated by the average scores of the post-test of 38 (standard deviation value was 2.18), which was higher than average scores of the pre-test of 36 (standard deviation value was 2.21). The paired t-test showed t-value of 8.5 higher than the critical values of t which was 2.05. This presented a statistical significant difference level of 0.05.

As to “Satisfaction”, the result revealed that most of the 30 employees who participated like item on “How to buy vegetable with safety?”, “How to reduce pesticide?” and “Pesticide residue free vegetable market situation” contents because they applies to daily life.

The result of the study showed that the website is an appropriate tool in enhancing knowledge and awareness of environmentally friendly products and could lead to improved consumption behavior.

6.2 Research Recommendations

6.2.1 Recommendation from the Research

(1) The website should have built-in counter for registration of visitors, to determine the number and time of web visit.

(2) The pretest-posttest evaluation through internet may not necessarily mean that the sample group did the evaluation by themselves and may not really indicate the desired learning achievement.

(3) It would also be useful to include interactive medium for the user to post information and discussion on the website. The information could be used to assess and to improve the website and would denote efficiency and effectiveness.

(4) Website on environmentally friendly products should be introduced in school level curriculum.

(5) Website on environmentally friendly products should be linked with Faculty of Social Sciences and Humanities, Mahidol University website for free services.

(6) The website should be promoted to public by following:

- Register on search engine such as Google.com, Sanook.com, Siamguru.com, Yahoo.com by specify the main key words such as pesticide residue free vegetable, recycled paper.
- Post on newspaper such as Bangkokbisnews (column: webguide), Dailynews (column: clickhere), Kawsod (column: clickwebsite), Komchudluke (column: websitenaroo), Thairath (column: Dailyweb)
- Post on magazine such as Cheewajit (column: health world travel), Clever to buy (column: internet souvenir), Industrial & Agriculture World (column: Open Technology)
- Webboard on Hunsa.com, Pantip.com, Sanook.com

- Link with related website such as Greennetorganic.com, Lemonfarm.com
- Link with other organization such as Thailand Health Support Fund (<http://www.thaihealth.or.th>), Thai Environment Institute website (<http://www.tei.or.th>)

6.2.2 Recommendation for Further Research

In order to benefit and guideline for further research, the recommendations of this research as follows:

- (1) Website on paper, fluorescent lamp, battery, spray, soap, shampoo, detergent, dishwashing detergent and surface cleaner should be tested and subjected to quasi experiment and evaluation.
- (2) The research tried to study users to know their consumer behavior in order to promote the consumption of environmentally friendly products. But it could not be assured that after the sample group visit the website and have gained more knowledge and increase awareness, they would improve their behavior to consume the products. Therefore, in-depth research may be undertaken to determine the factors to improve consumption behavior on environmentally friendly products for long term benefit.
- (3) The sample subjects were internet-users, thus control might be difficult. The research should avoid boring activity such as sending voluminous and numerous pretest, posttest and evaluation forms. The research suggested that the sample group should be employees in the office or students in school to get accurate information on knowledge and awareness.

BIBLIOGRAPHY

- Agenda 21. Available : <http://www.igc.apc.org/habitat/agenda21>. [2002, January 15].
- Crumlish C., Humes M. (1996). Web publishing with netscape for busy people. U.S.A. : McGraw-Hill.
- Environmental Network. Available : <http://www.environnet.in.th>. [2002, January 22].
- Green Net and Earth Net Foundation. Available : <http://www.greennetorganic.com>. [2004, January 20].
- Hawkins D. I., Best R. J., Coney K. A. (1998). Consumer Behavior : Building Marketing Strategy. (7th ed.). U.S.A.: McGraw-Hill.
- Mowen J. C., Minor M. S. (2001). Consumer Behavior: A Framework. U.S.A.: Prentice-Hall, Inc.
- Phiree Chaichana. (2002). Information Reception and Environmentally Friendly Products Consumption among women in Bangkok Metropolis. Master of Education (Environmental Education), Faculty of Graduate Studies, Mahidol University
- Schiffman L. G., Kanuk L. L. (2000). Consumer Behavior. (7th ed.). U.S.A.: Prentice-Hall International, Inc.
- Schutte H., Ciarlante D. (1998). Consumer Behavior in Asia. Great Britain: New York University Press.
- Surachet Narapat. (2004). The Development of Web Pages on Soil Resource and Conservation for College of Agriculture and Technology Students. Master of Education (Environmental Education), Faculty of Graduate Studies, Mahidol University
- Thailand Environment Institute. Available : <http://www.tei.or.th>. [2002, January 15].
- Tittel E., Robbins M. (1995). Internet Access Essentials. U.S.A.: Academic Press, Inc.

Trippawan Bestfood Co., Ltd. Website Available :

<http://www.organicfoodforyou.com>. [2004, January 20].

United States Environmental Protection Agency. Available :

<http://www.epa.gov>. [2002, January 22].

Vegetable Basket Co., Ltd. Available : <http://www.vegbasket.in.th>.

[2004, January 20].

Williams R., Tollett J. (2000). The non-designer's web book. U.S.A.:

Peachpit Press.

กฤษณะ สติชัย. (2544). มือใหม่สร้างเว็บไซต์อย่างมืออาชีพด้วย Dreamweaver

ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ: อินโฟเพลส.

กฤษณา เพ็ชรเจริญ. (2543). แนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชนในเขต

กรุงเทพมหานครต่อการอุปโภคผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว. วิทยานิพนธ์ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหิดล.

กิตติ ภัคดีวิฒนะกุล. (2545). สร้างเว็บมัลติมีเดียด้วย SWISH 2.0. กรุงเทพฯ: ไทยเจริญ

การพิมพ์.

ฉัตยาพร เสมอใจ และ มัทนียา สมมิ. (2545). พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพฯ:

เอ็กซ์เปอร์เน็ท.

ชัยยุทธ ลิ้มลาวัลย์. (2544). Webmaster กับการบริหารเว็บไซต์. กรุงเทพฯ: เอช เอ็น กรุ๊ป.

ทันจันท์ ธนวิฒนเสถียร, ชารา วงศ์ศิริสิน, ยุทธชัย รุจิวิมล, พรรณทิภา อิ่มสมจิต,

ปิยะพร ชุ่มธิ และทีมงาน (2544). คัมภีร์การสร้าง Web Page. กรุงเทพฯ: บริษัท

ซัคเซส มีเดีย จำกัด.

รัชชชัย ศรีสุเทพ. (2544). กัมภีร์ Web Design. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

นงนุช อัมพพิทักษ์. (2540). การยอมรับผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาวิทยาลัย

พยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข: กรณีศึกษาวิทยาลัยพยาบาลในเขตภาคกลางและ

ภาคตะวันออก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสีเขียวสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

นพรัตน์ รัตนพงศ์ผาสุข. (2545). การพัฒนาเว็บเพจ เรื่อง “พื้นที่ชุ่มน้ำบึงบอระเพ็ด”.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสีเขียวสิ่งแวดล้อมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

นันทวัน อินทชาติ. (2540). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่

อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของประชาชนในเขตเมือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร

มหาบัณฑิต, สาขาสีเขียวสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, ศ. (2542). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูล

สำหรับการวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : เจริญดีการพิมพ์.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, ศ. (2547). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 8).

กรุงเทพฯ : จามจุรีโปรดักท์.

บุญเรือง เนียมหอม. (2540). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับ

อุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยี

และสื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปริญญา สร้อยทอง. (2543). การใช้สื่ออินเทอร์เน็ตเพื่อการพัฒนาชุมชน กรณีศึกษา

กลุ่มศิลปินวัฒนธรรมกระเจ๊กเงา. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขา
วิชาพัฒนาชนบทศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ปริญ เคลือบทอง. (2540). ความคิดเห็นของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครต่อผลิตภัณฑ์

ฉลากเขียว. วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสิ่งแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ปิยรัตน์ นิ่มสกุล. (2539). การยอมรับการนำผักปลอดสารพิษมาบริโภคของแม่บ้านในเขต

กรุงเทพมหานครต่อผลิตภัณฑ์: ศึกษากรณีเขตดอนเมือง. วิทยานิพนธ์ปริญญา
สังคมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์, รศ., ดร. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.

(พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เพ็ญแข แสงแก้ว, ผศ. (2544). สถิติเพื่อการวิจัยโดยใช้คอมพิวเตอร์ (SPSS Version 10.0).

กรุงเทพฯ : บจก. เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัลพับลิเคชั่น.

มูลนิธิเพื่อผู้บริโภค. (2542). กระบวนการผู้บริโภค ทำเนียบองค์กรผู้บริโภคในประเทศไทย

ไทยและต่างประเทศ. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.

วงศ์ประชา จันท์สมวงศ์, มานิดา เจริญปฐ. (2545). คัมภีร์ Photoshop 7 & ImageReady 7.

กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

วันเพ็ญ วัฒนา. (2540). การประเมินค่าความตระหนักของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพฯ

ต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม กรณีการใช้ผลิตภัณฑ์สีเขียว. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตร

มหาบัณฑิต, สาขาวิชานโยบายและการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม บัณฑิต

วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกริก.

วิไล ท้วมกลัด. (2543). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อและพฤติกรรมการบริโภคผัก

ปลอดสารพิษในเขตกรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,

สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์, รศ. ดร. (2539). รายงานการวิจัย เรื่อง การตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม ใน

ทัศนะของนิสิต/นักศึกษาที่กำลังศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต ในสถาบัน

อุดมศึกษา สังกัดกรุงเทพฯและปริมณฑล. กรุงเทพฯ: บริษัท วิสิทธิ์พัฒนา จำกัด.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์, รศ. ดร., สุภร เสรีรัตน์, รศ., งามอาจ ปทะวานิช, ผศ., ปริญญา

ลักขิตานนท์, ดร., สุพีร์ ลิ้มไทย, ผศ. (2543). หลักการตลาด. กรุงเทพฯ: บริษัท ชีระ

ฟิล์มและไซเท็กซ์ จำกัด.

ศุภชัย สุขะนินทร์, ดร. (2545). เปิดโลก E-Learning การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต.

กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สลักจิต ศิรินันท์ (2539). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกบริโภคผักปลอดสารพิษของ

แม่บ้านในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,

สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักเลขานุการ โครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2540). คู่มือเลือกซื้อผลิตภัณฑ์คุณภาพเพื่อสิ่งแวดล้อม.
กรุงเทพฯ: เอ็กเซกคิวทีฟมีเดีย.

สำนักเลขานุการ โครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2541). ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสำหรับ
ถ้วยชาม. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.

สำนักเลขานุการ โครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2541). ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับแชมพู. กรุงเทพฯ:
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.

สำนักเลขานุการ โครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2540). ข้อกำหนดของสารซักฟอก. กรุงเทพฯ: สำนักงาน
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.

สำนักเลขานุการ โครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2540). ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับสเปรย์. กรุงเทพฯ:
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.

สำนักเลขานุการ โครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2540). ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับกระดาษ. กรุงเทพฯ:
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.

สำนักเลขานุการ โครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2542). ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์.
กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.

สำนักเลขานุการ โครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2539). ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับถ่านไฟฉาย. กรุงเทพฯ:
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.

๓ สำนักเลขานุการ โครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2542). ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับสบู่. กรุงเทพฯ:
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.

สำนักเลขานุการ โครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2542). ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด
สะอาดพื้นผิว. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, ศ. ดร. (2540). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่
10). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เลียงเชียง.

เสรี วงษ์มณฑา, รศ. ดร. (2542). การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพฯ: บริษัท
ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์ จำกัด.

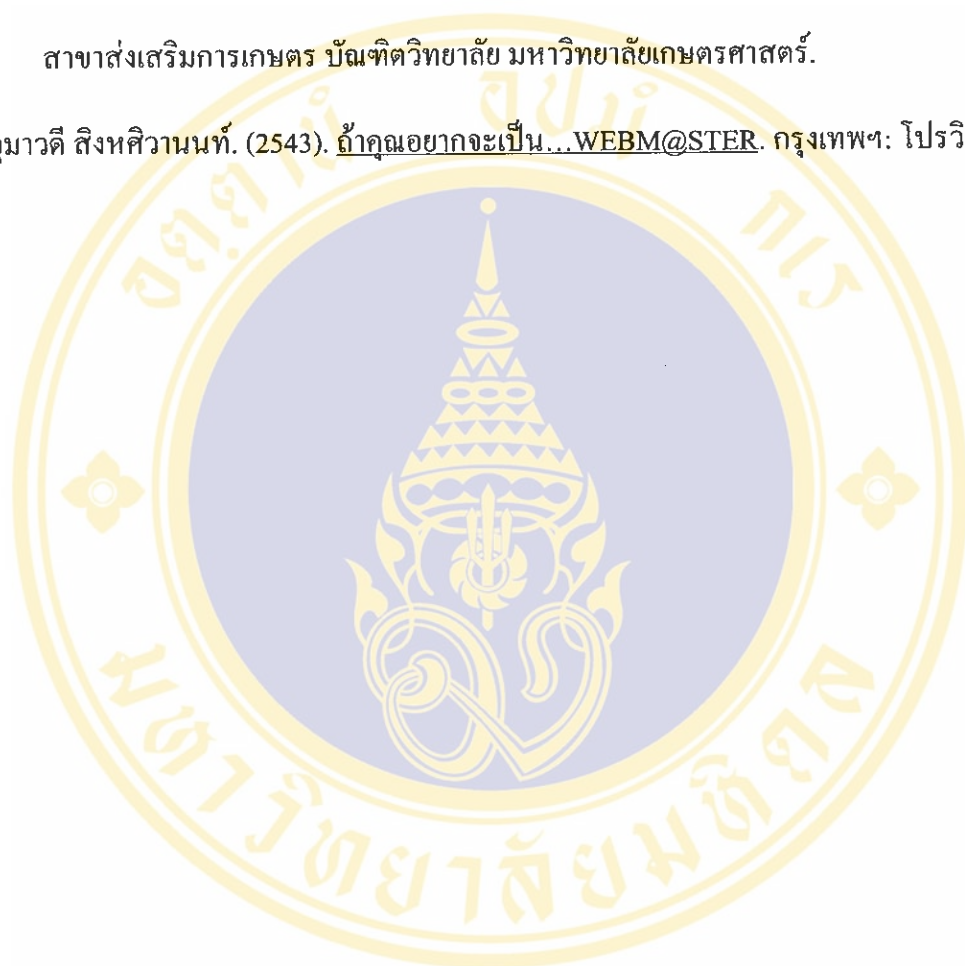
อดุลย์ จาตุรงค์กุล. (2543). พฤติกรรมผู้บริโภค. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อัญชลี พรหมประไพ. (2545). พฤติกรรมและความต้องการในการบริโภคผักของผู้บริโภค

ในซูเปอร์มาร์เก็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,

สาขาส่งเสริมการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุมาวดี สิงหสิวานนท์. (2543). ถ้าคุณอยากจะเป็น...WEBM@STER. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น





Homepage

เพจ	เรื่อง	รายละเอียด
1.	เรื่องของผัก	เนื้อหา เรื่อง ผัก
2.	กระดาษ	เนื้อหา เรื่อง กระดาษ
3.	หลอดฟลูออเรสเซนต์	เนื้อหา เรื่อง หลอดฟลูออเรสเซนต์
4.	ถ่านไฟฉาย	เนื้อหา เรื่อง ถ่านไฟฉาย
5.	สเปรย์	เนื้อหา เรื่อง สเปรย์
6.	สบู่	เนื้อหา เรื่อง สบู่
7.	แชมพู	เนื้อหา เรื่อง แชมพู
8.	ผงซักฟอก	เนื้อหา เรื่อง ผงซักฟอก
9.	น้ำยาล้างจาน	เนื้อหา เรื่อง น้ำยาล้างจาน
10.	ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว	เนื้อหา เรื่อง ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว
11.	เราช่วยได้	อธิบายปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกิดขึ้น และเสนอแนะแนวทางการผู้บริโภค ที่ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม
12.	ร้านค้าสีเขียว	ร้านค้าที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม
13.	สะเก็ดข้าว	ข้าวที่น่าสนใจ
14.	ขอคิดด้วยคน	กระดานข่าว
15.	ถาม-ตอบ	คำถาม-คำตอบ
16.	บ้านใกล้เรือนเคียง	เชื่อมโยงไปยัง website ที่เกี่ยวข้อง
17.	หน้านี้ที่แนะ	ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเว็บไซต์
18.	ขอบคุณ	ขอบคุณผู้ที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาเว็บไซต์
19.	กว่าจะมาเป็นเว็บไซต์	ความเป็นมาของเว็บไซต์
20.	เรา	แนะนำเว็บมาสเตอร์

เนื้อหาเว็บไซต์ เรื่อง ผัก

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา																																				
1.1	สถานการณ์ตลาดผักปลอดสารพิษในปัจจุบัน	ดูในเว็บไซต์																																				
1.2	สถานการณ์การผลิตเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย	ดูในเว็บไซต์																																				
1.3.	สถานการณ์การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย	<p>ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการใช้สารเคมีเกษตรมากที่สุด ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในแต่ละปีประเทศไทยต้องนำเข้าปุ๋ยประมาณ 3.3 ล้านตัน (ปี 2544) และสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอีก 60,543 ตัน (ปี 2544) แนวโน้มการใช้สารเคมีเกษตรในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในระยะ 15 ปี ปริมาณการนำเข้าเพิ่มขึ้นจาก 788,341 ตัน (ปี 2523) เป็น 3,313,313 (ปี 2538) ส่วนปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นจาก 12,777 ตัน (ปี 2529) เป็น 60,543 (ปี 2544) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเรามีการขยายพื้นที่เพาะปลูกมากขึ้น ปัจจุบันหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องได้ช่วยกันรณรงค์ในเรื่องความปลอดภัยของประชาชน โดยดำเนินการทุกวิถีทางที่จะลดพิษภัยที่อาจเกิดจากสารกำจัดศัตรูพืช เช่น กรมวิชาการเกษตรดูแลเรื่องการควบคุมสารกำจัดศัตรูพืชที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้า การผลิตเพื่อการค้า การขาย และการรับจ้างกำจัดศัตรูพืช ควบคุมไม่ให้มีการนำสารที่มีอันตรายร้ายแรงจนเกินไปเข้ามาในประเทศ ควบคุมการผลิตและการจำหน่ายให้ถูกต้องตรงตามชนิดและปริมาณที่ได้รับอนุญาต รวมทั้งควบคุมให้มีฉลากคำแนะนำอย่างถูกต้อง มีการเก็บตัวอย่างผักมาตรวจสอบหาสารพิษตกค้างอย่างสม่ำเสมอ ส่วนกรมส่งเสริมการเกษตรก็ช่วยติดตามดูแลการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ให้คำแนะนำเกษตรกรถึงวิธีใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย และคำนึงถึงพิษตกค้างที่จะมีถึงผู้บริโภคผลผลิตทางการเกษตร ส่วนกระทรวงสาธารณสุขก็ช่วยดูแลเรื่องสุขภาพอนามัยของเกษตรกร รวมทั้งช่วยพิจารณาว่าสารชนิดใดเหมาะสมที่จะใช้ ส่วนกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมก็ช่วยจัดอบรมให้ความรู้เกษตรกรในเรื่องการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทำให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจและใช้สารเคมีได้อย่างถูกต้อง</p> <p><i>สารพิษตกค้างที่พบในผัก</i></p> <p>จากการศึกษาและสุ่มตัวอย่างผักของกองวัดภูมิพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จากแหล่งปลูกผักและแหล่งจำหน่ายผักหลายจังหวัดทั่วประเทศพบว่า มีปริมาณสารพิษตกค้างในผักหลายประเภท หลายชนิด ส่วนใหญ่เป็นสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต เช่น</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>ผักคะน้า</td> <td>พบสารพิษตกค้าง</td> <td>20</td> <td>ชนิด</td> </tr> <tr> <td>กะหล่ำปลี</td> <td>พบสารพิษตกค้าง</td> <td>12</td> <td>ชนิด</td> </tr> <tr> <td>ถั้วผักยาว</td> <td>พบสารพิษตกค้าง</td> <td>7</td> <td>ชนิด</td> </tr> <tr> <td>กะหล่ำดอก</td> <td>พบสารพิษตกค้าง</td> <td>6</td> <td>ชนิด</td> </tr> <tr> <td>ผักถาดขาวปลี</td> <td>พบสารพิษตกค้าง</td> <td>6</td> <td>ชนิด</td> </tr> <tr> <td>แตงกวา</td> <td>พบสารพิษตกค้าง</td> <td>5</td> <td>ชนิด</td> </tr> <tr> <td>ผักบุ้งจีน</td> <td>พบสารพิษตกค้าง</td> <td>5</td> <td>ชนิด</td> </tr> <tr> <td>ข้าวโพดฝักอ่อน</td> <td>พบสารพิษตกค้าง</td> <td>4</td> <td>ชนิด</td> </tr> <tr> <td>มะเขือเทศ</td> <td>พบสารพิษตกค้าง</td> <td>3</td> <td>ชนิด</td> </tr> </tbody> </table>	ผักคะน้า	พบสารพิษตกค้าง	20	ชนิด	กะหล่ำปลี	พบสารพิษตกค้าง	12	ชนิด	ถั้วผักยาว	พบสารพิษตกค้าง	7	ชนิด	กะหล่ำดอก	พบสารพิษตกค้าง	6	ชนิด	ผักถาดขาวปลี	พบสารพิษตกค้าง	6	ชนิด	แตงกวา	พบสารพิษตกค้าง	5	ชนิด	ผักบุ้งจีน	พบสารพิษตกค้าง	5	ชนิด	ข้าวโพดฝักอ่อน	พบสารพิษตกค้าง	4	ชนิด	มะเขือเทศ	พบสารพิษตกค้าง	3	ชนิด
ผักคะน้า	พบสารพิษตกค้าง	20	ชนิด																																			
กะหล่ำปลี	พบสารพิษตกค้าง	12	ชนิด																																			
ถั้วผักยาว	พบสารพิษตกค้าง	7	ชนิด																																			
กะหล่ำดอก	พบสารพิษตกค้าง	6	ชนิด																																			
ผักถาดขาวปลี	พบสารพิษตกค้าง	6	ชนิด																																			
แตงกวา	พบสารพิษตกค้าง	5	ชนิด																																			
ผักบุ้งจีน	พบสารพิษตกค้าง	5	ชนิด																																			
ข้าวโพดฝักอ่อน	พบสารพิษตกค้าง	4	ชนิด																																			
มะเขือเทศ	พบสารพิษตกค้าง	3	ชนิด																																			

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช</p> <p>สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมีหลายชนิดด้วยกัน แต่ถ้าแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ที่ใช้กันโดยทั่วไปแบ่งเป็น 4 กลุ่มคือ</p> <p>กลุ่มคลอรีเนเตด ไฮโดรคาร์บอน (Chlorinated hydrocarbons) เป็นสารสังเคราะห์ที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ดีดีที (DDT) ลินเดน (Linden) เฮปตาคลอ (Heptachlor) มิเร็กซ์ (Mirex) คีลคอริน (Dieldrin) เอนดริน (Endrin) ทอกซาเฟน (Toxaphene)</p> <p>กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต (Organophosphates) เป็นสารสังเคราะห์ที่มีสารกลุ่มฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ พาราไธออน (Parathion) เมทิลพาราไธออน (Methyl Parathion) มาลาไธออน (Malathion) เตตระเอทิลไพโรฟอสเฟต (Tetraethyl Pyrophosphates) โฟลิดอล (Folidol)</p> <p>กลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate) เป็นสารสังเคราะห์ที่มีสารกลุ่มไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ คาร์บาริล (Carbaryl) เซวิน (Sevin) ไบกอน (Bygone) ฟูราดาน (Furadan)</p> <p>กลุ่มสารสังเคราะห์จากพืช เป็นวัตถุดิบพืชเฉพาะแมลง มีพิษน้อย หรือไม่มีเลย สารเหล่านี้จะสลายตัวตามกระบวนการชีวภาพในสิ่งแวดล้อม ไม่มีพิษตกค้างสะสม ได้แก่ สารไพเรทริน (Pyrethrin) สารนิโคติน (Nicotine) สารไรอะนิน (Rianine)</p>
1.4	ผลกระทบของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อสุขภาพ	<p>ความปลอดภัยในการบริโภคเป็นเรื่องที่สำคัญ อาหารที่เรากินเข้าไปในแต่ละวัน นอกจากคำนึงถึงคุณค่าทางโภชนาการแล้ว ในปัจจุบันเรายังต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัยของอาหารที่เรากินอีกด้วย เช่น เราคิดว่าผักคะน้าเป็นผักที่มีแคลเซียมสูง แต่ผักคะน้ามีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากเป็นอันดับหนึ่ง เราอาจจะต้องหลีกเลี่ยงไปบริโภคผักชนิดอื่นแทน หรือหาวิธีทำให้ผักสะอาดปลอดภัยก่อนรับประทาน</p> <p>การที่เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารเคมีเหล่านี้จะตกค้างอยู่ในผลผลิตแล้วยังตกค้างอยู่ในห่วงโซ่อาหารอีกด้วย สารเคมีจะทำลายระบบนิเวศวิทยาต่างๆ เช่น ทำลายแมลงทั้งที่เป็นศัตรูพืชและแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เมื่อแมลงถูกสารเคมีฆ่าตาย นกซึ่งคอยจับแมลงต่างๆ กิน เมื่อกินแมลงที่ตายด้วยสารเคมีก็รับสารเคมีเข้าไปและสะสมมากๆ เข้าก็ตายเช่นกัน ส่วนจุลินทรีย์ในดินก็จะถูกสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทำลาย ดินก็ขาดจุลินทรีย์ที่จะทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ และเมื่อใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากๆ เข้าก็คือน้ำต้องเพิ่มปริมาณการใช้มากขึ้น ดินที่เคยอุดมสมบูรณ์ก็เสื่อมสภาพลง ปลูกผักไม่ได้ผล ต้องเพิ่มปุ๋ย เพิ่มสารเคมี ผู้บริโภคอย่างเราก็ต้องบริโภคผักแบบมีสารเคมีเจือปน เกิดการสะสมของสารเคมีไปเรื่อยๆ</p> <p>โดยปกติแล้วคนเราจะได้รับสารพิษจากสภาพแวดล้อมอยู่ตลอดเวลาแต่ถึงแม้ว่าร่างกายจะมีระบบกรองและทำลายสิ่งแปลกปลอมเป็นพิษที่เข้าสู่ร่างกาย แต่หากร่างกายมีการสะสมสารเคมีหลายชนิดมากๆ เข้าทุกๆ วัน จนเกินกว่าที่อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งจะรับได้ เราก็จะเกิดโรคร้ายในอวัยวะนั้นๆ และโรคร้ายเหล่านี้ก็เป็นโรคที่ยากแก่การรักษาให้หายได้ในระยะเวลาอันสั้น หรืออาจไม่มีโอกาสรักษาให้หายได้นอกจากประคับประคองได้ระยะเวลาหนึ่ง</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
1.6	ความหมายของผักปลอดสารพิษ	<p>คุณเคยสงสัยบ้างมั๊ยว่า ผักต่างๆ ที่ขายทั่วไปตามท้องตลาดไม่ว่าจะเป็น ผักอินทรีย์ ผักปลอดสารพิษ ผักอนามัย ผักไฮโดร โปนิคส์ มีความแตกต่างกันอย่างไร และเกณฑ์มาตรฐานในการตรวจสอบผักต่างๆ เหล่านี้คืออะไร เราลองมาดูซิว่าผักแบบไหนที่เรา น่าจะเลือกมารับประทานมากกว่า และมาตรฐานในการตรวจสอบผักของแต่ละหน่วยงาน มีความแตกต่างกันอย่างไร</p> <p>ความหมายของผักปลอดสารพิษ</p> <p>ผักที่ปลอดภัยจากสารพิษ (Pesticide residue free vegetables) คือ ผักที่ไม่มีสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ตกค้าง รวมทั้งผักที่ยังคงมีสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชตกค้างเจือปนอยู่บ้างแต่ต้องไม่เกินค่า MRL (Maximum Residue Limit) ซึ่งเป็นที่ยอมรับของนานาประเทศ และการที่จะทราบว่ามีผักปลอดภัยจากสารพิษหรือไม่นั้น สามารถตรวจสอบได้ด้วยการวิเคราะห์ทางเคมี และวิธีวิเคราะห์ต้องใช้วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล</p> <p>ผักอินทรีย์ (Organic vegetables) คือผักที่ปลูกโดยไม่ใช้สารเคมี แม้แต่ปุ๋ยเคมีก็ไม่ใช้ในการปรับปรุงดิน ไม่ใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ไม่ใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืช ตลอดจนไม่ใช้ฮอร์โมนในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งเป็นการปลูกที่เลียนแบบธรรมชาติโดยใช้ความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นหัวใจสำคัญ ใช้ซากพืช มูลสัตว์ การปลูกพืชหมุนเวียน แร่ธาตุตามธรรมชาติในการปรับปรุงดิน ผสมผสานกับการกำจัดวัชพืช โดยชีววิธีหรือสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติช่วยในการควบคุมและทำลายศัตรูพืช</p> <p>ผักอนามัย (Hygeinic vegetables) คือผักที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างตามมาตรฐานที่กำหนด โดยทั่วไปยึดถือค่าจำกัดพิษตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Limit; MRL) ที่กำหนดโดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization; FAO) และองค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) มีความสะอาด ผ่านกรรมวิธีการปฏิบัติก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนการบรรจุหีบห่อและการขนส่งที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และได้มาตรฐานสากล</p> <p>ผักไฮโดร โปนิคส์ (Hydroponic vegetables) คือ ผักที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน โดยหลักการแล้วมี 2 แบบ คือ การปลูกพืชโดยให้ส่วนของรากแช่อยู่ในสารละลายธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง และการปลูกพืชบนวัสดุอื่นที่ไม่ใช่ดินและรดด้วยสารละลายธาตุอาหารหรือน้ำปุ๋ย ซึ่งวัสดุที่ใช้ปลูกพืชอาจจะเป็นสารอินทรีย์ เช่น กรวด ทราย หิน ที่ได้จากรธรรมชาติหรือที่มนุษย์ทำขึ้นมา เช่น เพอร์ไลท์ (Perlite) เวอร์มิคิวไลท์ (Vermiculite) ร็อกวูล (Rockwool) หรือสารอินทรีย์เช่น พีท (Peat) มอส (Moss) ขี้เลื่อย เปลือกไม้ เปลือกมะพร้าวสับ ขุยมะพร้าว แกลบสดและถ่านแกลบ เป็นต้น</p>
1.7	มาตรฐานผักปลอดสารพิษ	ดูในเว็บไซต์
1.8	คุณค่าทางโภชนาการของผัก	ดูในเว็บไซต์

