

**THE DEVELOPMENT OF LEARNING UNIT ON FOREST UTILIZATION:  
A CASE OF HUAY-PHAK COMMUNITY, RATCHABURI PROVINCE**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF EDUCATION  
(ENVIRONMENTAL EDUCATION)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2006**

**ISBN 974-04-7673-2  
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

Thesis  
Entitled

**THE DEVELOPMENT OF LEARNING UNIT ON FOREST UTILIZATION:  
A CASE OF HUAY-PHAK COMMUNITY, RATCHABURI PROVINCE**



*A. Niyomsup*

Miss Areerat Niyomsup  
Candidate

*Waraporn Srisupan*

Assoc. Prof. Waraporn Srisupan, M.Ed.  
Major-Advisor

*Bung-on*

Miss Bung-on Sereerat, Ph.D.  
Co-Advisor

*Dokrak*

Asst. Prof. Dokrak Marod, D.Sci.  
Co-Advisor

*Jisnuson*

Prof. M.R. Jisnuson Svasti, Ph.D.  
Dean  
Faculty of Graduate Studies

*R. Supapongpichate*

Assoc. Prof. Rachanont Supapongpichate,  
Ph.D.  
Chair  
Master of Education Program in  
Environmental Education  
Faculty of Social Sciences and Humanities

Thesis  
Entitled

**THE DEVELOPMENT OF LEARNING UNIT ON FOREST UTILIZATION:  
A CASE OF HUAY-PHAK COMMUNITY, RATCHABURI PROVINCE**

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

On

29 September, 2006

*A. Niyomsup*

Miss Areerat Niyomsup

Candidate

*Waraporn Srisupan*

Assoc. Prof. Waraporn Srisupan, M.Ed.

Chair

*Bung-on*

Miss Bung-on Sereerat, Ph.D.

Member

*Komon Pragtong*

Mr. Komon Pragtong, D.Agr.

Member

*Dokrak Marod*

Asst. Prof. Dokrak Marod, D.Sci.

Member

*J. Svasti*

Prof. M.R. Jisnuson Svasti, 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 of my major advisor, Associated Professor Waraporn Srisupan, and my co-advisors, Dr. Bung-on Sereerat and Assistant Professor Dokrak Marod. I deeply thank them for their guidance throughout this research.

I would like to thank Dr. Suphawan Lekwilai and Dr. Pirach Susansuk for kindly approving the satisfaction assessment form and suggestions.

I would like to thank the teachers and students of Suan-Phung Witthaya school for their cooperation.

I would like to thank the office of HRH Princess Maha Chakri Sirindhorn's Projects for giving me the opportunity to undertake this study.

I would like to thank Dr. Foyfa Shutidamrong who has been patient in refining the English in my thesis, Ms. Kamontip Srihased and the statistics gang for their statistics advice and Mr. Sompop Petgleang for lots of advice and care.

I would like to thank my friends and colleagues for their kind support and care.

Finally, I would like to express my gratitude to my family who have given me precious love and care. Moreover I would also like to thank everyone who has provided encouragement and help which has allowed me to successfully complete this thesis.

Areerat Niyomsup

**THE DEVELOPMENT OF LEARNING UNIT ON FOREST UTILIZATION:  
A CASE OF HUAY-PHAK COMMUNITY, RATCHABURI PROVINCE**

**AREERAT NIYOMSUP 4636589 SHED/M**

**M.Ed. (ENVIRONMENTAL EDUCATION)**

**THESIS ADVISORS: WARAPORN SRISUPAN, M.Ed. (ENVIRONMENTAL  
EDUCATION), BUNG-ON SEREERAT, Ph.D. (CURRICULUM AND  
INSTRUCTION), DOKRAK MAROD, D.Sci. (BIOLOGICAL SCIENCE)**

**ABSTRACT**

This research aimed to develop a learning unit for teaching secondary school students (level 3) concerning local wisdom about forest utilization of local communities around Huay-Phak forest. The research also investigated the results of applying the developed learning unit in terms of improving knowledge and learning abilities of the students. In addition, satisfaction towards the learning unit of both the students and the teachers were also assessed.

The research methodology called ethnobotany was applied in developing the learning unit. The researcher initially designed the learning unit and then asked the (local) teachers to refine the unit. The approved learning unit was applied in practice with twenty-six students of Suan-Phung Witthaya school. The results of the learning of the students and the satisfaction of the students and the teachers towards the learning unit were analyzed using Statistics.

The developed learning unit consists of three sub-units and requires fourteen hours to complete. A majority of the students (50%) showed highly effective learning outcome from the developed learning unit. In addition, the students and teachers rated the unit as highly favourable. As a conclusion, the developed learning unit provides good lessons and is viewed favourably by both students and teachers.

Nevertheless, to improve the unit, it is necessary that issues regarding capability and needs of the students, teachers and local community have to be taken into account. The teachers and local experts should have greater involvement, from the beginning, in the process of developing the learning unit.

**KEY WORDS: LEARNING UNIT / ETHNOBOTANY / FOREST UTILIZATION**

100 P. ISBN 974-04-7673-2

การสร้างและทดลองใช้หน่วยการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรป่าไม้และการใช้ประโยชน์ของชุมชนบ้านห้วยผาก ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี (THE DEVELOPMENT OF LEARNING UNIT ON FOREST UTILIZATION: A CASE OF HUAY-PHAK COMMUNITY, RATCHABURI PROVINCE)

อารีรัตน์ นิยมทรัพย์ 4636589 SHED/M

ศษ.ม. (สิ่งแวดล้อมศึกษา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : วราพร ศรีสุพรรณ, ศษ.ม.(สิ่งแวดล้อมศึกษา), บังอร เสรีรัตน์, ค.ด. (หลักสูตรและการสอน), ดอกกรัก มารอด, D.Sci.(วิทยาศาสตร์ชีวภาพ).

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างหน่วยการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรป่าไม้และการใช้ประโยชน์ของชุมชนบ้านห้วยผากสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และทดลองใช้เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจของผู้สอนและนักเรียนที่มีต่อหน่วยการเรียนรู้

ขั้นตอนการวิจัยเริ่มจากการสร้างหน่วยการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรป่าไม้และการใช้ประโยชน์ของชุมชนที่ใช้แหล่งการเรียนรู้ในบ้านห้วยผาก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผ่านการพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญและผู้สอนของโรงเรียนสวนผึ้งวิทยาที่เกี่ยวข้อง ขณะเดียวกัน ได้สร้างแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหน่วยการเรียนรู้ชั้น 2 ฉบับ สำหรับให้ผู้สอนและนักเรียนเป็นผู้ประเมิน โดยผ่านการพิจารณาความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำหน่วยการเรียนรู้ที่ได้ไปทดลองใช้จัดการเรียนรู้อกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนผึ้งวิทยา จำนวน 26 คน เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ แล้วให้ผู้สอนและนักเรียนที่เกี่ยวข้องประเมินความพึงพอใจด้วยแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งทำการวิเคราะห์ข้อมูลผลการเรียนรู้และความพึงพอใจด้วยค่าสถิติร้อยละ (%) คะแนนมาตรฐาน (Z) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) มัชฐาน (Med) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (sd)

ผลการวิจัยได้หน่วยการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 3 หน่วยย่อย ใช้ระยะเวลา 14 ชั่วโมง เมื่อนำไปจัดการเรียนรู้แล้ว พบว่า นักเรียนร้อยละ 50.00 มีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี ความพึงพอใจต่อหน่วยการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 จัดอยู่ในระดับมากที่สุด ขณะที่ความพึงพอใจต่อหน่วยการเรียนรู้ของผู้สอนที่เกี่ยวข้องอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 จึงสรุปได้ว่า หน่วยการเรียนรู้นี้ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และเป็นที่ยอมรับทั้งผู้สอนและ นักเรียน

ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการพัฒนาปรับปรุงหน่วยการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับความสามารถระดับความรู้และความต้องการของนักเรียน ผู้สอน และท้องถิ่น อีกทั้งควรส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้สอนและบุคคลในท้องถิ่นตั้งแต่เริ่มดำเนินการวิจัยให้มากยิ่งขึ้น

## CONTENTS

	<b>Page</b>
<b>ACKNOWLEDGEMENT</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iv</b>
<b>LIST OF TABLES</b>	<b>viii</b>
<b>LIST OF FIGURES</b>	<b>ix</b>
<b>CHAPTER</b>	
<b>I INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
1. Background	1
2. Research objectives	2
3. Scopes of the research	3
4. Research hypotheses	3
5. Research limitation	3
6. Definitions	4
7. Research contributions	4
<b>II LITERATURE REVIEW</b>	<b>5</b>
1. The study area	5
2. Ethnobotany	10
3. Educational Institution Curriculum	13
4. Learning unit and lesson plan	18
5. Integrated learning experience	19
6. Research-based learning	20
7. Assessment of the learning outcome	21
<b>III METHODOLOGY</b>	<b>23</b>
1. Creating learning unit	23
2. Creating tools for assessing the learning outcome and satisfaction	24
3. Assessing the learning unit	25
4. Analysing the results	25

## CONTENTS (CONTINUED)

	<b>Page</b>
<b>CHAPTER</b>	
<b>IV RESULTS</b>	27
1. Developing the learning unit	27
2. The developed learning unit	30
3. Assessing the learning outcome	35
4. Satisfaction assessment	37
5. Applying the learning unit in practice	38
6. Learning outcome	40
7. Satisfaction towards the developed learning unit	44
<b>V DISCUSSION</b>	51
1. Developing the learning unit	51
2. Applying the learning unit in practice	52
3. Learning outcome	53
4. Satisfaction towards the developed learning unit	53
<b>VI CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS</b>	56
1. Conclusion	56
2. Problems of the research	57
3. Recommendations	57
<b>BIBLIOGRAPHY</b>	60
<b>APPENDIX</b>	67
<b>BIOGRAPHY</b>	100

## LIST OF TABLES

Table		Page
1	The assessment of each sub-unit.	35
2	Relationships between assessment and learning abilities.	37
3	The learning outcome of the students.	40
4	The distribution of data	42
5	Three groups of the data regarding the students' learning results.	43
6	The learning outcome of the students in terms of learning ability.	43
7	Results of the satisfaction assessment of the teachers.	44
8	Results of the satisfaction assessment of the students.	48
9	Results of the satisfaction assessment of the students by sub-units.	49

## LIST OF FIGURES

Figure	Page
1 A guideline for arranging the educational institution curriculum.	17
2 Diagram shows activities undertaken regarding the developed learning unit.	29



## CHAPTER I

### INTRODUCTION

#### 1. Background

Forests are well regarded as one of the most important natural resources. They play vital roles not only in supplying human basic needs but also stabilizing the planetary ecosystems. Forests provide food. Obvious examples are wild vegetables, bamboo shoots, mushrooms and honey. Despite wood, leaves of some plants (e.g. banana, palm, pluang) are locally used to make roofs of the houses. Moreover, many types of herbs can be found in the forests. In modern pharmaceutical manufacturing, there are a lot of researches regarding productions of medicines from wild herb extractions. With respect to the indirect services of the forests, they are functionally important in maintaining biodiversity, controlling global climate, stabilizing water and some nutrients cycles, reducing severity of flooding and soil erosion etc. In addition, forests themselves have great value in terms of recreation.

Regarding all the benefits, forests can be respected as a considerable learning center that provides an uncountable amount of knowledge. Despite environmental issues, for those who live around the forests in particular, they realize merit of the forests through their ways of living. Such comprehension becomes local wisdom that has been taught from generations to generations. In forest management, it has widely been accepted that implementing local wisdom in modern management schemes can reduce conflicts leading to better decisions. Unfortunately, local wisdom has unofficially taught and documented. Growing of modernization into local communities could also affect in an ignorance of such knowledge. It is therefore crucial to find appropriate approach to secure the local wisdom before it completely disappears.

Huay-Phak forest is a part of Suan-Phung Nature Education Park initiated by Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn aiming for forest conservation by encouraging local participation in forest management. This forest is also a part of the

Western forest that is respected as a very high biodiversity area. However, such area is located in rain shadow leading to low amount of rainfall. Soil is sandy soil that has poor water carrying property. These cause difficulties in recovering the forests (i.e. it is difficult for plants to regrow) if there was a case of (serious) deforestation (Office of H.R.H. Princess Maha Chakri Sirindhorn's Projects, 2000: 7-8, 10). With respect to social aspects, life style of local people greatly depends on the forest. In addition, there are famous tourist attractions of Ratchaburi province around this area e.g. Kao-Chan waterfall and Bor-Klung hot spring. This can however increase number of tourist activities including resorts and that could affect the way of living of the local villagers. There is therefore a concern regarding a disappearing local wisdom of local communities around Huay-Phak forest.

According to the Basic Education Curriculum B.E. 2544, there is an encouragement to implement local knowledge with the (modern) education. Issues regarding specific characteristics of the area, local life style and local wisdom are emphasized in developing teaching lessons. (Students') Self-centered learning and research-based learning are also promoted. Students can directly learn from experiences in their real lives (learning by doing). This can bring about the excitement and encouragement. Thinking processes, skills and knowledge are developed automatically. Ethics such as responsibility, unity, dedication, are intensified. In a wider scale, a good association between schools and communities is encouraged. More importantly, awareness about (local) environmental conservation is promoted (Department of Curriculum and Instruction Development, 2002a: 4-6). For a case of Suan-Phung district, especially around the area of Huay-Phak forest, such education style is still unpopular. Thus, there is an interest to implement the new education pattern in developing the learning unit concerning local wisdom about forest utilization that also facilitates local participation in development processes. This hopefully is a guideline for further learning unit development.

## **2. Research Objectives**

2.1 To develop learning unit concerning local wisdom about forest utilization of local communities around Huay-Phak forest – for teaching secondary school students (level 3).

2.2 To investigate the students' learning outcome of applying the developed learning unit.

2.3 To assess satisfaction of the teachers towards the learning unit.

2.4 To assess satisfaction of the students on the learning unit.

### **3. Scopes of the Research**

This research aims to develop learning unit regarding local wisdom about forest utilization of local communities around Huay-Phak forest for teaching secondary school students (level 3). The research methodology called Ethnobotany is applied. The researcher initially designs the learning unit and then invites the local teachers to refine the unit. After applying the learning unit in practice, the learning outcome and satisfaction of the students towards the unit will be assessed. In addition, the teachers will be asked to assess the satisfaction towards the unit.

The developed unit will be tested in a classroom of secondary school students (level 3) of Suan-Phung Witthaya school in Suan-Phung district, Ratchaburi province. There are a few reasons for choosing Suan-Phung Witthaya school. First, the school is a main secondary school in the district. In addition, one of the school's policy concerns about promoting local environmental conservation that supports the idea of the research.

### **4. Research Hypotheses**

After undertaking the developed learning unit, the following cases would occur:

4.1 A number of sampled students have good understanding about focused issues taught.

4.2 A number of teachers considerably prefer the developed learning unit.

4.3 A number of students greatly favor the learning unit.

### **5. Research Limitation**

Satisfaction of the teachers on the learning unit was investigated without the consideration of the students' learning outcome (i.e. the outcome was not reported to the teachers). This aims to allow teachers to make decision upon real situation i.e. from what they have experienced in the class.