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
1.9	ผักปลอดสารพิษ	ดูในเว็บไซต์
1.10	ผักอินทรีย์	ดูในเว็บไซต์
1.11	ผักไฮโดรโปนิกส์	ดูในเว็บไซต์
1.12	ซื้อผักอย่างไรให้ปลอดภัยจากสารพิษ	<p>การเลือกซื้อผัก มีเคล็ดลับไม่ลับคือ เลือกซื้อผักตามฤดูกาล ซึ่งจะได้ผักสดและถูก เลือกซื้อผักที่มีในท้องถิ่น ซึ่งนอกจากจะได้ผักถูก เพราะไม่ต้องเสียค่าขนส่งไกลแล้ว ผักยังสดและมีการปนเปื้อนของฝุ่นละอองน้อยกว่าด้วย เลือกซื้อผักที่แมลงไม่ชอบกิน เช่น ต้นหอม ขึ้นฉ่าย ใบยอ ยอดฟักทอง บวบ น้ำเต้า ยอดแค ดอกโสน ดอกข่า หรือถ้าเป็นผักที่แมลงชอบกินก็จะต้องเลือกผักที่มีรอยกัดแทะของแมลงบ้างก็จะได้มั่นใจว่ามีสารพิษน้อย ไม่มีคราบดิน ไม่มีคราบขาวของสารเคมีหรือเชื้อราตามซอกใบหยัก แต่ถ้าซื้อผักจากซูเปอร์มาร์เก็ตให้สังเกตฉลากว่ามีมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของสำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.) หรือมาตรฐานผักอนามัย ของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือมาตรฐานฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข หรือไม่ ถ้ามีก็เป็นหลักประกันได้ว่าผักอาจจะปลอดภัยจากสารพิษ ส่วนผักที่เป็นยี่ห้อของห้างสรรพสินค้าก็ต้องลองพิจารณาดูว่าจะปลอดภัยจากสารพิษหรือไม่ และถ้าจะให้มั่นใจให้ดูแหล่งผลิตว่ามาจากที่ไหน เพื่อมีเวลาว่างจะได้ไปเยี่ยมชมกันถึงแหล่งผลิตกันเลย จะได้มั่นใจว่าเกษตรกรมีความมุ่งมั่นแค่ไหนที่จะผลิตผักปลอดสารพิษให้เราบริโภค และถ้าจะให้มั่นใจร้อยเปอร์เซ็นต์ก็น่าจะทำสวนครัวปลอดสารพิษไว้ที่บ้าน จะได้มีผักสดๆ ไว้รับประทาน เพราะนอกจากจะประหยัดแล้วยังปลอดภัยจากสารเคมี 100 เปอร์เซ็นต์</p> <p>การเลือกซื้อผักชนิดต่างๆ</p> <p>การเลือกซื้อผักกวางตุ้ง ควรเลือกซื้อกวางตุ้งแต่ละพันธุ์ให้เหมาะสมแก่การนำไปปรุงอาหาร เช่น กวางตุ้งพันธุ์ดอก เหมาะแก่การนำไปลวกจิ้มน้ำพริก หรือนึ่งกับปลาจิ้มแจ่วแบบอีสาน ถ้าจะต้มจับฉ่าย ก็เลือกกวางตุ้งชนิดต้นยาว ก้านเล็ก ใบมาก และ ไม่แก่จนเกินไป โดยดูก้านใบที่อยู่ชิดกันที่โคนต้น ถ้าก้านใบทิ้งช่วงห่าง แสดงว่าต้นเริ่มแก่ โกลีจะออกดอก ก้านต้นจะแข็งเป็นเส้นใย ถ้าต้องการนำไปผัดก็ควรเลือก กวางตุ้งได้หัววัน</p> <p>การเลือกซื้อผักคะน้า เนื่องจากเป็นผักที่ขึ้นชื่อว่ามีสารเคมี ยาฆ่าแมลง ตกค้างมากที่สุดชนิดหนึ่ง เวลาเลือกซื้อ ควรดูต้นที่ใบไม่งามจนเกินไป ควรให้มีรูที่แมลงกัดบ้าง และอย่าเป็นคะน้าที่ออกดอก โดยดูจากต้นคะน้า ต้องไม่ยาวระดูค อาจจะเห็นดอกคะน้าที่ขอด ลักษณะเปลือกของลำต้น ไม่เป็นเส้นใยแข็ง เพราะคะน้าที่แก่จัดเกินไปกำลังจะออกดอกจะมีลำต้นแข็งเปลือกมีเส้นใยมาก ทานไม่อร่อย</p> <p>การเลือกซื้อกะหล่ำปลี กะหล่ำปลีเป็นผักอีกชนิดหนึ่งที่ขึ้นชื่อว่า มีการใส่สารเคมีฉีดพ่นเป็นจำนวนมาก ฉะนั้นก่อนนำมารับประทานจึงต้องล้างสะอาดเสียก่อน เวลาเลือกซื้อควรดูให้พอดีกับการนำมาใช้งาน มีเนื้อแน่น หนัก กะหล่ำปลีมีอยู่หลายพันธุ์ บางพันธุ์ก็บดก่อนข้าง บาง สีเขียวอ่อน ใบจะนิ่ม เหมาะสำหรับนำมาผัด ลวกจิ้ม น้ำพริก บางพันธุ์สีเขียวเข้ม ใบจะหนา กรอบ เหมาะสำหรับนำมาทานดิบ หรือทำเป็นสลัด</p>

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>การเลือกซื้อถั่วฝักยาว เลือกคู่ฝักที่แน่น แข็งสีเขียวสด จะมีความกรอบอร่อย ถั่วเป็นฝักที่พองแสดงว่ามีการเก็บมาหลายวันแล้วหรืออาจเป็นถั่วที่แก่เกินไป</p> <p>การเลือกซื้อแตงกวา เลือกซื้อผลอ่อนจะรับประทานอร่อยกว่าผลแก่ ดูจากผลอ่อนผิวจะขรุขระ มีตุ่มเล็กๆ สีผิวจะมีสีขาวอมเขียวไม่มันมาก หากเป็นผลแก่ผิวจะเป็นเงามัน สีผิวเป็นสีเขียวเข้มอมเหลืองเล็กน้อย</p>
1.13	การลดสารพิษตกค้างในผัก	<p>ถึงแม้ว่า ค่ะน้ำจะมีแคลเซียมสูง ผักปิ้งจะช่วยบำรุงสายตา แต่เราจะมั่นใจได้อย่างไรว่า ผักต่างๆ ที่เราซื้อมาบริโภค จะไม่มีสารพิษตกค้าง! เนื่องจากปัจจุบันเกษตรกรใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก เพราะต้องการให้ได้ผลผลิตดี และสามารถจำหน่ายสู่ตลาดได้ ผู้บริโภคเองก็ชอบที่จะบริโภคผักที่มีความสวย สด โดยลิ้มรสถึงเบื้องหลังว่า กว่าผักจะสวย สด ได้ขนาดนี้ เกษตรกรได้ฉีดพ่นยาฆ่าแมลง และยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืชไปเป็นจำนวนมากไม่น้อย เราในฐานะผู้บริโภคที่ห่วงใยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ควรใส่ใจกับเรื่องนี้เพราะพืชผักที่เราบริโภคเป็นประจำทุกวัน อาจส่งผลให้เราได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายและอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ภายหลัง</p> <p>การลดปริมาณสารพิษตกค้างในผักสามารถทำได้ง่ายๆ มีหลายวิธีด้วยกัน ตามความถนัด ซึ่งแต่ละวิธีได้ผ่านการทดลองจากกองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตรแล้วว่า ได้ผล ส่วนจะมีประสิทธิภาพในระดับใดนั้น (ระดับปานกลางถึงดีที่สุด) ขึ้นอยู่กับวิธีที่จะใช้และชนิดของผักแต่ละชนิดด้วย วิธีการลดปริมาณสารพิษมีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>การลดปริมาณสารพิษที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด</p> <p>วิธีที่ 1 ลอกหรือปอกเปลือกออก แล้วแช่น้ำสะอาดนาน 5-10 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง</p> <p>วิธีที่ 2 ต้มในน้ำเดือด นาน 3 นาที</p> <p>การลดปริมาณสารพิษที่มีประสิทธิภาพดีมาก</p> <p>วิธีที่ 1 ใช้ด่างทับทิม น้ำส้มสายชู และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ล้างด้วยน้ำ 4 ลิตร ผสมด่างทับทิมประมาณปลายช้อนชา</p> <p>วิธีที่ 2 ใช้น้ำขาวข้าว ล้างด้วยน้ำขาวข้าว 4 ลิตร นาน 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 4 ลิตร นาน 10 นาที</p> <p>การลดปริมาณสารพิษที่มีประสิทธิภาพดี</p> <p>วิธีที่ 1 แช่น้ำ ล้างน้ำสะอาด 4 ลิตร นาน 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 4 ลิตร นาน 2 นาที</p>

พอ	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>วิธีที่ 2 ใช้น้ำส้มสายชู ล้างด้วยน้ำ 4 ลิตร ผสมน้ำส้มสายชู 1 ช้อนโต๊ะ นาน 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 4 ลิตร นาน 2 นาที</p> <p>วิธีที่ 3 ใช้ผงฟู ล้างด้วยน้ำ 4 ลิตร ผสมผงฟู 1 ช้อนโต๊ะ นาน 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 4 ลิตร นาน 2 นาที</p> <p>วิธีที่ 4 ใช้สารส้ม ล้างด้วยน้ำ 4 ลิตร ผสมสารส้มป่น 1 ช้อนโต๊ะ นาน 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 4 ลิตร นาน 2 นาที</p> <p>วิธีที่ 5 ล้างด้วยน้ำไหลจากก๊อก ล้างด้วยน้ำประปาที่กำลังไหลจากก๊อก นาน 2 นาที</p> <p>วิธีที่ 6 ใช้เหล้าโรง ล้างด้วยน้ำ 4 ลิตร ผสมเหล้าโรง 1 ช้อนโต๊ะ นาน 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 4 ลิตร นาน 2 นาที</p> <p>วิธีที่ 7 ใช้ไบรารัจฉ ล้างด้วยน้ำผสมน้ำคั้นไบรารัจฉ 4 ลิตร ผสมน้ำส้มสายชู 1 ช้อนโต๊ะ นาน 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 4 ลิตร นาน 2 นาที</p> <p>วิธีที่ 8 ใช้น้ำมะนาว ล้างด้วยน้ำ 4 ลิตร ผสมด้วยน้ำมะนาว 15 มิลลิลิตร นาน 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 4 ลิตร นาน 2 นาที</p> <p>การลดปริมาณสารพิษที่มีประสิทธิภาพปานกลาง</p> <p>วิธีที่ 1 ใช้ค่างทับทิม ล้างด้วยน้ำ 4 ลิตร ผสมค่างทับทิมประมาณปลายช้อนชา (จนมีสีบานเย็นเข้ม) นาน 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 4 ลิตร นาน 2 นาที</p> <p>วิธีที่ 2 ใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ล้างด้วยน้ำ 4 ลิตร ผสมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 1 ช้อนชา นาน 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 4 ลิตร นาน 2 นาที</p> <p>วิธีที่ 3 ใช้เกลือ ล้างด้วยน้ำ 4 ลิตร ผสมเกลือป่น 1 ช้อนโต๊ะ นาน 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 4 ลิตร นาน 2 นาที</p> <p>เกณฑ์การจัดระดับประสิทธิภาพ</p> <p>ประสิทธิภาพ เบอร์เซนต์การลดลงของสารตกค้าง</p> <p>ดีที่สุด 85 ขึ้นไป</p> <p>ดีมาก 70-84</p> <p>ดี 55-69</p> <p>ปานกลาง 40-54</p> <p>น้อย 25-39</p> <p>น้อยมาก 10-24</p> <p>น้อยที่สุด น้อยกว่า 10</p>

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา																										
		<p><u>วิธีการล้างผัก</u> <u>ปริมาณสารพิษที่ลดได้ (%)</u></p> <p>ลอกหรือปอกเปลือกออกแล้วแช่น้ำสะอาด 85% ขึ้นไป</p> <p>หรือต้มในน้ำเดือด</p> <p>ใช้ด่างทับทิม / ใช้น้ำส้มสายชู + ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ / 70% - 84%</p> <p>ใช้น้ำซาวข้าว / แช่น้ำ + น้ำส้มสายชู</p> <p>ใช้ผงฟู / ใช้สารส้ม/ล้างด้วยน้ำไหลจากก๊อก 55% - 69%</p> <p>ใช้เหล้าโรง / ใช้ใบรางจืด / ใช้น้ำมะนาว 40% - 54%</p> <p>ใช้ด่างทับทิม / ใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 25% - 39%</p> <p>ใช้เกลือ 10% - 24%</p>																										
I.14	บริโภคผักตามฤดูกาล	<p>ถึงแม้ว่าปัจจุบันนี้เทคโนโลยีด้านการเกษตรจะก้าวล้ำสมัยตามหลังไอทีมาดิดๆ ทำให้เกษตรกรสามารถปลูกพืชผักได้ทุกฤดูกาลแล้วก็จริง แต่การปลูกพืชผักนอกฤดูกาลย่อมแตกต่างจากการปลูกพืชผักในฤดูกาลเป็นแน่ เราคงต้องยอมรับสังขรณ์ในข้อที่ว่าของแท้ดีกว่าของเทียมนะ เพราะการปลูกพืชผักนอกฤดูกาลจะต้องอาศัยวิธีการที่ไม่เป็นไปตามธรรมชาติ เช่น เกษตรกรอาจใช้สารเคมีหรือฮอร์โมนมากกว่าปกติ ทำให้ผู้บริโภคอย่างเราๆ ต้องได้รับสารเคมีหรือฮอร์โมนที่ปนเปื้อนมากับพืชผักมากกว่าปกติไปด้วย ฉะนั้น จะเป็นการดีกว่ามั๊ย ที่เราจะหันมากินผักตามฤดูกาล แต่ที่นี้ก็ไม่รู้ว่าผักแต่ละชนิดจริงๆ แล้วมันออกฤดูไหนกันแน่ ลองมาดูซิว่าในแต่ละเดือนมีพืชผักอะไรที่ปลูกตามฤดูกาลโดยที่ไม่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีทางการเกษตร</p> <table border="0"> <tr> <td><u>เดือน</u></td> <td><u>ผัก</u></td> </tr> <tr> <td>มกราคม</td> <td>คะน้า ขึ้นฉ่าย ผักกาดขาวปลี ช่อสะเดา ดอกแค</td> </tr> <tr> <td>กุมภาพันธ์</td> <td>ผักขม แตงกวา มะเขือเทศ พริกยักษ์</td> </tr> <tr> <td>มีนาคม</td> <td>ยอดกระโดน กวางตุ้ง เห็ดฟาง</td> </tr> <tr> <td>เมษายน</td> <td>ถั่วฝักยาว มะเขือเปราะ</td> </tr> <tr> <td>พฤษภาคม</td> <td>ถั่วพู มะเขือเปราะ</td> </tr> <tr> <td>มิถุนายน</td> <td>มะเขือยาว คะน้า ดอกกุยช่าย</td> </tr> <tr> <td>กรกฎาคม</td> <td>ผักบุ้งไทย ยอดตำลึง ดอกขจร ผักกระเฉด</td> </tr> <tr> <td>สิงหาคม</td> <td>ผักกระเฉด หัวปลี มะขามอ่อน</td> </tr> <tr> <td>กันยายน</td> <td>ดอกโสน ผักกวางตุ้ง บวบ น้ำเต้า ผักกระเฉด</td> </tr> <tr> <td>ตุลาคม</td> <td>มะระ ถั่วพู พริกหยวก</td> </tr> <tr> <td>พฤศจิกายน</td> <td>ผักกาดขาว ขมิ้นขาว</td> </tr> <tr> <td>ธันวาคม</td> <td>ถั่วลันเตา กะหล่ำปลี ถั่วแขก ดอกแค มะรุม</td> </tr> </table>	<u>เดือน</u>	<u>ผัก</u>	มกราคม	คะน้า ขึ้นฉ่าย ผักกาดขาวปลี ช่อสะเดา ดอกแค	กุมภาพันธ์	ผักขม แตงกวา มะเขือเทศ พริกยักษ์	มีนาคม	ยอดกระโดน กวางตุ้ง เห็ดฟาง	เมษายน	ถั่วฝักยาว มะเขือเปราะ	พฤษภาคม	ถั่วพู มะเขือเปราะ	มิถุนายน	มะเขือยาว คะน้า ดอกกุยช่าย	กรกฎาคม	ผักบุ้งไทย ยอดตำลึง ดอกขจร ผักกระเฉด	สิงหาคม	ผักกระเฉด หัวปลี มะขามอ่อน	กันยายน	ดอกโสน ผักกวางตุ้ง บวบ น้ำเต้า ผักกระเฉด	ตุลาคม	มะระ ถั่วพู พริกหยวก	พฤศจิกายน	ผักกาดขาว ขมิ้นขาว	ธันวาคม	ถั่วลันเตา กะหล่ำปลี ถั่วแขก ดอกแค มะรุม
<u>เดือน</u>	<u>ผัก</u>																											
มกราคม	คะน้า ขึ้นฉ่าย ผักกาดขาวปลี ช่อสะเดา ดอกแค																											
กุมภาพันธ์	ผักขม แตงกวา มะเขือเทศ พริกยักษ์																											
มีนาคม	ยอดกระโดน กวางตุ้ง เห็ดฟาง																											
เมษายน	ถั่วฝักยาว มะเขือเปราะ																											
พฤษภาคม	ถั่วพู มะเขือเปราะ																											
มิถุนายน	มะเขือยาว คะน้า ดอกกุยช่าย																											
กรกฎาคม	ผักบุ้งไทย ยอดตำลึง ดอกขจร ผักกระเฉด																											
สิงหาคม	ผักกระเฉด หัวปลี มะขามอ่อน																											
กันยายน	ดอกโสน ผักกวางตุ้ง บวบ น้ำเต้า ผักกระเฉด																											
ตุลาคม	มะระ ถั่วพู พริกหยวก																											
พฤศจิกายน	ผักกาดขาว ขมิ้นขาว																											
ธันวาคม	ถั่วลันเตา กะหล่ำปลี ถั่วแขก ดอกแค มะรุม																											

พจน	เรื่อง	เนื้อหา
1.15	บริโภคผัก พื้นบ้าน	ดูในเว็บไซต์
1.16	บริโภคพืชผัก สมุนไพร	ดูในเว็บไซต์
1.17	ปลูกผักกินเอง	ดูในเว็บไซต์
1.18	ร้านค้าที่ จำหน่ายผัก ปลอดสารพิษ ในกรุงเทพฯ	ดูในเว็บไซต์
1.19	รายชื่อผัก ปลอดสารพิษ ที่มีจำหน่ายใน กรุงเทพฯ	ดูในเว็บไซต์
1.20	รายชื่อผู้ผลิต ผักอนามัย	ดูในเว็บไซต์
1.21	รายชื่อผู้ผลิต ผักอินทรีย์	ดูในเว็บไซต์
1.22	เยี่ยมชม แหล่งผลิตผัก ปลอดสารพิษ	ดูในเว็บไซต์
1.23	แวดวงวิจัย เกี่ยวกับผัก	ดูในเว็บไซต์
1.24	แวด-วงผัก	ดูในเว็บไซต์
1.25	เชื่อมโยง เว็บไซต์ผัก	ดูในเว็บไซต์

เนื้อหาเว็บไซต์ เรื่อง กระดาษ

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
2.1	รู้จักกระดาษ	<p>ในชีวิตประจำวันของเราคงต้องเกี่ยวข้องกับกระดาษอย่างแน่นอน ไม่มากก็น้อย ลองสำรวจกระดาษข้างตัวคุณดูสิว่ามีกระดาษอะไรบ้าง เพราะถ้าคุณมีกระดาษ (โดยเฉพาะกระดาษที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์อะไร) มากเท่าไรร ก็เท่ากับว่าคุณสนับสนุนให้มีการตัดไม้ทำลายป่าเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น นอกเสียจากว่าคุณจะใช้กระดาษที่ผ่านกระบวนการหมุนเวียนมาใช้ใหม่ หรือกระดาษ recycle หรือกระดาษที่ทำมาจากต้นไม้ที่เขาปลูกไว้เพื่อนำมาทำกระดาษ โดยเฉพาะ ได้แก่</p> <p>กระดาษชำระ หมายถึง กระดาษที่เหมาะสมสำหรับใช้ทำความสะอาดสิ่งสกปรก เป็นกระดาษขุ่น มีลักษณะนุ่ม ดูดซับน้ำได้ดี และย่อยง่ายเมื่อถูกน้ำ</p> <p>กระดาษพิมพ์และเขียน หมายถึง กระดาษที่ทำขึ้นเพื่อให้เหมาะสำหรับการพิมพ์และเขียน ยกเว้นกระดาษหนังสือ พิมพ์</p> <p>กระดาษถ่ายเอกสาร หมายถึง กระดาษที่ใช้ถ่ายเอกสารและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เพื่อทำสำเนาด้วยเครื่องถ่ายเอกสาร</p> <p>กระดาษกล่อง หมายถึง กระดาษแข็งหลายชั้น ซึ่งมีหน้าผาหนึ่งของกระดาษเหมาะสำหรับการพิมพ์</p> <p>กระดาษกล่องเคลือบ หมายถึง กระดาษกล่องที่มีหน้าผาที่ใช้พิมพ์เคลือบด้วยผงสีและตัวยึด เพื่อให้ผิวเรียบดูสวยงาม แต่ย่อยสลายยาก นำไป recycle ก็ลำบาก</p> <p>แผ่นกระดาษลูกฟูก หมายถึง กระดาษที่ประกอบด้วยกระดาษลูกฟูกอย่างน้อย 1 แผ่น ประกอบด้วยกระดาษทำผิวกล่องอย่างน้อย 2 แผ่น</p> <p>กระดาษทำผิวกล่อง หมายถึง กระดาษที่ใช้ปะกับกระดาษลูกฟูก มีผิวเรียบสม่ำเสมอ ตัดทาวได้ดี และเหมาะแก่การพิมพ์</p> <p>กระดาษเหนียว หมายถึง กระดาษเหนียวที่เหมาะสมสำหรับห่อของ ทำถุง หรือพื้นกระดาษลูกฟูก</p>
2.2	กว่าจะมาเป็นกระดาษ	<p>เวลาเราใช้กระดาษช่างง่ายแสนง่าย เขียน เขียน แล้วก็ขยำทิ้ง แต่กว่าจะมาเป็นกระดาษที่เราใช้กันอยู่ไม่ถ่างเหมือนตอนใช้เลย การทำกระดาษเริ่มตั้งแต่การนำไม้ไปทำเชื้อเพื่อให้ได้เส้นใยออกมา (ซึ่งไม่รู้เหมือนกันว่าตัดต้นไม้ไปที่ต้น) แล้วจึงนำเยื่อที่ได้ไปผสมกับสารเติมแต่งในอัตราส่วนต่างๆ เพื่อปรับคุณสมบัติของกระดาษให้ได้ตรงกับความต้องการในการใช้งาน จากนั้นนำไปทำเป็นแผ่นโดยใช้เครื่องจักรผลิตกระดาษแล้วจึงนำไปแปรรูปใช้งาน กระบวนการผลิตกระดาษถึงจะมีแค่ 5 ขั้นตอนด้วยกัน แต่ว่าขั้นตอนต่างๆ แต่ละขั้นตอนไม่ถ่างเลย เริ่มจากการผลิตเยื่อ การเตรียมน้ำเยื่อ การทำแผ่นกระดาษ การปรับปรุงคุณสมบัติของกระดาษขณะเดินแผ่น และการแปรรูป</p>

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>การผลิตเยื่อ วัตถุประสงค์ของการผลิตเยื่อ เพื่อต้องการแยกเส้นใยออกมาจากองค์ประกอบอื่นของไม้ การผลิตเยื่อมี 3 วิธีด้วยกันคือ การผลิตเยื่อเชิงกล การผลิตเยื่อเคมี และการผลิตเยื่อจากเศษกระดาษ เส้นใยที่ได้จากการผลิตเยื่อเชิงกล เหมาะสำหรับทำสิ่งพิมพ์ราคาถูก เช่น หนังสือพิมพ์ หรือใช้เป็นเยื่อชั้นในของกระดาษแข็ง เส้นใยที่ได้จากการผลิตเยื่อเคมี เหมาะสำหรับนำไปทำกระดาษบรรจุภัณฑ์ และกระดาษที่ใช้เพื่อการสื่อสาร สำหรับเส้นใยที่ได้จากกระดาษหรือเศษกระดาษ ส่วนมากจะนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตกระดาษสำหรับใช้พิมพ์และเขียน ทำเป็นเยื่อชั้นในของกระดาษแข็ง หรือทำกระดาษชำระ พลังงานที่ใช้ในการผลิตเยื่อ ได้แก่ พลังงานความร้อน พลังงานเคมี และพลังงานกล ในการผลิตเยื่อบางครั้งอาจจะต้องนำไปผ่านการฟอกเยื่อให้ขาวก่อน เพื่อความเหมาะสมในการใช้งาน</p> <p>เส้นใยที่ได้จากกระดาษหรือเศษกระดาษ ก่อนนำมาทำเป็นเยื่อต้องผ่านกระบวนการเอามือกอกเสียก่อนแล้วจึงนำไปฟอกให้ขาว เนื่องจากกระดาษที่ผ่านการใช้แล้วมีมากมายหลายประเภท เช่น กระดาษที่ผ่านการพิมพ์ต่างๆ หากไม่เอามือกอกเสียก่อน เวลามาไปทำเยื่อก็จะได้เยื่อกระดาษที่มีสีคล้ำ ไม่เหมาะสำหรับนำไปผลิตเป็นกระดาษสำหรับพิมพ์หรือกระดาษชำระ แต่ถ้าจะนำไปผลิตกระดาษเหนียวหรือกระดาษสีน้ำตาลก็ไม่จำเป็นต้องเอามือกอก</p> <p>การเตรียมน้ำเยื่อ การเตรียมน้ำเยื่อมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพของเส้นใย โดยการนำเยื่อไปบดและปรับปรุงคุณสมบัติของกระดาษให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน โดยการผสมหรือใส่สารเติมแต่งชนิดต่างๆ ตามอัตราส่วนที่กำหนด เยื่อที่นำมาทำกระดาษทุกชนิดจะต้องผ่านการบด ซึ่งมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับคุณภาพของเยื่อ แต่เยื่อบางชนิดไม่จำเป็นต้องบด เช่น เยื่อ ไม้บดและเยื่อเวียนทำใหม่</p> <p>การทำแผ่นกระดาษ หลังจากทีผสมน้ำเยื่อเรียบร้อยแล้ว น้ำเยื่อจะถูกส่งเข้าสู่เครื่องจักรที่ใช้ผลิตกระดาษ เพื่อทำเป็นแผ่นกระดาษที่ยาวต่อเนื่องกันก่อน แล้วจึงจะเข้าเครื่องตัดเพื่อให้ได้ขนาดของกระดาษตามที่ต้องการ</p> <p>เครื่องจักรที่ใช้ผลิตกระดาษจะทำหน้าที่แยกน้ำออก กดน้ำออก และอบกระดาษ การแยกน้ำออก ทำหน้าที่เป็นตะแกรงรองรับน้ำเยื่อ น้ำจะลอดผ่านตะแกรงทำให้เยื่อก่อตัวเป็นแผ่นเปียก ส่วนการกดน้ำออก เครื่องจักรจะทำหน้าที่กดหรือบีบน้ำออกจากแผ่นเปียก ทำให้เกิดการยึดติดแน่นระหว่างเส้นใยภายในกระดาษ ส่วนการอบกระดาษ แผ่นกระดาษ จะถูกอบให้แห้งเพื่อไล่น้ำออกจนกระดาษแห้ง</p> <p>การปรับปรุงคุณสมบัติของกระดาษขณะเดินแผ่น การปรับปรุงคุณสมบัติของกระดาษในขณะที่เดินแผ่นทำได้ 2 ลักษณะ คือ การปรับปรุงผิวกระดาษ และการเปลี่ยนรูปร่างและมวลกระดาษ</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>การปรับปรุงผิวกระดาษ เพื่อให้กระดาษมีผิวเรียบขึ้น เพิ่มความหนาแน่นของเนื้อกระดาษ นอกจากนี้ยังทำให้ผิวกระดาษแข็งแรง สามารถต้านทานการขูดขีดหรือการถูกดึงกระดาษได้ดี ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญมากสำหรับกระดาษที่ใช้พิมพ์ กระดาษที่ผ่านการปรับปรุงลักษณะนี้ ได้แก่ กระดาษออฟเซต นอกจากนี้กระดาษที่ขรุขระก็สามารถปรับปรุงคุณสมบัติของกระดาษได้โดยทำให้เกิดรอยขุ่น หรือพิมพ์ลายบนบนผิวกระดาษเพื่อให้กระดาษนุ่มมือขึ้น</p> <p>การเปลี่ยนรูปร่างและม้วนกระดาษ เป็นการเปลี่ยนแปลงขนาด รูปร่างของม้วนกระดาษในขณะที่เดินแผ่น เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดที่ลูกค้าต้องการ โดยการกลายม้วนกระดาษและตัดเป็นแผ่น</p> <p><i>การแปรรูปกระดาษ</i></p> <p>เป็นขั้นตอนการนำกระดาษม้วน ไปแปรรูปเป็นแผ่นกระดาษ โดยนำไปตัดให้ได้ขนาดตามที่ลูกค้าต้องการ โดยใช้เครื่องตัดกระดาษ การแปรรูปเป็นแผ่นกระดาษจะเริ่มต้นด้วยการนำม้วนกระดาษเข้าสู่เครื่องตัด ตัดกระดาษแต่ละม้วนให้เป็นแผ่น จนได้จำนวนที่ต้องการแล้วจึงส่งไปห่อ ซึ่งแต่ละห่อจะมีจำนวนแผ่นระบุไว้อย่างแน่นอนอนจำนวนบรรจุขึ้นอยู่กับที่ลูกค้ากำหนด และน้ำหนักมาตรฐานของกระดาษ เช่น ขนาด 70 แกรม หรือ 80 แกรม หลังจากนั้น กระดาษแต่ละห่อ จะรอการบรรจุรวมเพื่อจำหน่ายให้ลูกค้าอย่างพวกเราต่อไป</p>
2.3	ทำไมต้องใช้กระดาษ recycle	<p>คุณรู้หรือไม่ว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> - เราทุกคนสามารถช่วยลดการตัดต้นไม้ลงได้ ด้วยการ ใช้กระดาษที่ใช้แล้วหมุนเวียนกลับมาผลิตใหม่ หรือกระดาษ recycle - เราทุกคนสามารถช่วยประหยัดพลังงาน ไฟฟ้า และปริมาณน้ำ รวมถึงลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตกระดาษลงด้วยการ ใช้กระดาษ recycle - การนำกระดาษมา recycle 1 ตัน เท่ากับลดการตัดต้นไม้ถึง 17 ตัน - การผลิตกระดาษ recycle จะช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานถึง 75 % - การนำเศษกระดาษกลับมาผ่านกระบวนการเวียนทำใหม่ จะช่วยลดปริมาณเศษกระดาษที่กลายเป็นขยะมูลฝอย - การผลิตกระดาษ 1 ตัน ต้องใช้กระแสไฟฟ้า 1,000 กิโลวัตต์ชั่วโมง ใช้น้ำมัน 300 ลิตร และใช้น้ำ 20 ลูกบาศก์เมตร - การฟอกเยื่อกระดาษให้มีสีขาว เท่ากับเป็นการปล่อยของเสียลงสู่สิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำ - ในปี 2543 กรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะที่เป็นกระดาษ 793.38 ตันต่อวัน (8.66% ของขยะทั้งหมด) - ปัจจุบันคนกรุงเทพมหานคร 1 คน ผลิตขยะ 1 กิโลกรัมต่อวัน <p>ในระหว่างการผลิต กระดาษก็มีการใช้พลังงานอย่างมหาศาลโดยปกติอุตสาหกรรมกระดาษจะมีการลงทุนที่สูงมาก พลังงานที่ใช้ในการผลิตกระดาษมากถึงร้อยละ 15 ของราคาค่าต้นทุนการผลิตทั้งหมด ซึ่งพลังงานที่ใช้ส่วนมากใช้ไปกับการทำเยื่อ ซึ่งขึ้นกับชนิดของเยื่อที่ผลิตด้วย เยื่อไม้บดใช้พลังงานมากที่สุด ส่วนเยื่อที่ผลิตจากเศษกระดาษใช้พลังงานน้อยที่สุด เพียงเศษหนึ่งส่วนสี่ของเยื่อไม้บด</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา																												
2.4	ผลกระทบของ กระดาดที่มีต่อ สิ่งแวดล้อม	<p>การนำกระดาดมาใช้ซักแผ่นหนึ่งเราทราบบ้างหรือไม่ว่ามันก่อให้เกิดผลกระทบต่างๆ ตั้งมากมาย เริ่มตั้งแต่ในกระบวนการผลิตกระดาด กว่าจะได้กระดาดมาใช้ต้องตัดไม้ ทำลายป่าไม่ว่าสักกี่ต้น การตัดไม้ทำลายป่าทำให้สภาวะแวดล้อมเกิดความเสียหาย เช่น เกิดน้ำท่วม ทำให้อากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น ถึงแม้จะปลูกป่าเพิ่มเติมก็ไม่สามารถ ทดแทนป่าไม้ธรรมชาติได้อย่างสมบูรณ์ เพราะขาดความหลากหลายทางชีวภาพของ สัตว์หรือพืชที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติ</p> <p>ในระหว่างการผลิตกระดาดมีการใช้พลังงานอย่างมหาศาล โดยปกติอุตสาหกรรม กระดาดจะมีการลงทุนที่สูงมาก พลังงานที่ใช้ในการผลิตกระดาดมากถึงร้อยละ 15 ของราคาต้นทุนการผลิตทั้งหมด นอกจากนี้ ในระหว่างกระบวนการผลิตกระดาดยัง ก่อให้เกิดมลพิษตั้งมากมาย ทั้งมลพิษทางอากาศและมลพิษทางน้ำ จากรายงานฉบับ สมบูรณ์ โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการลดของเสียและการใช้ประโยชน์จาก ของเสีย ของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ขณะนั้น ได้รายงานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการทำกระดาดจากเยื่อ ประเภทต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้</p> <table border="1" data-bbox="909 896 1429 1388"> <thead> <tr> <th></th> <th>เยื่อเคมีหรือกึ่งเคมี</th> <th>เยื่อเชิงกล</th> <th>เยื่อเวียนทำใหม่</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>การใช้ไม้ (กิโลกรัม ไม้/ตันกระดาด)</td> <td>1,666-2,325</td> <td>1,020-1,111</td> <td>1,100*</td> </tr> <tr> <td>การใช้พลังงาน (GJ/ตันกระดาด)</td> <td>34.6-53.4</td> <td>29.1-36.8</td> <td>13-16.8</td> </tr> <tr> <td>การใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตร/ตันกระดาด)</td> <td>20-400</td> <td>5-30</td> <td>5-16.5</td> </tr> <tr> <td>น้ำเสีย</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>COD (กิโลกรัม/ตันกระดาด)</td> <td>20-290</td> <td>2.7-90</td> <td>0.8-5</td> </tr> <tr> <td>AOX (กิโลกรัม/ตันกระดาด)</td> <td>0-10</td> <td><10</td> <td>0.012-0.2**</td> </tr> </tbody> </table> <p>ที่มา: เอกสารของสหภาพยุโรป จากการวิจัย LCA ในระหว่างปี 1984-1991 หมายเหตุ: GJ = กิโลจูล หรือ 10⁹ จูล; COD = Chemical Oxygen Demand; AOX = Absorbable Organic Halogen 1.16 GJ/ton = 1 MMBtu/ton (ล้านบีทียูต่อตัน) * หมายถึง เศษกระดาด ** เฉพาะเยื่อทำจากเศษกระดาดที่ผ่านการฟอกให้ขาว</p> <p>มลพิษทางอากาศ เช่น เป็นแหล่งกำเนิดของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และกลิ่นต่างๆ ก่อให้ เกิดฝุ่นละออง และในโครเจนออกไซด์ จะเกิดขึ้นในส่วนที่มีการเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูง ซึ่งซัลเฟอร์ไดออกไซด์และในโครเจนออกไซด์มีผลโดยตรงต่อระบบทางเดินหายใจ ของมนุษย์โดยเฉพาะกับเด็ก คนชรา หญิงมีครรภ์ ตลอดจนผู้ที่เป็โรคหัวใจ โรค หอบหรือโรคหลอดลมอักเสบ</p> <p>การผลิตกระดาดก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำ ซึ่งมีผลกระทบทั้งในระยะสั้น และระยะยาว ผลกระทบในระยะสั้นคือ ทำให้การส่องผ่านของแสงแดดลดลง ซึ่งมีผลต่อการเจริญ เติบโตของพืชในแหล่งน้ำ ทำให้ออกซิเจนในน้ำลดลง มีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ น้ำ เช่น ปลา แพลงก์ตอนต่างๆ ส่วนผลกระทบในระยะยาว ก่อให้เกิดการทับถมเป็น ตะกอนของของแข็ง กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช ทำให้เกิดปรากฏการณ์ eutrophication และเกิดการสะสมของสารพิษของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ</p>		เยื่อเคมีหรือกึ่งเคมี	เยื่อเชิงกล	เยื่อเวียนทำใหม่	การใช้ไม้ (กิโลกรัม ไม้/ตันกระดาด)	1,666-2,325	1,020-1,111	1,100*	การใช้พลังงาน (GJ/ตันกระดาด)	34.6-53.4	29.1-36.8	13-16.8	การใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตร/ตันกระดาด)	20-400	5-30	5-16.5	น้ำเสีย				COD (กิโลกรัม/ตันกระดาด)	20-290	2.7-90	0.8-5	AOX (กิโลกรัม/ตันกระดาด)	0-10	<10	0.012-0.2**
	เยื่อเคมีหรือกึ่งเคมี	เยื่อเชิงกล	เยื่อเวียนทำใหม่																											
การใช้ไม้ (กิโลกรัม ไม้/ตันกระดาด)	1,666-2,325	1,020-1,111	1,100*																											
การใช้พลังงาน (GJ/ตันกระดาด)	34.6-53.4	29.1-36.8	13-16.8																											
การใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตร/ตันกระดาด)	20-400	5-30	5-16.5																											
น้ำเสีย																														
COD (กิโลกรัม/ตันกระดาด)	20-290	2.7-90	0.8-5																											
AOX (กิโลกรัม/ตันกระดาด)	0-10	<10	0.012-0.2**																											

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
2.5	ใช้กระดาษ อย่างไร ไม่ทำลาย สิ่งแวดล้อม	<p>หลายคนคงอยากจะมีส่วนร่วม ในการรักษาสิ่งแวดล้อมแต่ก็ไม่ว่าจะทำอย่างไรถึงจะ ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมได้ด้วยแล้วก็ไม่กระทบกระเทือนต่อการดำรงชีวิตมากนัก ไม่ยากเลย ... เราทุกคนสามารถทำได้ และในฐานะที่เราเป็นคนหนึ่งที่ใช้กระดาษ อยู่ทุกวัน เราก็ควรใช้กระดาษให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ถ้านึกไม่ออกว่าจะใช้ กระดาษให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดอย่างไร เวลาใช้ก็คิดว่ากระดาษแต่ละแผ่นที่ใช้ พิมพ์งานเป็นแบบค 20 แบบค 50 แบบค 100 หรือ แบบค 500 ก็ยังได้ แต่ถ้าจำเป็นต้อง ใช้กระดาษจริงๆ เราก็ควรที่จะทำวิธีดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้กระดาษให้คุ้มค่า เช่น กระดาษ A4 ที่เราใช้พิมพ์งานก็ใช้ให้คุ้มทั้งสองหน้า เพราะกระดาษ 1 แผ่น หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติชนิดต่างๆ ที่นำมาผลิต - กรณีที่กระดาษที่ใช้แล้วเป็นเอกสารที่ไม่ต้องการให้ใครรู้ ก็ควรนำไปย่อยด้วย เครื่องทำลายเอกสาร ไม่ควรนำไปเผา - กระดาษ A4 ที่ใช้แล้วทั้งหน้า-หลัง สามารถบริจาคให้โรงเรียนสอนคนตาบอดได้ - รวบรวมกระดาษที่ไม่ใช่ขายให้กับชาเล้ง เพื่อที่จะขายต่อให้โรงงาน กระดาษนำไปผลิตเป็นกระดาษใหม่ได้ <p>สำหรับวิธีรวบรวมกระดาษที่ใช้แล้วไปผลิตเป็นกระดาษใหม่ ควรคัดแยกออกจาก สิ่งปนเปื้อนอื่นๆ ที่ไม่ใช่กระดาษ เช่น เศษอาหาร เศษแก้ว พลาสติก ฯลฯ เพราะสิ่ง เหล่านี้จะทำให้กระดาษไม่สามารถนำมา recycle ได้</p> <p>คัดแยกกระดาษที่ใช้แล้วออกตามประเภทของกระดาษเพื่อความสะดวกในการคิด ราคาขาย เพราะกระดาษแต่ละประเภทราคาไม่เท่ากันและถ้ากระดาษที่ใช้แล้วปน กันหลายชนิดเมื่อนำไปผลิตเป็นกระดาษจะได้กระดาษที่มี คุณภาพต่ำ และไม่ควรร เก็บกระดาษที่ใช้แล้วให้ถูกแสงแดดและน้ำเป็นเวลานาน เพราะแสงแดดและ ความชื้น จะส่งผลต่อคุณภาพของเยื่อที่ผลิตจากกระดาษที่ใช้แล้ว</p> <ul style="list-style-type: none"> - คัดแยกกระดาษ กล่องใส่ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ถุงกระดาษ ฯลฯ ไว้ต่างหาก เพื่อความ สะดวกของเจ้าหน้าที่รักษาความสะอาดในที่ทำงาน แต่ถ้าเป็นที่บ้านก็ควรคัดแยก กระดาษเช่นเดียวกัน เพื่อความสะดวกของเราเอง - จด-ลด-เลิก การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีหีบห่อเป็นกระดาษหลายๆ ชั้น - สนับสนุนให้การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่
2.6	กระดาษ ยี่ห้อไหน ที่ recycle	ดูในเว็บไซต์
2.7	โครงการ ฉลากเขียว	ดูในเว็บไซต์
2.8	ถาม-ตอบ	ดูในเว็บไซต์
2.9	วาด-วง กระดาษ	ดูในเว็บไซต์
2.10	เครือข่าย กระดาษ	ดูในเว็บไซต์

เนื้อหาเว็บไซต์ เรื่อง หลอดฟลูออเรสเซนต์

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
3.1	รู้จักหลอดไฟ	<p>หลอดไฟที่เรานิยมใช้กันอยู่แบ่งออกเป็นหลอดไส้ หลอดฟลูออเรสเซนต์หรือที่ชาวบ้านเรียกว่าหลอดนีออน และหลอดคอมแพกฟลูออเรสเซนต์</p> <p>หลอดไส้ เมื่อก่อนนี้มีการใช้กันมากในบ้านที่อยู่อาศัย แต่ปัจจุบันผู้คนส่วนใหญ่จะหันมาใช้หลอดนีออนแทน แสงสว่างของหลอดไส้เกิดจากการทำให้สายใยเส้นเล็กๆ ซึ่งทำด้วยลวดทั้งสแตนร้อนจนกระทั่งเรืองแสง แต่แสงสว่างที่เกิดจากหลอดไส้จะให้ความร้อนมากกว่าแสงสว่าง คือมีความร้อนมากถึงร้อยละ 95 แต่ให้แสงสว่างเพียงร้อยละ 5 เท่านั้น</p> <p>หลอดฟลูออเรสเซนต์หรือหลอดนีออน ให้แสงสว่างด้วยการที่กระแสไฟฟ้าผ่านก๊าซที่มีไอปรอทความดันต่ำ ทำให้เกิดรังสีอุลตราไวโอเลตที่ตามองไม่เห็นเป็นส่วนใหญ่ รังสีอุลตราไวโอเลตนี้จะไปกระตุ้นสารเคลือบเรืองแสงที่ฉาบไว้ด้านในของหลอดแก้ว ซึ่งจะเปล่งแสงในช่วงที่ตามองเห็นได้ออกมา หลอดฟลูออเรสเซนต์ให้แสงสว่างร้อยละ 30 และความร้อนร้อยละ 70 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับหลอดไส้แล้ว ถึงแม้ว่าหลอดนีออนจะมีราคาสูงกว่าหลอดไส้ แต่หลอดนีออนจะให้แสงสว่างมากกว่าหลอดไส้ประมาณ 4-5 เท่า ใช้กระแสไฟน้อยกว่า และมีอายุการใช้งานมากกว่าหลอดไส้ประมาณ 7-8 เท่า และสาเหตุนี้เองที่ทำให้หลอดนีออนเป็นที่นิยมใช้มากกว่า</p> <p>หลอดคอมแพกฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาดเล็กที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้าและเพื่อการใช้แทนหลอดไส้ หลอดคอมแพกฟลูออเรสเซนต์มีความทนทานและมีอายุการใช้งานมากกว่าหลอดไส้ถึง 8 เท่าหรือ 8,000 ชั่วโมง และใช้พลังงานน้อยกว่าหลอดไส้ประมาณ 4 เท่า ทำให้ประหยัดค่าไฟได้ถึง 75 เปอร์เซ็นต์ หลอดคอมแพกฟลูออเรสเซนต์ที่นิยมใช้กันมากมี 2 ประเภทคือ หลอดคอมแพกบัลลาสต์ภายใน และหลอดคอมแพกบัลลาสต์ภายนอก</p> <p>หลอดคอมแพกบัลลาสต์ภายใน มีลักษณะเด่นที่ตัวบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์รวมอยู่ภายในหลอด สามารถนำไปติดตั้งแทนหลอดไส้ที่มีขั้วรับหลอดแบบเกลียวได้ทันที โดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม หลอดคอมแพกบัลลาสต์ภายใน ที่จำหน่ายในท้องตลาดมี 4 ขนาดด้วยกันคือ ขนาด 9 วัตต์ 13 วัตต์ 18 วัตต์ และ 25 วัตต์ ซึ่งสามารถใช้แทนหลอดไส้ขนาด 40 วัตต์ 60 วัตต์ 75 วัตต์ และ 100 วัตต์ ได้ตามลำดับ</p> <p>หลอดคอมแพกบัลลาสต์ภายนอก มีระบบการทำงานเช่นเดียวกับหลอดคอมแพกบัลลาสต์ภายใน แต่ภายในขั้วหลอดบรรจุเฉพาะสตาร์ทเตอร์ ส่วนบัลลาสต์จะอยู่ภายนอก ทำให้ต้องมีการติดตั้งที่ยึดกับบัลลาสต์ที่แยกออกมา แต่ก็จะสะดวกไปอีกแบบในกรณีเปลี่ยนหลอดไฟ หากเกิดการชำรุด หลอดคอมแพกบัลลาสต์ภายนอกมี 4 ขนาดด้วยกันคือ ขนาด 5 วัตต์ 7 วัตต์ 9 วัตต์ และ 11 วัตต์ ซึ่งใช้แทนหลอดไส้ขนาด 25 วัตต์ 40 วัตต์ 60 วัตต์ และ 75 วัตต์ ตามลำดับ</p>

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>ข้อดีของหลอดคอมแพกฟลูออเรสเซนต์</p> <ul style="list-style-type: none"> - กินไฟน้อยกว่าหลอดไส้ถึง 4 เท่า แต่ให้แสงสว่างเท่ากัน - อายุการใช้งานนานกว่าหลอดไส้ (ประมาณ 8,000 ชั่วโมง) - ขณะที่ใช้งาน มีความร้อนออกมาจากหลอดคอมแพกฟลูออเรสเซนต์น้อยกว่าหลอดไส้จึงช่วยลดภาระของเครื่องปรับอากาศและประหยัดค่าไฟฟ้า - สามารถนำไปเปลี่ยนหลอดไส้ที่มีขั้วรับหลอดแบบเกลียวได้ทันที - มีแสงสีนวลและสีคล้ายหลอดไส้ให้เลือกหลายแบบ <p>ข้อเสียหลอดคอมแพกฟลูออเรสเซนต์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ราคาแพงกว่าหลอดไส้ แต่ถ้าเทียบอายุการใช้งานเท่ากันแล้วจะประหยัดกว่า - หลอดคอมแพกบัลลาสต์ภายใน มีบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์รวมอยู่ภายในหลอดแบบทูอินวัน (two in one) ถ้าเกิดชำรุดขึ้นมาจะต้องเปลี่ยนใหม่ทั้งชุด <p>หลักการทำงานเบื้องต้นของหลอดฟลูออเรสเซนต์</p> <p>การทำงานของหลอดฟลูออเรสเซนต์อาศัยพลังงานจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต ซึ่งเกิดขึ้นจากการถ่ายประจุในไอปรอทความดันไอต่ำภายในหลอด พลังงานรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่เปล่งออกมาจากไอปรอทนี้ จะกระทบกับสารเรืองแสง ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่ตามองไม่เห็นเป็นแสงสว่างที่ตามองเห็น</p> <p>อิเล็กโทรมทำจากขดลวดทั้งสแตนท์ที่ฉาบด้วยสารช่วยปล่อยอิเล็กตรอน ซึ่งเชื่อมติดอยู่ที่ปลายแต่ละข้างของหลอด เมื่อเริ่มจุดหลอดฟลูออเรสเซนต์แรงดันจุดหลอดจะผ่านกระแสเผาไส้หลอดทั้งสองข้างให้ร้อน เพื่อช่วยให้อิเล็กโทรมปล่อยอิเล็กตรอน สนามไฟฟ้าที่เกิดขึ้นระหว่างอิเล็กโทรมมีส่วนช่วยในการปล่อยอิเล็กตรอน และทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงจากอิเล็กโทรมข้างหนึ่งไปยังอิเล็กโทรมอีกข้างหนึ่ง ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดการถ่ายประจุไฟฟ้าหรืออาร์คในไอปรอท ความร้อนภายในหลอดฟลูออเรสเซนต์จะเพิ่มขึ้นและทำให้ความดันไอปรอทเพิ่มขึ้นถึงค่าที่หลอดทำงานมีประสิทธิภาพสูงสุด</p>

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
3.2	กว่าจะมาเป็น หลอดฟลูออเรสเซนต์	<p>หลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดแก้ว ผิวด้านในฉาบด้วยสารเรืองแสง ภายในหลอดบรรจุก๊าซอาร์กอนและปรอท กว่าจะมาเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์มีกรรมวิธีการผลิตดังนี้</p> <p>การผลิตหลอดแก้ว วัตถุดิบของการผลิตหลอดแก้วคือ ทรายแก้ว นำทรายแก้วมาทำความสะอาดด้วยเครื่องล้างทราย แล้วลำเลียงเข้าเครื่องผสมเพื่อผสมกับสารเคมีอื่นๆ เสร็จแล้วนำเข้าสู่เตาหลอม น้ำแก้วที่ได้จากเตาหลอมจะถูกส่งเข้าเครื่องขึ้นรูปหลอดแก้ว จะได้หลอดแก้วออกมาตามขนาดที่ต้องการ หลอดแก้วที่ได้นี้จะเป็นหลอดยาวต่อเนื่องกัน นำหลอดแก้ว เคลื่อนที่ผ่านเครื่องตัด ตัดหลอดให้ยาวตามความต้องการแล้วนำไปตรวจสอบ คัดจากนั้น ล้างหลอดแก้วโดยเครื่องล้างด้วยน้ำร้อน แล้วอบให้แห้ง จากนั้นผ่านเข้าเครื่องฉาบผิวด้านในหลอดด้วยสารเรืองแสง นำเข้าเครื่องอบเพื่อใส่สารเรืองแสงแห้ง ก็จะได้หลอดแก้วสำหรับนำมาทำหลอดฟลูออเรสเซนต์</p> <p>การประกอบใส่หลอด โดยการนำชิ้นแก้วยึดขั้วหลอดและใส่หลอดเข้าด้วยกัน</p> <p>การเชื่อมหลอดแก้วและใส่หลอด นำหลอดแก้วและใส่หลอดมาเชื่อมเข้าด้วยกันด้วยเครื่องปิดผนึก ทั้งสองปลายของหลอดโดยการใช้เปลวไฟ แล้วผ่านเข้าเครื่องดูดอากาศภายในหลอดออก พร้อมกับบรรจุส่วนผสมของก๊าซเฉื่อย (อาร์กอน คริปทอน นีออน) เชื่อมปิดปลาย exhaust tube เสร็จแล้วประกอบ cap มาครอบอะลูมิเนียมที่ปลายหลอดด้วยซีเมนต์ แล้วอบซีเมนต์ให้แห้ง และบัดกรี pin</p> <p>หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ประกอบสมบูรณ์แล้วผ่านเข้าเครื่องบ่มหลอด เพื่อตรวจสอบการทำงานของหลอด เมื่อตรวจสอบผ่านแล้ว จึงหุ้มด้วยกระดาษลูกฟูก บรรจุกล่องเพื่อส่งออกจำหน่ายต่อไป</p>
3.3	ทำไมต้องใช้ หลอดไฟ ประหยัด พลังงาน	<p>การประหยัดพลังงานจะทำให้ความต้องการใช้พลังงานลดลง นำไปสู่การลดแรงกดดันให้มีการสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โรงไฟฟ้าที่มีการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง โดยไม่มีเครื่องดักจับซัลเฟอร์ ไดออกไซด์และไนโตรเจนออกไซด์ โดยที่ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และไนโตรเจนออกไซด์ เมื่อลอยขึ้นไปในอากาศจะรวมตัวกับไอน้ำกลายเป็นกรดซัลฟูริกและกรดไนตริก และเกิดปฏิกิริยาทางเคมีเปลี่ยนเป็นสารประกอบซัลเฟตและไนเตรตสะสมในอากาศ จนในที่สุดรวมตัวกับน้ำฝนตกลงสู่พื้นดินกลายเป็นฝนกรด ซึ่งบริเวณที่ฝนกรดตกลงมา เมื่อนำน้ำฝนไปใช้จะกัดกร่อนภาชนะต่างๆ และถ้าน้ำฝนถูกตอไปตามท่อส่งน้ำ จะทำให้สารโลหะหลายชนิดละลายตัวออกมาปนเปื้อนกับน้ำ เช่น ตะกั่ว (มีผลต่อสมอง โดยเฉพาะพัฒนาการของสมองเด็ก สำหรับผู้ใหญ่จะทำให้เกิดภาวะเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูง และโรคหัวใจ) แคดเมียม (มีผลในการทำลายไต) แอสเบสตอส (เป็นสาเหตุของโรคมะเร็งในปอดและโรคทางเดินหายใจอื่นๆ) อะลูมิเนียม (มีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง) นอกจากนี้ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และไนโตรเจนออกไซด์ที่ปล่อยออกมาอย่างต่อเนื่องก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ มีผลโดยตรงต่อระบบทางเดินหายใจของคนเรา โดยเฉพาะกับเด็ก คนชรา หญิงมีครรภ์ ตลอดจนผู้ที่เป็็นโรคหัวใจ โรคหอบหรือโรคหลอดลมอักเสบ เห็นปัญหาต่างๆ เหล่านี้แล้วคงจะนึกออกว่าทำไมชาวบ้านหันมาปลูก ปลูกต้นไม้หรือปลูกพืชที่ดูดซับมลพิษทางอากาศ</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>มีหลายคนสงสัยว่าทำไมถึงต้องใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน ทั้งๆ ที่ต้นทุนในการซื้อหลอดไฟก็แสนจะแพง (¹ หลอดหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 วัตต์ ราคาประมาณ 300 บาท ในขณะที่ ² หลอดหลอดไส้ขนาด 40 วัตต์ ราคาไม่เกิน 100 บาท) แต่อีกหลายคนก็เลือกใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน เพราะรู้ว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ทำให้ประหยัดค่าไฟในแต่ละเดือน นอกจากนี้ รัฐบาลก็ยังรณรงค์ให้ใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน ในฐานะที่เราเป็นประชาชนที่ดี ก็ให้ความร่วมมือกับภาครัฐอย่างเต็มที่ ทั้งนี้ อาจจะเป็นเพราะเราเชื่อมั่นว่ารัฐบาลคงจะให้แต่สิ่งที่ดีกับประชาชนนั่นเอง ทีนี้เราลองมาดูซิว่าหลอดไฟประหยัดพลังงานนะประหยัดแค่ไหน อย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> - การใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 40 วัตต์ 1 หลอด จะให้แสงสว่างเท่ากับการใช้หลอดไส้ ขนาด 100 วัตต์ 2 หลอด ซึ่งจะเสียค่าไฟถูกกว่าประมาณ 4 เท่า - การใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ประหยัดพลังงานขนาด 36 วัตต์ จำนวน 5 หลอด แทนหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 40 วัตต์ จำนวน 5 หลอดสามารถประหยัดไฟฟ้าได้ถึง 75 วัตต์ต่อปี คิดเป็นค่าไฟฟ้าที่ลดลงถึง 187.50 บาทต่อปี - หลอดไส้ 100 วัตต์ ใช้ 5 ชั่วโมงต่อวัน ค่าไฟฟ้าต่อเดือนเป็นเงินประมาณ 25 บาท หลอดฟลูออเรสเซนต์ 40 วัตต์ ใช้ 5 ชั่วโมงต่อวัน ค่าไฟฟ้าต่อเดือนเป็นเงินประมาณ 12 บาท (รวมบัลลาสต์) - หลอดคอมแพกฟลูออเรสเซนต์จะให้แสงสว่างและสีคล้ายกัน แต่ใช้ไฟฟ้าน้อยกว่าถึง 4 เท่า ทำให้ประหยัดพลังงานได้ถึงร้อยละ 75 และมีอายุการใช้งานนานกว่าถึง 8 เท่า แต่มีราคาสูงกว่าหลอดธรรมดาถึง 35 เท่า - การใช้หลอดไฟให้มีประสิทธิภาพสูงสุดจะช่วยลดปริมาณหลอดไฟที่ถูกทิ้งหลังใช้งานอีกด้วย <p>¹ หลอดหลอดฟลูออเรสเซนต์ ประกอบด้วย หลอดฟลูออเรสเซนต์ บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ และ โคม</p> <p>² หลอดหลอดไส้ ประกอบด้วย หลอดไส้และฐานหลอด</p>
3.4	ผลกระทบของหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม	<p>หลอดฟลูออเรสเซนต์มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ในระหว่างการผลิต ขณะใช้ และทิ้งหลังใช้ ในระหว่างการผลิตหากไม่มีการควบคุมจัดการที่ดีพอแล้ว อาจก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศได้ เช่น เกิดโอโซน โดยขณะที่เติมปรอทลงไปในหลอดฟลูออเรสเซนต์ขณะผลิต โอโซนสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทั้งทางจมูก ปาก และผิวหนัง เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้ว จะไปขัดขวางปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่จะให้พลังงานแก่ร่างกาย โดยจะทำให้เกิดกรดแลคติก ซึ่งเป็นผลร้ายต่อเซลล์ภายในร่างกาย ทำให้เซลล์ส่วนที่มีกรดเกิดขึ้นนั้นตายได้และจะปรากฏผลออกมาในรูปของการแสดงการผิดปกติต่างๆ ของร่างกาย</p> <p>ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้แล้วแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ การเกิดกากของเสียอันตรายที่เป็นมูลฝอยตกค้าง เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีระบบการเก็บคืนหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้แล้ว ประชาชนยังคงทิ้งหลอด ฟลูออเรสเซนต์พร้อมกับขยะมูลฝอยจากครัวเรือนทำให้ไม่ได้รับการกำจัดที่ถูกต้อง นอกจากนี้ภายในหลอดฟลูออเรสเซนต์ยังบรรจุปรอท ซึ่งเป็นสารที่มีอันตรายต่อสุขภาพและสภาวะแวดล้อม เมื่อทิ้งหลอดฟลูออเรสเซนต์หลังใช้แล้วปรอทอาจออกมาปนเปื้อนภายนอก ในปัจจุบันมีความพยายามลดปริมาณของปรอทในหลอดฟลูออเรสเซนต์ลง แต่ยังไม่สามารถจะลดปริมาณปรอทได้หมด</p>