## 6. Definitions

6.1 Ethnobotany means local wisdom regarding human uses of plants in the forest that has been taught from generations to generations. It is a part of a way of living of the villagers. It includes classification, collection, and utilization of the plants.

6.2 A learning unit is an instruction plan for teaching. It is divided into sub-units depending on the issues that will be taught in the class.

6.3 A learning outcome is an affect that the learning unit has on the students (learners) after the learning unit is undertaken. Aspects that will be investigated include understanding (i.e. knowledge that is created after learning), learning behavior (response that the students have during the class) and skills (represented by the work created by the students).

6.4 A teacher includes that who teaches relevant subjects i.e. science, sociology, mathematics, Thai and art in secondary school (level 3) of Suan-Phung Witthaya school. The teacher also involves in developing the learning unit.

6.5 Assessment criteria mean quality of the learning outcome of the students. For this research, the quality is divided into good, fair and poor (improvement needed).

6.6 Satisfaction towards the learning unit involves satisfaction on the concept applied, contents, activities undertaken, the assessment of the learning outcome, and practicality of the learning unit. There are five levels i.e. most favored, very favored, moderately favored, little favored and least favored.

## 7. Research Contributions

7.1 The developed learning unit can be applied in practice.

7.2 The research can be a guideline for further learning unit development that intensively focuses on local wisdom (using local resources as materials for teaching). Also, this indirectly provides an appropriate system to document local wisdom regarding forest utilization.

7.3 The research provides new educational system that provides opportunities to associate schools and local communities.

## CHAPTER II

### LITERATURE REVIEW

In the following sections, relevant literatures involving in this research are reviewed:

1. The Study Area
2. Ethnobotany
3. Educational Institution Curriculum
4. Learning Unit and Lesson Plan
5. Integrated Learning Experience
6. Research-based Learning
7. Assessment of the Learning Outcome

#### 1. The Study Area

Baan-Huay-Phak was selected as the case study. Characteristics of Baan-Huay-Phak are explained below (Marod et. al., 2004; Office of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn's Projects, 2000: 1-10; Savanyathibut et. al., 2004: 63-80; Suan-Phung sub-district Administrative Organization, 2002):

##### 1.1 Location

Baan-Huay-Phak is located at Moo 7, Suan-Phung sub-district, Suan-Phung district, Ratchaburi province. It covers approximately sixty square kilometers. It consists of many small local communities i.e. Tha-Ku-La, Nong-Bua, Muang-Ku, Huay-Phak and Huay-Nam-Khao.

In the north, it connects to Moo 3, Baan-Pha-Pok while in the south, it connects to Moo 4, Baan-Bor-Whee in Tha-Nao- Sri sub-district. In the east side, Moo 2, Baan-Tung-Faek is connected while in the west end, Ta-Nao-Sri mountain is a border between Thailand and Union of Myanmar (about 6 kilometers long).

## 1.2 Geography and Physical Characteristics

This area is regarded as a part of Ta-Nao-Sri mountain. Most of the area consists of tropical forests and mountains that are also a headwater. The highest hill is called Kra-Jome which is 1,168 meters above mean sea-level (MSL). Kra-Jome hill is connected to Landa hill that once there was a tin mine undertaken. It is also a headwater of Kao-Chan waterfall.

With respect to geological characteristics, Biotite Granite rocks are commonly found in this area. It is intrusive igneous rock that penetrates into sedimentary rocks during the cretaceous era. It is called "Keang-Kra-Jarn rock". It contains feldspar and quartz. The penetration of igneous rock also caused the mineralization of rock into tin. Thus, placer deposit has been found over the area. Economical minerals found in this area are tin, fluoride, feldspar and quartz.

## 1.3 Climate

There are three seasons; winter, rainy and summer. The winter season is from November to February. Temperature is approximately thirteen degree Celsius. It is very cold on the mountain. Temperature increases to about thirty-five degree Celsius in summer (March to April). It is very hot during the daytime. Drought and forest fire frequently occur. The rainy season influenced by the southwest monsoon starts from May to October. However, the area is regarded as the rain shadow of the Ta-Nao-Sri mountain, so there is low rainfall. The annual average rainfall is about 1,060 millimeters and the humidity is approximately 65-80%. However, flooding happens often in this season.

## 1.4 Population

There are Thais as well as minorities groups e.g. Karen, Mon, and Burmese refugees living in the study area. Most of people used to work at the mine (now closed down). From data of Huay-Phak local health center in September 2004, there were 2,105 people (1,009 Thais and 1,096 Karens). There are thirty-two families of Burmese refugees living around Huay-Nam-Khao area (about 6-7 kilometers from Baan-Huay-Phak).

People usually live in the lowland around the mountain and water areas such as Kao-Chan waterfall, Huay-Phak waterfall and Bor-Klung hot spring. Most villagers live in the middle of Baan-Huay-Phak. About 152 families of Thais live along the road

from Tha-Ku-La community to Kao-Chan waterfall. Most of them came from other provinces for working reason.

With respect to Karens, some used to work in the tin mine. After the mine was closed, they continued their living in the area (as farmers) and are now obtained Thai citizen. Some were refugees since 1985. They hold “highland resident identification card” (also called blue card). The card is only valid for six years and can be extended by the officers of the ministry of interior. In addition, there are refugees who hold highland community card (green with red border card). They can be divided into two groups according to their religious i.e. Buddhist Karens (called Karen-Pow) and Christian Karens (called Karen-Skor or Pwakin-nyaw). There are fifty-one families of Buddhist Karens living around the Thep-Pra-Tharn-Porn temple such as Nong-Bua community. Only eighteen families of this group hold national identification card. The rest hold either the highland resident identification card or the highland community card. This group owns their land only for living but no land for farming. For the Christian Karens, there are forty-five families that moved from Pha-Chee headwater to the area around the reservoir. They were born in Thailand but were not recorded. They have no (national) identification card. There are also refugees who lived in the area for 20-30 years holding highland community card. For this group, they do not own the land.

### **1.5 Cultural Background**

Primary relationship of the people is found in the area because of their close relation within the community like the relatives (due to their long term living in the area together). Ceremonies are for example Song-Kran festival (Thai New Year), community blessing ceremony, some Buddhist ceremonies for rainy season (Khao-Pan-Sa and Ook-Pan-Sa), ninth month blessing ceremony, Loy-Kra-Thong festival and Christmas celebration.

### **1.6 Economical Background**

Most of the villagers work as labors in their community and surrounding area. Some used to be loggers but due to the establishment of the Royal's project, the logging was banned. Some people work in agricultural activities such as growing corns, cassavas and sugar cane. Some have their small trading business in the area.

Another important employment is in banana processing production and mushroom farming. Main income is however from undertaking bungalows and resorts.

From the basic need survey, net income of the villagers of Baan-Huay-Phak is 18,600 Bath per person per year which is lower than the standard of 20,000 Bath per person.

### **1.7 Social Characteristics**

Importance places in the area are Baan-Huay-Phak school which is a primary school, Thep-Pra-Tharn-Porn temple, Suan-Phung Nature Education Park, forest fire control office, reforestation office, regional office of royal Thai army, police lodge and Huay-Phak local health center. In terms of administration, there are village administration board and village committee. In addition, there are some small organizations for example, poverty solving group, village fund group, funeral fund group and water supplier group.

### **1.8 Infrastructure**

Main road is a fifteen kilometers asphalt road from Baan-Huay-Phak to Suan-Phung district. Another road is a soil road network in the village. There are two tanks of local water supply; at Baan-Huay-Phak and Tha-Ku-La. However, the water system is called raw water system i.e. not sanitary. There are also two constructed reservoirs. Some houses including those in Huay-Nam-Khao community have no electricity. However, there are some solar cell systems installed. There are a post office, three public telephones and mobile phone network pole.

### **1.9 Natural Resources**

1.9.1 Water resources: Huay-Phak river is a main river. It comes from three streams joining together from Kao-Chan waterfall, Huay-Phak waterfall and Bor-Klung hot spring. Huay-Phak river flows through the middle part of the community, passes Baan-Tha-Ma-Kham Moo 2 to Baan-Huay-Hang Moo 5 (both in Ta-Nao-Sri sub-district) and lastly joins with Pha-Chee river and other streams flowing down from the forest at Baan-Khak Moo 1 (Suan-Phung sub-district).

1.9.2 Soil: despite the fact that most of top soil has been washed out due to tin mining, this area also contains steep slope and shallow soil. Thus, it is not suitable for agricultural activities. It should be preserved as headwater. In addition, this area is

legally a part of national reserve forest. The local villagers have to pay “Local Maintenance Tax” for using the land.

1.9.3 Forests: because of the weather, plants found in the area are species that found in rain shadow area. Diversity of tree species that have a diameter more than 4.5 centimeters found is low (i.e. found about 40 families or 109 genus or 156 species). This could be caused by logging in the past. Forests found in the area include dry evergreen forest, deciduous dipterocarp forest and mixed deciduous forest.

#### 1) Dry evergreen forest

It can be found at 500 - 850 meters above MSL. Most of these forests are destroyed. The rest are found as forest fragment at Kra-Jome hill. Important plant species are Dipterocarpaceae such as *Dipterocarpus gracilis* and *Anisoptera costata*. There are also some tree species found in lower montane forest (*Shima wallichii*, *Lithocarpus annamensis* and *Castanopsis sp.*) found around the area. However, the dominant species found are mostly the pioneer species of the evergreen forest such as *Erythrina subumbrans*, *Premna pyramidata*, *Mallotus paniculatus*, *Ficus hispida*, *Macaranga gigantea*, etc.

Structure of the forest can be divided into three levels of crown cover. On the upper cover, about 35-40 meters height, *D. gracilis*, *A. costata*, *Toona ciliata*, and *Sapium discolor* are dominant species. For the middle cover, about 15-25 meters height, dominant species found are *Glochidion lanceolarium*, *Aphanamixis polystachya*, *Artocarpus lakoocha*, *Turpinia pomifera*, *Pterospermum acerifolium*, *Lithocarpus annamensis*, and *E. subumbrans*. For the shrubs, they are about 5-15 meters height. *Clausena guillauminii*, *Mamea siamensis*, *Microcos paniculata* and *Baccaurea ramiflora* are found.

#### 2) Deciduous dipterocarp forest

It is found in the steep slope area containing shallow soil or rock outcrop at more than 400 meters above MSL. Regarding the three crown covers, the top cover, about 20-25 meters height, *Shorea siamensis*, *S. roxburghii* and *S. obtusa* are dominant species. Crown cover of the trees are sparse, light can get through to the ground. For the middle crown cover, about 20 meters heights, most trees are grown between the gap of the top crown cover. *Lagerstroemia sp.*, *Diospyros ehretioides*, *Phyllanthus emblica*, *Morinda elliptica*, *M. coreia*, *Cratoxylum formosum*,

*Melanorrhoea usitata*, *Millettia brandisiana*, *Terminalia chebula*, *Buchanania latifolia*, *Mitragyna brunonis* and *Careya sphaerica* are found. The lower crown cover contains small shrubs of less than 7 meters height. Dominant species include *Aporusa villosa*, *A. wallichii* and *Memecylon scutellatum*. The ground cover plants found in this forest are well adapted to the environment and weather e.g. are tolerant with drought and forest fire and have short life cycle. The plants have separate periods between growing and hibernating according to the season. Underground buds or roots are used for regeneration after the forest fire. They are *Linostoma persimilis*, *Helicteres hirsuta*, *Pygmaeopremna herbacea*, *Dillenia hookeri*, *Kaempferia marginata*, *Pecteilis susanae* and *Decaschistia parviflora*. Density of the ground cover plants depends on intensity of light.

### 3) Mixed deciduous forest

Large area of mixed deciduous forest have been destroyed because of the tin mine. Lots of important economic trees e.g. *Xylia xylocarpa* var. *kerrii* and *Pterocarpus macrocarpus* were cut down. The rest are sapling. Therefore there is only two crown covers found in this forest. The top cover has 15-25 meters heights. Dominant species are *Azelia xylocarpa*, *Garuga pinnata*, *X. xylocarpa* var. *kerrii*, *P. macrocarpus*, *Lagerstronia calyculata*, *Arfeuillea arborescens*, *T. nigrovenolosa* and *Vitex peduncularis*. For the lower crown cover, about 8-15 meters height, bamboo species are dominant. Moreover, there are others species (both deciduous and evergreen species) found. For example, *Streblus taxoides*, *Millettia leucantha*, *M. brandisiana*, *V. quinata*, *Cleistanthus papyraceus*, *Bauhinia glauca*, *Croton robusta* and *C. oblongifolius*. *V. quinata* and *C. robusta* are also dominant species found especially in the area that has been deforested.

## 2. Ethnobotany

Ethnobotany is a study of relations between people and plants in terms of local wisdom and the uses of the wild plants for living and believing. It also includes the classification of the plant species (Samitinand and Na Nakorn, 2002: 39-46; Mahidol University, 1995: 240).

Ethnobotany includes four issues: (1) traditional botanical knowledge (TBK), (2) quantitative evaluation of the uses and management of the plants, (3) experimental

assessment of the benefits from the plants in terms of both subsistence and commercial, and (4) implications of the knowledge (Martin, 1995: 3).

There are two kinds of ethnobotany i.e. Rapid Ethnobotanical Appraisal (REA) and long-term project. REA is a fast and low-cost assessment while a long-term project can also be undertaken after applying REA for a few weeks, a season or several years (Martin, 1995: 2-8). In REA, a small group of villagers is selected for semi-structure interview by using Participatory Rural Appraisal (PRA). Due to an involvement in every step throughout the research, the villagers will then be learnt about the advantage of the research for the community while the researcher obtains information and experience from the villagers. It is regarded as qualitative assessment. Little statistics and short period of time used in the process while a conclusion and suggestions are provided. This process is also very flexible and adaptable depending on the experience of the researcher and the area. It however should be noted that background information about the area and people who have experience about the area are important keys for selecting the sampling and also assessing the final assessment (Martin, 1995: 3-7).

To involve the local participation in REA, it is important that the researcher has to be accepted by the local people. The people have to be informed about the research and are then invited to involve in e.g. finding suitable people or experts to be involved, finding appropriate methods to be applied in collecting data, analyzing data and also assessment. Moreover, it is important that the working process has to be systematic and understandable especially for the villagers for further review (Martin, 1995: 3-7). Sukwong (1998: 43) mentioned that there are four types of data sources for REA: (1) the existing data (2) data from the interview (3) data from the observation and field work, and (4) data from the survey in the local market.

A study about ethnobotany involves several methods depending of the focused issues. For example, botany focuses on collecting and identifying plants from specimens. Ethnopharmacology studies phytochemical analysis. Anthropology applies interviews with local people. Ecology studies plants population in a microenvironment and applies both quantitative and qualitative approaches. Economics can also be involved e.g. evaluating a diversity of the plants in terms of the prices of the forest products using the observation and survey in the local market method. For linguistics,

local languages relating with the plants are studied. In the long-term project, such techniques are applied to investigate local knowledge about the uses of the wild plants of the local community or the whole region (Martin, 1995: 27-221).