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>อันตรายที่เกิดจากพิษของสารปรอทมีทั้งชนิดเรื้อรัง และชนิดเฉียบพลัน สำหรับอาการเรื้อรังนั้นเกิดขึ้นเมื่อผู้ป่วยได้รับพิษของสารปรอททีละเล็กละน้อยเข้าไปสะสมอยู่ในร่างกาย ทำให้ผู้ป่วยอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร เหนื่อยและปากอึกเสบ ปรอทจะทำอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลางทำให้ผู้ป่วยมีอาการสั่น กระตุก โดยเริ่มที่มือก่อน ต่อมาจะเกิดขึ้นที่ใบหน้า แขน และขา การสัมผัสปรอททางผิวหนังทำให้เกิดอาการแพ้ เป็นผื่นที่โรคผิวหนังได้ ส่วนอาการเฉียบพลัน เกิดขึ้นเมื่อสูดหายใจเอาไอหรือฝุ่นสารปรอทเข้าสู่ร่างกายในปริมาณสูง จะทำความระคายเคืองต่อระบบหายใจอย่างรุนแรง ทำให้เจ็บ หน้าอก หายใจลำบาก หากรับประทานเข้าไปเป็นปริมาณมาก จะทำให้เกิดอาการปวดท้องและอาเจียน และถ้าสารปรอทเข้าถึงลำไส้ จะทำให้ปวดลำตัวและถ่ายเป็นเลือด และอาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตทันที</p>
3.5	วิธีประหยัดไฟ	<p>วิธีประหยัดไฟไม่ยากอย่างที่คิด อย่างแรกคือ เราควรใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างที่สองคือเราควรปรับปรุงและ ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน หากเราทำได้ทั้งสองอย่างนี้แล้ว รับรองว่าค่าไฟที่เราจ่ายไปคุ้มค่าแก็งการใช้งานแน่นอน</p> <p>ใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ (ช่วยประหยัดพลังงานของไฟฟ้าได้ร้อยละ 1-5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปิดไฟทุกครั้งเมื่อเลิกใช้งาน (การเปิดปิดไฟบ่อยๆ ไม่ทำให้เปลืองไฟแต่อย่างใด การเปิดไฟทิ้งไว้ต่างหากที่ทำให้เปลืองไฟ) - ถอดหลอดไฟในบริเวณที่มีความสว่างมากเกินความจำเป็น ทั้งนี้ควรถอดบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์ออกด้วย - บำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ - ตรวจสอบการทำงานและความสว่างของหลอดไฟอย่างสม่ำเสมอ - ทำความสะอาดหลอดไฟอย่างสม่ำเสมอทุกๆ 3-6 เดือน - ควรใช้โคมไฟที่โต๊ะทำงาน ขณะที่นั่งทำงานหรืออ่านหนังสือ ฯลฯ แทนการเปิดไฟทั้งห้องจะช่วยประหยัดไฟลงไปได้มาก - ควรใช้สีอ่อนๆ ทาผนังภายในอาคาร เพื่อให้ห้องดูสว่างตา และยังช่วยประหยัดไฟฟ้าได้อีกด้วย - ตอนกลางวันไม่ควรเปิดไฟ ควรปล่อยให้แสงจากธรรมชาติผ่านเข้าไปสู่ตัวบ้านบ้าง เพราะนอกจากจะช่วย ประหยัด ไฟแล้ว ยังได้รับวิตามินดีจากแสงแดด (ยามเช้า) อีกด้วยแต่ถ้าตัวบ้านไม่มีช่องทางให้แสงเล็ดลอดเข้ามาจริงๆ ขอแนะนำให้ใช้ฉนวนทึบผนังกำแพงออกเสียบ้างแล้วใส่ฉนวนล๊อคแก้วแทน วิธีนี้อาจจะต้องลงทุนลงแรงสักหน่อย แต่ก็คุ้มค่าในระยะยาว <p>ปรับปรุงและ ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงาน (ช่วยประหยัดพลังงานของไฟฟ้าได้ร้อยละ 25-30)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน เช่น ใช้หลอดคอมแทนหลอดอ้วน - ใช้หลอดตะเกียบหรือหลอดคอมแพกฟลูออเรสเซนต์แทนหลอดไส้ - ใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์คู่กับหลอดคอมแทนบัลลาสต์ชนิดขดลวดแกนเหล็ก ทำให้ลดการใช้ไฟฟ้าได้ประมาณ 10 วัตต์ นอกจากนี้ยังช่วยยืดอายุการใช้งานของหลอดไฟถึง 2 เท่า - ใช้หลอดไฟที่มีวัตต์ต่ำ สำหรับบริเวณที่จำเป็นต้องเปิด ไฟทิ้งไว้ทั้งคืน ไม่ว่าจะ เป็น ในบ้านหรือนอกบ้าน - ใช้โคมไฟแบบมีแผ่นสะท้อนแสงในห้องต่างๆ เพื่อช่วยให้แสงสว่างจากหลอดไฟกระจายได้อย่างที่ ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้หลอดไฟฟ้าวัตต์สูง

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา																		
3.6	วิธีการเลือกซื้อหลอดไฟประหยัดพลังงาน	<p>ในการเลือกซื้อหลอดไฟประหยัดพลังงานเราควรดูค่ากำลังไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น ถ้าต้องการติดตั้งหลอดไฟในที่ที่ต้องการแสงสว่างน้อยก็ใช้หลอดไฟที่มีกำลังวัตต์ต่ำ แต่ถ้าต้องการติดตั้งหลอดไฟในที่ที่ต้องการให้แสงสว่างมากก็ใช้หลอดไฟที่มีกำลังวัตต์สูง ควรต้องศึกษาถึงค่าประสิทธิภาพในการให้พลังงานของหลอดไฟแต่ละชนิดว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหน ถ้ามีค่าลูเมนต่อวัตต์น้อยก็แสดงว่ามีประสิทธิภาพน้อย แต่ถ้ามีค่าลูเมนต่อวัตต์มากก็แสดงว่ามีประสิทธิภาพมาก ซึ่งรายละเอียดสามารถดูได้จากตารางข้างล่างนี้ นอกจากนี้ ควรสังเกตข้างกล่องกระดาษที่บรรจุหลอดไฟเพื่อดูอายุการใช้งาน ซึ่งไม่ควรต่ำกว่า 8,000 ชั่วโมง และถ้าเป็นหลอดไฟที่มีฉลากเขียวจะมีปรอทบรรจุอยู่ไม่เกินกว่า 10 มิลลิกรัมต่อหลอด และบรรจุภัณฑ์จะทำมาจากกระดาษรีไซเคิลร้อยเปอร์เซ็นต์</p> <p>สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์จะมี 3 ประเภท คือประเภทเคย์ไลต์ ประเภททอร์มไวต์ และประเภทคูลไวต์ ซึ่ง แต่ละประเภทก็มีวัตต์ประสงค์ในการใช้งานแตกต่างกันออกไป ประเภทเคย์ไลต์เหมาะสำหรับติดตั้งไว้ในห้องที่ต้องการแสงสว่างมากๆ เช่น ห้องทำงาน ห้องน้ำ ห้องครัว หรือห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาล เพื่อให้เกิดความรู้สึกอยากที่จะทำงาน ประเภททอร์มไวต์เหมาะสำหรับติดตั้งไว้ในห้องนอน ห้องพักในโรงแรม เพื่อให้แสงนุ่มนวลน่าอน น่าน่าพักผ่อน หรือติดตั้งในหน้าโต๊ะเครื่องแป้งสำหรับผู้หญิง เวลาแต่งงานจะให้แสงสีที่แท้จริง เวลาเดินออกจากบ้าน ไปจะได้ไม่เฮอร์ ส่วนประเภทคูลไวต์เหมาะสำหรับติดตั้งไว้ในร้านค้า ร้านขายของ เพื่อให้สินค้าดูน่าสนใจ หรือถ้าติดตั้งในโรงพยาบาลจะช่วยให้บรรยากาศดูดีขึ้นไม่หุดหู่ใจ</p>																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ชนิดของหลอด</th> <th>ค่ากำลังไฟฟ้า (วัตต์)</th> <th>ค่าประสิทธิภาพในการให้พลังงานของหลอดไฟ (ลูเมน/วัตต์)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">หลอดฟลูออเรสเซนต์ · ประเภทเคย์ไลต์</td> <td><10</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 35 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> <tr> <td>10-18</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 50 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> <tr> <td>>18</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 60 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">· ประเภททอร์มไวต์/ คูลไวต์</td> <td><10</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 40 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> <tr> <td>10-18</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 60 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> <tr> <td>>18</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 65 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> </tbody> </table>	ชนิดของหลอด	ค่ากำลังไฟฟ้า (วัตต์)	ค่าประสิทธิภาพในการให้พลังงานของหลอดไฟ (ลูเมน/วัตต์)	หลอดฟลูออเรสเซนต์ · ประเภทเคย์ไลต์	<10	ไม่ต่ำกว่า 35 ลูเมน/วัตต์	10-18	ไม่ต่ำกว่า 50 ลูเมน/วัตต์	>18	ไม่ต่ำกว่า 60 ลูเมน/วัตต์	· ประเภททอร์มไวต์/ คูลไวต์	<10	ไม่ต่ำกว่า 40 ลูเมน/วัตต์	10-18	ไม่ต่ำกว่า 60 ลูเมน/วัตต์	>18	ไม่ต่ำกว่า 65 ลูเมน/วัตต์	
ชนิดของหลอด	ค่ากำลังไฟฟ้า (วัตต์)	ค่าประสิทธิภาพในการให้พลังงานของหลอดไฟ (ลูเมน/วัตต์)																		
หลอดฟลูออเรสเซนต์ · ประเภทเคย์ไลต์	<10	ไม่ต่ำกว่า 35 ลูเมน/วัตต์																		
	10-18	ไม่ต่ำกว่า 50 ลูเมน/วัตต์																		
	>18	ไม่ต่ำกว่า 60 ลูเมน/วัตต์																		
· ประเภททอร์มไวต์/ คูลไวต์	<10	ไม่ต่ำกว่า 40 ลูเมน/วัตต์																		
	10-18	ไม่ต่ำกว่า 60 ลูเมน/วัตต์																		
	>18	ไม่ต่ำกว่า 65 ลูเมน/วัตต์																		
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="6">หลอดคอมแพกฟลูออเรสเซนต์ · ประเภทมีบัลลาสต์รวมบรรจุอยู่ภายใน</td> <td><10</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 40 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> <tr> <td>10-15</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 45 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> <tr> <td><15</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 55 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">· ประเภทบัลลาสต์ภายนอก</td> <td><7</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 40 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> <tr> <td>7-9</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 50 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> <tr> <td>>9-13</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 55 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> <tr> <td>>13-18</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 60 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> <tr> <td>>18</td> <td>ไม่ต่ำกว่า 62 ลูเมน/วัตต์</td> </tr> </tbody> </table>	หลอดคอมแพกฟลูออเรสเซนต์ · ประเภทมีบัลลาสต์รวมบรรจุอยู่ภายใน	<10	ไม่ต่ำกว่า 40 ลูเมน/วัตต์	10-15	ไม่ต่ำกว่า 45 ลูเมน/วัตต์	<15	ไม่ต่ำกว่า 55 ลูเมน/วัตต์	· ประเภทบัลลาสต์ภายนอก	<7	ไม่ต่ำกว่า 40 ลูเมน/วัตต์	7-9	ไม่ต่ำกว่า 50 ลูเมน/วัตต์	>9-13	ไม่ต่ำกว่า 55 ลูเมน/วัตต์	>13-18	ไม่ต่ำกว่า 60 ลูเมน/วัตต์	>18	ไม่ต่ำกว่า 62 ลูเมน/วัตต์
หลอดคอมแพกฟลูออเรสเซนต์ · ประเภทมีบัลลาสต์รวมบรรจุอยู่ภายใน	<10	ไม่ต่ำกว่า 40 ลูเมน/วัตต์																		
	10-15	ไม่ต่ำกว่า 45 ลูเมน/วัตต์																		
	<15	ไม่ต่ำกว่า 55 ลูเมน/วัตต์																		
	· ประเภทบัลลาสต์ภายนอก	<7		ไม่ต่ำกว่า 40 ลูเมน/วัตต์																
		7-9		ไม่ต่ำกว่า 50 ลูเมน/วัตต์																
		>9-13	ไม่ต่ำกว่า 55 ลูเมน/วัตต์																	
>13-18	ไม่ต่ำกว่า 60 ลูเมน/วัตต์																			
>18	ไม่ต่ำกว่า 62 ลูเมน/วัตต์																			
3.7	โครงการฉลากเขียว	ดูในเว็บไซต์																		
3.8	ถาม-ตอบ	ดูในเว็บไซต์																		
3.9	แวด-วงไฟฟ้า	ดูในเว็บไซต์																		
3.10	เครือข่ายไฟฟ้า	ดูในเว็บไซต์																		

เนื้อหาเว็บไซต์ เรื่อง สเปรย์

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
4.1	รู้จักสเปรย์	<p>สเปรย์ที่ใครบางคนใช้กันอยู่มีหลายประเภทด้วยกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน เราสามารถแบ่งประเภทของสเปรย์ตามชนิดการใช้งานได้ดังนี้</p> <p>สเปรย์ที่ใช้ในครัวเรือน เช่น สเปรย์ปรับอากาศ สเปรย์ทำความสะอาด สเปรย์เคลือบเงาเฟอร์นิเจอร์ สเปรย์เช็ดกระจก สเปรย์ล้างหัวเทปคาสเซ็ทและวีดีโอ</p> <p>สเปรย์ฆ่าแมลง เช่น สเปรย์ฉีดยุง/แมลงสาป</p> <p>สเปรย์สี เช่น สีสเปรย์ต่างๆ</p> <p>สเปรย์รถยนต์ เช่น สเปรย์ไล่ความชื้น สเปรย์หล่อลื่น สเปรย์ฉีดสายพาน สเปรย์ถอดน็อต สเปรย์ทำความสะอาดเบรกรถยนต์ สเปรย์ทำความสะอาดโซ้คและคาร์บูเรเตอร์ สเปรย์ทำความสะอาดเครื่องยนต์</p> <p>สเปรย์ส่วนบุคคล เช่น สเปรย์ระงับกลิ่นกาย สเปรย์ฉีดตัว สเปรย์ระงับกลิ่นปาก สเปรย์ระงับกลิ่นเท้า สเปรย์ระงับเหงื่อ สเปรย์ฉีดผม มูสแต่งผม สเปรย์น้ำหอม สเปรย์น้ำแร่ สเปรย์น้ำให้ความสดชื่น</p> <p>สเปรย์ยาและอาหาร เช่น สเปรย์พ่นจมูก สเปรย์ฉีดคลายกล้ามเนื้อ ช็อกโกแลตมูส สเปรย์น้ำมันปรุงอาหาร</p> <p>สเปรย์ป้องกันภัย เช่น สเปรย์พริกไทย สเปรย์ดับเพลิง</p> <p>สเปรย์อุตสาหกรรม เช่น สเปรย์กันความชื้น สเปรย์ถอดแบบ สเปรย์ล้างหน้าสัมผัสไฟฟ้า</p>
4.2	กว่าจะมาเป็นสเปรย์	<p>ในการผลิตสเปรย์ เริ่มจากการนำเอาสารเคมีที่ต้องการมาบรรจุในภาชนะบรรจุที่ทนแรงดัน ปิดวาล์วและบรรจุก๊าซที่ใช้ในการขับเคลื่อน หรือถ้าไม่ใช้วิธีการปิดวาล์วและบรรจุก๊าซที่ใช้ในการขับเคลื่อนก็จะใช้ mechanical pump แทน จากนั้นทำการทดสอบบรรจุภัณฑ์ว่ามีความปลอดภัยเพียงพอหรือไม่ เช่น ครอบป้องกันรั่วซึม ถ้าครอบป้องกันสเปรย์ถูกผลิตได้ตามเกณฑ์คุณภาพแล้วก็จะใส่ฝาและบรรจุกล่องเพื่อจัดจำหน่ายต่อไป</p>
4.3	ทำไมต้องใช้สเปรย์ที่ไม่มีสาร CFCs	<p>ถึงแม้ว่าการใช้สาร CFCs จะมีผลต่อโอโซนในชั้นบรรยากาศในอีกสิบปีข้างหน้ากว่าที่จะส่งผลกระทบต่อเรา แต่การส่งเสริมการใช้สเปรย์ที่ไม่มีสารซีเอฟซีตั้งแต่นั้นจะสามารถช่วยลดปัญหาการทำลายของโอโซนลงได้ ซึ่งสาร CFCs นี้ เป็นสารเคมีที่สามารถก่อให้เกิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อมอย่างร้ายแรง คือไปทำลายโอโซนที่ทำหน้าที่กรองรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) ให้บางลง และเกิดเป็นช่องว่างขึ้น ทำให้รังสี UV สามารถกระจายลงสู่ผิวโลกได้ เป็นสาเหตุให้เกิดโรคมะเร็งที่ผิวหนัง เกิดการสูญเสียบรรยากาศของดวงตา และโรคอื่นๆ นอกจากนี้จะมีผลกระทบต่อสุขภาพของเราโดยตรงแล้ว รังสี UV ยังทำลายฮอว์โมนคโลโรฟิลล์ และสารเคมีที่มีความสำคัญต่อการสังเคราะห์แสงของพืช ทำให้การผลิตชีวมวลของป่าและพืชต่างๆ ลดลง รังสี UV มีผลต่อสาหร่ายเซลล์เดียวที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ จึงมีผลกระทบต่อระบบห่วงโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตในน้ำอย่างมาก หรือปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา ที่เกิดขึ้น คงอธิบายได้ดีถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น หากยังมีการใช้สาร CFCs อยู่ ดังนั้น จึงไม่ต้องสงสัยเลยว่าการใช้สเปรย์ที่มีสาร CFCs จะส่งผลกระทบต่อเรามากแค่ไหน</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
4.4	ผลกระทบของสเปรย์ที่มีสาร CFC ต่อสุขภาพ	<p>สเปรย์ที่ใช้สาร CFC จะทำลายบรรยากาศชั้นโอโซน ทำให้ไม่มีตัวดูดซับรังสี UV และเมื่อรังสี UV มีมากขึ้น อาจส่งผลกระทบต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค เป็นสาเหตุของการเกิดโรคมะเร็งผิวหนัง และเป็นอันตรายต่อดวงตาได้ นอกจากนี้ ยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย</p> <p>รังสีอัลตราไวโอเล็ตมีผลต่อปฏิกิริยาการแพ้ของผิวหนังและส่งผลกระทบต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค โดยเฉพาะในเซลล์ผิวหนังซึ่งเป็นด่านแรกของร่างกายในการต่อสู้กับเชื้อโรค ปกติการฉีดวัคซีนเข้าสู่ผิวหนังจะก่อให้เกิดภูมิคุ้มโรค แต่สำหรับผิวหนังที่ได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตมากเกินไป ร่างกายจะไม่สามารถสร้างภูมิคุ้มกันโรคได้ นอกจากนี้ ยังง่ายต่อการเกิดโรคที่เกี่ยวกับผิวหนัง เช่น หิด โรคที่เกิดจากไวรัสชนิดอื่นๆ และส่งผลกระทบต่อผิวหนัง เช่น อีสุกอีใส เริม โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย เช่น วัณโรค โรคเรื้อน โรคที่เกิดจากเชื้อรา โรคที่พาหะเข้าทางผิวหนัง เช่น มาลาเรีย และที่สำคัญคือ โรคมะเร็งผิวหนังอีกด้วย</p> <p>รังสีอัลตราไวโอเล็ตแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ตามความยาวคลื่น ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> UV-A มีความยาวคลื่นในช่วง 315-400 nm ซึ่งไม่ได้รับผลกระทบจากการลดลงของชั้นโอโซนและไม่มีอันตราย UV-B มีความยาวคลื่นในช่วง 280-315 nm ซึ่งได้รับผลกระทบจากการลดลงของชั้นโอโซนในบรรยากาศ UV-B ก่อให้เกิดอันตรายต่อพืชและสัตว์ UV-C มีความยาวคลื่นในช่วง 200-280 nm เป็นอันตราย และสามารถถูกดูดซับโดยโอโซนและออกซิเจนในชั้นบรรยากาศ <p>การเปลี่ยนแปลงของความยาวคลื่นรังสีอัลตราไวโอเล็ตจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลก ดังนั้น เมื่อชั้นโอโซนในบรรยากาศชั้นสตราโทสเฟียร์บางลง รังสีอัลตราไวโอเล็ตจะส่องถึงพื้นโลกได้มากขึ้น ซึ่งผลกระทบดังกล่าวนี้จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ครอบคลุมเท่าที่การลดลงของชั้นโอโซนยังคงอยู่</p> <p>การได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตเพิ่มขึ้น ทำให้อัตราการเกิดมะเร็งผิวหนังสูงขึ้น เนื่องจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตมีผลยับยั้งระบบภูมิคุ้มกันของผิวหนัง มีการคำนวณไว้ว่า โอโซนที่ลดลงร้อยละ 5 จะทำให้เกิดมะเร็งผิวหนังเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 14 และมะเร็งผิวหนังชนิดร้ายแรงเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 25</p> <p>นอกจากนี้ รังสีอัลตราไวโอเล็ตบิอาจทำให้เลนส์ตาขุ่นมัว ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เป็นต้อกระจกหรืออาจทำให้ตาบอดได้ มีการคาดเดาว่าต้อกระจกและตาบอดจะเพิ่มขึ้นตามการลดลงของชั้นโอโซน</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
	ผลกระทบของสเปรย์ที่มีสาร CFC ต่อสิ่งแวดล้อม	<p>สเปรย์มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ในขั้นตอนการผลิตซึ่งอาจก่อให้เกิดวัตถุอันตราย ขณะที่ใช้ก็ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในการใช้และความปลอดภัย และหลังจากทิ้งผลิตภัณฑ์สเปรย์แล้วก็อาจก่อให้เกิดขยะอีกด้วย</p> <p>ภาชนะที่ใช้บรรจุสเปรย์อาจทำจากอะลูมิเนียม หรืออะลูมิเนียมแข็ง หรือแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก หรือแผ่นเหล็กเคลือบโครเมียม หรือวัสดุชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสม วัสดุเหล่านี้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่สามารถสร้างใหม่ได้ ถ้าการจัดการในช่วงก่อนผลิตและขณะผลิตไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ จะทำให้ทรัพยากรเหล่านี้ร่อยหรอลง นอกจากนั้น เมื่อเราใช้สเปรย์หมดแล้ว ภาชนะเหล่านี้ยังคงกลายเป็นขยะมูลฝอยที่ยากแก่การกำจัดอีกด้วย</p> <p>สาร CFCs ที่ถูกบรรจุอยู่ในผลิตภัณฑ์สเปรย์ ทำให้บรรยากาศของโลกร้อนขึ้น โดยการดูดซับความร้อน ไม่ให้สามารถแผ่ออกไปจากโลกการทำลายบรรยากาศชั้นโอโซนของสาร CFCs ทำให้รังสีต่างๆ แผ่มาถึงพื้นโลกได้มากขึ้น เมื่อบรรยากาศที่ผิวโลกร้อนขึ้น แต่บรรยากาศชั้นบนเย็นลง ทำให้เกิดเมฆฝน เราจะสังเกตเห็นว่าในช่วงนี้ฝนตกมากกว่าปกติ จนเป็นสาเหตุของน้ำท่วมในพื้นที่ต่างๆ นั่นแหละเป็นผลจากการใช้สาร CFCs</p> <p>การลดลงของชั้นโอโซนในบรรยากาศจะส่งผลกระทบต่อสายใยอาหารในทะเล ทำให้จำนวนอาหารที่แพลงก์ตอนพืชผลิตได้โดยกระบวนการสังเคราะห์แสงลดน้อยลง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในทะเล ทำให้แพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์อื่นๆ ซึ่งใช้แพลงก์ตอนพืชเป็นอาหารมีอาหารน้อยลง</p> <p>การเพิ่มขึ้นของรังสีอัลตราไวโอเล็ตบีส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศบนบกทำให้ผลผลิต และคุณภาพของอาหาร ลดลง</p> <p>การลดลงของชั้นโอโซนและการเพิ่มขึ้นของรังสีอัลตราไวโอเล็ต ทำให้วัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น สี มีคุณภาพลดลงกว่าปกติ</p>
4.5	ใช้สเปรย์อย่างไร ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม	ดูในเว็บไซต์
4.6	สเปรย์ยี่ห้อไหนที่ไม่มีสาร CFC	ดูในเว็บไซต์
4.7	โครงการฉลากเขียว	ดูในเว็บไซต์
4.8	ถาม-ตอบ	ดูในเว็บไซต์
4.9	แวด-วงสเปรย์	ดูในเว็บไซต์
4.10	เครือข่ายสเปรย์	ดูในเว็บไซต์

เนื้อหาเว็บไซต์ เรื่อง ถ่านไฟฉาย

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
5.1	รู้จักถ่านไฟฉาย	<p>“ถ่านไฟฉาย” ที่จะพูดถึงในที่นี้เป็นถ่านไฟฉายประเภทประจุใหม่ไม่ได้ (non-rechargeable batteries) ซึ่งได้แก่ถ่านไฟฉายแบบเลอคั้งเซ (leclanche type battery) และถ่านไฟฉายแบบแอลคาไลน์ (alkaline battery)</p> <p>ถ่านไฟฉายแบบเลอคั้งเซ หมายถึง แบบของแบตเตอรี่แห่งที่ประกอบด้วย สังกะสี และแท่งถ่านคาร์บอน เป็นอิเล็กโทรด มีน้ำยาแอมโมเนียมคลอไรด์เข้มข้น หรือเกลือคลอไรด์ ชนิดอื่นอย่างเคียวหรือหลายอย่างผสมอยู่กับวัสดุคล้ายวุ้นเหลวเป็นสารละลายนำไฟฟ้า และมีแมงกานีสไดออกไซด์เป็นตัวตีโพลาริสต์</p> <p>ถ่านไฟฉายแบบแอลคาไลน์ หมายถึง แบบของแบตเตอรี่แห่งที่ประกอบด้วย สังกะสี และแมงกานีสไดออกไซด์ เป็นอิเล็กโทรด โดยสังกะสีเป็นขั้วลบที่มีพื้นที่ผิวกว้าง และแมงกานีสไดออกไซด์อัดแน่น ประกอบด้วยแผ่นเหล็กหรือทองเหลืองเป็นขั้วบวก มีโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ หรือโซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นสารละลายนำไฟฟ้า และมีแมงกานีสไดออกไซด์ และแกรไฟต์เป็นตัวตีโพลาริสต์</p> <p>ส่วนประกอบของถ่านไฟฉาย</p> <p>ถ่านไฟฉายมีส่วนประกอบสำคัญ 6 ส่วนคือ แท่งคาร์บอน ส่วนผสมของสารเคมีต่างๆ ตัวกัน แผ่นเหล็กรองกัน ปลอกหุ้มภายนอก และฝาเหล็กปิดทับบนแท่งคาร์บอน</p> <p>แท่งคาร์บอน เป็นแกนกลางฝังอยู่ในเนื้อดินดำ ใช้เป็นขั้วบวก โดยปลายของแท่งคาร์บอนจะติดกับฝาเหล็กที่ต่อเชื่อมวงจรรภายนอก</p> <p>ส่วนผสมของสารเคมีต่างๆ ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - แร่แมงกานีส ผงเขม่าดำ sal ammoniac และน้ำ - แร่แมงกานีส ทำหน้าที่เป็นตัวตีโพลาริสต์ ช่วยไม่ให้สารละลายนำไฟฟ้าทำปฏิกิริยากับแท่งคาร์บอน โดยตรง - ผงเขม่าดำ ใช้เป็นตัวนำไฟฟ้า ช่วยให้กระแสไฟฟ้าไหลได้ดีขึ้น - sal ammoniac ทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้า และช่วยยืดอายุการใช้งาน - น้ำ ช่วยให้ประจุไฟฟ้าไหลผ่านได้ดี <p>ตัวกัน เป็นฉนวนกันระหว่างกระบอกสังกะสีกับฝาเหล็ก และกันไม่ให้น้ำหรือก๊าซรั่วไหลออกมาภายนอก</p> <p>แผ่นเหล็กรองกัน ทำหน้าที่เป็นขั้วลบของเซลล์ เมื่อต่อกับวงจรรภายนอก โดยส่วนนี้จะสัมผัสกับส่วนกันของกระบอกสังกะสี และช่วยป้องกันความชื้น เมื่อทำออกมาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปขบอบต่างๆจะถูกเก็บเข้าไปด้านในและหุ้มทับส่วนที่เป็นสังกะสีทั้งหมด</p> <p>ฝาเหล็กปิดทับบนแท่งคาร์บอน เพื่อเป็นจุดรวมของกระแสไฟฟ้า และปิดผนึกเซลล์ได้อย่างสมบูรณ์สะดวกต่อการใช้</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>ปลอกหุ้มภายนอก ใช้ป้องกันความชื้นจากภายนอกและภายใน ความสูงของปลอกจะขึ้นมาถึงขอบของกระบอกสังกะสี ทำหน้าที่เป็นฉนวนกันไม่ให้ก้อนถ่านสัมผัสกับกระบอกสังกะสีหลังจากที่ปิดผนึกด้านบนของก้อนถ่านแล้ว และยังทำหน้าที่เป็นตัวกันไม่ให้สารละลายนำไฟฟ้าซึมออกมาด้วย ด้านบนของก้อนถ่านจะมีกระดาษรูปทรงกลมปิดทับ และมียางมะตอยหรือซีเมนต์หรือพลาสติกปิดทับอีกทีหนึ่ง จุดประสงค์เพื่อเป็นตัวบังคับให้แท่งคาร์บอนอยู่ตรงกลาง และป้องกันไม่ให้ก้อนถ่านสัมผัสกับอากาศภายนอกและกันไม่ให้สารละลายนำไฟฟ้าสูญหายไป ตอนบนของส่วนที่ปิดผนึกไว้จะมีฝาเหล็กปิดทับบนแท่งคาร์บอนอีกทีหนึ่ง เพื่อเป็นจุดรวมให้กระแสไฟฟ้าไหลได้ดีขึ้น และปิดผนึกให้เซลล์สมบูรณ์สะดวกต่อการใช้งาน ส่วนที่เป็นปลอกเหล็กมักจะใช้หุ้มปลอกกระดาษอีกทีหนึ่ง เพื่อเพิ่มความสวยงาม ใช้แสดงเครื่องหมายการค้า เป็นตัวกันการรั่วซึมของสารละลายนำไฟฟ้า และป้องกันความชื้นจากภายนอกและภายใน ช่วยให้ถ่านไฟฉายเก็บไว้ได้นาน</p> <p>วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตถ่านไฟฉาย</p> <p>วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตถ่านไฟฉาย ส่วนใหญ่จะนำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ แร่แมงกานีส ผงเขม่าดำ แท่งคาร์บอน แท่งสังกะสี และสารเคมีบางตัว เช่น ซิงค์คลอไรด์ แอมโมเนียมคลอไรด์ เมอร์คิวริกคลอไรด์ ซิงค์ออกไซด์ แต่ก็มีส่วนที่สามารถหาได้ภายในประเทศ เช่น แร่แมงกานีส สังกะสี</p> <p>แร่แมงกานีสหรือแร่ไฟโรอุไรต์ ทำหน้าที่เป็นตัวดีโพลาริสต์ รวมตัวกับก๊าซไฮโดรเจนที่เกิดขึ้นรอบๆ แท่งคาร์บอน ซึ่งก๊าซไฮโดรเจนจะเป็นตัวขัดขวางไม่ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้สะดวก และช่วยป้องกันไม่ให้สารละลายนำไฟฟ้าทำปฏิกิริยาโดยตรงกับแท่งคาร์บอน ส่วนใหญ่จะใช้แร่แมงกานีสที่เกิดตามธรรมชาติ นำมาผสมกับแร่แมงกานีสที่สังเคราะห์ขึ้น เพื่อให้อายุการใช้งานของเซลล์ดีขึ้น</p> <p>อะเซทิลีน แบตเตอรี่ หรือ แกรไฟต์ ใช้ผสมกับแมงกานีสไดออกไซด์เป็นตัวนำไฟฟ้า ช่วยให้กระแสไฟฟ้าไหลได้ดีขึ้น</p> <p>แท่งคาร์บอน ทำหน้าที่เป็นแกนกลางของถ่านไฟฉาย เป็นตัวสะสมกระแสไฟฟ้าและเป็นตัวนำกระแสไฟฟ้า จากตัวดีโพลาริสต์ไปยังปลายขั้ว แท่งคาร์บอนที่ใช้ต้องมีความต้านทานต่ำ มีความบริสุทธิ์สูง และมีรูปร่างคงที่</p> <p>แอมโมเนียมคลอไรด์ ทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้า ใช้เป็นส่วนผสมทั้งในสารละลายนำไฟฟ้าและตัวดีโพลาริสต์ นอกจากนี้ยังช่วยให้อายุของถ่านไฟฉายนานขึ้นด้วย</p> <p>ซิงค์คลอไรด์ ใช้เป็นส่วนผสมทั้งในสารละลายนำไฟฟ้าและตัวดีโพลาริสต์ สารละลายนำไฟฟ้าพวกซิงค์คลอไรด์มีข้อดีคือทนต่อการรั่วซึมได้ดีและเหมาะสมต่องานหนัก</p> <p>ซิงค์ออกไซด์ ใช้เป็นส่วนผสมในสารละลายนำไฟฟ้า</p> <p>เมอร์คิวริกคลอไรด์ ใช้เติมลงไปนในสารละลายนำไฟฟ้า เพื่อเป็นตัวลดการผุกร่อนของกระบอกสังกะสี</p> <p>แป้งเปียก ประกอบด้วยแป้งสาลี แป้งข้าวโพด และแป้งข้าวเหนียว ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมให้ตัวดีโพลาริสต์และสารละลายนำไฟฟ้าติดเข้าด้วยกัน</p> <p>แท่งสังกะสี ใช้ทำเป็นกระบอกสังกะสี ทำหน้าที่เป็นขั้วลบและเป็นภาชนะบรรจุสังกะสีที่นำมาขึ้นรูปเป็นทรงกระบอกแล้ว ก่อนนำมาใช้ต้องขจัดไขมันและทำความสะอาดก่อน</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
5.2	กว่าจะมาเป็น ถ่านไฟฉาย	<p>ในการผลิตถ่านไฟฉายแบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน สามารถแบ่งขั้นตอนการผลิตเป็น 6 ขั้นตอน คือการแยกและบดแร่ การผสมดินดำ การอัดเป็นก้อน การเตรียมสารละลาย นำไฟฟ้า การหลอมและผลิตกระบอกสังกะสี และการประกอบเป็นถ่านไฟฉาย</p> <p>การแยกและบดแร่ – แแผนกบดแร่ แมงกานีสไดออกไซด์ส่วนใหญ่ที่ใช้ได้มาจากแร่ไพโรลูไซต์ โดยมีกระบวนการคัดเลือกแร่ให้ได้ คุณภาพตามที่ต้องการ นำแร่ที่แยกและแต่งให้มีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้นไปแล้วมาบดหยาบโดยใช้ลูกกลิ้ง หรือทุบให้แตกแล้วจึงมาบดให้ละเอียดด้วยบอลล์มิลล์ให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ โดยการใส่ตะแกรงแยกขนาด ส่วนที่มีขนาดใหญ่ จะถูกนำกลับไปบดใหม่ ส่วนที่มีขนาดเล็กเกินไปจะนำไปทิ้งหรือนำไปผสมกับแมงกานีสที่คัดขนาดแล้วบางส่วน</p> <p>การผสมดินดำ – แแผนกผสม นำแมงกานีสไดออกไซด์ และผงเขม่าดำ ผสมกันตามความเหมาะสม อาจใช้ไดออกไซด์ที่สังเคราะห์โดยกระบวนการตกตะกอนหรือแยกด้วยไฟฟ้าปนด้วยเพื่อช่วยเพิ่ม output ของกระแสไฟฟ้า แล้วจึงเติมสารละลายนำไฟฟ้า ลงไปให้ค่อยๆ ขึ้น เพื่อให้มีการเกาะตัว ไม่แตกร้าวเมื่อนำไปอัดเป็นก้อนถ่าน หรือใช้วิธีพ่นให้เป็นละอองน้ำลงไปขณะที่ทำการผสม จนกระทั่งได้เป็นเนื้อเดียวกัน</p> <p>โดยปกติอาจเติมเกลือแอมโมเนียมคลอไรด์ลงไปดินดำ เนื่องจากมีคุณสมบัติการกัดกร่อน และทำปฏิกิริยากับสังกะสีเมื่อเซลล์หมดอายุการใช้งานเกิดเป็นซิงค์คลอไรด์ช่วยป้องกันให้สารละลายนำไฟฟ้ามีค่าความเป็นกรดต่ำ อยู่ในช่วงที่เหมาะสม และช่วยปรับประสิทธิภาพแรงดันไฟฟ้าของเซลล์ ถ้าผลิตเซลล์โดยไม่เติมซิงค์คลอไรด์ลงในสารละลายนำไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าช่วงเริ่มต้นการทำงานจะตกลงอย่างรวดเร็ว ให้ค่าที่ต่ำมาก และจะต่ำลงไปเรื่อยๆ จนถ่านไฟฉายนั้นหมดอายุลง</p> <p>การอัดเป็นก้อน – แแผนกอัดก้อนถ่าน นำดินดำผสมมาอัดเป็นก้อน โดยมีแท่งคาร์บอนอยู่ตรงกลาง ส่วนของก้อนถ่านที่อัดนี้ จะใช้เป็นส่วนที่ใช้เตรียม ขั้วบวกของก้อนถ่านไฟฉาย</p> <p>การเตรียมสารละลายนำไฟฟ้า สารละลายแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ แบบแข็งเปียก และแบบกระดาศ</p> <p>แบบแข็งเปียก ได้จากการผสมสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ ซิงค์คลอไรด์ เมอร์คิวริกคลอไรด์ ซิงค์ไดออกไซด์ และน้ำแข็งเข้าด้วยกัน เติมน้ำลงในกระบอกสังกะสีขั้วลบซึ่งรองกันไว้ด้วยกระดาษจนพออย่างหนา การเตรียมแบบแข็งเปียกแบ่งเป็นประเภทที่เตรียมในระบบปิดโดยใช้เครื่องจักรผสม และประเภทที่เตรียมในภาชนะเปิดโดยใช้แรงคนผสม ในกระบวนการผลิตแบบแข็งเปียกจะถูกเติมน้ำลงในเซลล์ในรูปของของเหลว และให้ความร้อนช่วยให้เกิดลักษณะที่เป็นเจล โดยแช่ในอ่างน้ำร้อน ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง จากนั้นรีบทำให้เย็นลง ถ้าใช้อุณหภูมิต่ำจะต้องใช้เวลาคั่งนาน หรือใช้สารละลายนำไฟฟ้าที่มีความเข้มข้นสูงๆ ปริมาณแข็งเปียกที่ใช้ต้องไม่สูงเกินกว่าดินดำผสม มิฉะนั้นจะไปสัมผัสกับแท่งคาร์บอนทำให้สภาพการทำงานของเซลล์เสียไป</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>แบบกระดาษ</p> <p>เคลือบสารละลายนำไฟฟ้า อาจใช้กระดาษเคลือบสารละลายนำไฟฟ้าแบบสำเร็จรูปนำมาใช้ในกระบวนการประกอบถ่านไฟฉายได้ทันที โดยนำมาห่อก้อนถ่านแล้ววางลงในกระบอกสังกะสีหรือนำส่วนผสมของสารละลายนำไฟฟ้า มาเคลือบบนกระดาษแล้วตากให้แห้ง ข้อดีของการใช้สารละลายนำไฟฟ้าแบบกระดาษ คือไม่มีน้ำทิ้งเกิดขึ้น คุณภาพของสินค้าค่อนข้างคงที่ ง่ายและสะดวกต่อการแยกเอาวัสดุที่มีค่า เช่น กระบอกสังกะสี กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ส่วนข้อเสียคือมีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น</p> <p>การหลอมและผลิตกระบอกสังกะสี – แพนกหลอมและผลิตกระบอกสังกะสี</p> <p>นำแท่งสังกะสีบริสุทธิ์เข้าหลอม แล้วรีดให้เป็นแผ่น จากนั้นนำมาตัดเป็นวงกลมหรือหกเหลี่ยม ปั้นให้เป็นรูปทรงกระบอกที่มีก้นปิดและตัดให้ได้ขนาด ใช้เป็นขั้วลบของถ่านไฟฉาย</p> <p>การประกอบเป็นถ่านไฟฉาย-แผนกผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป</p> <p>นำแท่งดีโพลารไรต์ที่ได้จากการอัดดินค้ำเป็นก้อนรอบแท่งคาร์บอน มาบรรจุลงในกระบอกสังกะสีที่ใส่สารละลายนำไฟฟ้าไว้จำนวนหนึ่งแล้ว โดยมีกระดาษแข็งรองกัน เพื่อป้องกันไม่ให้แท่งดีโพลารไรต์สัมผัสกับกระบอกสังกะสี จากนั้นนำไปแช่น้ำร้อน เพื่อให้สารละลายนำไฟฟ้าแข็งตัวติดกับแท่งดีโพลารไรต์ ใส่แผ่นกระดาษปิดด้านบน หยอดขี้ผึ้งละลายเพื่อกันไม่ให้ความชื้นจากภายในระเหยออกไป จากนั้นนำมาใส่ปลอกกระดาษมีก้นเหล็กครอบ แล้วใส่ปลอกเหล็กปิดผนึกไว้ด้านบนให้เรียบร้อย ได้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เก็บไว้ระยะหนึ่งเพื่อรอการตรวจสอบคุณภาพทางไฟฟ้า เช่น แรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า เมื่อได้ตามคุณภาพที่ต้องการ จึงนำไปบรรจุลงกล่องเพื่อส่งจำหน่ายต่อไป</p>
5.3	ทำไมต้องใช้ถ่านไฟฉายแบบไร้สาร	<p>เราคงคิดไม่ถึงว่า “ถ่านไฟฉาย” ที่เราใช้กับไฟฉาย นาฬิกา วิทยุเทป แฟลชกล้องถ่ายรูป ของเล่น รีโมทคอนโทรล เครื่องโกนหนวด ฯลฯ จะเป็นอันตรายต่อร่างกาย และยังทำลายสิ่งแวดล้อมอีกด้วย หากมีการใช้ที่ไม่เหมาะสม</p> <p>คุณรู้หรือไม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - พลังงานที่ใช้ในการผลิตถ่านไฟฉายนั้น สิ้นเปลืองมากกว่าพลังงานที่ตัวมันจ่ายออกมาถึง 500 เท่า - ถ่านไฟฉายส่วนใหญ่ที่เราใช้อยู่ มีส่วนผสมของสารปรอท แคดเมียม และเงิน - ถ่านไฟฉายที่ใช้แล้วประมาณร้อยละ 70 จะถูกทิ้งออกสู่สิ่งแวดล้อม - การทิ้งถ่านไฟฉายที่ใช้แล้วจากบ้านเรือนจะมีปริมาณมากกว่าการทิ้งจากอุตสาหกรรม เมื่อพิจารณาในแง่ปริมาณโลหะหนัก แมงกานีส สังกะสี ปรอท แคดเมียม และตะกั่ว - ในปีหนึ่งๆ ประเทศไทยใช้ถ่านไฟฉายกว่า 300,000,000 ก้อน และมีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ลองนึกดูซิว่า ถ่านไฟฉายที่เป็นขยะ ไม่สามารถย่อยสลายได้ จะปล่อยสารพิษสู่แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ มีปริมาณมากมายสักแค่ไหน

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>- ไอของสารปรอท จะมีพิษอย่างรุนแรง สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทั้งทางจมูก ปาก และผิวหนัง ทำให้เกิดการผิดปกติต่าง ๆ ของร่างกายได้</p> <p>- สารปรอทและแคดเมียมที่ถูกปล่อยออกจากถ่านไฟฉายที่ถูกทิ้งเป็นขยะฝังทับถมในดินสามารถซึมลงสู่แหล่ง น้ำใต้ดิน และลอยขึ้นสู่อากาศ ผู้ที่ได้รับสารพิษเหล่านี้จะสะสมในร่างกายทำให้มีอาการปวดหัว ง่วงนอน เป็นตะคริว และสมองอักเสบ</p> <p><i>เราจะทำอะไรได้บ้าง</i></p> <p>- ลดการใช้ถ่านไฟฉายลง โดยการเลือกใช้ของที่ไม่ต้องใช้ถ่าน เช่น ของเด็กเล่น นาฬิกา ฯลฯ หันมาใช้ชนิด ไชลันแทน หรือวิทยุ walkman แทนที่จะใช้ถ่านหันมาใช้ไฟฟ้าแทนน่าจะดีกว่า</p> <p>- เลือกใช้ถ่านไฟฉายที่ระบุว่าไม่มีส่วนประกอบของสารปรอท ตะกั่ว หรือแคดเมียม</p> <p>- ถ่านไฟฉายที่ใช้แล้วให้ทิ้งลงในถังขยะสีเทาฟ้าสีแดงที่ทางสำนักงานรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานครจัดเตรียมไว้</p> <p>- เปลี่ยนมาใช้ถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่ที่ชาร์จไฟได้ ถึงแม้จะมีราคาแพง แต่เมื่อเปรียบเทียบกับระยะยาวแล้ว การใช้ครั้งของการใช้ถ่านไฟฉายที่ชาร์จไฟได้ใหม่จะถูกกว่ามาก (เช่น ถ่านไฟฉายขนาด AA ราคาประมาณ 80-120 บาท ตัวเครื่องชาร์จไฟเครื่องละประมาณ 500 บาท แต่สามารถนำไปใช้ไฟได้ถึง 200 ครั้ง ในขณะที่ถ่านไฟฉายทั่วไปก้อนละประมาณ 5 บาท ถ้าจะใช้ให้ได้ถึง 200 ครั้ง ต้องซื้อถ่านไฟฉายถึง 200 ก้อน ราคาประมาณ 1,000 บาท)</p> <p>- การนำถ่านไฟฉายมารีไซเคิล ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีให้นำถ่านไฟฉายเก่ามาผลิตใหม่</p>
5.4	ผลกระทบของถ่านไฟฉายที่มีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	<p>เนื่องจากในโรงงานผลิตถ่านไฟฉายมีการใช้วัตถุอันตรายที่เป็นอันตราย ทำให้คนงานที่ปฏิบัติงานมีโอกาสสัมผัสกับสารเหล่านั้น และเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ นอกจากนี้ สารเหล่านั้นยังมีโอกาสปนเปื้อนสู่อากาศและน้ำ เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน สารเหล่านี้ได้แก่ แมงกานีสไดออกไซด์ ซิงค์คลอไรด์ ซิงค์ออกไซด์ แอมโมเนียมคลอไรด์ เมอร์คิวริกคลอไรด์ แคดเมียม ผงเขม่าดำ สังกะสี ตะกั่ว ปรอท</p> <p><i>แมงกานีสไดออกไซด์</i></p> <p>สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทางคือ ทางจมูกโดยการหายใจ และสามารถเข้าไปสะสมในถุงลมปอดได้ทางปาก โดยการรับประทานอาหาร และทางผิวหนังโดยการซึมผ่านเข้าไป อันตรายจากแมงกานีสจะเกิดขึ้นเมื่อร่างกายได้รับเอาสารแมงกานีสเข้าไปสะสมไว้เกินกว่าปริมาณที่กำหนด ทำให้เกิดการแพ้สารแมงกานีส ซึ่งลักษณะอาการความเป็นพิษแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ ความเป็นพิษเฉียบพลัน เกิดจากการหายใจเอาแมงกานีสเข้าไปเป็นปริมาณมากทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน คอแห้ง ไอ อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ เป็นไข้ และปวดกล้ามเนื้อ อาการนี้จะเกิดหลังจากได้รับแมงกานีสเข้าไปหลายชั่วโมง แต่จะหายเป็นปกติถ้าไม่ได้รับแมงกานีสเข้าไปอีก ความเป็นพิษเรื้อรัง เกิดเนื่องจากได้รับแมงกานีสปริมาณที่ไม่มากนัก แต่ได้รับอยู่เป็นระยะเวลานาน ทำให้เกิดการสะสมแมงกานีสในร่างกายและจะแสดงอาการของแมงกานีสอย่างค่อยเป็นค่อยไป อาการที่เกิดมักมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางและปอด</p>

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>ซิงก์คลอไรด์ สามารถเข้าสู่ร่างกายและก่อให้เกิดพิษได้ โดยผ่านทางหายใจ การกินและทางผิวหนัง ความเป็นพิษถ้าอยู่ในรูปของแข็งจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองที่ผิวหนัง ถ้าอยู่ในรูปของสารละลายจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองที่ผิวหนังและเนื้อเยื่อต่างๆ ไอของซิงก์คลอไรด์มีความเป็นพิษสูง มีผลต่อระบบทางเดินหายใจ ทำให้เกิดอาการแน่นหน้าอก หายใจขัด และอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคปอดบวม นอกจากนี้ไอของซิงก์คลอไรด์ยังสามารถทำลายเนื้อเยื่อบริเวณโพรงจมูก และระบบทางเดินหายใจ และเมื่อเป็นมากจะทำให้เนื้อเยื่อซีดจนเขียว</p> <p>ซิงก์ออกไซด์ ความเป็นพิษส่วนใหญ่จะเกิดจากการหายใจเอาไอของซิงก์ออกไซด์เข้าไป ทำให้เกิดโรค metal-fume fever เริ่มแรกจะมีอาการหนาวสั่น มีไข้ คลื่นไส้ อาเจียน คอแห้ง ไอ ปวดเมื่อย อ่อนเพลีย ปวดศีรษะและปวดตามลำตัว เหงื่อออกมาก หลังจากนั้นอุณหภูมิในร่างกายจะลดลง อาการจะกินเวลาประมาณ 1 วัน แต่พิษที่เกิดขึ้นในคนค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่จะมีผลทำให้เกิดโรคผิวหนัง</p> <p>แอมโมเนียมคลอไรด์ สามารถเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจเอาไอของสารตัวนี้เข้าไป ถ้ากินเข้าไปในปริมาณมากจะทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน</p> <p>เมอร์คิวรีคลอไรด์ สามารถเข้าสู่ร่างกายโดยการกิน การหายใจเอาฝุ่นของเมอร์คิวรีคลอไรด์หรือสารละลายของเมอร์คิวรีคลอไรด์ซึมผ่านเข้าทางผิวหนัง ทำให้เกิดอาการระคายเคืองที่ตาและผิวหนัง ทำให้เกิดอาการตาแดง แสบตา ตาพร่ามัว ผิวหนังเป็นผื่นแดง เจ็บปวดแสบ เกิดแผลพุพอง ถ้ากินเข้าไปจะเกิดอาการปวดแสบในท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ท้องร่วง มีผลต่อกระเพาะอาหารและลำไส้ มีผลต่อระบบประสาทและเป็นอันตรายต่อสมองได้</p> <p>แคดเมียม สามารถเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจเอาไอของแคดเมียมในรูปของแคดเมียมออกไซด์เข้าไป ทำให้เกิดอาการ metal-fume fever แต่เนื่องจากปริมาณแคดเมียมที่ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตถ่านไฟฉายค่อนข้างน้อย และมีเฉพาะโรงงานที่มีการหลอมสังกะสีเพื่อทำกระบอกบรรจุถ่านถ่านนั้น ปัญหาเรื่องพิษของแคดเมียมจึงมีน้อยมาก</p> <p>ผงเขม่าดำ สามารถเข้าสู่ร่างกายได้โดยการหายใจและทางผิวหนัง ทำให้เกิดความระคายเคืองที่จมูกและปอด และมีส่วนทำให้เกิดมะเร็งที่ผิวหนังได้</p> <p>ตะกั่ว สามารถเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจเอาฝุ่น ไอระเหย และไอของตะกั่วเข้าไป หรือโดยการรับประทานอาหารและซึมผ่านทางผิวหนัง ทำให้เกิดโรคแพ้พิษสารตะกั่ว อาการแพ้พิษสารตะกั่วจะมี 2 ชนิดคือ ชนิดเฉียบพลัน จะมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน กระหายน้ำ อูจจาระเป็นสีดำ อ่อนเพลีย เป็นลม สิ้นสติ และอาจเสียชีวิตได้ มักเกิดจากได้รับตะกั่วในรูปอินทรีย์เข้าไป และชนิดเรื้อรัง จะมีอาการเกี่ยวกับระบบประสาท หงุดหงิด นอนไม่หลับ สับสน น้ำหนักลด ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย อาจมีอาการขี้วิตจริต คลุ้มคลั่ง และอาจถึงแก่ชีวิตได้</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>สังกะสี ร่างกายได้รับสารนี้โดยการหายใจเอาไอของสังกะสี ทำให้เกิดอาการ metal-fume fever</p> <p>ปรอท การทำลายถ่านไฟฉายที่ใช้เป็นปัญหาที่สำคัญ โดยเฉพาะเมื่อมีปรอทเป็นส่วนผสม เนื่องจากเมื่อถ่านไฟฉายถูกเผาจะปล่อยให้อิสาปรอทไปในอากาศ ปรอทในสถานที่เป็นของเหลวจะมีความเป็นพิษไม่มากนัก แต่เมื่ออยู่ในสถานะที่เป็นไอจะมีพิษอย่างรุนแรง ไอปรอทสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทั้งทางจมูก ปาก และผิวหนัง เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วจะมีปฏิกิริยาแตกตัวเป็นไอออน ซึ่งจะไปขัดขวางปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่จะทำให้พลังงานแก่ร่างกาย โดยจะทำให้เกิดกรดแลคติก ซึ่งเป็นผลร้ายต่อเซลล์ภายในร่างกาย และจะปรากฏผลออกมาในรูปของการแสดงอาการผิดปกติต่างๆของร่างกาย อันตรายที่เกิดจากพิษปรอทจำแนกได้ 2 ชนิดคือ ชนิดเรื้อรัง และชนิดเฉียบพลัน สำหรับอาการเรื้อรังนั้นเกิดขึ้นเมื่อผู้ป่วยได้รับพิษของสารปรอททีละเล็กละน้อยและเข้าไปสะสมอยู่ในร่างกาย ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกมีรสโลหะในปาก เหงือกและปากอักเสบ อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร ปรอทจะทำอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลางทำให้ผู้ป่วยมีอาการเคลื่อนไหวส่วนกระดูก โดยเริ่มที่มือก่อน ต่อมาจะเกิดขึ้นที่ใบหน้า แขน และขา การสัมผัสปรอททางผิวหนังทำให้เกิดอาการแพ้เป็นผื่น โรคผิวหนังได้ ส่วนอาการเฉียบพลัน เกิดขึ้นเมื่อสูดหายใจเอาไอหรือฝุ่นสารปรอทเข้าสู่ร่างกายเป็นปริมาณสูงในทันทีทันใด จะทำความระคายเคืองต่อระบบหายใจอย่างรุนแรง ทำให้เจ็บหน้าอก หายใจลำบาก หากรับประทานเข้าไปเป็นปริมาณมาก จะทำให้เกิดอาการปวดท้อง และอาเจียน และถ้าสารปรอทเข้าถึงลำไส้ จะทำให้ปวดลำตัวและถ่ายเป็นเลือด และอาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตในทันที นอกจากนี้จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์โดยตรงในรูปของโลหะแล้ว ปรอทในหลายรูปสามารถเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของเมทิล ซึ่งมีพิษมากได้โดยแบคทีเรียที่อยู่ในดินตะกอน ปรอทในรูปนี้มีความเป็นพิษต่อมนุษย์สูงกว่าในรูปของโลหะหลายเท่าและถ่ายทอดไปตามห่วงโซ่อาหารได้ด้วย พบว่าบริเวณที่มีการทิ้งของเสียที่มีสารอินทรีย์จะทำให้อัตราการเกิดของปรอทในรูปเมทิลสูงขึ้น องค์การอนามัยโลกรายงานว่า ปริมาณสารปรอทที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ จะอยู่ในรูปของ methyl mercury เท่านั้น โดยมีในเลือดระหว่าง 200-500 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และมีอยู่ในเส้นผมระหว่าง 50-125 ไมโครกรัม/กรัม</p>
5.5	วิธีเลือกซื้อถ่านไฟฉาย	ดูในเว็บไซต์
5.6	ถ่านไฟฉายยี่ห้อไหนที่ไร้สาร	ดูในเว็บไซต์
5.7	โครงการฉลากเขียว	ดูในเว็บไซต์
5.8	ถาม-ตอบ	ดูในเว็บไซต์
5.9	แวด-วงถ่านไฟฉาย	ดูในเว็บไซต์
5.10	เครือข่ายถ่านไฟฉาย	ดูในเว็บไซต์