Relevant researches are, for example, Ponpim (1996) studied ethnobotany of the hill tribe people (Kachin, Lawa, Red Lahu and Haw) in Kae-Noy and Nong-Kheaw Royal Projects in Chiangmai province. Data regarding the uses of the wild plants in daily living of the people were collected by the interviews. The plant specimens were then collected and re-checked with the data at the Queen Sirikit botanical center. Experts were also approved the study results. Similar researches were undertaken with another hill tribe people i.e. Khmu, Lua and H'Tin in Nan province by Tangtragoon (1998) and with Lua and H'Tin in Bor-Gleua district, Nan province by Thakun and Trisornti (1999). Yaso (2000) studied ethnobotany in terms of the uses of the plants and culture of H'Tin and Lua in Phufa sub-district, Bor-Gleua district, Nan province. Tichachart (2004) studied relationships between an existence of the knowledge (about ethnobotany) and social factors of Hmong hill tribe in Khek-Noi sub-district, Petchaboon province.

Despite the interview, REA was applied in many researches. For example, Ongprasert (1998) studied ethnobotany in Dong-Yai community forest, Amnardchalern province. REA and vegetation sampling for a period of three seasons were undertaken. Relevant people e.g. monks, local people who use wild plants for medical reason and the wild plants sellers were interviewed. Vegetation plot was undertaken to study about the wild plants were used by the local people. Similar approach was undertaken for example in Klang-Ao national reserved forest, Pracheubkririkhan province by Anisong (2000), in Pha-Veang conservative community forest, Nongbualubphu province by Kitkayan (2002), in Bung-Chee-Long forest, Mahasarakham province by Pawaputanon Na Maha Sarakham (2002), in Bueng- Khong-Long strict reserved area, Nongkai province by Suksri (2003) and in community forests of Bann-Nong-Chick village, Mahasarakham province by Utta (2004).

For some cases, additional data collected along the trails that the local people use for collecting wild plants is analyzed with data from the sampling plot and the interviews. Examples are researches of Thaewchatturat (2000) at Surin Island national

park, Phang-nga province and of Temchai et. al. (2001) in Krad community forest, Songkla province. In addition, GIS and remote sensing techniques were also implemented in this type of research e.g. Nuchdumrong and Somton (2006) studied about ethnobotany of Lizu people in Baan-Na-Lao-Mai and Baan-Mae-Fah-Suay, Chiang-Dow district, Chiangmai province.

In studying ethnobotany, general problems found are in the vegetation survey and the interviews processes. For undertaking the vegetation sampling plot, particular experts are required. There are also some difficulties in collecting the specimens because some plants are only found in some specific season and the specimens are also the local community's demand for sell. Most importantly, natural conservation issues have to be taken into account in collecting the specimens. Therefore, it is important that the researcher and the local community are discussed about the plan of the research in particular the vegetation survey. For the interview especially for the REA, the focus group is the local experts which are usually the elderly people. Therefore, information obtained does not reflect the opinions from all ages.

### **3. Educational Institution Curriculum**

Educational institution curriculum is a plan, guideline or regulation of learning experience. It consists of learning process and experiences that school plans for improving learning abilities of the learners. A fundamental substance of the Basic Education Curriculum B.E. 2544 (A.D. 2001) and extra lessons for each semester or the whole academic year have to be determined. Activities for improving learning abilities of the learners have to be arranged. Expected attributes following the aims of the Basic Education Curriculum have to be established. Local participation (e.g. the students' families, local community, temples, local government and private organizations) has to be involved in the processes for arranging the educational institution curriculum. Local learning resources including local experts should be used in the learning experience (Ministry of Education, 2002: 27-28). However, the processes for arranging the educational institution curriculum should be undertaken after the Basic Education Curriculum analysis.

To arrange the educational institution curriculum, the following steps are undertaken (Department of Curriculum and Instruction Development, 2002a: 29-49; Ministry of Education, 2002: 31-34):

### 3.1 Establishing vision, mission, aims and expected attributes

The school should submit a report about investigating the school's vision, aims, standard, strategies and action plan to the local community (i.e. the parents and other local organizations) and ask them to report the feedback back to the school. The participation between local community and school board can help improving the curriculum to support the local requirement.

### 3.2 Arranging the structure of the educational institution curriculum:

3.2.1 Learning substance and learning outcome have to cover the concept of eight fundamental substances (as in semester and also a whole academic year). Extra subject according to the students' skills, interests and requirements (and also local requirement) can be added.

3.2.2 The school should arrange different activities for improving learning abilities of the learners that are appropriate with the ages and other factors. The consideration involves:

- 1) Activities should support the learning abilities following eight subjects.
- 2) Interests, skills and abilities of the students as well as local requirement are taken into account.
- 3) Some activities that promotes public awareness e.g. Boy Scout activity should also be arranged.
- 4) Some activities regarding general services and training should also be arranged.
- 5) Assessment of the activities should be taken seriously as a standard for qualifying each educational level.

3.2.3 Appropriate time spent to complete each fundamental substance, learning unit, and activities for learners development has to be estimated in semester and as a whole academic year.

### 3.3 Arranging the educational institution curriculum

3.3.1 Establishing the learning substance and expected learning outcome by semester and whole academic year

Learning standard following the Basic Education Curriculum and the vision and mission of the school are used in determining the learning substance and expected learning outcome. The issues regarding local learning resources can be integrated.

### 3.3.2 Estimating time spent and credits

For levels 1-3, learning substance (both compulsory and extra substance depending on the school) is determined by academic year. Time or credit spent is likely flexible i.e. it has to be estimated to suit learning standard and fundamental substance. For level 4, learning substance is determined by semester. Standard for calculating credit is one credit for 40 hours learning instruction (per semester). For some particular substance e.g. professional skills, a standard of one credit for 40-60 hours learning instruction (per semester) is applied. However, the school can apply other standard in calculating the credits but has to be applied it in the same way.

### 3.3.3 Arranging explanation for each course description

Expected outcome (in terms of whole academic year and semester), learning substance and time and credits are considered in arranging explanation for each course description. The explanation consists of title, time or credit, learning standard and learning substance of each subject. To name the title of the course description, a name of the fundamental learning substance is used. For extra course description, a title is flexible but understandable.

### 3.3.4 Designing learning units

Each learning unit consists of the objectives, learning contents and time spent to complete the unit. It is possible to integrate knowledge within or between subjects. However, the integration should consider life style of the students and the learning contents. For each level, the school should arrange learning experience for the students to undertake at least one project.

To arrange the learning unit, learning contents have to be analyzed and divided into sub-units. This aims for the students to obtain the whole knowledge when finishing all sub-units. There are many processes in arranging the learning unit

e.g. creating learning unit from the title and integrating knowledge by considering contents and expected outcome. Title of the learning unit should reflect the learning contents. Lastly, time spent to complete the unit is estimated.

### 3.3.5 Establishing learning plan for teachers and learners

To create the learning plan for both teachers and students, the explanation for each lesson in terms of academic year and semester and the created learning unit are analyzed.

### 3.4 Designing the learning activities

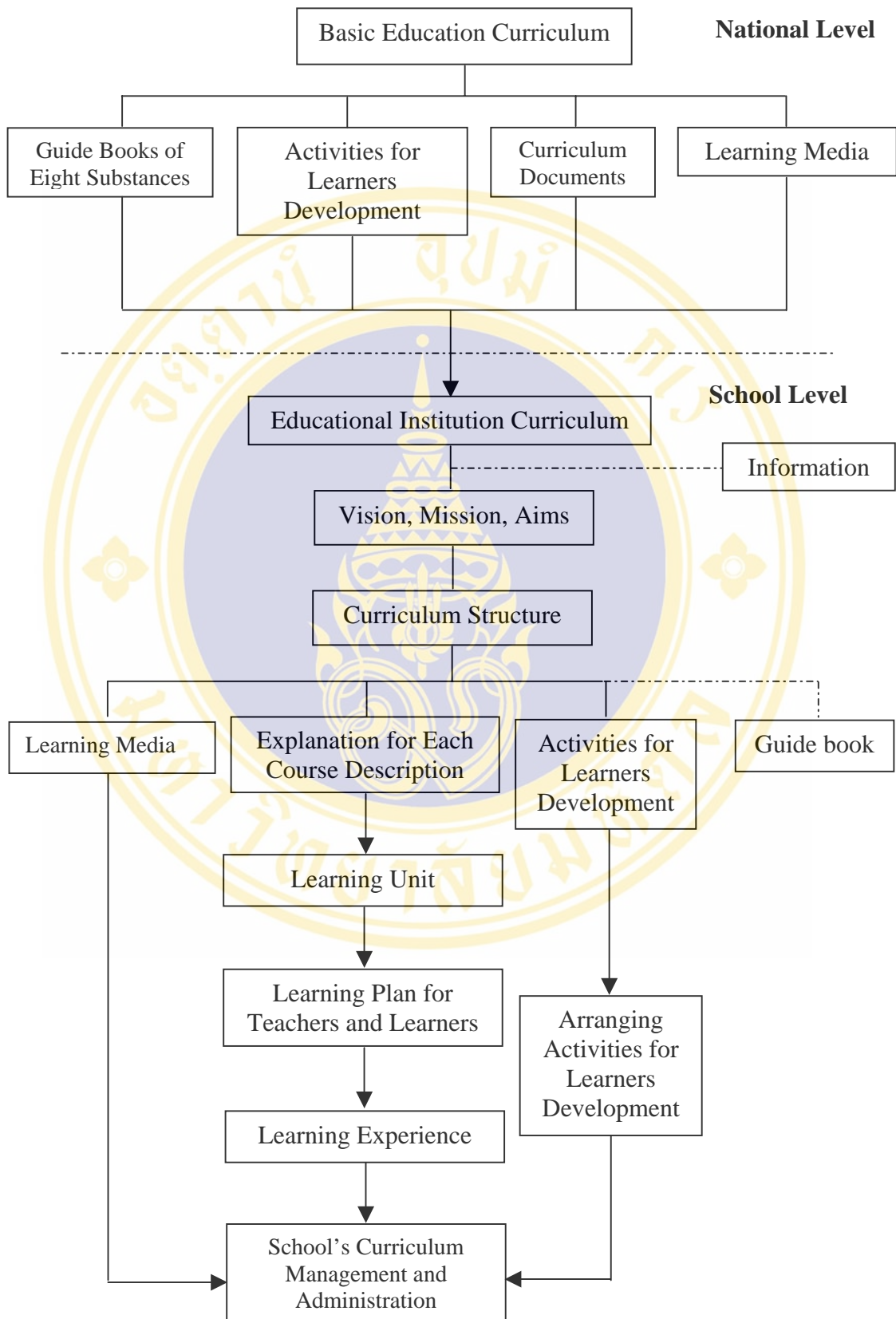
It should be a school's assignment for the teachers to design lesson from fundamental learning substance and expected outcome in terms of both semester and academic year. It should aim for improving the students' learning abilities in terms of knowledge, thought, skill and attitude.

3.5 Designing qualification assessment including style, procedures, assessment criteria and educational documents

3.6 Developing supporting procedures for curriculum management system of the school

### 3.7 Arranging educational institution curriculum

A guideline for arranging the educational institution curriculum can be summarized as figure 1:



**Figure 1** A guideline for arranging the educational institution curriculum.

## 4. Learning Unit and Lesson Plan

### 4.1 Learning unit

Learning unit or sometimes called thematic unit is a complete knowledge for each particular issue. Learning contents following fundamental learning substance are taken into account in designing learning unit. Learning unit consists of sub-units. When completing all sub-units, the students should achieve the requirement as the expected outcome (Rangubtook, 2002: 130).

To create the learning unit, there are steps below (Rangubtook, 2002: 135-137):

4.1.1 Selecting the learning style by considering focused issue, literatures and case problem.

4.1.2 Establishing the concept.

4.1.3 Approving the concept with teaching instruction and ensuring about the learning resources (in the school library, local community, excursion and discussion with the local experts).

4.1.4 Creating web curriculum as a planning web that presents overall concept, activities to be undertaken and media used and establishes the objectives of the learning unit.

4.1.5 Arranging activity chart for creating activities that will be undertaken in three periods i.e. drawing attention, learning and knowledge encoding steps.

4.1.6 Arranging a concept for evaluating the learning outcome in terms of knowledge, thinking process and attitude of the students.

4.1.7 Creating methods applied for the assessment. Examples are performance assessment and behavior observation.

4.1.8 Final completing the learning unit. Characteristics in terms of style, focuses, brain storming, guideline, activities, learning resources, aims of the learning and assessment have to be final approving.

The completed learning unit (consisting of sub-units) will be used to create a lesson plan.

#### 4.2 Lesson plan

Lesson plan is a guideline regarding activities to be undertaken in a particular class. It has been planned in advance by the teacher. It can be divided into two levels are learning unit level and course level (Kitrungreang et. al., 2002; 53).

The lesson plan has to be well organized and documented (Kitrungreang et. al., 2002; 53; Rangubtook, 2002: 139). It can be written in many forms e.g. tables, semi-tables, reports, general forms of the education board etc. (Ruksuthi et. al., n.d.: 16-22). The writing style is flexible depending on the teachers' requirement. However the important parts are title, objective(s), activities and assessment (Ruksuthi et. al., n.d.: 22).

### 5. Integrated Learning Experience

Integrated learning experience means learning experience of any particular issue that implements different knowledge of more than one subject into the learning activities (Department of Curriculum and Instruction Development, 2001: 1). Such approach can reduce repetition between learning contents. This kind of integration helps the learners implementing multiple skills/knowledge together with experience. This encourages the learners to obtain overview knowledge and understanding. Such experience can improve students' abilities in many aspects (such as languages, mathematics, music, social and relationship, and self understanding) that help them in developing self confidence and ability to control their emotion. (Department of Curriculum and Instruction Development, 2001: 2).

There are two types of integration: within-subject and between-subjects integration (Department of Curriculum and Instruction Development, 2001: 6-10).

5.1 Within-subject integration relates the knowledge within the content of the subject.

5.2 Between-subjects integration can be divided into four types:

5.2.1 Infusion is a process that the teacher applies other relevant subjects into the main subject. This is planned by an individual teacher.

5.2.2 Parallel integration is a process that two teachers of different subjects plan teaching activities together however separate teaching activities (under the same overall concept) are undertaken. Activities undertaken including assignments

could be different. However, the students are able to obtain the same overall concept following the teachers' plan.

5.2.3 Multidisciplinary integration is a process that a group of teachers teaching different subjects plan teaching activities together however separate teaching activities (under the same overall concept) are undertaken. An assignment will be assigned in terms of a co-project. The students then obtain the same overall concept following the teachers' plan through working on the project.

5.2.4 Transdisciplinary integration is a teaching activity that is undertaken by a group of different expertise. The group of teachers discusses and plans together for setting up topics, concepts and problem concerns for a group of students and be acting in education together.

## **6. Research-based Learning**

Research-based learning is a lesson that applies the concept regarding research methodology into the learning experience. Examples are implementing the results of some research in the learning experience and allowing the students undertaking practical research as a lesson (Methakunavut, 2001: 20)

This approach applies inquiry teaching method that emphasizes the learners to solve the problem through scientific investigation processes (Methakunavut, 2002: 24). This can improve abilities in terms of knowledge searching, long-life learning, rational thinking, problem solving and decision making for the learners. Learning process by research is problem solving with the consequence of analyzing, synthesizing, investigating, undertaking experiments, rational discussing and concluding. In the same time, it leads to new problem to be solved through the learning process (Ministry of Education, 2002: 34; Methakunavut, 2001: 17-20).