เนื้อหาเว็บไซต์ เรื่อง **สมุนไพร**

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
6.1	รู้จักสมุนไพร	<p>วัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในการผลิตสมุนไพรประกอบด้วย ไช้ผัมน ค่าง สารลดความกระด้างของน้ำ สารลดแรงตึงผิวสังเคราะห์ สารปรับสภาพ สี สารกันเสีย สารต้านจุลินทรีย์ ตัวทำลาย ละลาย สารทำให้ขุ่น สารทำให้ทึบแสง สารทำอิมัลชัน และน้ำหอม ซึ่งวัตถุดิบของแต่ละผลิตภัณฑ์ก็จะมีคุณสมบัติเฉพาะตัวในการทำให้สมุนไพรนั้นมีความแตกต่างกัน</p> <p>ไช้ผัมนและน้ำผัมน ได้จาก น้ำผัมนพืช น้ำผัมนหรือไช้ผัมนจากสัตว์ กรดไช้ผัมน</p> <p>ค่าง เป็นตัวทำปฏิกิริยากับกรดไช้ผัมนเกิดเป็นสบู่ ช่วยปรับความเป็นกรดของส่วนผสมอื่นๆ และทำให้สารลดแรงตึงผิวและสารลดความกระด้างของน้ำทำงานมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น</p> <p>สารลดความกระด้างของน้ำ ใช้ลดความกระด้างของน้ำเพื่อเพิ่มความสามารถในการทำความสะอาด โดยจะจับอนุภาคโลหะหนักและสิ่งสกปรก ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการทำความสะอาดของสารลดแรงตึงผิว นอกจากนี้ยังช่วยไม่ให้สีหรือกลิ่นของสบู่เปลี่ยนแปลงที่เก็บไว้นานๆ</p> <p>สารลดแรงตึงผิวสังเคราะห์ มีคุณสมบัติในการชำระล้าง แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุลบ สารลดแรงตึงผิวชนิดไม่มีประจุ สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวก และสารลดแรงตึงผิวชนิดสองประจุ</p> <p>สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุลบ มีคุณสมบัติในการทำสะอาดได้ดีกว่าสารลดแรงตึงผิวชนิดอื่น เพราะทำให้เกิดฟองเร็ว มีฟองมาก และราคาถูก ใช้เป็นสารหลักในการผลิตสบู่เหลว แต่สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุลบนี้ค่อนข้างแรง อาจระคายเคืองต่อผิวได้</p> <p>สารลดแรงตึงผิวชนิดไม่มีประจุ มีประสิทธิภาพในการชำระล้างได้ดี แต่มีฟองไม่มาก เป็นสารเคมีที่มีความอ่อนโยนกว่าสารชำระล้างชนิดประจุลบและสารชำระล้างชนิดประจุบวก จึงมักใช้ในการผลิตสบู่เหลวสำหรับเด็ก</p> <p>สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวก มีประสิทธิภาพในการชำระล้างและเกิดฟองน้อยกว่าชนิดประจุลบระคายเคืองต่อผิวหนังและเนื้อเยื่อตา มีราคาแพง แต่มักจะนำมาใช้ร่วมกับสารชำระล้างชนิดประจุลบในปริมาณไม่มากนัก เพื่อช่วยแก้ไขจุดอ่อนของสารชำระล้างชนิดประจุลบ เพื่อไม่ให้สบู่เหลวมีประจุลบมากเกินไป</p> <p>สารลดแรงตึงผิวชนิดสองประจุ ให้ฟองปานกลางและระคายเคืองต่อผิวน้อย นิยมใช้ในการผลิตสบู่เหลวที่อ่อนโยน สบู่เหลวสำหรับเด็ก</p> <p>สารปรับสภาพ ช่วยให้ผิวชุ่มชื้น</p> <p>สี ซึ่งสีที่ใช้จะต้องเป็นสีที่ประกาศให้ใช้ได้ตามพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2535</p> <p>สารกันเสีย ช่วยให้ผลิตภัณฑ์คงสภาพ</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>สารต้านจุลินทรีย์ ช่วยฆ่าและยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและกลิ่น ซึ่งสารพวกนี้ แม้ว่าจะมีผลในการฆ่าเชื้อโรค แต่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผิวหนัง เช่น ทำให้เป็นโรคแพ้แสงแดด</p> <p>ตัวทำละลาย ใช้ในการผลิตสบู่เหลว เพื่อเพิ่มความสามารถในการละลายของส่วนประกอบที่ไม่ละลายน้ำ และยังมีคุณสมบัติเป็นสารกันเสียอีกด้วย</p> <p>สารทำให้ข้น ใช้ในการผลิตสบู่เหลว เพื่อให้ส่วนผสมข้นขึ้น</p> <p>สารทำให้ทึบแสง ช่วยลดความโปร่งใส หรือทำให้ผลิตภัณฑ์ทึบแสง</p> <p>สารทำอิมัลชัน ช่วยทำให้ส่วนผสมอื่นๆ ที่ไม่ละลายน้ำสามารถเข้ากันได้</p> <p>น้ำหอม ทำให้สบู่มีกลิ่นหอม และช่วยปกปิดกลิ่นของส่วนประกอบต่างๆ ของสบู่</p>
6.2	กว่าจะมาเป็นสบู่	<p>สบู่ที่เราใช้กันอยู่ทุกวันนี้มีทั้งสบู่ก้อนและสบู่เหลว แต่กว่าจะมาเป็นสบู่ที่เราใช้ทำความสะอาดร่างกาย ประเทืองผิว มีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอน โดยเฉพาะสบู่ที่มีส่วนผสมของสารบำรุงผิว สารให้ความชุ่มชื้น อย่างไรก็ตาม กรรมวิธีการผลิตเหล่านี้ก็มิได้ยุ่งยากเกินกว่าจะปฏิบัติตามได้ มิเช่นนั้นคงไม่มีผลิตภัณฑ์สบู่ของหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นอย่างมากมาย</p> <p>ขั้นตอนการผลิตสบู่ก้อน</p> <p>เกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างด่างกับไขมันที่ได้จากน้ำมัน ไขมัน หรือกรดไขมันต้องผ่านการฟอกสีก่อน ส่วนด่าง ที่นิยมใช้ได้แก่ โซเดียมไฮดรอกไซด์ โดยใช้ไอน้ำให้ความร้อนเพื่อเร่งปฏิกิริยาซึ่งจะได้สบู่ขั้นแรกที่มีสถานะเป็นของเหลวขึ้น จากนั้นนำสบู่เหลวขั้นนี้ ได้มาผ่านกระบวนการไล่น้ำด้วยระบบสูญญากาศ ได้เนื้อสบู่ประมาณร้อยละ 70-80 เดิมสารเติมแต่งตามชนิดของสบู่เพื่อให้ออกมาเป็นลักษณะที่ต้องการ นำไปผ่านเครื่องผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วนำเข้าเครื่องอัดก้อนแล้วบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปต่อไป</p> <p>สบู่เหลว</p> <p>เริ่มด้วยการเติมน้ำบริสุทธิ์ลงในถังผสม และให้ความร้อนจนกระทั่งอุณหภูมิคงที่ เดิมสารทำความสะอาดบางส่วน สารปรับความเป็นกรด และสารทำอิมัลชัน ลงไปในถังผสม กวนประมาณ 10 นาที จากนั้นหยุดให้ความร้อนและหยุดการกวน เติมตัวทำละลาย สารปรับสภาพ และสารทำความสะอาดที่เหลือลงไปในถังผสมแล้วเริ่มกวนให้เข้ากัน และค่อยๆ เติมสารลดแรงดึงผิวลงไป ทำให้ส่วนผสมเย็นลงและเติมสารปรับให้เป็นกลางแล้วกวนให้เข้ากันเป็นเวลา 10 นาที แล้วจึงเติมสี สารกันเสียที่ผสมไว้แล้วลงในถังผสม พร้อมกับน้ำหอม กวนส่วนผสมเหล่านี้ให้เข้ากันอย่างน้อย 20 นาที จากนั้นนำไปเก็บในถังเก็บ สุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพแล้วนำไปบรรจุในบรรจุภัณฑ์เพื่อการจำหน่ายต่อไป</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
6.3	ทำไมต้องใช้สบู่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	<p>โดยทั่วไปสบู่เป็นเพื่อนคู่กายกับเรามาแต่ไหนแต่ไรแล้ว คนส่วนใหญ่ใช้สบู่ช่วยชำระล้างร่างกายให้สะอาดสดชื่น และมีกลิ่นหอม อย่างไรก็ตามอาจมีบางคนที่มีอาการแพ้สารเคมีได้มากมายหลายชนิด สบู่ก็อาจไม่ใช่เพื่อนคู่กาย เพราะส่วนประกอบที่สำคัญของสบู่ทุกชนิด ทุกยี่ห้อที่มีสารเคมีผสมอยู่มากน้อยแตกต่างกันไป</p> <p>ส่วนประกอบบางชนิดของสบู่ ไม่ย่อยสลายทางชีวภาพหรือย่อยสลายได้ยาก ทำให้เกิดการสะสมตกค้างใน สิ่งแวดล้อม บางชนิดเมื่อถูกชำระล้างและปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ อาจก่อให้เกิดอันตรายและการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในแหล่งน้ำ ซึ่งอาจกระทบกับสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหารได้</p> <p>การใช้สบู่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ใส่สารเคมีบางชนิด ตลอดจนสนับสนุนให้ใช้บรรจุภัณฑ์ให้น้อยลง หรือสามารถนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ได้ จะช่วยเพิ่มความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ลดการปนเปื้อนของสารเคมีใน สิ่งแวดล้อม ตลอดจนลดภาระในการบำบัดน้ำเสียอีกด้วย</p>
6.4	ผลกระทบของสบู่ที่มีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	<p>สบู่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมทั้งในระหว่างการผลิต ในระหว่างการใช้งาน และการทิ้งหลังการใช้งาน</p> <p>ในระหว่างการผลิต</p> <p>ผลกระทบของสบู่ต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่เกิดขึ้นในระหว่างการผลิตคือ การใช้ทรัพยากร เช่น น้ำ วัตถุดิบ และพลังงาน นอกจากนี้ ขณะผลิตสบู่จะก่อให้เกิดการฟุ้งกระจายของสารเคมีบางชนิด และเกิดน้ำเสียจากการล้างถึงผสม นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ที่บรรจุวัตถุดิบก็เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาขยะสู่สิ่งแวดล้อมได้</p> <p>ในระหว่างการใช้งาน</p> <p>ผลกระทบของสบู่ต่อสิ่งแวดล้อมในระหว่างการใช้งานเกิดจากสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบ ซึ่งบางชนิดย่อยสลายทางชีวภาพได้ยาก หรือเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตหรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ได้แก่</p> <p>สารลดแรงตึงผิว เป็นส่วนประกอบหลักของสบู่ บางชนิดไม่สามารถย่อยสลายทางชีวภาพได้ หรือย่อยสลายทางชีวภาพได้น้อย ทำให้เกิดการตกค้างและสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ถ้าสารลดแรงตึงผิวย่อยสลายทางชีวภาพได้ดี จะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมลงได้</p> <p>สารลดความกระด้างของน้ำ ในสบู่ที่มีฟอสเฟต หรือ โพลีฟอสเฟต เป็นส่วนประกอบ เมื่อปล่อยสู่แหล่งน้ำในปริมาณมาก จะทำให้เกิดการเจริญเติบโตของพืชน้ำอย่างรวดเร็วจนเกินไป และเมื่อพืชน้ำตายลงจะก่อให้เกิดปัญหาการเน่าเสียของแหล่งน้ำ นอกจากนี้สารลดความกระด้างของน้ำบางชนิดยังย่อยสลายทางชีวภาพได้ยากอีกด้วย</p> <p>สารทำอิมัลชัน บางชนิดย่อยสลายได้ยากหรือไม่ย่อยสลายเลย ทำให้เกิดการตกค้างและสะสมในสิ่งแวดล้อม เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหารและบางชนิดก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังได้</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>สารกันเสีย มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย บางชนิดเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ทำให้เกิดการแพ้ ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง เชื้อในระบบทางเดินหายใจ และเป็นสารก่อมะเร็ง</p> <p>ตัวทำละลาย ใช้วัตถุดิบที่เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป ทำให้เกิดการสูญเสียทรัพยากร ตัวทำละลายบางชนิด ปล่อยสารพิษไปสู่บรรยากาศ ทำให้เกิดโอโซนในบรรยากาศชั้นล่างซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และทำลายพืชผลการเกษตร นอกจากนี้ ตัวทำละลายบางตัวเป็นอันตรายต่อสุขภาพโดยมีพิษเฉียบพลัน ถ้าได้รับในปริมาณมากอาจก่อให้เกิดมะเร็งได้ บางชนิดเป็นสารจำพวก CFCs ซึ่งเป็นตัวทำลายโอโซนในบรรยากาศชั้นบนซึ่งทำหน้าที่ดูดซับรังสีอัลตราไวโอเล็ต บางชนิดเป็นสารพิษ ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม บางชนิดเป็นสารไวไฟ สามารถติดไฟได้ง่าย ซึ่งต้องระวังและมีวิธีการป้องกันในการใช้และการเก็บ</p> <p>สารอื่นๆ เช่น สารดูดซับแสงอัลตราไวโอเล็ต ถึงแม้ว่ายังไม่มีข้อมูลที่แน่ชัดในเรื่องความสามารถในการย่อยสลายทางชีวภาพของสารดูดซับแสงอัลตราไวโอเล็ต แต่การใส่สารดูดซับแสงอัลตราไวโอเล็ตในผลิตภัณฑ์สบู่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์แต่อย่างใด เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องชำระล้างออก เช่น Butylhydroxytoluene (BHT) ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง ตา และระบบทางเดินหายใจ และยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย</p> <p>การทิ้งหลังการใช้งาน บรรจุภัณฑ์สำหรับสบู่ก้อนมักใช้กระดาษ ส่วนบรรจุภัณฑ์สำหรับสบู่เหลวมักเป็นพลาสติก เมื่อถูกทิ้งจะเกิดเป็นขยะสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์พลาสติกซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายทางชีวภาพได้ยาก และอาจเกิดมลพิษทางอากาศเมื่อนำไปเผา</p>
6.5	เลือกซื้อสบู่ อย่างไร ให้ปลอดภัย ต่อสุขภาพและ สิ่งแวดล้อม	<p>เป็นเรื่องยากมากที่เราจะจดจำชื่อส่วนผสมของสบู่ที่เป็นชื่อสารเคมีต่างๆ แต่ก็ไม่ใช่เรื่องยากหากเราใส่ใจกับความปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม วิธีง่ายๆ คือ ถ้าเป็นสบู่ก้อน ลักษณะทั่วไปก็จะเป็นก้อน (ไม่ยากใช่ไหม) ไม่มีสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่สารประกอบของผลิตภัณฑ์ ส่วนสบู่เหลวต้องเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แยกชั้น</p> <p>นอกจากนี้ ยังต้องไม่มีส่วนผสมของสารเคมีต่อไปนี้ในสบู่ เพราะสารเหล่านี้สามารถดูดซึมผ่านผิวหนัง เข้าสู่ร่างกายได้ และสะสมอยู่ในอวัยวะส่วนต่างๆ ภายในร่างกายทำให้เพิ่มโอกาสเสี่ยงของการเกิดมะเร็ง และบางชนิด ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำและทางดิน สารเคมีเหล่านี้ ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 9 ออกตามความในพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดวัตถุที่ห้ามใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอางและฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม 2. สารลดความกระด้างของน้ำ ชนิด <ol style="list-style-type: none"> 1) phosphonates 2) nitrioloacetic acid (NTA)

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา																						
		<p>3. สารทำอิมัลชัน ชนิด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) alkylphenol 2) dimethylsilicon copolymers 3) branched carboxylic acids and alcohols 4) quaternary protein hydrolysate 5) PEG esters of branched carboxylic acids 6) Polyethyleneglycol , PEG > 30 EO polyvinylpyrrolidone , PVP <p>4. สารกันเสีย ชนิด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1, 2 -benzisothiazolin-3-one เช่น proxel 2) 2, 4-dichlorobenzyl alcohol 3) formaldehyde 4) chloroacetamide 5) 5-chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one 6) orthophenylphenol 7) orthononylphenol <p>5. ตัวทำละลาย ชนิด</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1) cyclohexanone</td> <td>9) cyclohexanol</td> </tr> <tr> <td>2) hexane</td> <td>10) decane</td> </tr> <tr> <td>3) methanol</td> <td>11) heptane</td> </tr> <tr> <td>4) i-butanol</td> <td>12) i-paraffins</td> </tr> <tr> <td>5) n-butanol</td> <td>13) methyl isobutyl ketone, MIBK</td> </tr> <tr> <td>6) t-butanol</td> <td>14) higher aromates เช่น mesitylene</td> </tr> <tr> <td>7) dearomatized</td> <td>15) chlorinated hydrocarbons</td> </tr> <tr> <td>white spirit, D</td> <td>16) toluene</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>17) halogented organic solvents</td> </tr> <tr> <td>8) dearomatized</td> <td></td> </tr> <tr> <td>white spirit, D70</td> <td></td> </tr> </table> <p>6. สารที่ดูดซับแสงอัลตราไวโอเล็ต (UV absorber)</p>	1) cyclohexanone	9) cyclohexanol	2) hexane	10) decane	3) methanol	11) heptane	4) i-butanol	12) i-paraffins	5) n-butanol	13) methyl isobutyl ketone, MIBK	6) t-butanol	14) higher aromates เช่น mesitylene	7) dearomatized	15) chlorinated hydrocarbons	white spirit, D	16) toluene	100	17) halogented organic solvents	8) dearomatized		white spirit, D70	
1) cyclohexanone	9) cyclohexanol																							
2) hexane	10) decane																							
3) methanol	11) heptane																							
4) i-butanol	12) i-paraffins																							
5) n-butanol	13) methyl isobutyl ketone, MIBK																							
6) t-butanol	14) higher aromates เช่น mesitylene																							
7) dearomatized	15) chlorinated hydrocarbons																							
white spirit, D	16) toluene																							
100	17) halogented organic solvents																							
8) dearomatized																								
white spirit, D70																								
6.6	สบู่อ่อน	ดูในเว็บไซต์																						
6.7	โครงการ ผลากเขียว	ดูในเว็บไซต์																						
6.8	ถาม-ตอบ	ดูในเว็บไซต์																						
6.9	แวก-วงสนุ่	ดูในเว็บไซต์																						
6.10	เครือข่ายสนุ่	ดูในเว็บไซต์																						

เนื้อหาเว็บไซต์ เรื่อง แชมพู

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
7.1	รู้จักแชมพู	<p>เราสามารถแบ่งประเภทของแชมพูได้ 3 ประเภทด้วยกันคือ แบ่งตามรูปแบบ แบ่งตามการใช้งาน หรือแบ่งตามการตลาด</p> <p>ถ้าเราแบ่งประเภทของแชมพูตามรูปแบบ ก็จะมีเพียงรูปแบบเดียวคือ แชมพูชนิดเหลว ซึ่งเป็นที่นิยมและ แพร่หลายมากที่สุด ส่วนรูปแบบอื่นๆ ยังไม่เคยเห็น มีขายเหมือนกัน ได้แก่ แชมพูชนิดครีม มีลักษณะเป็นครีมกึ่งแข็ง แชมพูชนิดเจล เป็นแชมพูที่มีความเข้มข้นและเหนียวกว่าแชมพูชนิดเหลว มีลักษณะใสเป็นเนื้อเดียวกัน แชมพูชนิดผงและเม็ด มีลักษณะเป็นผงหยาบๆ เม็ดเล็กๆ เหมือนผงซักฟอก แชมพูชนิดก้อน และแชมพูชนิดฟอง มีลักษณะเป็นโฟม</p> <p>ประเภทของแชมพูแบ่งตามการใช้งาน ได้แก่ แชมพูสำหรับผมธรรมดา แชมพูสำหรับผมมัน แชมพูสำหรับผมแห้ง แชมพูขจัดรังแค ซึ่งมีสารที่ช่วยลดการหลุดลอกของหนังศีรษะ และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรีย และแชมพูสำหรับเด็ก</p> <p>ประเภทของแชมพูแบ่งตามการตลาด ก็จะมี แชมพูทั่วไป แชมพูผสมสารปรับสภาพเส้นผม แชมพูยา ซึ่งมีคุณสมบัติในการรักษาเส้นผม เช่น สารขจัดรังแค และแชมพูสำหรับเด็ก</p> <p>วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแชมพู</p> <p>ในปัจจุบันแชมพูที่ขายอยู่ทั่วไปในท้องตลาดมีหลายแบบ หลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดก็จะมีที่แตกต่างกันออกไปตามเครื่องหมายการค้า อย่างไรก็ตามส่วนประกอบของแชมพูที่เราใช้กันก็จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ส่วนประกอบหลัก และส่วนประกอบที่อาจมีได้</p> <p>ส่วนประกอบหลัก ได้แก่ สารลดแรงตึงผิว ทำหน้าที่ทำความสะอาดเส้นผมและหนังศีรษะ โดยทำให้สิ่งสกปรกหลุดออกไปและแขวนลอยอยู่ในน้ำ สารลดแรงตึงผิวแบ่งออกเป็นหลายกลุ่มขึ้นกับประจุไฟฟ้าบนส่วนประกอบที่ละลายน้ำ เช่น ชนิดประจุลบ ประจุบวก ไม่มีประจุ และสองประจุ ซึ่งมีความเหมาะสมในการใช้งานต่างกัน เช่น</p> <p>สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุลบ นิยมใช้มากในประเทศไทย มีฟองมาก สารลดแรงตึงผิวชนิดประจุบวก ใช้เป็น antistatic agent และสารปรับสภาพเส้นผมในแชมพู สารลดแรงตึงผิวชนิดไม่มีประจุ ช่วยทำให้ฟองคงสภาพ สารลดแรงตึงผิวชนิดมีสองประจุ เป็นสารทำความสะอาดอย่างอ่อนๆ มักใช้ผสมกับสารลดแรงตึงผิวแบบประจุลบ เพื่อลดความแรงของสาร และยังช่วยให้ฟองคงสภาพอีกด้วย</p>

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>ส่วนประกอบที่อาจมีได้</p> <p>สารเพิ่มฟอง ใช้ปรับและรักษาความคงทนของฟอง ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภค</p> <p>สารปรับสภาพเส้นผม ใช้ป้องกันการพันกันของเส้นผมจากการหวี ลดการเกิดไฟฟ้าสถิตย์ซึ่งทำให้ ผมพองฟู และบำรุงเส้นผมในลักษณะอื่นๆ</p> <p>สารช่วยให้ที่บแสง มีลักษณะคล้ายขี้ผึ้ง ไม่ละลายน้ำ ช่วยทำให้แชมพูขึ้น</p> <p>สารช่วยให้ใส ทำให้แชมพูมีลักษณะใส นำมาใช้ขึ้น</p> <p>สารกันการรวมตัวและช่วยการละลาย มีหน้าที่ป้องกันการรวมตัวและการตกค้างของแชมพูบนเส้นผม เมื่อล้างด้วยน้ำกระด้าง</p> <p>สารช่วยให้ขึ้น ใช้ในสารละลายของสารลดแรงตึงผิว เพื่อป้องกันการไหลลื่นของแชมพู</p> <p>สารลดความชื้น</p> <p>ตัวทำละลาย จะใส่เพียงปริมาณเล็กน้อยเพื่อเพิ่มความสามารถในการละลายของส่วนประกอบที่ไม่ละลายน้ำ ตัวทำละลายส่วนมากจะเป็นสารจำพวกแอลกอฮอล์ ซึ่งมีความเข้มข้นสูง นอกจากเป็นตัวทำละลายแล้ว ยังใช้เป็นสารกันเสียอีกด้วย</p> <p>สารกันเสีย ใส่เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราแบคทีเรีย และจุลินทรีย์อื่นๆ ปริมาณที่ใส่ขึ้นกับปริมาณสารอาหารในผลิตภัณฑ์ แชมพูบางชนิดมีส่วนผสมของโปรตีนซึ่งเป็นสารอาหารจึงต้องใส่ปริมาณสารกันเสียมากกว่าแชมพูปกติ</p> <p>สารทำอิมัลชัน ใส่เพื่อทำให้ส่วนผสมอื่นๆ ที่ไม่ละลายน้ำสามารถเข้ากันได้ดี</p> <p>สารช่วยให้คงสภาพ ได้แก่ สารปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง</p> <p>สารสำหรับดูแลรักษาเส้นผมและหนังศีรษะ เช่น สารขจัดรังแค และสารป้องกันผมร่วง</p> <p>สารลดความกระด้างของน้ำ ใส่เพื่อจับกับอนุภาคโลหะในน้ำกระด้างและสิ่งสกปรกซึ่งจะไปลดความสามารถในการทำความสะอาดของสารลดแรงตึงผิว โดยที่เมื่อสารลดความกระด้างของน้ำจับกับอนุภาคโลหะจะเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อน นอกจากนี้ยังป้องกันการเสื่อมของผลิตภัณฑ์ เช่น สี กลิ่น และส่วนประกอบเปลี่ยนไป เนื่องจากการปฏิกิริยาเคมีในขณะเก็บไว้</p> <p>สารเพิ่มความชุ่มชื้น</p> <p>สารเพิ่มความเงางาม เพื่อเพิ่มความเงางามให้กับเส้นผม</p> <p>สารประกอบอื่นๆ เช่น สี น้ำหอม สารป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต สารจับตัน ฯลฯ</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
7.2	กว่าจะมาเป็น แชมพู	การผลิตแชมพูเริ่มจากการผสมส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ น้ำ สารลดแรงตึงผิว สารช่วยให้ขั้ว สีส น้ำหอม สารกันเสียและสารอื่นๆ แล้วคนจนส่วนผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ต่อจากนั้นจึงวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้เหมาะสม ปรับความหนืดและค่าต่างๆ ให้เป็นไปตามความต้องการแล้วนำส่วนผสมบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์
7.3	ทำไมต้องใช้ แชมพู ที่เป็นมิตร ต่อสิ่งแวดล้อม	<p>สารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของแชมพูบางชนิดมีการย่อยสลายได้ยากหรือไม่ย่อยสลายเลย ทำให้เกิดการสะสมในสิ่งแวดล้อม บางชนิดเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและห่วงโซ่อาหารในแหล่งน้ำและดิน บางชนิดเป็นสารก่อมะเร็ง</p> <p>การใช้แชมพูที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ย่อยสลายได้ดีในธรรมชาติ ไม่ใส่สารอันตราย บางชนิดในแชมพู ตลอดจนการสนับสนุนให้ใช้บรรจุภัณฑ์น้อยลงหรือสามารถนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ได้ จะช่วยเพิ่มความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ลดการปนเปื้อนของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม ประหยัดทรัพยากร ลดปริมาณการเกิดขยะ รวมถึงลดภาระและค่าใช้จ่ายในการบำบัดภาวะมลพิษที่เกิดขึ้น</p>
7.4	ผลกระทบของ แชมพูต่อ สุขภาพและ สิ่งแวดล้อม	<p>แชมพูก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมทั้งในระหว่างการผลิต ในระหว่างการใช้งาน และ การทิ้งหลังการใช้งาน</p> <p>ในระหว่างการผลิต ในระหว่างการผลิตแชมพูมีการใช้ทรัพยากร เช่น น้ำ วัตถุดิบ ไฟฟ้า และพลังงาน</p> <p>ในระหว่างการใช้งาน ในระหว่างการใช้งานอาจมีการสะสมของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบของแชมพู แต่ละชนิดบนเส้นผมและหนังศีรษะ ทั้งนี้ปริมาณการสะสมยังขึ้นกับชนิดของแชมพู และการใช้งานที่ถูกต้องของผู้บริโภคด้วย</p> <p>สารลดแรงตึงผิว โดยทั่วไปประกอบด้วยส่วนที่ละลายในน้ำ และส่วนที่ละลายในไขมัน สารลดแรงตึงผิวแต่ละชนิดย่อยสลายทางชีวภาพได้แตกต่างกัน บางชนิดสลายตัวได้ยากและเกิดการสะสมและตกค้างในแหล่งน้ำ ทำให้สมดุลในสภาวะแวดล้อมทางน้ำเปลี่ยนแปลงและอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำได้ อย่างไรก็ตามการย่อยสลายทางชีวภาพของสารลดแรงตึงผิวจะเกิดขึ้นมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำปริมาณจุลินทรีย์ในแหล่งน้ำ หรือระยะเวลาที่ใช้ในการย่อยสลาย หากปัจจัยเหล่านี้มีจำกัดจะทำให้การสลายตัวช้าลง</p>

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>สารลดความกระด้างของน้ำ บางชนิด เช่น ฟอสเฟต และ โพลีฟอสเฟตประกอบด้วย ฟอสฟอรัสซึ่งเป็นธาตุอาหาร เมื่อปล่อยสู่แหล่งน้ำในปริมาณที่มาก จะทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำมากเกินไป พืชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และเมื่อตายลงก่อให้เกิดปัญหาการเน่าเสียของแหล่งน้ำ สารลดความกระด้างของน้ำชนิดอื่น เช่น zeolite, polyacrylates, NTA, EDTA และ phosphonate สลายตัวได้ค่อนข้างช้า ส่วน EDTA และ phosphonate เชื่อว่าทำให้เกิด mobility ของโลหะหนักเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ NTA ยังเป็นสารก่อมะเร็งอีกด้วย</p> <p>สารกันเสีย บางชนิดย่อยสลายทางชีวภาพได้ยาก และบางชนิดมีความเป็นพิษเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น ฟอรัมาลดีไฮด์ และ isothiazolinones สามารถทำให้เกิดอาการแพ้ได้ นอกจากนี้สารกันเสียยังทำให้ประสิทธิภาพของระบบบำบัดของเสียลดลง โดยจำแนกที่เรียกที่มีความจำเป็นในกระบวนการบำบัด</p> <p>สารทำอิมัลชัน บางชนิดย่อยสลายได้ยาก หรือไม่ย่อยสลาย ทำให้เกิดการตกค้างและสะสมในสิ่งแวดล้อม บางชนิดมีความเป็นพิษ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหาร</p> <p>ตัวทำละลาย วัตถุประสงค์ที่ใช้ผลิตตัวทำละลายบางชนิดเป็นทรัพยากรที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก นอกจากนี้ การปลดปล่อยตัวทำละลายสู่อากาศทำให้เกิด โอโซนในบรรยากาศชั้นล่างซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต</p> <p>การทิ้งหลังการใช้งาน ภาชนะที่ใช้บรรจุแชมพูส่วนใหญ่ทำจากพลาสติก ซึ่งเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์หมดแล้วบรรจุภัณฑ์เหล่านั้นจะกลายเป็นขยะมูลฝอย ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p>
7.5	เลือกซื้อแชมพูอย่างไรให้ปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	<p>บางทีการเลือกซื้อแชมพูอาจจะต้องลงทุนซื้อมาทดลองใช้ก่อนว่าระคายเคืองต่อผิวหนัง หรือระคายเคืองต่อตาของเราหรือไม่ ซึ่งก็เป็นเรื่องเสี่ยงเหมือนกันที่ไหนจะต้องเสียเงินแล้ว ยังต้องเอาผิวหนังที่อ่อนนุ่มและดวงตาอันแสนหวานของเราเป็นเดิมพัน แต่เราก็มีวิธีดูง่าย ๆ คือ ดูฉลากก่อนซื้อว่า ถ้าแชมพูยี่ห้อไหนมีส่วนผสมของสารเคมีดังต่อไปนี้ ก็ไม่น่าจะซื้อมาทดลองใช้ เพราะสารเคมีดังกล่าวเป็นสารก่อมะเร็งและก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย</p> <p>สารเคมีที่ห้ามมีในผลิตภัณฑ์แชมพู ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สารที่ได้รับการพิจารณาเป็นสารก่อมะเร็ง, เป็นพิษต่อสารพันธุกรรม, สารที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม, สารที่ทำให้ตัวอ่อนของสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนแปลงไป, สารพิษต่อการสืบพันธุ์ ตามรายชื่อในฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>2. สารลดแรงตึงผิว (สารซึ่งเมื่อละลายในน้ำแล้วจะช่วยลดแรงตึงผิวของน้ำ) ชนิด</p> <ul style="list-style-type: none"> - secondary alkane sulphonate (SAS) - α-olefin sulphonate (AOS) - alcohol ether sulphate (FES), 16 carbon - linear alkylbenzene sulphonate (LAS) - α-methyl ester sulphonate (SES) - disulphosuccinate - alcohol ethoxylate (AEO) - block polymer EO/PO - ethoxylated amines - quaternary alkyltrimethylammonium salts (ATMAC) - quaternary dialkyldimethylammonium salts (DTDMAC) - polymer Q salts - sulphobetaine <p>3. สารลดความกระด้างของน้ำ ชนิด</p> <ul style="list-style-type: none"> - nitriloacetic acid (NTA) - phosphonates <p>4. สารทำอิมัลชัน ชนิด</p> <ul style="list-style-type: none"> - alkylphenol - dimethylsilicone copolymers เช่น siloxanes - fatty acid salts of di/triethanolamine - branched carboxylic acids and alcohols - quaternary protein hydrolysate - PEG esters of branched carboxylic acids - polyethylene glycol, PEG > 30 EO - Polyvinylpyrrolidone, PVP <p>5. สารกันเสีย ชนิด</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1,2-benzisothiazolin-3-one เช่น proxel - 2,4-dichlorobenzyl alcohol - formaldehyde - chloracetamide - 5-chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one เช่น kathon CG - orthophenylphenol - orthononylphenol - trichlorohydroxydiphenyl ether เช่น igrasan, triclosan

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
		6. ตัวทำละลาย ชนิด - ethylacetate - gamma butyrolaktone - methylpyrrolidone - propyleneglycoethers - cyclohexanon - diethylene glycol - triethanolamine - hexane - ethylene glycol - methanol - i-butanol - n-butanol - t-butanol - monoethanolamine/diethanolamine - triethanolamine - dearomatised white spirit, D 100 - dearomatised white spirit, D70 - cyclohexanol - decane - heptane - i-paraffins - methylisobutylketone, MIBK - naphthenes - butylacetate - i-octane - terpenes - 2-ethylhexanol - ethylene amines - higher aromatics เช่น mesitylene - chlorinated hydrocarbons - toluene
7.6	ชมพู่ ยี่ห้อไหนดี	ดูในเว็บไซต์
7.7	โครงการ ฉลากเขียว	ดูในเว็บไซต์
7.8	ถาม-ตอบ	ดูในเว็บไซต์
7.9	แวก-วง ชมพู่	ดูในเว็บไซต์
7.10	เครือข่าย ชมพู่	ดูในเว็บไซต์

เนื้อหาเว็บไซต์ เรื่อง ผงซักฟอก

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
8.1	รู้จักผงซักฟอก	<p>ผงซักฟอกที่เราใช้อยู่ในปัจจุบัน แบ่งตามลักษณะการใช้งาน ได้ 3 ชนิด คือ ชนิดซักฟอกด้วยมือ ชนิดซักฟอกด้วยเครื่องซักผ้า และชนิดซักฟอกด้วยมือหรือเครื่องซักผ้า ฉะนั้นในการใช้งานเราก็จะต้องเลือกใช้ผงซักฟอกให้เหมาะกับมือหรือเครื่องซักผ้าของเราด้วย</p> <p>ส่วนประกอบของผงซักฟอก</p> <p>ส่วนประกอบของผงซักฟอกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ส่วนประกอบหลักเป็นส่วนประกอบที่ผงซักฟอกทุกยี่ห้อจะต้องมี ไม่มีไม่ได้ และส่วนประกอบที่อาจมีได้ เป็นส่วนประกอบที่จะมีก็ได้ไม่มีก็ได้ ซึ่งส่วนประกอบนี้แหละที่ทำให้ผงซักฟอกแต่ละยี่ห้อมีความแตกต่างกัน</p> <p>ส่วนประกอบหลัก ได้แก่ สารลดแรงตึงผิว (surface-active agent or surfactant) สารลดความกระด้างของน้ำ (sequestering builder) สารรักษาระดับความเป็นด่าง (alkaline builder) สารกันคราบดิน (anti-soil redeposition agent) และสารเพิ่มความสดใส (optical brightening agent or optical brightener)</p> <p>สารลดแรงตึงผิว เป็นสารอินทรีย์ ทำหน้าที่เป็นตัวละลายไขมัน ช่วยลดแรงตึงผิวของน้ำ ทำให้น้ำซึมเข้าไปสัมผัสกับสิ่งสกปรกต่างๆ ได้ จึงสามารถชำระล้างสิ่งสกปรกออกได้ทั้งในน้ำกระด้างและน้ำธรรมดา</p> <p>สารลดความกระด้างของน้ำ ช่วยเสริมประสิทธิภาพของสารลดแรงตึงผิว และช่วยควบคุมสมดุลของค่าความเป็นกรดเป็นด่างให้อยู่ในระดับที่พอเหมาะและคงที่ สารลดความกระด้างของน้ำมีหลายชนิดด้วยกัน เวลาเราเลือกซื้อเลือกใช้ผงซักฟอก ควรต้องดูฉลากก่อนว่าผงซักฟอกที่เราใช้มีส่วนประกอบของสารลดความกระด้างของน้ำชนิดไหนที่มีประสิทธิภาพและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม</p> <p>โซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต (sodium tripolyphosphate: STPP) เป็นสารลดความกระด้างของน้ำที่ทำหน้าที่ได้ ประสิทธิภาพดี</p> <p>เกลือของกรด ไนทริโลไตรแอซิก (nitrilotriacetic acid: NTA) เป็นสารลดความกระด้างของน้ำที่มีประสิทธิภาพดี แต่มีราคาแพง</p> <p>อะซิติกและอนุพันธ์ของกรดอะซิติก (Acitric acid and Derivatives) เกลือของกรดเอทิลีน ไดแอมีนเททราแอซิก (ethylenediaminetetraacetic acid: EDTA) ประสิทธิภาพจะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>โพลีคาร์บอกซีเลตหรือเกลือของกรดโพลีคาร์บอกซีลิก (polycarboxylic acid, PCA) ย่อยสลายทางชีวภาพยาก</p> <p>ฟอสฟอเนต (phosphonate) ย่อยสลายทางชีวภาพยาก</p> <p>ซีโอไลต์ (zeolite) มีประสิทธิภาพน้อยกว่า STPP</p> <p>สารรักษาระดับความเป็นด่าง (alkaline builder) เป็นสารที่รักษาระดับความเป็นด่างให้คงที่ตลอดช่วงการใช้งาน ได้แก่ โซเดียมซิลิเกต (sodium silicate) โซเดียมคาร์บอเนต (sodium carbonate) สารใดสารหนึ่ง หรือผสมกัน ช่วยให้ผงซักฟอกไม่เกิดปฏิกิริยาที่ใช้ซึ่กันสนิม และช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพของสารลดแรงตึงผิว</p> <p>สารกันคราบดิน เป็นสารที่ช่วยไม่ให้คราบหรือสิ่งสกปรกที่หลุดออกไปแล้วกลับมาจับผ้าอีกขณะซัก</p> <p>โซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (sodium carboxymethyl cellulose) เป็นตัวกันไม่ให้เกิดตะกอนขึ้นในระหว่างองค์ประกอบต่างๆ</p> <p>สารเพิ่มความสดใส เป็นสารที่มีสมบัติดูดแสงอัลตราไวโอเล็ตไว้ ทำให้เกิดการเรืองแสง สะท้อนเข้าตาและทำให้เสื้อผ้าแลดูขาวสดใส</p>

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
		<p><i>ส่วนประกอบที่อาจมีได้</i></p> <p>โซเดียมซัลเฟต (sodium sulphate) ช่วยไม่ให้ผงซักฟอกจับตัวกันเป็นก้อน</p> <p>สารเพิ่มฟอง (suds booster) เป็นสารซึ่งเมื่อใช้ร่วมกับสารลดแรงตึงผิวจะทำให้เกิดฟองมากขึ้น ใช้เติมในผงซักฟอกชนิดซักฟอกด้วยมือ หรือสารลดฟอง (suds depressor) เป็นสารซึ่งเมื่อใช้ร่วมกับสารลดแรงตึงผิวจะทำให้ฟอง ลดลง ใช้เติมลงในผงซักฟอกชนิดซักฟอกด้วยเครื่องซักผ้า</p> <p>สารฟอก (oxygen bleach) สารฟอกต้นตอ (bleach precursor) สารคงสภาพสำหรับสารฟอกต้นตอ (stabilizer for bleach precursor) ทำให้ผ้าดูขาวและสดใสนั้น</p> <p>สารช่วยการละลาย (hydrotrope) ช่วยให้ผงซักฟอกละลายในน้ำได้ดีขึ้น</p> <p>สารกันหมอง (anti-tarnishing agent) ช่วยให้สิ่งซักล้างที่เป็น โลหะ ไม่หมองคล้ำ</p> <p>แอนติออกซิแดนต์ (anti-oxidant) ช่วยให้ส่วนประกอบบางอย่างของผงซักฟอกมีปฏิกิริยากับออกซิเจนช้าลง</p> <p>เอนไซม์ (enzyme) มีประสิทธิภาพในการชำระล้าง สามารถย่อยโปรตีนของเหงื่อไคล คราบโลหิต ปัจจุบันนิยมใช้แพร่หลายมากขึ้น ปกติใช้ proteases และ amylases เพราะไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>น้ำหอม ช่วยให้ผ้ามีกลิ่นหอมน่าใช้ยิ่งขึ้น</p> <p>สี ช่วยให้ผงซักฟอกมีสีสันสวยงาม น่าใช้ยิ่งขึ้น</p> <p>สารกันการจับตัวเป็นก้อน ทำให้ผงซักฟอกไม่มีการจับตัวเป็นก้อน (นอกจากจะโดนน้ำชะก่อน)</p> <p>สารช่วยจับสิ่งสกปรก (soil releasing agent) ช่วยให้สิ่งสกปรกที่ติดเนื้อผ้าหลุดออกง่ายยิ่งขึ้น</p> <p>สารต้านจุลินทรีย์ (anti-microbial compound) ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์</p> <p>สารละมุน (mildness additive) ช่วยให้ผงซักฟอกไม่ทำอันตรายต่อผิวหนังของเรา</p> <p>สารคงสภาพการเก็บรักษา (storage stabilizer) ช่วยให้ผงซักฟอกเก็บไว้ได้นานโดยไม่เสื่อมสภาพ</p> <p>สารช่วยให้ผ้านุ่ม (fabric softening agent) ช่วยทำให้ผ้านุ่มขึ้นหลังจากซักแล้ว</p> <p>สารกันไฟฟ้าสถิต (anti-static agent) ช่วยลดประจุไฟฟ้าสถิตที่เกิดขึ้นบนเนื้อผ้า</p> <p>สารกันการกัดกร่อน (anti-corrosion) ช่วยลดการกัดกร่อนในส่วนที่เป็นโลหะของเสื้อผ้า และยังช่วยป้องกันการสึกหรอของส่วนประกอบของเครื่องซักผ้า</p>
8.2	กว่าจะมาเป็นผงซักฟอก	<p>สารตั้งต้นในการผลิตผงซักฟอกมี 2 ชนิด คือ branched alkyl benzene (BAB) และ linear alkyl benzene (LAB) แต่เนื่องจาก BAB เป็นสารตั้งต้นที่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสีย จึงมีการใช้ LAB แทน ถึงแม้ว่าจะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่า BAB</p> <p>ในปัจจุบัน โรงงานผลิตผงซักฟอกทั้งหมดภายในประเทศ ผลิตผงซักฟอกโดยใช้กรรมวิธีผลิตแบบ LAB เพื่อให้ตรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผงซักฟอกของทางราชการที่กำหนดให้ใช้สารลดแรงตึงผิวประเภท LAB เพื่อแก้ปัญหามลพิษในการผลิตผงซักฟอกนั้น มีกรรมวิธีผลิตเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้</p>

เพลง	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>ขั้นที่ 1 นำ LAB มาทำปฏิกิริยากับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หรือ โอเลียม</p> <p>ขั้นที่ 2 นำวัตถุดิบที่ได้จากขั้นที่ 1 มาทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เพื่อเปลี่ยนกรดซัลฟอนิกให้เป็นเกลือโซเดียม ซึ่งเป็นสารช่วยลดแรงตึงผิวของน้ำ ในขั้นนี้ยังช่วยกำจัดกรดซัลฟิวริกให้หมดไปด้วย เพราะกรดซัลฟิวริกจะเป็นอันตรายต่อเส้นใยของผ้าและผิวหนังของคน</p> <p>ขั้นที่ 3 นำวัตถุดิบที่ได้จากขั้นที่ 2 มาผสมกับสารลดความกระด้างของน้ำ เช่น STPP ซีโอไลต์ ซิลิเกต และสารเติมแต่งอื่นๆ แล้วแต่สูตรของแต่ละโรงงาน เพื่อช่วยให้การซักฟอกมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สารผสมที่ได้จะมีลักษณะเป็นของเหลวข้นๆ คล้ายแป้งเปียก เก็บไว้ในถังซึ่งอยู่ในระดับต่ำ</p> <p>ขั้นที่ 4 สูบสารผสมที่มีลักษณะเป็นของเหลวข้นขึ้นไปยังหอสูง เพื่อนำไปฉีดพ่นให้เป็นเม็ดด้วยความดันสูง เมื่อสารผสมที่ถูกฉีดออกมาปะทะกับลมร้อนก็จะกลายเป็นเม็ดผงซักฟอกเล็กๆ มีลักษณะแห้ง และนำเม็ดผงซักฟอกที่มีขนาดใหญ่เกินความต้องการ หลอมเป็นของเหลวใหม่ในขั้นที่ 3 ก่อนส่งกลับขึ้นไปยังหอสูงเพื่อฉีดเป็นเม็ดให้ได้ขนาดตามที่ต้องการต่อไป</p> <p>ขั้นที่ 5 เม็ดผงซักฟอกเล็กๆ ที่ได้จะเคลื่อนไปยังไซโคลน โดยการดันขึ้นไปของลมเย็น เพื่อไล่ความชื้น และแยกเม็ดผงซักฟอกให้ได้ขนาดที่ต้องการ โดยผ่านตะแกรง</p> <p>ขั้นที่ 6 นำเม็ดผงซักฟอกที่ได้ขนาดไปผ่านการฉีบน้ำหอมเพื่อช่วยให้ผ้ามีกลิ่นหอม</p> <p>ขั้นที่ 7 ตรวจสอบคุณภาพและนำไปบรรจุใส่กล่องหรือซองให้ได้ขนาดและน้ำหนักต่างๆ ตามที่ต้องการแล้วบรรจุใส่หีบเพื่อรอการจำหน่าย</p>
8.3	ทำไมต้องใช้ผงซักฟอกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	<p>ผงซักฟอกเป็นผลิตภัณฑ์เคมีที่มีส่วนประกอบสำคัญคือสารลดแรงตึงผิว สารลดความกระด้างของน้ำ และสารประกอบอื่น ๆ มากกว่า 20 ชนิด ผลกระทบของผงซักฟอกต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุดอยู่ในช่วงการใช้งาน เนื่องจากสารเหล่านี้บางชนิดมีการสะสมในสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดมลพิษต่อแหล่งน้ำและดินได้</p> <p>การกำหนดให้ผงซักฟอกมีความสามารถในการย่อยสลายได้ดีในสภาพธรรมชาติ การลดปริมาณฟอสเฟตลง การสนับสนุนให้ใช้บรรจุภัณฑ์น้อยลงหรือสามารถนำกลับมาแปรใช้ใหม่ จะช่วยให้เราประหยัดทรัพยากร ลดการปนเปื้อนของสารเคมีและธาตุอาหารลงในแหล่งน้ำ ตลอดจนลดภาระและค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียอีกด้วย</p>
8.4	ผลกระทบของผงซักฟอกที่มีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	<p>ผงซักฟอกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมทั้งในระหว่างการผลิตในระหว่างการใช้งาน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการปล่อยผงซักฟอกลงสู่แหล่งน้ำและทิ้งบรรจุภัณฑ์ที่ใส่ผงซักฟอกเมื่อใช้หมดแล้ว</p> <p><i>ในระหว่างการผลิต</i></p> <p>ในขณะที่ผลิตผงซักฟอกจะก่อให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ฝุ่น ความร้อน และมีเสียงดัง นอกจากนี้ในระหว่างการผลิตผงซักฟอกยังมีการใช้ทรัพยากร เช่น น้ำ วัตถุดิบ น้ำมันเตา ไฟฟ้า และพลังงานอื่นๆ</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>ในระหว่างการใช้งาน</p> <p>ส่วนประกอบต่างๆ ของผงซักฟอกเป็นสารเคมีที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น</p> <p>สารลดแรงตึงผิว บางชนิดสามารถสลายตัวอยู่ในรูปที่มีความเสถียรและเป็นพิษมากขึ้น นอกจากนี้ ยังสามารถสะสมในสิ่งมีชีวิตได้</p> <p>สารฟอกบางชนิด เช่น คลอรีน เป็นสารฟอกที่มีความเป็นพิษและอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม หรือเพอร์บอเรต ซึ่งย่อยสลายให้บอเรตที่เป็นพิษเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>สารช่วยให้สีนุ่ม เป็นสารที่ช่วยทำให้สีนุ่มขึ้นหลังจากซักแล้ว ปกติมักใช้เกลือแอมโมเนียมบางชนิดเป็นสารพิษและเป็นสารฆ่าแบคทีเรีย</p> <p>สารเพิ่มความสดใส บางชนิดเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และคาดว่าป็นสารก่อมะเร็งได้</p> <p>สีซัก บางชนิดเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและคาดว่าป็นสารก่อมะเร็ง</p> <p>สารคงสภาพการเก็บรักษา เป็นสารที่ช่วยให้ผงซักฟอกเก็บไว้ได้นานโดยไม่เสื่อมสภาพ บางชนิด เช่น พอร์มาลีน ซึ่งอยู่ในรูปสารละลายของพอร์มาลดีไฮด์มีความเป็นพิษและเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>สารลดความกระด้างของน้ำ เป็นสารที่ลดความกระด้างของน้ำและช่วยให้สารลดแรงตึงผิวสามารถทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีอยู่หลายชนิดที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - phosphonate เป็นสารที่ย่อยสลายทางชีวภาพ ได้ยาก มักเกิดการรวมตัวกับโลหะหนักในตะกอนดิน เป็นสารที่มีโครงสร้างซับซ้อน - ethylenediamine tetraacetic acid (EDTA) เป็นสารที่ย่อยสลายทางชีวภาพ ได้ยาก และมักเกิดการรวมตัวกับโลหะหนักในตะกอนดินเป็นสารที่มีโครงสร้างซับซ้อน - nitrilotriacetic acid (NTA) เป็นสารที่ย่อยสลายทางชีวภาพ ได้ยาก และมักเกิดการรวมตัวกับโลหะหนักในตะกอนดินเป็นสารที่มีโครงสร้างซับซ้อน นอกจากนี้ยังเป็นสารก่อมะเร็ง - ฟอสเฟต ทำให้เกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน - ซีโอไลต์ ทำให้เกิดสารแขวนลอยในน้ำ <p>สารประกอบอื่นๆ อาจเป็นสารพิษและสารฆ่าแบคทีเรีย และคาดว่าป็นสารก่อมะเร็ง ซึ่งโดยทั่วไปเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>การทิ้งหลังจากใช้งาน</p> <p>ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหลังจากที่เราใช้ผงซักฟอกจนหมดแล้ว เกิดจากบรรจุภัณฑ์ที่เป็นกระดาษหรือพลาสติกที่ถูกทิ้งเป็นขยะ</p>
8.5	ผงซักฟอกยี่ห้อไหนดี	ดูในเว็บไซต์

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
8.6	วิธีเลือกซื้อ ผงซักฟอก	<p>ในการเลือกซื้อผงซักฟอก นอกจากจะดูที่คุณสมบัติของผงซักฟอกว่ามีพลังซักที่ขาวสะอาดแล้ว ในยุคที่คนหันมาสนใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อม เราก็ควรที่จะใส่ใจในเรื่องของบรรจุภัณฑ์ด้วย การใช้บรรจุภัณฑ์น้อยลงหรือสามารถนำกลับมาแปรใช้ใหม่ นอกจากจะประหยัดค่าใช้จ่ายแล้วยังช่วยลดปริมาณขยะในสิ่งแวดล้อมลงอีกด้วย นอกจากนี้ เราควรพิจารณาว่าผงซักฟอกที่เราจะซื้อมีสารที่ห้ามมีในผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกหรือไม่ ถ้ามีก็ไม่ควรซื้อมาใช้ เพราะนอกจากจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพแล้วยังก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย สารต้องห้ามดังกล่าว ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สารที่ได้รับการพิจารณาเป็นสารก่อมะเร็ง (carcinogen), เป็นพิษต่อสารพันธุกรรม (genotoxic), สารที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม (mutagen), สารที่ทำให้ตัวอ่อนของสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนแปลงไป (teratogen), สารพิษต่อการสืบพันธุ์ (toxic to reproduction) ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 2. สารประกอบคลอรีน (reactive chlorine compounds) เช่น โซเดียมไฮโปคลอไรต์ (sodium hypochlorite), สารประกอบคลอรีนอินทรีย์ (organic chlorine compounds) 3. ethylene diamine tetraacetic acid (EDTA) หรือ สารประกอบอื่น ๆ ของ EDTA 4. alkyl phenol ethoxylates (APEO) 5. nitrilotriacetic acid (NTA) หรือสารประกอบอื่นของ NTA 6. halogenated hydrocarbon 7. ฟอรัมาลิน (formalin) <p>ถือเป็นเรื่องโชคดีที่จากการสำรวจผลิตภัณฑ์ผงซักฟอก ไม่มีสารเคมีที่ว่ามีน้ำจำหน่ายในตลาด แต่สำหรับ ผงซักฟอกที่ไม่มีสีหือ ไม่มีจลาก ไม่ขอรับประกัน</p>
8.7	โครงการ ฉลากเขียว	ดูในเว็บไซต์
8.8	ถาม-ตอบ	ดูในเว็บไซต์
8.9	แวด-วง ผงซักฟอก	ดูในเว็บไซต์
8.10	เครือข่าย ผงซักฟอก	ดูในเว็บไซต์

เนื้อหาเว็บไซต์ เรื่อง น้ำยาล้างจาน

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
9.1	รู้จัก น้ำยาล้างจาน	<p>น้ำยาล้างจานที่เราใช้กันอยู่ นอกจากจะมีทั้งชนิดที่เป็นของเหลว ยังมีชนิดครีม (ครีมล้างจาน) อีกด้วย แต่ถ้าแบ่งตามปริมาณของสารลดแรงตึงผิวแล้วจะแบ่งเป็นประเภทธรรมดา และประเภทเข้มข้น ซึ่งเวลาใช้ก็จะแตกต่างกัน ประเภทเข้มข้นเวลาใช้ก็จะต้องผสมน้ำให้มากขึ้น ราคา ก็จะแตกต่างกันเล็กน้อย แต่ผู้ใช้ส่วนใหญ่ไม่ค่อยได้คำนึงถึงจุดนี้</p> <p>ส่วนประกอบของน้ำยาล้างจาน</p> <p>จริงๆ แล้วน้ำยาล้างจานมีส่วนประกอบไม่ก็อย่าง ส่วนประกอบหลัก คือ สารลดแรงตึงผิว ทำหน้าที่ลดแรงตึงผิวของน้ำ ทำให้น้ำสามารถเข้าไปสัมผัสกับสิ่งสกปรกต่างๆ ได้ และช่วยในการกำจัดสิ่งสกปรกและคราบไขมัน นอกนั้นจะเป็นสารที่ใส่เข้ามาเพื่อให้ น้ำยาล้างจานแต่ละยี่ห้อ มีความแตกต่างกันออกไป เช่น สารลดความกระด้างของน้ำ ตัวทำละลาย สารเพิ่มฟอง สารลดฟอง สารช่วยให้สีสดใส สารคงสภาพการเก็บรักษา สารกันเสีย สารปรับความหนืด สารละอุน สารแต่งกลิ่น สารแต่งสี และสารปรุงแต่งอื่นๆ ส่วนที่เหลือจะเป็นน้ำ</p>
9.2	กว่าจะมาเป็น น้ำยาล้างจาน	<p>การผลิตน้ำยาล้างจานไม่ยากเลย เริ่มจากการใส่สารลดแรงตึงผิว ใส่ น้ำ ใส่สารเติมแต่ง หรือส่วนประกอบอื่นๆ ที่ต้องการ เช่น สารเพิ่มฟอง/สารลดฟอง สารกันเสีย ผสมกวนให้เป็นเนื้อเดียวกัน และปรับสภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง ความหนืดให้เป็นไปตามต้องการ จากนั้นนำส่วนผสมมาใส่น้ำหอม สี และบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ แค่นี้ก็ได้ น้ำยาล้างจานแล้ว</p>
9.3	ทำไมต้องใช้ น้ำยาล้างจาน ที่เป็นมิตร ต่อสิ่งแวดล้อม	<p>จริงๆ แล้วน้ำยาล้างจานก็มีผลกระทบต่อสุขภาพของเราเหมือนกัน ในกรณีที่ล้างน้ำไม่สะอาดอาจมีการสะสมของสารเคมีที่เป็นส่วนผสมของน้ำยาล้างจาน ซึ่งสารเหล่านี้บางชนิดมีสารก่อมะเร็ง และอาจเป็นพิษต่อร่างกายได้</p> <p>น้ำยาล้างจานมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ในระหว่างการผลิต มีการใช้พลังงานไฟฟ้า ใช้น้ำในการผลิต ส่วนในระหว่างการใช้งาน เมื่อเราล้างจานแล้วปล่อยน้ำลงสู่สิ่งแวดล้อม น้ำที่มีส่วนผสมของน้ำยาล้างจาน อาจทำให้แหล่งน้ำเน่าเสียได้</p> <p>นอกจากนี้ การทิ้งภาชนะที่ใช้บรรจุน้ำยาล้างจานหลังการใช้งาน บรรจุภัณฑ์เหล่านั้น จะกลายเป็นขยะมูลฝอย ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป</p> <p>น้ำยาล้างจานประกอบด้วยสารลดแรงตึงผิวและสารประกอบเคมีอื่นๆ หลายชนิด บางชนิดย่อยสลายทางชีวภาพได้ยาก บางชนิดเป็นสารพิษ หรือสารก่อมะเร็ง เมื่อเกิดการสะสมและตกค้างในแหล่งน้ำธรรมชาติ จะทำให้สมดุลในสภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหาร</p> <p>การใช้น้ำยาล้างจานที่มีการย่อยสลายได้ดีในสภาพธรรมชาติ ไม่มีส่วนผสมที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม จะช่วยลดการปนเปื้อนของสารเคมีลงในแหล่งน้ำ และลดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย นอกจากนี้ การใช้ บรรจุภัณฑ์ชนิดคอมยังเป็นการประหยัดทรัพยากร และช่วยลดขยะอีกด้วย</p>