Research-based learning is divided into four methods (Methakunavut, 2001: 21-23):

6.1 Implementing the results of the research in the lesson: the students' interests as well as the contents of the subject have to be taken into account in selecting the examples of the research.

6.2 Learning on synthesizing the research: key findings of some particular research will be analyzed in the lesson.

6.3 Learning in cooperating with research project: the students will be assigned a separate research tasks that can be combined together as a whole research for the whole class. During the research, the students will be able to improve the research skills as well as group working.

6.4 Self-research learning: allow the learners undertaking their own research.

## **7. Assessment of the Learning Outcome**

An assessment of the learning outcome means a process for investigating the learning outcome and other development of the learners according to the learning standard of the curriculum. It will be used to improve the learning unit in order to achieve the standard. In addition, it will be used to assess the learning outcome of the students. (Department of Curriculum and Instruction Development, 2002b: 4)

Evaluation by class level is an assessment by criteria in each activities. It shows the development and achievement of the learners from the lesson learnt (Ministry of Education, 2002: 24-25). The assessment tools include examination, observation, questionnaire, interview and attitude test. Different tools are suitable in each type of data collection (Department of Curriculum and Instruction Development, 2002c: 55).

Assessments of the learning outcome according to eight fundamental substances are (Department of Curriculum and Instruction Development, 2002b: 16-23):

7.1 Pre-class assessment: it is investigation background knowledge and skills of the learners before class. It can be considered in creating learning unit to be suitable with the background knowledge of the learners. It is not usually used in assessing the learning outcome.

7.2 During class assessment: this is to evaluate the learners' development. It can be used to refine the learners' mistakes or weak points. To create the assessment, issues regarding learning experience, objectives and expected learning outcome have to be considered. Examples of during class assessment methods are:

7.2.1 Assessment by individual communication such as interactive conversation during undertaking activity, oral examination, and providing comments (feedback) on homework.

7.2.2 Performance assessment evaluates assignments of the students. It consists of tasks and rubrics. Assessment methods are:

1) Working process and working output assessment is used to evaluate individual or group task.

2) Observation and record on the learners are used to assess daily task of the students.

3) Observation of steps and methodology in the demonstration is used to evaluate the demonstration activity created by the learners e.g. music, and play.

4) Project assessment should be undertaken in three periods: pre-project period, undertaking project period and finishing the project period. The assessment can be applied in three forms: individual project, group project and mixed project (the students work together however report individually). Assessment tools are for example activity assessment, observation form, check list form, rubrics.

7.2.3 Authentic assessment: it is an investigation of learning processes of the learners that reflect their actual abilities. Brain and mental investigation are undertaken. It is a quantitative assessment. Therefore the assessment standard set by the teacher has to be accepted by the students. This assessment is likely similar to the performance assessment however more complicated (Arawan, 2002: 82). Examples of authentic assessment tools are self-assessment form, observation record on activity participation, behavior observation form and working output assessment (Youpenkaew, 2001: 37).

7.2.4 Portfolio assessment is a evaluate method that has been improved from the authentic assessment. This allows the learners to present their work and performance both in the classroom and also from real life (relating with the learning contents of the subject). The assessment will investigate through the portfolio.

7.3 Post-class assessment investigates the learning outcome after completing the class in terms of academic year or semester. The post assessment can be compared with the pre assessment to evaluate learning potential of the students and effectiveness of the activities undertaken in terms of developing the learning abilities of the students. Consistent methods (with the pre assessment) should be applied.

## **CHAPTER III**

### **METHODOLOGY**

This research aims to develop learning unit concerning local wisdom about forest utilization (of local communities around Huay-Phak forest) – for teaching secondary school students (level 3). The methodology of the research consists of four main steps: (1) creating learning unit; (2) creating tools for assessing the learning outcome and satisfaction; (3) assessing the learning unit and (4) analysing the results of the assessment. Each step is described below.

#### **1. Creating Learning Unit**

The research methodology called “Ethnobotany” will be applied in developing the learning unit. In development process, teachers as well as local participation from the local experts are involved. In teaching process, there is also fieldwork undertaken in the community or area around the school.

Steps to create the learning unit are explained as follow.

- 1.1 reviewing relevant literatures.
- 1.2 dividing the learning unit into sub-units depending on aims and contents.
- 1.3 designing teaching activities undertaken including media used for each sub-unit by implementing ethnobotany and self-centered learning concepts. In addition, the procedures for assessing the developed learning unit in terms of the learning outcome and satisfaction are also created.
- 1.4 collaborating with the school and local experts (to be guest tutors in some specific lessons). After that, undertaking some surveys to find a study site for a fieldwork.
- 1.5 asking the teachers (of Suan-Phung Witthaya school) for their suggestions to refine the developed learning unit.

1.6 consulting the teachers again for the final refinement before applying the unit in practice (with the students in a classroom of secondary school students (level 3) of Suan-Phung Witthaya school).

## **2. Creating tools for assessing the learning outcome and satisfaction**

### **2.1 Assessing the learning outcome**

The aims of the activities undertaken are taken into account in assessing the learning outcome. There are many types of assessment. For example, self assessment that allows the students to investigate themselves in terms of what and how they have learnt and the outcome. The researcher can also assess the learning outcome by observing behavior and participation of the students in the class.

Steps in creating the tools for assessing the learning outcome are:

2.1.1 analyzing the learning objectives and dividing the assessment into parts i.e. knowledge and understanding, learning behavior and skills.

2.1.2 creating the assessment forms following the learning objectives, contents and activities undertaken. Marking criteria is also determined.

### **2.2 Satisfaction assessment**

Questionnaire will be used to assess the satisfaction. Both students and teachers are asked to complete the questionnaires. The students will be asked about their learning through the learning unit while the teachers will be asked about their involvement in developing the unit. In the questionnaire, there are three parts; general information, satisfaction and suggestions.

To create the satisfaction assessment, the following steps are undertaking:

2.2.1 creating the questionnaire. In the part of general information, there are questions about age, gender, education etc. Regarding the satisfaction, degree of satisfaction is divided into five levels; most favored, favored, fair, unfavored and least favored. There are also short questions asking for suggestions.

2.2.2 consulting the experts for their suggestions to refine the assessment.

### **3. Assessing the learning unit**

#### **3.1 Sample**

A classroom of approximately thirty secondary school students (level 3) of Suan-Phung Witthaya school was selected as sample for assessing the developed teaching unit.

#### **3.2 Method**

3.2.1 preparing media used in teaching.

3.2.2 undertaking the developed learning unit in practice. The researcher is main teacher while the local teachers are observers and investigators. The local experts are also invited to be guest tutors for some particular lessons (e.g. ethnobotany).

3.2.3 After the classroom, students are asked to assess their learning outcome and also satisfaction towards the developed learning unit. The teachers are asked to complete the satisfaction assessment.

3.2.4 collecting the results.

### **4. Analysing the Results**

SPSS for Windows (Statistical Package for the Social Science for Windows) and Microsoft Excel programs are used in analyzing the results.

#### **4.1 The learning outcome**

The results of how the learning unit influences the students are assessed by sub-units and also as a whole. Because total (raw) scores regarding the learning outcome of the students of each sub-unit are different (incomparable), percentage is then calculated and used instead of the raw scores in the analysis. The percentage is used to calculate mean, median, standard deviation and skewness and kurtosis. Standard deviation is used to investigate variation of the data while skewness and kurtosis are used to investigate the distribution.

After that, data regarding the learning outcome of the students are classified into three groups of good, fair and poor learning. The distribution of the data has to be considered in the classification.

With respect to the learning abilities of the students, the characteristics assessed include knowledge and understanding, behavior and skill. For each sub-unit,

percentage of the scores regarding the learning outcome for each ability is calculated. After that the results are compared.

#### **4.2 The satisfaction towards the learning unit**

For a case of the teacher, there are more issues to be assessed. Each issue/sub-unit to be investigated consists of assessment criteria. Therefore the analysis is more sophisticated than that of the students.

In a criterion level, mode of the satisfaction regarding each assessment criterion is sought. After that, mean reflecting the degree of satisfaction is calculated. There are a few steps in calculating mean. First, giving the weighting factors of 1-5 to the satisfaction levels of least favored to most favored. Then, summing the results of multiplying the frequency of each satisfaction level with the weight. Third, dividing the summation result by a total frequency (a number of investigators).

For an issue level, mean of each assessment issue/sub-unit is an average value of the mean values regarding the separate assessment criterion. An average value of the mean values regarding the assessment issues/sub-units is overall mean of the whole developed learning unit. Lastly, degree of the overall satisfaction towards the developed learning unit is sought by comparing the (calculated) mean with the standard intervals:

value between 1.00-1.80 indicates least favored

value between 1.81-2.60 indicates unfavored

value between 2.61-3.40 indicates fair

value between 3.41-4.20 indicates favored

value between 4.21-5.00 indicates most favored

For the students, first, mode of the satisfaction regarding each assessment criterion is sought. After that, mean reflecting the degree of satisfaction is calculated by the similar procedures undertaken in the case of the teachers. An average value of the mean values regarding the assessment criterion is overall mean of the developed learning unit. The overall mean is then compared with the standard intervals to find degree of the overall satisfaction towards the developed learning. In addition, the students were also asked to rank the satisfaction for each sub-unit from 1-3 for least to most preferred. This aims to find the students' most favorite sub-unit.

## CHAPTER IV

### RESULTS

The results of the study will be explained in sub-sections as follow:

1. Developing the learning unit
2. The developed learning unit
3. Assessing the results of the learning
4. Satisfaction assessment
5. Applying the learning unit in practice
6. Learning outcome
7. Satisfaction towards the developed learning unit

#### **1. Developing the learning unit**

From reviewing relevant literatures, it was decided to apply ethnobotany in creating the learning unit concerning local wisdom about forest utilization (of local communities around Huay-Phak forest) – for teaching secondary school students (level 3). This approach promotes local participation including role of the local experts. In addition, practical fieldwork in the surrounding area is encouraged.

The learning unit initially created by the researcher was divided into four sub-units:

1) Huay-Phak forest: the contents involve the forest of Thailand and the forest found at Baan-Huay-Phak. A game allowing the students to match the forest characteristics with the name of the forest will be undertaken (by brain-storming method). After that the activities will be focused on the forest found in Huay-Phak forest. The students will be grouped by the forest type and let them learn about their forest by data sheets and give a presentation.

2) Our forest: a fieldwork i.e. vegetation sampling plot will be undertaken to study about plants in the forest. Plant species found in the plot are recorded. Profile and crown cover of the plant community found are drawn. Lastly, the students will be

asked to review literatures about the uses of the plants found in the plot.

3) From forest to community: the issues regarding the local uses of the wild plants will be taught. Students will be asked to brain storm in designing questionnaire and a method for an analysis. After that, the questionnaire will be used in the interviews with the villagers about the uses of the wild plants and then analyzed.

4) Knowledge for community: to conclude the knowledge that the students have learnt, many activities such as concept mapping, writing a slogan about sustainable use of the forest and arranging a play about forest conservation by the students to the community, will be undertaken.

To approve the first designed unit, the teachers of the sampling class (of Suan-Phung Witthaya school) who teach Thai, science, mathematics, art, and sociology were asked to comment on the unit. In addition, the teacher who is a key person in environmental action of the school (a staff of environmental center of Ratchaburi province) was also asked to be involved. The suggestions are:

1) The contents of the second and the third sub-units are likely similar. They could be combined together as one sub-unit to reduce the repetition. The learning outcome could be assessed by a report about field survey and local uses of the forest.

2) Activities planned to be undertaken in the second sub-unit i.e. drawing profile and crown cover of the plant community found in the vegetation sampling plot is too advance for the students in this level. It is needed to make the activities easier.

3) For each sub-unit, it should not have too many objectives i.e. should be less than five.

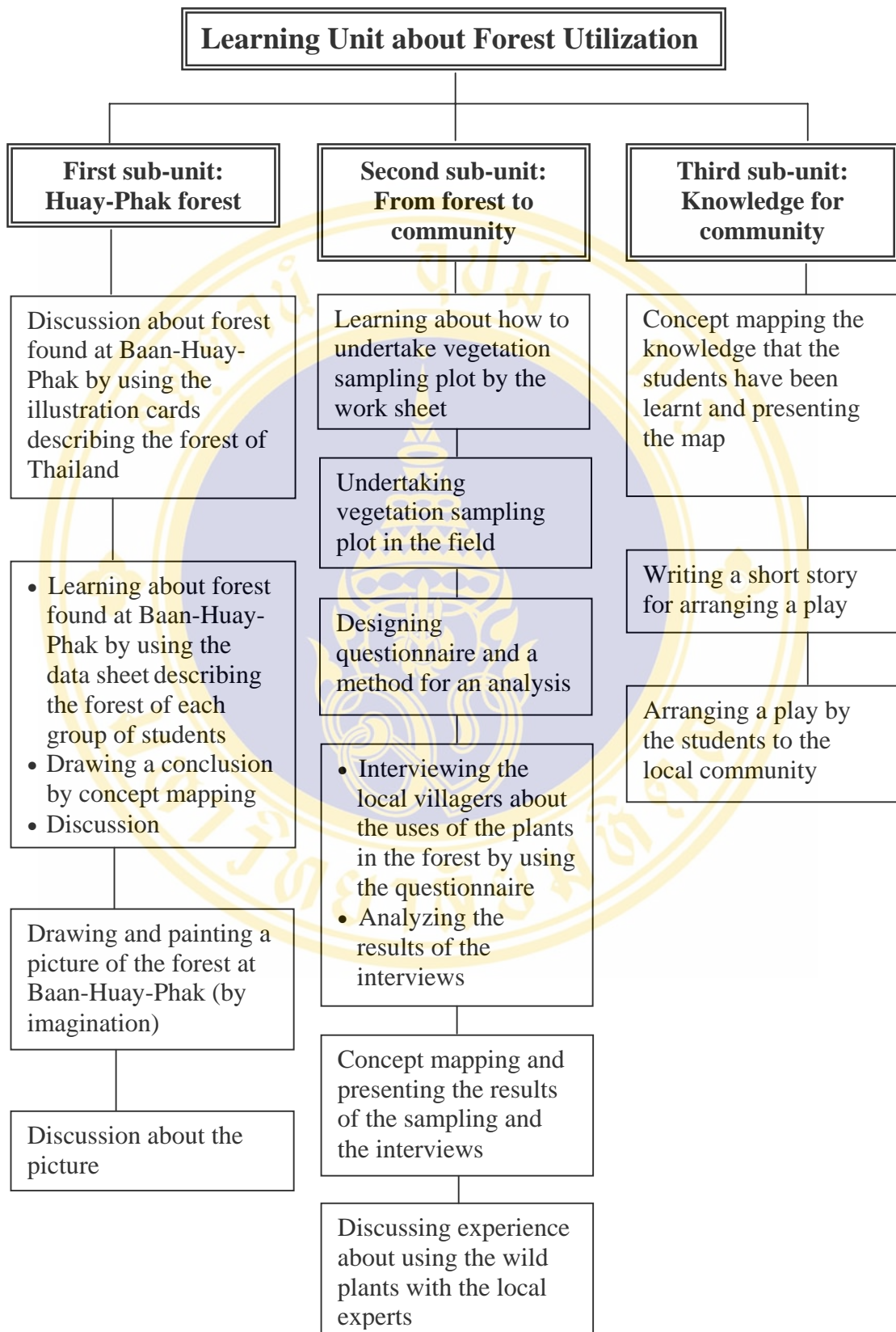
4) For some sub-unit, there is a confusion of wording used in the contents regarding the learning substance and the learning activities undertaken.