เลข	เรื่อง	เนื้อหา
9.4	ผลกระทบของน้ำยาล้างจานที่มีต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม	<p>น้ำยาล้างจานมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในระหว่างการผลิต ในระหว่างการใช้งาน และการทิ้งหลังการใช้งาน</p> <p>ในระหว่างการผลิต</p> <p>มีการใช้พลังงานไฟฟ้า น้ำ และวัตถุดิบในการผลิต การผลิตน้ำยาล้างจานแบบครีมหรือผงจะมีขั้นตอนการผลิตที่ใช้พลังงานมากกว่าการผลิตน้ำยาล้างจานแบบของเหลว เนื่องจากต้องใช้ความร้อนในขณะผสมหรือเป่าให้แห้ง นอกจากนี้ ในระหว่างการผลิตน้ำยาล้างจานยังก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและมลพิษทางน้ำอีกด้วย</p> <p>ในระหว่างการใช้งาน</p> <p>ในขณะที่ล้างจานอาจมีการสะสมของสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของน้ำยาล้างจาน กรณีที่ล้างน้ำไม่สะอาด ซึ่งสารเหล่านี้อาจเป็นพิษต่อร่างกายได้ ซึ่งนอกจากจะมีผลต่อสุขภาพร่างกายของเราแล้ว ส่วนประกอบต่างๆ ของน้ำยาล้างจาน ยังมีผลต่อสภาพแวดล้อมด้วยดังนี้</p> <p>สารลดแรงตึงผิว บางชนิด เช่น alkylphenol ethoxylate (APEO) ย่อยสลายทางชีวภาพได้ยาก และอาจสะสมใน สิ่งมีชีวิต ได้</p> <p>สารลดความกระด้างของน้ำ ชนิด phosphate และ polyphosphate เมื่อทิ้งลงในแหล่งน้ำนิ่ง เช่น ทะเลสาบ บึง อ่างเก็บน้ำ จะกลายเป็นสารอาหารให้กับพืชน้ำ ซึ่งจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน และเมื่อพืชน้ำเหล่านี้ตายลง จะเกิดการเน่าเสียของแหล่งน้ำ มีผลกระทบต่อสัตว์น้ำและทำให้ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้น้อยลง ส่วนสารลดความกระด้างของน้ำอื่นๆ เช่น zeolite, polyacrylates, NTA, EDTA และ phosphonate สลายตัวทางชีวภาพได้ช้า นอกจากนี้ phosphonate และ EDTA มักเกิดการรวมตัวกับโลหะหนักในตะกอนดิน ทำให้เกิดการสะสมของสารพิษ ส่วน NTA เชื่อว่าเป็นสารก่อมะเร็ง</p> <p>สารกันเสีย บางชนิดย่อยสลายทางชีวภาพได้ยาก บางชนิดมีความเป็นพิษและอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เช่น พอร์มาลิน</p> <p>ตัวทำละลาย บางชนิดใช้ mineral oil เป็นวัตถุดิบและเป็นเชื้อเพลิงในการผลิต ซึ่ง mineral oil เป็นทรัพยากรที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก นอกจากนี้ การปลดปล่อยตัวทำละลายสู่อากาศทำให้เกิดโอโซนในบรรยากาศชั้นล่าง ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ตัวทำละลายประเภท halogenated hydrocarbon เป็นสารพิษและสารจำแนกที่ร้าย และคาดว่าเป็นสารก่อมะเร็ง และโดยทั่วไปเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>สารฟอกขาว ส่วนมากใช้ในน้ำยาล้างจานสำหรับเครื่องล้างจาน สารฟอกขาวประเภทคลอรีน เช่น hypochlorite จะทำให้เกิดสารประกอบ organochlorine ทำให้เกิดการสะสมในสิ่งแวดล้อม</p> <p>การทิ้งหลังการใช้งาน</p> <p>ภาชนะที่ใช้บรรจุน้ำยาล้างจาน มักทำจากพลาสติกหรือวัสดุกันน้ำเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์หมดแล้ว บรรจุภัณฑ์เหล่านั้นจะกลายเป็นขยะมูลฝอย ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
9.5	วิธีการเลือกซื้อ น้ำยาล้างจาน	<p>เวลาเราจะเลือกซื้อน้ำยาล้างจาน นอกจากเราจะพิจารณาว่าผลิตภัณฑ์นั้นสามารถกำจัดสิ่งสกปรกได้ดี สามารถใช้น้ำล้างออกง่าย ไม่มีสารตกค้างหลังทำความสะอาด ไม่ทำลายผิวภาชนะ และสามารถกำจัดกลิ่นได้แล้ว เรายังจะพิจารณาว่าผลิตภัณฑ์ยี่ห้ออื่นๆ ผู้ผลิตคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมหรือไม่ เพราะถ้าปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมก็ว่าจะปลอดภัยต่อผู้ใช้อย่างเราๆ ด้วยเช่นกัน ในเมื่อราคาของน้ำยาล้างจานแต่ละยี่ห้อไม่ค่อยจะแตกต่างกันสักเท่าไร</p> <p>น้ำยาล้างจานที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดขณะนี้ จะมีส่วนประกอบหลักที่เป็นสารลดแรงตึงผิวอยู่ 3 ชนิดด้วยกันคือ</p> <p>Sodium Alky Benzene Sulfonate (ABS) Sodium Dodecyl Benzene Sulfonate (DBS) Linear Alkyl Benzene Sulfonate (LAS)</p> <p>ซึ่งสารลดแรงตึงผิวทั้ง 3 ชนิดนี้เป็นส่วนประกอบหลักที่ทำให้น้ำยาล้างจานแต่ละยี่ห้อทำความสะอาดจานชามของเราได้ ไม่ค่อยแตกต่างกันสักเท่าไร แต่สารลดแรงตึงผิวบางชนิดย่อยสลายทางชีวภาพได้ยาก เมื่อเกิดการสะสมและตกค้าง ในแหล่งน้ำธรรมชาติ จะทำให้สมดุลในสภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหาร เวลาเราเลือกซื้อน้ำยาล้างจานควรดูส่วนประกอบต่างๆ ข้างขวดของน้ำยาล้างจานด้วยว่ามีเปอร์เซ็นต์ของสารลดแรงตึงผิวมากน้อยเพียงใด ถ้ามีมากแสดงว่า น้ำยาล้างจานยี่ห้อนั้นมีความประสิทธิภาพในการทำความสะอาดจานชามของเราได้มากกว่า เพราะปริมาณสารลดแรงตึงผิวที่มากกว่าจะทำหน้าที่ลดแรงตึงผิวของน้ำ ทำให้น้ำสามารถเข้าไปสัมผัสกับสิ่งสกปรก และช่วยในการกำจัดสิ่งสกปรกและคราบไขมันต่างๆ ได้มากกว่านั่นเอง แต่อย่างไรก็ตามราคาของน้ำยาล้างจานที่มีปริมาณสารลดแรงตึงผิวที่มากกว่าก็ย่อมจะมีราคาสูงกว่าด้วย นอกจากนี้ ยังมีสารที่ห้ามมีในน้ำยาล้างจาน ดังต่อไปนี้ ซึ่งเท่าที่สำรวจตลาดผลิตภัณฑ์น้ำยาล้างจานจากตลาดที่ติดอยู่ข้างขวดเป็นที่น่ายินดีว่ามีสารต้องห้ามเหล่านี้ผสมอยู่</p>
9.6	น้ำยาล้างจาน ยี่ห้อไหนดี	ดูในเว็บไซต์
9.7	ผู้ผลิต น้ำยาล้างจาน	ดูในเว็บไซต์
9.8	ส่วนประกอบ สำคัญของ น้ำยาล้างจาน (ชนิดขวด)	ดูในเว็บไซต์
9.9	โครงการ ฉลากเขียว	ดูในเว็บไซต์
9.10	ถาม-ตอบ	ดูในเว็บไซต์
9.11	แวด-วง น้ำยาล้างจาน	ดูในเว็บไซต์
9.12	เครือข่าย น้ำยาล้างจาน	ดูในเว็บไซต์

เนื้อหาเว็บไซต์ เรื่อง ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
10.1	รู้จักผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว	<p>ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ สูตรกรด สูตรด่าง และสูตรใส่สารลดแรงตึงผิว ซึ่งแต่ละประเภทก็จะมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานแตกต่างกันไป หากเราใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดถูกประเภทแล้ว นอกจากจะประหยัดแรงงาน ประหยัดค่าใช้จ่ายแล้ว ยังช่วยลดการปนเปื้อนของสารพิษในแหล่งน้ำอีกด้วย</p> <p><i>ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสูตรกรด</i></p> <p>ใช้ทำความสะอาดคราบสนิม คราบตะกรันภายในห้องน้ำ สารทำความสะอาดหลักในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสูตรกรด เช่น กรดเกลือ (กรดไฮโดรคลอริก) และอาจผสมกรดฟอสฟอริกและสารลดแรงตึงผิว อย่างไรก็ตามถ้าใช้ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสูตรกรดบ่อยๆ อาจทำให้ผิวหนังของพื้นห้องน้ำค่อยๆ หลุดออกและทำให้คราบสกปรกติดฝังแน่นที่พื้นผิวของห้องน้ำได้ง่ายขึ้น ฉะนั้น เวลาใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสูตรกรดก็ต้องคิดให้ถี่ถ้วน เพราะอาจมีผลในระยะยาวทำให้ต้องเปลี่ยนพื้นกระเบื้องเร็วกว่าปกติก็เป็นได้</p> <p><i>ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสูตรด่าง</i></p> <p>ใช้ทำความสะอาดคราบไขมันที่สกปรกมาก เช่น คราบน้ำมันตามพื้นผิว โรงงานที่มีคราบจารบี และคราบน้ำมันในสถานบริการน้ำมัน สารทำความสะอาดหลักในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสูตรด่าง เช่น โซดาไฟ (โซเดียมไฮดรอกไซด์) โซเดียมเมตาซิลิเคต โซเดียมไตรโพลิฟอสเฟต (STPP)</p> <p><i>ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสูตรใส่สารลดแรงตึงผิว</i></p> <p>ใช้ทำความสะอาดทั่วไป สารทำความสะอาดหลักที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสูตรใส่สารลดแรงตึงผิวที่มีสมบัติเป็นตัวซักล้างหรือขจัดคราบแบบเดียวกับผงซักฟอก เช่น Linear Alkybenzene Sulfonate (ถ้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวราคาแพงนัก ก็อาจใช้ผงซักฟอกแทนได้นะ) คือทำให้คราบสกปรกหรือคราบไขมันหลุดออกจากพื้นผิวและละลายน้ำออกไปได้ เหมาะสำหรับทำความสะอาดคราบไขมันเล็กน้อยและเป็นการทำความสะอาดประจำวันเท่านั้น ไม่เหมาะสำหรับใช้กับงานหนัก</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว</p> <p>ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวประกอบด้วย สารลดแรงตึงผิว กรด ต่าง สารลดความกระด้างของน้ำ ตัวทำละลาย และสารประกอบที่อาจมีได้</p> <p>สารลดแรงตึงผิว เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว มีหน้าที่หลักคือทำความสะอาด โดยทำให้สิ่งสกปรกหลุดออกไป</p> <p>กรด ทำหน้าที่ละลายแคลเซียมและขจัดคราบที่เกิดจากการตกตะกอนของอนุภาค โลหะ นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาดอ่าง กระเบื้อง และ โถส้วม</p> <p>ด่าง ส่วนใหญ่ใช้ขจัดคราบสกปรกที่เกิดจากไขมัน นิยมใช้ผสมในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดห้องครัว</p> <p>สารลดความกระด้างของน้ำ ช่วยทำให้สิ่งสกปรกแขวนลอยอยู่ในน้ำ ไม่กลับไปตกค้างบนพื้นผิวที่ถูกทำความสะอาด</p> <p>ตัวทำละลาย ช่วยละลายไขมัน (คนละตัวกับที่ใช้ละลายไขมันในร่างกายคนเรา) และเพิ่มความสามารถ ในการละลายของส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว</p> <p>สารประกอบที่อาจมีได้ ได้แก่ สารซักถู สารต้านจุลินทรีย์ สารฟอกสี สี น้ำหอม สารโพลิเมอร์ และสารกันเสีย</p> <p>สารซักถู ทำให้การซักถูมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น</p> <p>สารต้านจุลินทรีย์ ใช้ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย และ ไวรัส</p> <p>สารฟอกสี ช่วยขจัดคราบสิ่งสกปรก นอกจากนี้สารฟอกสีบางตัวยังสามารถทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคอีกด้วย</p> <p>สี ทำให้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวมีสีสันสวยงาม ดึงดูดใจผู้บริโภค</p> <p>น้ำหอม ใช้ปกปิดกลิ่นของสารเคมีที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว และกลิ่นของสิ่งสกปรก</p> <p>สารโพลิเมอร์ ช่วยปกป้องพื้นผิวและอาจทำให้เกิดความเงางาม นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ถนอมพื้น</p> <p>สารกันเสีย ช่วยป้องกันผลิตภัณฑ์จากการเสื่อมอายุ การเปลี่ยนสี การถูกออกซิไดซ์ และแบคทีเรีย</p>

เลข	เรื่อง	เนื้อหา
10.2	<p>กว่าจะมาเป็น ผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาด พื้นผิว</p>	<p>ในการผลิตผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวนั้น เริ่มจากการนำส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ สารลดแรงตึงผิว น้ำ กรดหรือด่างและ/หรือตัวทำละลาย สารลดความกระด้างของน้ำ สารกันเสีย และส่วนประกอบอื่นๆ แล้วแต่ที่ผู้ผลิตต้องการให้ผลิตภัณฑ์ของตัวเองมีลักษณะพิเศษกว่าคนอื่น โดยนำส่วนผสมต่างๆ เหล่านี้มาผสมกันให้เป็นเนื้อเดียวกัน ใส่น้ำหอม และสีสรรต่างๆ ตรวจสอบคุณภาพ แล้วนำไปกรอง ต่อจากนั้นก็นำไปบรรจุ ตรวจสอบคุณภาพอีกทีหนึ่ง แล้วรอการจำหน่ายต่อไป</p>
10.3	<p>ทำไมต้องใช้ ผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาด พื้นผิว ที่เป็นมิตร ต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิด บางชนิดมีความเป็นกรดหรือด่างสูง เมื่อมีความเข้มข้นมาก จะมีฤทธิ์กัดกร่อนซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค บางชนิดย่อยสลายทางชีวภาพได้ยาก บางชนิดเป็นพิษ เมื่อปล่อยสู่แหล่งน้ำและดินจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตได้</p> <p>การใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จะช่วยลดปริมาณการปล่อยสารเคมีที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลง</p>
10.4	<p>ผลกระทบของ ผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาด พื้นผิวที่มีต่อ สุขภาพและ สิ่งแวดล้อม</p>	<p>ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมทั้งในระหว่างการผลิต ในระหว่างการใช้งาน และหลังจากใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวแล้วก็ยังส่งผลกระทบต่อเราและสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวเรามากด้วย</p> <p>ในระหว่างการผลิต</p> <p>ในขณะที่ผลิตมีการใช้ทรัพยากร เช่น วัตถุดิบ น้ำ และพลังงาน มีการปล่อยมลพิษสู่อากาศ น้ำและดิน เช่น ไอของกรดที่ใช้เป็นส่วนผสม กลิ่น และการล้างถังที่ใส่ส่วนผสมของสารเคมี นอกจากนี้ ยังมีขยะจากบรรจุภัณฑ์ที่ใส่สารเคมีอีกด้วย</p> <p>ในระหว่างการใช้งาน</p> <p>ผลกระทบของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวเกิดจากสารเคมีที่เป็นส่วนผสม ได้แก่ กรด สารลดแรงตึงผิว สารลดความกระด้างของน้ำ ตัวทำละลาย สารฟอกสี สารทำให้ขุ่น สารกันเสีย และสารขัดถู</p> <p>กรด</p> <p>ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวบางชนิดมีส่วนผสมของกรด เช่น กรดไฮโดรคลอริก ถ้ามีความเข้มข้นมาก จะมีฤทธิ์กัดกร่อน อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ได้ โดยมีอันตรายต่อระบบหายใจ ปอด ผิวหนัง และตา ทำให้เกิดการระคายเคืองอย่างแรง ปวดแสบปวดร้อน และเป็นแผลไหม้ได้ และเมื่อทิ้งออกไปจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม</p>

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
		<p>สารลดแรงตึงผิว สารลดแรงตึงผิวบางชนิดไม่ย่อยสลายทางชีวภาพ บางชนิดย่อยสลายได้ยาก บางชนิดเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตใน แหล่งน้ำ บางชนิดจะปลดปล่อยสารที่เป็นพิษสู่สิ่งแวดล้อมซึ่งสามารถซึมผ่านผิวหนัง ทำให้กดประสาทส่วนกลาง และการหายใจ ทำให้ไตวายได้ บางชนิดทำให้เกิดการระคายเคืองอย่างรุนแรงต่อผิวหนังและตา และอาการคลื่นไส้อาเจียน</p> <p>สารลดความกระด้างของน้ำ สารลดความกระด้างของน้ำที่เป็นสารประกอบฟอสเฟต ซึ่งเป็นสารอาหาร จะทำให้เกิด eutrophication ของแหล่งน้ำ ทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และเมื่อตายลง จะทำให้เกิดการเน่าเสียของแหล่งน้ำ มีผลกระทบต่อสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ และเราก็ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนั้นได้เต็มที่ สารลดความกระด้างของน้ำบางชนิดคาดว่า เป็นสารก่อมะเร็ง นอกจากนี้ยังย่อยสลายทางชีวภาพได้ยาก ทำให้เกิดการสะสมของโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว</p> <p>ตัวทำละลาย ตัวทำละลายที่ใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวบางชนิดผลิตมาจาก mineral oil ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป บางชนิดเป็นสารเคมีที่ทำให้เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ตา และเชื่อว่าเป็นสารก่อมะเร็ง</p> <p>สารฟอกสี ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวบางชนิดใช้คลอรีนเป็นสารฟอก ซึ่งคลอรีนเป็นสารที่มีความเป็นพิษสูง เมื่อหายใจเข้าไปจะมีผลต่อเยื่อหูและเยื่อเมือกต่างๆ และเชื่อว่าเป็นสารก่อมะเร็ง</p> <p>สารทำให้ข้น สารเคมีที่ทำให้ผลิตภัณฑ์บางชนิด ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของทอซีเมนต์ บางชนิดเป็นธาตุอาหาร ซึ่งสามารถทำให้เกิด eutrophication นำไปสู่การเน่าเสียของแหล่งน้ำได้</p> <p>สารกันเสีย สารกันเสียใช้ยับยั้งการเติบโตของเชื้อรา แบคทีเรีย และจุลินทรีย์อื่นๆ ความจำเป็นในการใช้สารกันเสียขึ้นกับปริมาณสารอาหารในผลิตภัณฑ์ เช่น โปรตีน ปกติจะใช้ในปริมาณน้อย สารกันเสียสามารถลดประสิทธิภาพของระบบบำบัดของเสียโดยกำจัดแบคทีเรียที่มีความจำเป็น ในกระบวนการทางชีวภาพของระบบบำบัด บางชนิดมีความเป็นพิษเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น ฟอร์มัลดีไฮด์ เป็นสารที่ทำให้เกิดการแพ้</p> <p>สารขัดถู ในกระบวนการผลิต สารเคมีที่ใช้เป็นวัตถุขัด คือ กรดซัลฟิวริก ซึ่งเป็นสารอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>การทิ้งหลังการใช้งาน บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวส่วนใหญ่เป็นพลาสติกซึ่งย่อยสลายได้ยาก ทำให้เกิดเป็นขยะสะสมให้สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวที่ตกค้างในบรรจุภัณฑ์อาจรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในห่วงโซ่อาหารได้</p>

เลข	เรื่อง	เนื้อหา
10.5	<p>วิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิวอย่างปลอดภัย</p>	<p>หากจำเป็นต้องใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในบ้านเรือนก็ควรใช้ด้วยความระมัดระวังเท่าที่จำเป็นต่อไปนี้เป็นคำแนะนำสำหรับวิธีการใช้และเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดในบ้านเรือนอย่างปลอดภัย</p> <ul style="list-style-type: none"> - อ่านฉลากให้ละเอียดรอบคอบก่อนใช้ ใช้อย่างระมัดระวังและคำนึงถึงอันตรายจากผลิตภัณฑ์ - ใช้ผลิตภัณฑ์จากภาชนะบรรจุดั้งเดิม ซึ่งมีฉลากข้างภาชนะผนึกให้เห็นข้อความการใช้อย่างชัดเจน และห้ามเปลี่ยนหรือนำผลิตภัณฑ์ที่มีสารพิษไปใส่ภาชนะอื่นๆ โดยเฉพาะภาชนะที่เคยใช้ใส่อาหารหรือเครื่องดื่ม - ห้ามใช้ผลิตภัณฑ์ประเภทดังกล่าวผสมหรือรวมกันหลายประเภทเว้นเสียแต่ว่าจะมีระบุไว้ในฉลากว่า ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์อื่นได้ ซึ่งการใช้ผสมหรือใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆ อาจทำให้เกิดปฏิกิริยาการระเบิดหรือปฏิกิริยาของสารเคมีที่มีพิษได้ ยกเว้นกรณีการใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันแต่ต่างยี่ห้อกัน ซึ่งหมายความว่า ผลิตภัณฑ์เหล่านั้นน่าจะผลิตมาจากส่วนผสมชนิดเดียวกัน - ใช้ในปริมาณเท่าที่จำเป็นในแต่ละงานและปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในฉลากเท่านั้น ทั้งนี้เพราะการใช้ปริมาณมากเป็น 2 เท่าก็มีได้หมายความว่ามันจะออกฤทธิ์เป็น 2 เท่าด้วย - สตรีมีครรภ์ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่มีพิษให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เพราะอาจเป็นอันตรายต่อเด็กในครรภ์ - หลีกเลี่ยงการสวมคอนแทคเลนส์ชนิดอ่อน ขณะที่คุณกำลังใช้ผลิตภัณฑ์ประเภทสารละลาย และสารกำจัดแมลง เพราะมันสามารถดูดซึมไอรอกซ์ที่มีอยู่ในอากาศและนำเอาสารเคมีเข้าสู่ดวงตาคุณได้ - ใช้ผลิตภัณฑ์ในที่ที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก เพื่อหลีกเลี่ยงการสูดดม พยายามใช้ผลิตภัณฑ์ในบริเวณกลางแจ้งเท่าที่จะทำได้ แต่เมื่อจำเป็นต้องใช้ในที่ร่มภายในอาคารบ้านเรือน พยายามเปิดหน้าต่างและเปิดพัดลม เพื่อช่วยหมุนเวียนและระบายอากาศจากภายในและภายนอกอาคาร - ห้ามทานอาหาร ดื่มเครื่องดื่ม หรือสูบบุหรี่ ในขณะที่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารอันตราย เพราะคราบที่ติดอยู่ของสารเคมีที่มีพิษนั้นอาจจะเข้าปากได้ ในขณะเดียวกันการสูบบุหรี่ สามารถเป็นตัวการก่อให้เกิดไฟไหม้ได้หากผลิตภัณฑ์ที่คุณใช้อยู่เป็นสารที่ติดไฟได้ - ชำระล้างภาชนะให้สะอาดหลังจากการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารพิษ และปิดฝาผนึกผลิตภัณฑ์นั้นด้วยความระมัดระวัง และอย่าลืมปิดฝาหรือผนึกลิ้นสำหรับป้องกันเด็กให้มีจิตใจอีกครั้งหนึ่ง และล้างมือ ชำระร่างกายให้สะอาดหลังใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านั้นทุกครั้ง

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
10.5	วิธีทำความสะอาดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	<p>ส่วนใหญ่เวลาเราทำความสะอาดบ้านเรือนมักจะมีแค่ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีส่วนประกอบของสารเคมี ที่ออกฤทธิ์อย่างเฉียบพลัน แต่เชื่อหรือไม่ว่ายังมีวิธีอื่นที่ดีและปลอดภัยกว่าที่เราสามารถนำไปทดลองใช้เองได้ โดยหาสัดส่วนที่เหมาะสม ตามชนิดของคราบและความเข้มข้นของสิ่งสกปรก โดยคุณสามารถเพิ่มหรือลดสารเหล่านี้ได้ตามความเหมาะสม ซึ่งรับประกันได้ว่าวิธีการดังต่อไปนี้จะไม่เกิดอันตรายอย่างแน่นอน แถมยังไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมอีกต่างหาก</p> <p><u>การทำความสะอาดทั่วไป</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ผสมสบู่เหลวหรือบอแรกซ์ 1 ช้อนชา ในน้ำอุ่นหรือน้ำร้อน 1 ลิตร เติมน้ำมะนาวหรือน้ำส้มสายชูลงไป 1-2 ช้อนชา แล้วนำไปเช็ดถูบริเวณที่เป็นคราบไขมันสกปรก - ผสม Washing Soda 3 ช้อนชา ในน้ำอุ่น 1 ลิตร ใช้ได้กับทุกพื้นผิว ยกเว้นอลูมิเนียม <p><u>การทำความสะอาดพื้น</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เช็ดถูด้วยน้ำธรรมดา - ใช้น้ำส้มสายชู 2-3 ช้อนโต๊ะผสมน้ำประมาณ 1 ลิตร เช็ดทำความสะอาดกระเบื้องปูพื้นบ้าน พื้นห้องน้ำ เครื่องครัว พื้นผิวเครื่องเรือน การขัดเงาพื้น - ใช้ผ้านุ่มๆ เช็ดถูอย่างธรรมดาๆ - ใช้ผ้าชุบน้ำเช็ดถูพื้น - ใช้น้ำมันมะกอก 1 ช้อนชา น้ำมะนาว 1 ผล ผสมกับน้ำ 1 ช้อนชา ชุบด้วยผ้าใช้เช็ดถู - ใช้น้ำมันพืช 1 ส่วน ผสมกับน้ำมะนาวหรือน้ำส้มสายชู 1 ส่วน ชุบด้วยผ้าบางๆ ใช้เช็ดถู วิธีนี้ ยังสามารถช่วยลบรอยขีดข่วนได้ด้วย - ใช้น้ำมันมะกอก 3 ส่วน ผสมกับน้ำส้มสายชู 1 ส่วน ชุบด้วยผ้าบางๆ เช็ดถู - กรณีที่มีรอยสกปรกจากคราบไขมัน ให้รีบเทเกลือลงไปในรอยเป็นทันทีเพื่อให้อุดซับคราบ ไขมัน และ ป้องกันไม่ให้เกิดคราบฝังแน่น <p><u>การทำความสะอาดท่อระบายน้ำ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้ไม้ปัด หรือเหล็กคั้นหรือเขี่ยเศษอาหารอุดตัน - เทผงฟู 1 กำมือ และน้ำส้มสายชูครึ่งถ้วยลงในท่อระบายน้ำ ปิดปากท่อนให้แน่นด้วยเศษผ้าประมาณ 1 นาที ปฏิกิริยาระหว่างผงฟูกับน้ำส้มสายชู จะทำให้เกิดแรงดันในท่อระบายน้ำ และดันเศษอาหารที่อุดตันอยู่ออกไป แล้วเทตามด้วยน้ำร้อน - เทเกลือและผงฟูอย่างละครึ่งถ้วยลงในท่อ แล้วเทน้ำเค็มตามลงไป 6 ถ้วย ทิ้งไว้ข้ามคืน จากนั้นราดน้ำแรงๆ ด้วยน้ำธรรมดา - ทางที่ดีในการป้องกันไม่ให้ท่อระบายน้ำทั้งอุดตัน ด้วยการใส่ตะแกรงกรองเศษอาหาร เศษขยะ เศษเส้นผม ไม่ให้ไหลลงสู่ท่อระบายน้ำ และไม่ควรเทกากของเสียประเภทไขมันลงในท่อ ควรทิ้งลงในถังขยะหรือถังทิ้งน้ำมัน และควรพยายามใช้น้ำมันจนกว่าจะหมดคุณภาพ - ท่อระบายน้ำที่ระบายได้ช้าและส่งกลิ่นเหม็น ให้ใช้น้ำส้มสายชู ½ ถ้วย เบกกิ้งโซดา 3 ช้อนโต๊ะ ผสมในน้ำร้อนราดลงไป ทิ้งไว้ประมาณ 15 นาที แล้วราดน้ำตาม

เพจ	เรื่อง	เนื้อหา
10.6	ผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาด พื้นผิว ยี่ห้อไหนดี	ดูในเว็บไซต์
10.7	โครงการ ฉลาดเขียว	ดูในเว็บไซต์
10.8	ถาม-ตอบ	ดูในเว็บไซต์
10.9	แวด-วง ผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาด พื้นผิว	ดูในเว็บไซต์
10.10	เครือข่าย ผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาด พื้นผิว	ดูในเว็บไซต์

BIOGRAPHY



NAME	Miss Maturaporn Parkprot
DATE OF BIRTH	March 15, 1967
PLACE OF BIRTH	Lopburi Province, Thailand
INSTITUTIONS ATTENDED	Mahidol University, 1986-1990 Bachelor of Art (Management) Mahidol University, 1995-1996 Graduated Diploma (Health Information System for Development) Mahidol University, 1999-2004 Master of Education (Environmental Education)
POSITION & OFFICE	Institute of Nutrition, Mahidol University Position: Research Officer 5