5) Details of the assessment criteria are well presented and practical.

6) There is no instruction about how to undertake the assessment.

7) There should be an additional activity allowing the local experts to distribute their knowledge and experience about the uses of the plants in the forest.

After refining and final approving by the teachers, the learning unit that will be applied in practice is presented as figure 2:



**Figure 2** Diagram shows activities undertaken regarding the developed learning unit.

## 2. The developed learning unit

The developed learning unit on forest utilization consists of three sub-units. It spends a total of fourteen hours to complete. The details of the unit are:

### 2.1 First sub-unit: Huay-Phak forest two hours used

#### 2.1.1 Objectives

- 1) Students understand about the forest types found in Thailand.
- 2) Students can specify the types of the forest found in Baan-Huay-Phak.
- 3) Students can conclude and write concept-map to explain about the forest found in Baan-Huay-Phak.
- 4) Students can draw and paint a picture of the forest and can comment on it.

#### 2.1.2 Contents

- 1) Forest found in Thailand.
- 2) Forest found in Baan-Huay-Phak.

#### 2.1.3 Activities

##### 2.1.3.1 Drawing attention step

Teacher (researcher) shows photos of the forests and asks the students (1) what is this photo? (2) how many types of the forest are there in Thailand and what are they?. After that, the teacher teaches the students about the types of the forests and characteristics by using the cards.

##### 2.1.3.2 Learning step

1) The cards representing the types of the forests in Thailand are shown to students and allow them to discuss about how many types of forests found in Baan-Huay-Phak. (The answer: There are three types of forest i.e. dry evergreen forest, deciduous dipterocarp forest, and mixed deciduous forest).

2) Students are grouped into three groups (by the types of the forest) and are allowed to study about their forest from the data sheets. For each group, there are two sheets i.e. the general characteristics of the forest (for their group) and the forest in Baan-Huay-Phak e.g. characteristics of dry evergreen forest and the dry evergreen forest at Baan-Huay-Phak. After that, each group is allowed to discuss and

conclude the knowledge in terms of concept mapping and present the work to the class for class discussion.

3) For individual assignment, each student is asked to draw and paint a picture in a topic of “Baan-Huay-Phak forest in my imagination”. After that, class discussion is allowed. Lastly, teacher comments on the work and concludes about the learning.

4) Assessment of the learning outcome involves:

- Behavior of the students during the class and their comments on the pictures: behavior assessment by the teacher will be undertaken.

- Presentation: presentation assessment form (type a) will be completed.

- The picture: work assessment form (regarding the picture) will be completed.

- Knowledge about the forest of Thailand and Baan-Huay-Phak: an examination will be undertaken.

#### 2.1.3.3 Knowledge encoding step

Students and teacher altogether conclude what the students have learnt by using cards and concept maps written by each group.

#### **2.1.4 Materials and media used**

1) Illustration cards showing characteristics of the forests.

2) Photos of the forests.

3) Data sheets explaining;

- First set; the general characteristics of dry evergreen forest found in Thailand and the characteristics of dry evergreen forest in Baan-Huay-Phak.

- Second set; the general characteristics of deciduous-dipterocarp forest found in Thailand and the characteristics of deciduous-dipterocarp forest in Baan-Huay-Phak.

- Third set; the general characteristics of mixed deciduous forest found in Thailand and the characteristics of mixed deciduous forest in Baan-Huay-Phak.

4) Stationery implements for drawing and presentation

**2.2 Second sub-unit: From forest to community****eight hours used****2.2.1 Objectives**

- 1) Students can design questionnaire, collect data, and analyze data.
- 2) Students develop skills in undertaking fieldwork, writing a report and presenting the results.
- 3) Students can analyze the data and present in a form of graph.
- 4) Students are able to undertake additional finding on the usefulness of the plants found in the fieldwork (sampling plot).
- 5) Students understand the local uses of the wild plants.

**2.2.2 Contents**

- 1) Species and uses of the plants found in the permanent sampling plot.
- 2) The local uses of the plants in the forest.

**2.2.3 Activities****2.2.3.1 Drawing attention step**

Products made from wild plants are showed to the class. The students are then asked about how to produce the products. Then, the teacher explains about the fieldwork and the local uses of the plants in the forest. Students are then divided into four groups for undertaking the fieldwork.

**2.2.3.2 Learning step**

- 1) Undertaking the fieldwork by permanent sampling plot.
  - Importance of undertaking the forest survey and advantages of applying permanent plot is clarified.
  - Students are allowed to learn about how to undertake the survey method by using work sheet and then teacher explains the details. Lastly, teacher describes about how to record the data.
  - Each group of students undertakes the survey and collect data from their own plot by completing the record sheet and drawing a graph showing the position of the plants in the plot. After that, each group has to do more research about the uses of the plants found.
- 2) Interviewing local people about the uses of the plants

- Two questions asked for discussion in the class are: (1) in students' household, are there any products made from wild plants or have some parts made from wild plants? (2) What can we use wild plants for?

- Teacher explains how to create questionnaire and allows students brain-storming and designing their own questionnaire for interviewing local people about the uses of the wild plants. After that, teacher altogether with students design the procedures for data analysis.

- For each group, students have to interview at least ten local people and then analyze the data.

3) Students analyze data from the permanent plot and the interviews and write a report.

4) Each group presents the report.

5) Local experts and students altogether discuss about the uses of the plants from the forest.

6) Assessment of the results of the learning includes:

- Behavior of the students during the class (e.g. creating questionnaire and discussing with the local experts): behavior assessment by the teacher will be undertaken.

- Presentation: presentation assessment form (type a) will be completed.

- Report: work assessment form (regarding the survey and the local uses of the forest) will be completed.

- Self assessment and group work assessment will be completed by the students after class (self assessment and group work assessment form)

- Knowledge about undertaking permanent plot and the interviews: an examination will be undertaken.

#### 2.2.3.3 Knowledge encoding step

Students and teacher work together to conclude about the vegetation survey and the local uses of the wild plants (including categorizing the uses of the plants). In addition, issues regarding other direct and indirect importance of the forest also have to be taught.

### 2.2.4 Materials and media used

- 1) Work sheet describing the vegetation survey by using permanent plot.
- 2) Survey tools such as one meter-marked ropes (prepared by the teacher), tape measurement, etc.
- 3) Stationery implements for recording data and presentation

## 2.3 Third sub-unit: Knowledge for community

four hours used

### 2.3.1 Objectives

- 1) Students can integrate knowledge learnt from the class by concept-mapping and present in the class.
- 2) Students can write a short story (for a arranging play) from the knowledge they have learnt.
- 3) Students can arrange a play to the local community.

### 2.3.2 Contents

- 1) Integrated knowledge provided by the developed learning unit.
- 2) Conclusion regarding the knowledge presented by a drama.

### 2.3.3 Activities

#### 2.3.3.1 Drawing attention step

Students are asked to discuss about the contents of the activities undertaken in the first and second sub-units whether or not they are relevant, and how?

#### 2.3.3.2 Learning step

- 1) Students are divided into four groups. For each group, a concept map (or other symbol) showing an integration of knowledge taught by the learning unit is presented.
- 2) Teacher explains how to write short story for a play (of about fifteen minutes long). Students are assigned to write story for a play and prepare for a play.
- 3) Students arrange a play to the local community. Local villagers are invited to see the play.
- 4) Assessment of the results of the learning includes:
  - Presentation: presentation assessment form (type b) will be completed.

- Short story: work assessment form (regarding a short story) will be completed.

- Play: play assessment form will be completed by teacher and the audiences (local villagers).

#### 2.3.3.3 Knowledge encoding step

Concept map is used to conclude how knowledge taught through activities undertaken in the first and second sub-units are relevant. There are questions raised for discussion in the class. For example, question about the future of the forest in terms of the quantity and uses. Which plants are going extinct? What can students do for forest conservation? How can students integrate knowledge from the learning unit and involve local participation in forest conservation?

#### 2.3.4 Materials and media used

- 1) Stationery implements for recording data and presentation
- 2) Materials used for arranging a drama.

### 3. Assessing the learning outcome

As described in Chapter 3, assessment is a part of the developed learning unit. It aims to investigate an efficiency of the developed learning unit following the objectives of each sub-unit to improve the learning unit. The investigation is then undertaken during and after applying the learning unit. There is no pre-test and post-test assessment (for investigating students' learning development) undertaken. The assessment is summarized below:

**Table 1** The assessment of each sub-unit.

Characteristics to be assessed	Assessment tools	Type	Investigators
<u>First sub-unit</u>			
1) behavior in the class	1) behavior observation form	Class	Teacher (Researcher)
2) presentation	2) presentation assessment form (type a)	Group	Teacher
3) picture	3) work assessment form	Individual	Teacher
4) behavior during commenting pictures	4) behavior observation form	Class	Teacher

**Table 1** The assessment of each sub-unit. (continued)

<b>Characteristics to be assessed</b>	<b>Assessment tools</b>	<b>Type</b>	<b>Investigators</b>
5) knowledge and understanding about the type of the forest in Thailand and Baan-Huay-Phak	5) examination	Individual	Teacher
<u>Second sub-unit</u>			
1) behavior in the class	1) behavior observation form	Class	Teacher
2) behavior during creating and analyzing questionnaire	2) behavior observation form	Class	Teacher
3) behavior during discussion	3) behavior observation form	Class	Teacher
4) survey and interview report	4) work assessment form	Group	Teacher
5) presentation	5) presentation assessment form (type a)	Group	Teacher
6) behavior during group working	6) self-assessment and group work assessment form	Individual and group	Students
7) knowledge and understanding about the vegetation survey (by permanent plot) and the interview about local uses of the wild plants	7) examination	Individual	Teacher
<u>Third sub-unit</u>			
1) presentation (concept map)	1) presentation assessment form (type b)	Group	Teacher
2) short story	2) work assessment form	Group	Teacher
3) play	3) play assessment form	Group	Teacher and audiences

It should be noted that assessments undertaken mainly investigate response, performance and practical work of the students. Assessment forms are presented in Appendix A. The assessment can be categorized into three learning abilities i.e. knowledge, behavior and skill. This is described below.

**Table 2** Relationships between assessment and learning abilities.

<b>Learning abilities</b>	<b>Assessment</b>	<b>Assessment tools</b>
Knowledge	1) examination (undertaken in the first and second sub-units) 2) presentation (undertaken in the first and second sub-units) 3) presentation (concept map in third sub-unit)	1) examination 2) presentation assessment form (type a) 3) presentation assessment form (type b)
Behavior	1) behavior in the class (in the first and second sub-units) 2) behavior during commenting pictures 3) behavior during creating and analyzing questionnaire 4) behavior during discussion (in the second sub-unit) 5) behavior during group working (in the second sub-unit)	1) behavior observation form 2) behavior observation form (pictures commendation) 3) behavior observation form (creating and analyzing questionnaire) 4) behavior observation form (experience discussion) 5) self-assessment and group work assessment form
Skill	1) drawing and painting picture 2) writing report about the survey and interview 3) writing short story 4) undertaking a play	1) work assessment form (drawing and painting picture) 2) work assessment form (survey and interview report) 3) work assessment form (short story) 4) play assessment form

#### 4. Satisfaction assessment

According to Chapter 3, two sets of questionnaires i.e. for the students and teachers were designed to assess the satisfaction. A group of experts (see Appendix B) was asked to approve the questionnaire. The approved questionnaires are presented in Appendix C and D

## 5. Applying the learning unit in practice

### 5.1 Procedures to apply the learning unit in practice

The developed learning unit was undertaken in two periods: after regular class in the afternoon and weekends or holidays. The sample is a group of twenty-six students of Suan-Phung Witthaya school. The researcher was a main teacher while the local teachers were observers, investigators and co-tutors in some particular subjects of their expertise. Details of applying the developed learning unit are;

5.1.1 First sub-unit: Huay-Phak forest: it took two hours to finish the activities. An assignment about drawing and painting a picture was a homework. Art teacher was asked to undertake the commendation activity in a regular class.

5.1.2 Second sub-unit: From forest to community: it spent eight hours for completing:

1) In the drawing attention step, it took two hours for explaining about the vegetation survey method, and questionnaire creation and analysis.

2) It spent two hours each for undertaking the vegetation sampling plot and the interview (a total of four hours). The students would be assigned to do a report as a homework.

3) To present the results of the fieldwork and discuss experiences about the local uses of the wild plants with the local experts, it took two hours.

5.1.3 Third sub-unit: Knowledge for community: it spent approximately four hours to complete:

1) Two hours were provided for concluding about the whole knowledge learnt from the learning activities and writing a short story for the play.

2) Another two hours were spent for the drama activity. The play was shown at Suan-Phung Nature Education Park and local villagers were invited to be audiences.

After the drama activity, the students were asked to assess satisfaction on the developed learning unit (by satisfaction assessment form). For the learning outcome, examination was undertaken after regular class in the afternoon. The teachers were also asked to complete the satisfaction assessment form. The scores of each section are presented in Appendix E.

## 5.2 Results of applying the learning unit in practice

5.2.1 First sub-unit: comments on the pictures by the art teachers are:

- 1) The students should pay more attention on the surrounding environment.
- 2) There should not be a white free area in the picture. Colors should be applied.
- 3) Light, shadows and fore ground and back ground should be applied.
- 4) The picture should be more creative as the aim of the activity was to present the picture from the students' imagination.
- 5) Training and skills can help improving the work.

5.2.2 Second sub-unit: required three days to complete.

First day: all activities i.e. explaining about the vegetation survey method, and questionnaire creation and analysis were undertaken in the classroom. The questionnaires created by all groups of the students are presented in Appendix F

Second day: the survey and the interviews were undertaken. The results of the interviews are showed in Appendix G.

Third day: experiences about the uses of the wild plants were discussed with the local experts.

5.2.3 Third sub-unit: required two days to complete.

First day: the whole knowledge learnt from the learning activities was concluded by concept mapping and a short story for the play.

Second day: stories of the play are:

- First group: there was a group of kids born in the modern world. They drove the time machine back to see how the wild plants were used in the past. They learnt about the forest conservation. They came back and started the conservation group and did some conservation activities e.g. reforestation.

- Second group: there was a family of the crabs living in the waterfall on the mountain. One day there was a shortage of water as well as food. The crabs were then searching for the answer of what was going on. Eventually, they found that those were happening because of too much natural resources utilization by human.

- Third group: there was a group of tourists trekking in the forest that was very far from hospital. One was bitten by a poisonous snake. The group then

tried to escape and found a village. A village doctor used local herbs in curing. Eventually, the tourists can go home safely.

- Fourth group: There was a man who had knowledge about how to use wild plants for many purposes but other people in the village ignored him and went to work in the city. When he got older, he scared that his knowledge would be forgotten. One day there was a boy, he was injured. That man then helped him by using his local wisdom. That boy got recovered and told his friends about the man and his knowledge. The boy and his friends came back to the man and asked to learn all knowledge from him.

## 6. Learning Outcome

The learning outcome in terms of raw scores (Appendix E), percentage, standard score (z), mean ( $\bar{x}$ ), median (Med), and standard deviation (sd) are presented in table 3.

**Table 3** The learning outcome of the students.

No.	First sub-unit			Second sub-unit			Third sub-unit			Overall		
	Score (156)	%	Z	Score (152)	%	Z	Score (72)	%	Z	Score (380)	%	Z
1	115.00	73.72	0.50	107.21	70.54	0.66	54.50	75.69	1.30	276.71	72.82	0.80
2	100.50	64.42	-0.64	96.50	63.49	-0.79	52.50	72.92	-0.15	249.50	65.66	-0.87
3	88.00	56.41	-1.63	104.33	68.64	0.27	53.00	73.61	0.21	245.33	64.56	-1.13
4	104.00	66.67	-0.37	88.79	58.41	-1.84	50.83	70.60	-1.35	243.62	64.11	-1.23
5	119.50	76.60	0.86	118.71	78.10	2.22	54.50	75.69	1.30	292.71	77.03	1.79
6	124.00	79.49	1.21	97.50	64.14	-0.66	52.50	72.92	-0.15	274.00	72.11	0.64
7	131.00	83.97	1.77	97.33	64.04	-0.68	53.00	73.61	0.21	281.33	74.03	1.08
8	115.50	74.04	0.54	99.29	65.32	-0.41	50.83	70.60	-1.35	265.62	69.90	0.12
9	109.50	70.19	0.07	108.21	71.19	0.80	54.50	75.69	1.30	272.21	71.63	0.52
10	119.00	76.28	0.82	100.79	66.31	-0.21	50.83	70.60	-1.35	270.62	71.22	0.43
11	95.50	61.22	-1.04	104.29	68.61	0.26	50.83	70.60	-1.35	250.62	65.95	-0.80
12	104.00	66.67	-0.37	100.29	65.98	-0.28	50.83	70.60	-1.35	255.12	67.14	-0.53

**Table 3** The learning outcome of the students. (continued)

No.	First sub-unit			Second sub-unit			Third sub-unit			Overall		
	Score (156)	%	Z	Score (152)	%	Z	Score (72)	%	Z	Score (380)	%	Z
13	91.00	58.33	-1.39	103.33	67.98	0.13	53.00	73.61	0.21	247.33	65.09	-1.00
14	108.00	69.23	-0.05	101.33	66.67	-0.14	53.00	73.61	0.21	262.33	69.03	-0.08
15	98.50	63.14	-0.80	100.79	66.31	-0.21	50.83	70.60	-1.35	250.12	65.82	-0.83
16	124.00	79.49	1.21	99.33	65.35	-0.41	53.00	73.61	0.21	276.33	72.72	0.78
17	88.00	56.41	-1.63	96.50	63.49	-0.79	52.50	72.92	-0.15	237.00	62.37	-1.64
18	101.50	65.06	-0.56	96.50	63.49	-0.79	52.50	72.92	-0.15	250.50	65.92	-0.81
19	128.00	82.05	1.53	102.29	67.29	-0.01	50.83	70.60	-1.35	281.12	73.98	1.07
20	125.00	80.13	1.29	111.71	73.50	1.27	54.50	75.69	1.30	291.21	76.63	1.69
21	103.00	66.03	-0.45	91.00	59.87	-1.54	52.50	72.92	-0.15	246.50	64.87	-1.06
22	103.00	66.03	-0.45	105.21	69.22	0.39	54.50	75.69	1.30	262.71	69.13	-0.06
23	102.00	65.38	-0.53	121.71	80.08	2.63	54.50	75.69	1.30	278.21	73.21	0.89
24	109.00	69.87	0.03	104.33	68.64	0.27	53.00	73.61	0.21	266.33	70.09	0.16
25	95.50	61.22	-1.04	96.50	63.49	-0.79	52.50	72.92	-0.15	244.50	64.34	-1.18
26	122.50	78.53	1.10	107.21	70.54	0.66	54.50	75.69	1.30	284.21	74.79	1.26
$\bar{X}$	108.63	69.64	-2.85 E-04	102.35	67.33	8.72 E-04	52.70	73.20	2.00 E-04	263.68	69.39	8.99 E-05
Med	106.00	67.95	-	101.06	66.49	-	52.75	73.27	-	264.17	69.52	-
sd	12.65	8.11	1.00	7.37	4.85	1.00	1.38	1.92	1.00	16.25	4.28	1.00

From table 3, mean value (in terms of the percentage) of the overall learning unit is 69.39. For each sub-unit, mean value of the third sub-unit i.e. 73.20 is the highest followed by the first and the second sub-units (69.64 and 67.33). This shows that the third sub-unit provided best learning.

With respect to the distribution, table 4 shows that all data regarding the students' learning outcome is not normal distribution because both skewness and kurtosis values are not equal to zero. For the overall unit and the first sub-unit, the data is positively skewed with a little distribution. Data of the second sub-unit is positively skewed with

a wide distribution. For the third sub-unit, the data is negatively skewed with a little distribution.

**Table 4** The distribution of data

Learning unit	Skewness	Kurtosis
First sub-unit	0.12	-1.05
Second sub-unit	0.85	1.40
Third sub-unit	-0.09	-1.19
Overall learning unit	0.14	-1.22

For further analysis, data regarding the learning outcome of the students are classified into three groups of good, fair, and poor. Due to the not normal distribution, median (Med), standard deviation (sd) and mean of standard score (z) are used in the classification. From Soonthornthai (n.d.), starting value of good level is  $Med+z(sd)$ . Starting value of the next level is  $s-sd$  when  $s$  is the starting value of the previous level.

As showed in table 5, with respect to the whole developed learning unit, half number of the students are classified as showing good learning outcome while 26.92% and 23.08% of the students present fair and poor results, respectively. Regarding individual sub-unit, half of the students show good learning outcome in all sub-unit. A little number of students are classified as poor for the first and second sub-units (i.e. 11.54 % and 7.69%, respectively). For the third sub-unit, number of students in fair and poor levels are 26.92% and 23.08%, respectively. These results support the research hypothesis i.e. a number of sampled students have good understanding about focused issues taught.

**Table 5** Three groups of the data regarding the students' learning results.

Criterion level	First sub-unit			Second sub-unit			Third sub-unit			Learning unit		
	Score range	Number of students		Score range	Number of students		Score range	Number of students		Score range	Number of students	
		persons	%		persons	%		persons	%		persons	%
Good	≥ 67.95	13	50.00	≥ 66.49	13	50.00	≥ 73.27	13	50.00	≥ 69.52	13	50.00
Fair	59.84 - 67.94	10	38.46	61.64 - 66.48	11	42.31	71.35 - 73.26	6	23.08	65.24 - 69.51	7	26.92
Poor	< 59.84	3	11.54	< 61.64	2	7.69	< 71.35	7	26.92	< 65.24	6	23.08

With respect to the learning abilities, as seen in table 6, the developed learning unit most influences students on their learning behavior (75.09%). The second most effect is on skill (69.06%) and the least effect is on knowledge and understanding (65.22%).

**Table 6** The learning outcome of the students in terms of learning ability.

Learning unit	Knowledge and understanding (%)	Learning behavior (%)	Learning skill (%)
First sub-unit	69.07	70.00	69.77
Second sub-unit	54.85	76.63	66.35
Third sub-unit	82.12	-	69.77
Overall learning unit	65.22	75.09	69.06

## 7. Satisfaction towards the developed learning unit

The results regarding the satisfaction towards the developed learning unit are explained below:

### 7.1 Satisfaction of the teachers

Six teachers involving in developing the learning unit were asked to assess the unit (personal characteristics of the teachers are summarized in Appendix H). Results showed in table 7 support the research hypothesis that a number of teachers considerably prefer the developed learning unit (mean of overall satisfaction is 3.84 which means very favored). The teachers very satisfied the developed learning unit in terms of overview of the learning unit and general learning processes with the mean satisfaction values of 3.77 and 3.79 (both mean very preferred). Similarly, the teachers also greatly preferred each sub-unit. Mean satisfaction values of the first, second and third sub-units are 3.83, 3.94 and 3.81, respectively.

**Table 7** Results of the satisfaction assessment of the teachers.

Assessment issues/criteria	Degree of satisfaction					Mode	Mean	
	Most	Very	Moderate	Little	Least			
<b>1. Overview of the learning unit</b>								
1.1 Concepts used in creating learning unit	(number) (%)	1 16.67	3 50.00	2 33.33	0 0	0 0	Much	3.83
1.2 Consistency between the learning unit and the school curriculum	(number) (%)	0 0	4 66.67	2 33.33	0 0	0 0	Much	3.67
1.3 Consistency between contents (of the learning unit) and subjects (in the regular class)	(number) (%)	0 0	4 66.67	2 33.33	0 0	0 0	Much	3.67
1.4 Implementation of local wisdom and local learning resources	(number) (%)	4 66.67	0 0	2 33.33	0 0	0 0	Most	4.33
1.5 Practicality of applying the learning unit in the regular class	(number) (%)	0 0	2 33.33	4 66.67	0 0	0 0	Moderate	3.33
<b>Mean regarding overview of the learning unit</b>							<b>3.77</b>	

**Table 7** Results of the satisfaction assessment of the teachers. (continued)

Assessment issues/criteria	Degree of satisfaction					Mode	Mean	
	Most	Very	Moderate	Little	Least			
<b>2. First sub-unit; Huay-Phak forest</b>								
2.1 Objectives	(number)	0	4	1	1	0	Much	3.50
	(%)	0	66.67	16.67	16.67	0		
2.2 Contents	(number)	1	3	2	0	0	Much	3.83
	(%)	16.67	50.00	33.33	0	0		
2.3 Learning from data sheets	(number)	4	1	1	0	0	Most	4.50
	(%)	66.67	16.67	16.67	0	0		
2.4 Drawing, painting and commenting the picture	(number)	1	2	3	0	0	Moderate	3.67
	(%)	16.67	33.33	50.00	0	0		
2.5 Assessment of the learning outcome	(number)	1	2	3	0	0	Moderate	3.67
	(%)	16.67	33.33	50.00	0	0		
2.6 Time spent	(number)	0	3	2	1	0	Much	3.33
	(%)	0	50.00	33.33	16.67	0		
2.7 Media used	(number)	2	4	0	0	0	Much	4.33
	(%)	33.33	66.67	0	0	0		
<b>Mean regarding overview of first sub-unit; Huay-Phak forest</b>							<b>3.83</b>	
<b>3. Second sub-unit; from forest to community</b>								
3.1 Objectives	(number)	2	3	1	0	0	Much	4.17
	(%)	33.33	50.00	16.67	0	0		
3.2 Contents	(number)	2	3	1	0	0	Much	4.17
	(%)	33.33	50.00	16.67	0	0		
3.3 Vegetation survey (sampling plot)	(number)	0	2	4	0	0	Moderate	3.33
	(%)	0	33.33	66.67	0	0		
3.4 Creating and analyzing the questionnaire	(number)	3	2	1	0	0	Most	4.33
	(%)	50.00	33.33	16.67	0	0		
3.5 Interviews with the local villagers	(number)	3	1	2	0	0	Most	4.17
	(%)	50.00	16.67	33.33	0	0		
3.6 Discussion with the local experts	(number)	1	3	2	0	0	Much	3.83
	(%)	16.67	50.00	33.33	0	0		
3.7 Assessment of the learning outcome	(number)	0	5	1	0	0	Much	3.83
	(%)	0	83.33	16.67	0	0		
3.8 Time spent	(number)	0	3	2	1	0	Much	3.33
	(%)	0	50.00	33.33	16.67	0		

**Table 7** Results of the satisfaction assessment of the teachers. (continued)

Assessment issues/criteria	Degree of satisfaction					Mode	Mean
	Most	Very	Moderate	Little	Least		
3.9 Media used (number)	2	4	0	0	0	Much	4.33
(%)	33.33	66.67	0	0	0		
<b>Mean regarding overview of second sub-unit; from forest to community</b>							<b>3.94</b>
<b>4. Third sub-unit; Knowledge for community</b>							
4.1 Objectives (number)	1	4	1	0	0	Much	4.00
(%)	16.67	66.67	16.67	0	0		
4.2 Contents (number)	2	3	1	0	0	Much	4.17
(%)	33.33	50.00	16.67	0	0		
4.3 Integrating knowledge (number)	0	4	1	1	0	Much	3.50
(%)	0	66.67	16.67	16.67	0		
4.4 Drama shown in local community (number)	1	4	1	0	0	Much	4.00
(%)	16.67	66.67	16.67	0	0		
4.5 Assessment of the learning outcome (number)	0	4	2	0	0	Much	3.67
(%)	0	66.67	33.33	0	0		
4.6 Time spent (number)	0	3	2	1	0	Much	3.33
(%)	0	50.00	33.33	16.67	0		
4.7 Media used (number)	1	4	1	0	0	Much	4.00
(%)	16.67	66.67	16.67	0	0		
<b>Mean regarding overview of third sub-unit; Knowledge for community</b>							<b>3.81</b>
<b>5. General learning processes</b>							
5.1 Drawing attention by asking the questions for discussion (number)	0	4	2	0	0	Much	3.67
(%)	0	66.67	33.33	0	0		
5.2 Studying the work sheets (number)	0	4	1	1	0	Much	3.50
(%)	0	66.67	16.67	16.67	0		
5.3 The explanation about working steps by the teacher (number)	0	4	2	0	0	Much	3.67
(%)	0	66.67	33.33	0	0		
5.4 Group process (number)	4	2	0	0	0	Most	4.67
(%)	66.67	33.33	0	0	0		
5.5 Discussion (number)	3	1	2	0	0	Most	4.17
(%)	50.00	16.67	33.33	0	0		

**Table 7** Results of the satisfaction assessment of the teachers. (continued)

Assessment issues/criteria	Degree of satisfaction					Mode	Mean
	Most	Very	Moderate	Little	Least		
5.6 Report (number)	0	3	1	2	0	Much	3.17
(%)	0	50.00	16.67	33.33	0		
5.7 Additional self-research (number)	0	2	4	0	0	Moderate	3.33
(%)	0	33.33	66.67	0	0		
5.8 Presentation (number)	2	3	1	0	0	Much	4.17
(%)	33.33	50.00	16.67	0	0		
<b>Mean regarding overview of general learning processes</b>							<b>3.79</b>
<b>Mean regarding the developed learning unit</b>							<b><u>3.84</u></b>

In particular, the teachers most preferred activities regarding (1) applying local wisdom and local community as learning resources, (2) discussing by the data sheets, (3) creating and analyzing questionnaire, (4) interviews with the local people, (5) group process, and (6) general discussion.

Additional suggestions from the teachers are that there are too many contents in the learning unit. Some activities in particular about the vegetation survey are difficult or too advance for the students in this level. However, the teachers agreed that exchanging experience in terms of the discussion was very useful in conserving the existing local wisdom.

## 7.2 Satisfaction of students

From personal characteristics of twenty-six students who attended the classroom applying the developed learning unit listed in Appendix I, a number of students obtained moderate-good GPA (2.01-3.00) and had background knowledge or attended a training program about forest resource and utilization.

To analyze the satisfaction of the students towards the learning unit, similar procedures applied to the teachers were undertaken. However, different criteria were investigated. The results are presented in table 8.

From table 8, mean of total satisfactions is 4.29 (means most favored). This shows that the students most prefer the developed learning unit. The result is better than expectation in the research hypothesis. The students most preferred activities

(containing the highest scores) are (1) the group process and (2) the interviews with the local villagers.

**Table 8** Results of the satisfaction assessment of the students.

Assessment criteria	Degree of satisfaction					Mode	Mean
	Most	very	Moderate	Little	Least		
1. Drawing attention by asking the questions for discussion (number) (%)	5 19.23	13 50.00	8 30.77	0 0	0 0	Much	3.88
2. Activities							
2.1 General activities							
1) Studying the work sheets (number) (%)	6 23.08	12 46.15	6 23.08	2 7.69	0 0	Much	3.85
2) The explanation about working steps by the teacher (number) (%)	10 38.46	11 42.31	3 11.54	2 7.69	0 0	Much	4.12
3) Group process (number) (%)	15 57.69	9 34.62	0 0	2 7.69	0 0	Most	4.42
4) Discussion (number) (%)	9 34.62	11 42.31	6 23.08	0 0	0 0	Much	4.12
5) Report (number) (%)	11 42.31	12 46.15	3 11.54	0 0	0 0	Much	4.31
6) Additional self-research (number) (%)	9 34.62	14 53.85	3 11.54	0 0	0 0	Much	4.23
7) Presentation (number) (%)	14 53.85	8 30.77	4 15.38	0 0	0 0	Most	4.38
2.2 Specific activities							
1) Learning from data sheets (number) (%)	7 26.92	13 50.00	6 23.08	0 0	0 0	Much	4.04
2) Drawing, painting and commenting the picture (number) (%)	12 46.15	8 30.77	6 23.08	0 0	0 0	Most	4.23
3) Vegetation survey (sampling plot) (number) (%)	11 42.31	12 46.15	2 7.69	1 3.85	0 0	Much	4.27
4) Creating and analyzing the questionnaire (number) (%)	12 46.15	9 34.62	5 19.23	0 0	0 0	Most	4.27

**Table 8** Results of the satisfaction assessment of the students. (continued)

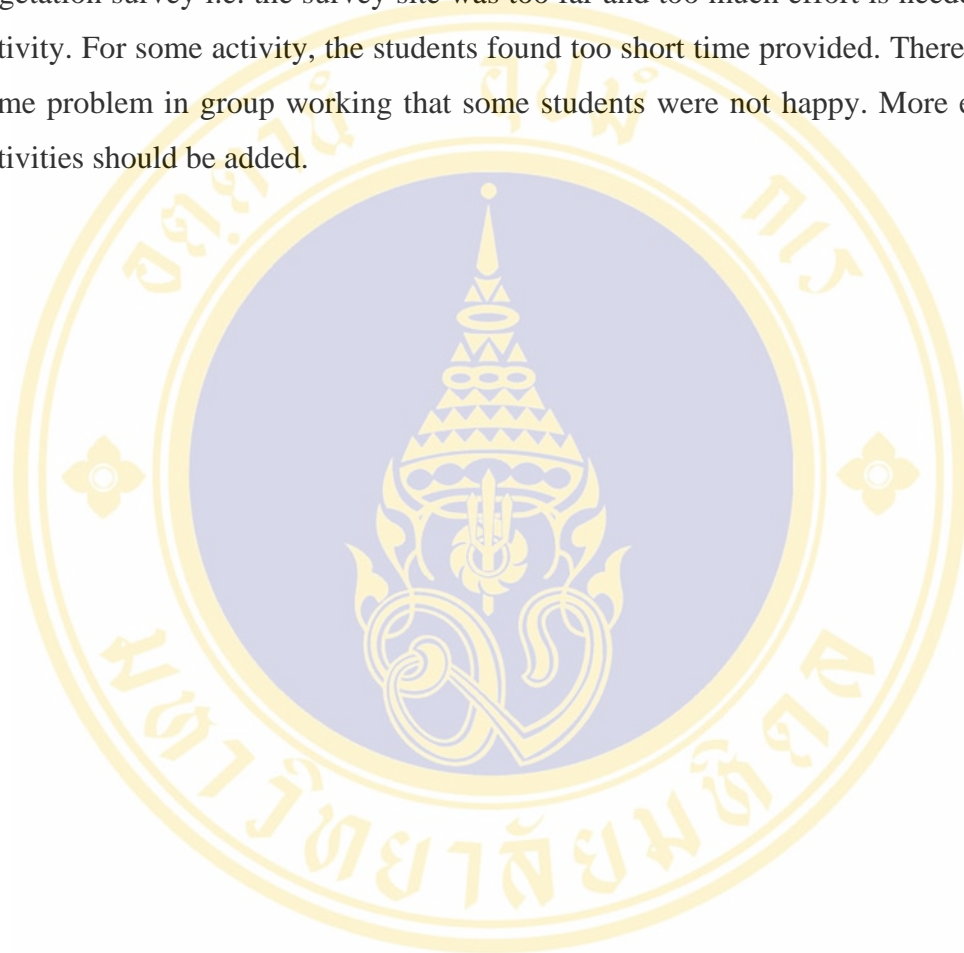
Assessment criteria	Degree of satisfaction					Mode	Mean
	Most	Very	Moderate	Little	Least		
5) Interviews with the local villagers	(number) 14	(number) 9	(number) 3	(number) 0	(number) 0	Most	4.42
	(%) 53.85	(%) 34.62	(%) 11.54	(%) 0	(%) 0		
6) Discussion with the local experts	(number) 10	(number) 14	(number) 2	(number) 0	(number) 0	Much	4.31
	(%) 38.46	(%) 53.85	(%) 7.69	(%) 0	(%) 0		
7) Integrating knowledge	(number) 9	(number) 14	(number) 3	(number) 0	(number) 0	Much	4.23
	(%) 34.62	(%) 53.85	(%) 11.54	(%) 0	(%) 0		
8) Drama shown in local community	(number) 12	(number) 9	(number) 5	(number) 0	(number) 0	Most	4.27
	(%) 46.15	(%) 34.62	(%) 19.23	(%) 0	(%) 0		
3. More explanation or summary by teacher.	(number) 16	(number) 10	(number) 0	(number) 0	(number) 0	Most	4.62
	(%) 61.54	(%) 38.46	(%) 0	(%) 0	(%) 0		
4. Self conclusion	(number) 10	(number) 12	(number) 4	(number) 0	(number) 0	Much	4.23
	(%) 38.46	(%) 46.15	(%) 15.38	(%) 0	(%) 0		
5. Time spent	(number) 9	(number) 13	(number) 3	(number) 0	(number) 1	Much	4.12
	(%) 34.62	(%) 50.00	(%) 11.54	(%) 0	(%) 3.85		
6. Media used	(number) 16	(number) 9	(number) 0	(number) 1	(number) 0	Most	4.54
	(%) 61.54	(%) 34.62	(%) 0	(%) 3.85	(%) 0		
7. Assessment of the learning outcome.	(number) 16	(number) 9	(number) 1	(number) 0	(number) 0	Most	4.58
	(%) 61.54	(%) 34.62	(%) 3.85	(%) 0	(%) 0		
8. Obtained knowledge	(number) 16	(number) 10	(number) 0	(number) 0	(number) 0	Most	4.62
	(%) 61.54	(%) 38.46	(%) 0	(%) 0	(%) 0		
9. Practicality of application of knowledge in daily life	(number) 20	(number) 3	(number) 3	(number) 0	(number) 0	Most	4.65
	(%) 76.92	(%) 11.54	(%) 11.54	(%) 0	(%) 0		
<b>Mean regarding the developed learning unit</b>							<b><u>4.29</u></b>

**Table 9** Results of the satisfaction assessment of the students by sub-units.

Sub-units	No. of students			Total
	Most	Moderate	Least	
First sub-unit	1	5	20	26
Second sub-unit	25	1	-	26
Third sub-unit	-	20	6	26

Lastly, the students were also asked to rank the satisfaction for each sub-unit from 1-3 for least to most preferred. From table 9, it shows that the second sub-unit is the students' most favorite while the first sub-unit is the least favored.

Additional comments from the students are the difficulties in applying the vegetation survey i.e. the survey site was too far and too much effort is needed for the activity. For some activity, the students found too short time provided. There was also some problem in group working that some students were not happy. More enjoyable activities should be added.



## CHAPTER V

### DISCUSSION

Results of the study are discussed as the following sections:

#### 1. Developing the learning unit

In developing the learning unit, the research methodology called ethnobotany was applied. There is an encouragement in using local learning resources in teaching procedures. This includes involving local people (experts) in teaching activities and undertaking fieldwork in the local community. For this research, it is obvious in activities undertaken in the second sub-unit i.e. vegetation survey and interview with local people. In developing the learning unit, the research methodology called ethnobotany was applied. There is an encouragement in using local learning resources in teaching procedures. This includes involving local people (experts) in teaching activities and undertaking fieldwork in the local community. For this research, it is obvious in activities undertaken in the second sub-unit i.e. vegetation survey and interview with local people.

To improve the learning unit, the following issues should be considered:

1) To create a learning unit, it is needed to fully understand about the methods regarding learning unit design as well as current educational policy, basic educational curriculum and the school's curriculum.

2) It is important to clarify main concept and expected outcomes of the teaching in order to determine objectives of each activity. Following that, details i.e. the learning substance, activities undertaken, media used, assessment and time spent are then determined.

3) Despite the contents and objectives, background of the learners (students) in terms of their interest, background knowledge, skills, and favored learning style have to be taken into account in designing the learning unit.

4) To design the assessment procedures, different methods should be applied. Moreover, the assessment criteria have to be clearly determined.

5) Contents of the learning activities as well as characteristics of the activities undertaken have to be taken into account in selecting the most suitable learning resources. For example, for a lesson about local wisdom, a discussion between the students and local experts in the community is highly recommended. To choose a site for a fieldwork, importances of the place to local community as well as accessibility and carrying capacity in terms of number of people allowed in the area have to be considered.

## **2. Applying the learning unit in practice**

Although the developed learning unit was final approved by the local teachers, there was some difficulty in applying the learning unit in a regular class. This is because the developed learning unit was likely an extra unit created for the research i.e. it was not a part of the regular class. Thus, the learning unit had to be applied after the regular class.

After applying the learning unit in practice, it was found that for some activities such as concept mapping, the students really enjoyed the activities then spent longer time than expectation. Other activities that the students had very much interest were the interview with the local people and the vegetation survey.

However, for some activities i.e. creating and analyzing the questionnaire, they seemed to be too difficult for the students. A lot of guidelines were then required. In addition, due to a lack of experience (in teaching), the researcher found some difficulty in communicating with the students e.g. the students did not understand some technical terminology used.

In applying the learning unit in practice, the following issues have to be taken into account:

1) Advance preparation in terms of documents and media used as well as clarifying the roles of relevant people taken part in the research has to be arranged.

2) In a case where there are activities undertaken in the local community, advance preparation with the local people to clarify about the research undertaken and their involvement should be arranged. It is also important to do final survey at least a day in advance if there is a fieldwork undertaken.

3) It is important to have a friendly environment in the classroom. Opinions (of the students) should be free to be presented. In addition, the understanding of the students during the class has to be ensured. Additional explanation in terms of a summary could be helpful.

### **3. Learning outcome**

With respect to norm-referenced grading, the learning outcome of the students were classified as good. This supports the first hypothesis (a number of sampled students have good understanding about focused issues taught). The best learning outcome were found for the third, the first and the second sub-units, respectively. Regarding the learning abilities, it was found that the developed learning unit most improved the students in terms of learning behavior. Knowledge and skills were improved in the second and third place, respectively.

Observations made are:

1) From the performance assessment (e.g. assessing the painting picture, self assessment and comprehensive examination), the scores regarding the learning outcome were varied by individual student.

2) Most of the activities undertaken in the developed learning unit implemented basic knowledge/skills that the students already have (such as drawing picture/graphs and writing a report) into the activities. The students can then perform well.

3) About 70% of the students had been in a training program regarding the forest resources and utilization. Thus, the students can perform well.

4) For every activities, relevant basic knowledge was reviewed in drawing attention process. This could help improving the learning ability of the students.

### **4. Satisfaction towards the developed learning unit**

The results regarding the satisfaction towards the developed learning unit showed that the teachers very preferred the unit which supports the second hypothesis. For the students, they most favored the unit. This is better than expectation (a number of students greatly favor the learning unit). Details are explained below:

#### **4.1 The satisfaction of the teachers**

The teachers greatly favored the developed learning unit because it supports the school's curriculum following the Basic Education Curriculum B.E. 2544 i.e. local knowledge was implemented with the (modern) education. Issues regarding specific characteristics of the area, local life style and local wisdom were emphasized in teaching improvement. Local learning resources including local experts were employed. In addition, the teachers found the developed learning unit interesting, innovative, and practical.

However, the teachers commented that some activities in particular integrating knowledge, self learning by data sheet and writing a report were not interesting. Estimated time to be spent for each activity was also too short.

#### **4.2 The satisfaction of the students**

The students most preferred the developed learning unit because it is different from the regular classroom in terms of both learning style and learning resources used. The learning unit created a friendly environment and the activities encourage the students to be self confident in interacting in the class. This is also supported by the results that the students' most favorite sub-unit was the second unit that contains outdoor activities. This agrees with Moolkum, S. and Moolkum, A. (2003) that applying local learning resources can motivate the learners and help them relating knowledge learnt from the class and direct experience from reality. Skills such as group working, and ethics such as responsibility, sacrificing, unity, and punctuality are trained. Moreover, it provides opportunities to associate schools and local communities.

The students however commented that activities regarding self learning by data sheet and explaining working steps by the teachers were their unfavored. There was too little interaction between the teacher and the students. Worksheet and data sheet were not their favorite media for learning. Despite that, longer time should be provided for their favorite activities i.e. concept mapping and the interview with the local people.

#### **4.3 Comparison regarding the satisfaction**

With respect to assessment criteria, the students showed more satisfaction on their criteria. The assessment criteria that were most favored by both teachers and

students were the activities about creating and analyzing the questionnaire, group working and media used. However some students commented that they rather preferred free grouping by themselves (they do not like to be forced grouping). On the other hand, the criteria regarding vegetation survey and additional research were least favored for both groups. The teachers found the survey too advance for the students (in this level). The students found too much effort in taking the activity i.e. the survey site was too far for walking and the activity was too tiring.



## **CHAPTER VI**

### **CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS**

Nowadays, there are still some groups of people whose lives rely very much on an existence of the forest. For those who live around the forests in particular, they realize merit of the forests through their life style. Such comprehension becomes local wisdom that has been taught from generations to generations. Unfortunately, local wisdom has unofficially documented. Growing of modernization into local communities could affect in an ignorance of such knowledge. It is therefore crucial to find appropriate approach to secure the local wisdom before it completely disappears.

For this research, it aims to develop learning unit concerning local wisdom about forest utilization of local communities around Huay-Phak forest – for teaching secondary school students (level 3). In addition, the learning outcome and satisfaction towards the developed learning unit was investigated. Hypotheses of the research are students have good understanding about focused issues taught and teachers and also students greatly prefer the developed learning unit.

The research methodology called ethnobotany was applied in developing the learning unit. The learning unit was first designed by the researcher and was then approved by the experts. The developed unit was tested in a classroom of secondary school students (level 3) of Suan-Phung Witthaya school in Suan-Phung district, Ratchaburi province. After applying the learning unit in practice, the learning outcome and satisfaction of the students towards the unit were investigated. In addition, the teachers were asked to assess the satisfaction towards the unit.

#### **1. Conclusion**

As a result, the developed learning unit consists of three sub-units: Huay-Phak forest, from forest to community, and knowledge for community. The whole unit took fourteen hours to complete. After applying the learning unit in practice, it was found that half of the students (from a sample of twenty-six students) had good learning outcome. A number of 26.92% of the students had fair result and 23.08% had poor

learning outcome, respectively. This approves the first hypothesis of the research (a number of sampled students have good understanding about focused issues taught).

With respect to the satisfaction assessment, for a case of the teachers, mean of the satisfaction score is 3.84 (means very favored). This supports the second hypothesis (a number of teachers considerably prefer the developed learning unit). For the students, a better result than an expectation following the research hypothesis (a number of students greatly favor the learning unit) is shown i.e. mean of the satisfaction score is 4.29 (means most favored).

## **2. Problems of the research**

The process of developing the learning unit is a time consuming process especially that it required approvals by several experts. In addition, a lot of effort is required in creating the activities that are enjoyable for students.

There was also some problem in undertaking the developed learning unit in practice. As the learning unit was created by the researcher (the local teachers only helped approving) as an extra unit, there was then some difficulty in involving it in the regular classroom. In addition, due to a lack of experience (in teaching), the researcher found some difficulty in communicating with the students e.g. the students did not understand some technical terminology used. For some activities such as concept mapping, students spent longer time than expected due to very much interest in the activities. In creating and analyzing the questionnaire, the researcher found it likely difficult for the students. A lot of guidelines were required.

For the assessment, there was a problem when determining the assessment criteria (depending on the objectives of the activities) separately by the sub-unit. Consequently, total scores of each activity (regarding each sub-unit) cannot be comparable (i.e. are not equal). However, the problem was solved by using the percentage as the standard score for the analysis.

## **3. Recommendations**

From this research, there are recommendations for relevant researches concerning developing the learning unit concerning local wisdom about forest utilization of local communities as below:

### 3.1 General recommendations

#### 3.1.1 With respect to the second sub-unit:

1) For the vegetation survey, it is possible to change the site e.g. easy to access.

2) For the activity about the questionnaire, it could be difficult for the students, however encouragement and guidance from the teachers can be helpful. It is important that the students are encouraged to discuss in group about how to create and analyze the questionnaire.

3) The students' self-awareness about forest conservation could be promoted if undertaking the interview before the vegetation survey. That could help encouraging the students in undertaking the vegetation sampling plot.

4) As the second sub-unit was assessed as the students' most favorite, it can be improved by emphasizing more on ethnobotany. It is possible to implement the fieldwork with the contents of the first sub-unit and name this new sub-unit as Community and Huay Phak forest.

3.1.2 For the third sub-unit, it was the second favorite of the students however provided the best learning outcome. To improve this unit, it might be divided into two sub-units. The first sub-unit is about integrating the whole knowledge into concept map. Longer time should be provided for undertaking this activity. In addition, the local experts should be invited to be involved. Another sub-unit is about arranging a drama, called implementing knowledge.

3.1.3 With respect to the assessment, a pre-test for the assessment should be undertaken. The students should also be informed about the objectives of the activities and the assessment undertaken before the class. In addition, total scores of the assessment of each sub-unit have to be comparable (equal) i.e. the assessment criteria should be determined following the total scores.

3.1.4 It is important to estimate an appropriate period of time for undertaking an activity regarding the learning unit. Some activity should be flexible in terms of operation time. The activities should not be stopped when the students are still concentrating as that can affect their learning process.

3.1.5 Media used in the learning unit should be creative and interesting for students.

3.1.6 When grouping students, games or some activities should be applied. This could help students in accepting the situation and not feeling like have been forced.

3.1.7 It is important to ensure the understanding of the students during teaching. Some media e.g. illustrations could be helpful in explaining some complicated process.

3.1.8 For the best learning ability, the developed learning activities should be interesting and enjoyable for students. The activities should encourage the students' self confidence. Outdoor classroom e.g. using (unofficial) knowledge existing in the local community as the learning resources should be promoted. The activities should also promote participation between the students and the teachers.

3.1.9 To achieve the requirement of the school and the local community, the teachers and local experts should be involved in the process of creating learning unit since the beginning. The activities of the developed learning unit will then be a part of the regular classroom. This can also reduce time spent in the process of developing learning unit.

3.1.10 A (academic) camping program could be an alternative activity undertaken for intensive learning and skill developing for the students.

### **3.2 Recommendations for further study**

3.2.1 It is highly recommended to develop learning unit for conserving other natural resources e.g. fishery, soil and water etc. It is also important to encourage local involvement between the teachers and local experts in developing the learning unit since the beginning. For example, for fishery, teachers and local fishermen can work together. For soil and water conservation, agriculture teachers can work with local farmers.

3.2.2 It is suggested to investigate a learning style that promotes the (local) school as a learning center about the local natural conservation. This allows the students to learn following the Basic Education Curriculum and also improves knowledge for the local people.

## BIBLIOGRAPHY

- Anisong, A. (2000). **Vegetation Study in Klang Ao Reserved Forest**. Master's Thesis of Science (Forestry), Kasetsart University.
- Martin, G. J. (1995). **Ethnobotany: A methods manual**. London: Chapman & Hall.
- Ongprasert, P. (1998). **Ethnobotany in Dong Yai Community Forest, Tombol Srang Tho Noi, Amphoe Hua Taphan, Changwat Amnat Charoen**. Master's Thesis of Science (Forestry), Kasetsart University.
- Pawaputanon Na Maha Sarakham, P. (2002). **Plant Diversity and Ethnobotanical Studies at Bung Cheelong**. Master's Thesis of Science (Botany), Kasetsart University.
- Ponpim, Y. (1996). **Ethnobotany of the Hill tribes in Kaenoy's and Nong Kheaw's Royal Project in Chiangmai**. Master's Thesis of Science (Biology), Chiangmai University.
- Suksri, S. (2003). **Ethnobotany in Bung Khong Long Non-Hunting Area, Changwat Nong Khai**. Master's Thesis of Science (Botany), Kasetsart University.
- Thaewchatturat, A. (2000). **Ethnobotany of Moka at Moo Ko Surin National Park Amphoe Kuraburi, Changwat Phangnga**. Master's Thesis of Science (Forestry), Kasetsart University.
- Tichachart, C. (2004). **Ethnobotany of Hmong Hilltribe in Tambon Kheknoi, Amphur Khaokor, Changwat Phetchabun**. Master's Thesis of Science (Economic Botany), Kasetsart University.
- Tangtragoon, T. (1998). **Ethnobotany of the Khamu, Lawa and H'Tin in Some Areas of Nan Province**. Master's Thesis of Science (Biology), Chiangmai University.
- Utta, S. (2004). **Ethnobotany in Community Forests Ban Nong Chick Village, Maha Sarakham Province**. Master's Thesis of Science (Economic Botany), Kasetsart University.

Yaso, T.(2000). **Ethnobotany of the H'Tin and Lau in Phufa Subdistrict, Baugleua District, Nan Province.** Master's Thesis of Science (Biology), Chiangmai University.

กรมวิชาการ. (2543). การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด ตามพระราชบัญญัติการศึกษา

แห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

\_\_\_\_\_. (2544). เอกสารชุดเทคนิคการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด: การบูรณาการ.

กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

\_\_\_\_\_. (2545a). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544: แนวทางการจัด

ทำหลักสูตรสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

\_\_\_\_\_. (2545b). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544: แนวทางการวัด

และประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

\_\_\_\_\_. (2545c). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544: การวิจัยเพื่อ

พัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

\_\_\_\_\_. (2545d). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544: คู่มือการจัดการ

เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

\_\_\_\_\_. (2545e). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544: คู่มือการจัดการ

เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

\_\_\_\_\_. (2545f). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544: คู่มือการจัดการ

เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

\_\_\_\_\_. (2545g). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544: คู่มือการจัดการ

เรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

- \_\_\_\_\_. (2545i). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544: คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- \_\_\_\_\_. (2545j). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544: คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- \_\_\_\_\_. (2545k). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544: คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- \_\_\_\_\_. (2545l). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (ม.ป.ป.). การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กานต์มณี ถาคูณ และชูศรี ไตรสนธิ. (2542). พฤติศาสตร์พื้นฐานของชาวจีนและชาวลี้ะในเขตตำบลบ่อเกลือเหนือ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน. ใน รายงานผลการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (โครงการ BRT), หน้า 762-766.
- ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง, วัชรินทร์ เสถียรยานนท์ และวัชনীรย์ เชาว์ดำรงค์. (2545). ผู้เรียนเป็นสำคัญและการเขียนแผนจัดการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: สถาพรบุ๊คส์.
- ดอกกรั๊ก มารอด และคณะ. (2547). การศึกษาพลวัตและความหลากหลายทางชีวภาพของป่าธรรมชาติและที่ผ่านการรบกวนเพื่อการจัดการอย่างยั่งยืน บริเวณอุทยานธรรมชาติอันเนื่องมาจาก

พระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ อภิเษกสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี: รายงานความก้าวหน้า  
ของโครงการ เดือนตุลาคม 2545 - มีนาคม 2547. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
(เอกสารอัดสำเนา).

เต็ม สมิตินันทน์ และวิระชัย ฅ นคร. (2537). พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน. ใน เอกสารการประชุม  
สัมมนาพฤกษศาสตร์ไทยในอนาคต ระหว่างวันที่ 15-16 กรกฎาคม 2537. ณ ห้องสัมมนา  
โรงแรมเชียงใหม่ฮิลล์. เชียงใหม่: องค์การสวนพฤกษศาสตร์, หน้า 39-46.

เดือนใจ นุชคำรงค์ และธีรยุทธ สมตน. (2548). พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน: พืชอาหารป่าชาวลีซอ.  
กรุงเทพฯ: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

เทวี สวรรยาธิปิติ และคณะ. (2547). รายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาสภาพความเป็นอยู่ของชุมชน  
ในโครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา อภิเษกสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี. ราชบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
หมู่บ้านจอมบึง. (เอกสารอัดสำเนา).

ธรรมบุญ เต็มไชย, นพวรรณ เสวตานนท์ และไพโรจน์ นัครา. (2544). องค์ความรู้ในการใช้  
ประโยชน์พรรณพืชบริเวณป่าชุมชนป่ากราด อภิเษกสวนผึ้ง จังหวัดสงขลา. สงขลา: สำนักงาน  
ป่าไม้เขตสงขลา.

เบญจมาศ อยู่เป็นแก้ว (ผู้เรียบเรียง). (2544). การสอนแบบบูรณาการ. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาการ  
เรียนรู้.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2546). คู่มือการวิจัย: การเขียนรายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์ (พิมพ์  
ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์.

ปทีป เมธาคณวุฒิ. (2544). การจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- \_\_\_\_\_. (2545). การเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัย. ใน: ไพฑูรย์ สินลารัตน์, (บรรณาธิการ). **ประมวลบทความการเรียนการสอนที่มีการวิจัยเป็นฐาน**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 21-37.
- ประวิต เอราวรรณ์. (2545). **การวิจัยปฏิบัติการ การเรียนรู้ของครูและการสร้างพลังร่วมในโรงเรียน**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ดอกหญ้าวิชาการ.
- พิเชษฐ์ เดชผิว และปิยบุตร หล่อไกรเลิศ. (2546). **ชุมชนกับธรรมชาติ**. กรุงเทพฯ: แม็ค. มหาวิทยาลัยมหิดล. (2538). **สยามไภษัชยพุกฤษฏ์ ภูมิปัญญาของชาติ**. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินติ้ง แอน พับลิชชิ่ง.
- แม่นมาศ ขวลิต, คุณหญิง (บรรณาธิการ). (2545). **พฤษศาสตร์พื้นบ้านในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ.
- วัฒนา สุนทรชัย. (ม.ป.ป.). การตัดเกรด. <http://lily.bu.ac.th/~wathna.s/grading/grade3.htm>. [27 กุมภาพันธ์ 2549].
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2545). **การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- วินัย วีระวัฒนานนท์. (2546). **สิ่งแวดล้อมศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ศักดิ์สิทธิ์ กิจขยัน. (2545). **รายงานการศึกษา เรื่อง พฤษศาสตร์พื้นบ้านในป่าชุมชนอนุรักษ์ผาเวียง อำเภอนาหวัง จังหวัดหนองบัวลำภู**. อุตรธานี: สำนักงานป่าไม้เขตอุตรธานี.
- ศิริพร หงส์พันธุ์. (2542). **การจัดการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน**. นครราชสีมา: สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.

- ศูนย์ฝึกอบรมวนศาสตร์ชุมชนแห่งภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก. (2539). รายงานสรุปการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ  
พฤกษศาสตร์พื้นบ้านและการใช้ทรัพยากรพรรณพืชอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (เอกสารอัดสำเนา).
- สมภพ เพ็ชรเกลี้ยง. (2547). ป่าไม้ในเงาฝน. จดหมายข่าวโครงการตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพ  
รัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 18 (1), หน้า 5-6.
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาพรรณ. (2545). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง.  
(พิมพ์ครั้งที่ 5). เชียงใหม่: The Knowledge Center.
- สมศักดิ์ สุขวงศ์. (2541). การประเมินพฤกษศาสตร์พื้นบ้านแบบเร่งด่วน. ใน **พฤกษศาสตร์พื้นบ้านและ  
การใช้ทรัพยากรพรรณพืชอย่างยั่งยืนในภาคใต้ตอนล่าง**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ฝึกอบรมวนศาสตร์  
ชุมชนแห่งภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก, หน้า 41-51.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (ม.ป.ป.). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ  
พุทธศักราช 2542**. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **คู่มือการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**.  
กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานโครงการสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. (2543). **แผนแม่บทโครงการ  
อุทยานธรรมชาติวิทยาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรม  
ราชกุมารี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ปีพุทธศักราช 2543-2547**. กรุงเทพฯ: พี เค ที พรินติ้ง.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2547). **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล**. กรุงเทพฯ: กระทรวง  
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สำลี รักสุทธี และคณะ. (ม.ป.ป.). **มือเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ใหม่ของ กค.**  
กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2546). **20 วิธีการจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม**  
**และการเรียนรู้โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (พิมพ์ครั้งที่ 4).** กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

องค์การบริหารส่วนตำบลสวนผึ้ง. (2545). **แผนพัฒนาหมู่บ้าน หมู่ที่ 7 บ้านห้วยผาก ปีงบประมาณ**  
**2545.** ราชบุรี: ม.ป.พ. (เอกสารอัดสำเนา).

อมรวิชัย นาคทรพรพ (ผู้เรียบเรียง). (2541). **กระบวนการเรียนรู้เพื่อเด็กๆ และชุมชนของเรา.**  
กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.



## APPENDIX A

### ASSESSMENT FORMS

#### 1. แบบทดสอบ

##### 1.1 แบบทดสอบความรู้ของหน่วยย่อยที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำหรือข้อความลงในประโยคให้ถูกต้อง สมบูรณ์

1) ป่าไม้ในประเทศไทย แบ่งเป็น.....ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่.....

2) ระบุประเภทของป่าชนิดต่างๆ ต่อไปนี้

ทุ่งหญ้าเขตร้อน เป็นป่าประเภท.....

ป่าดิบชื้น เป็นป่าประเภท.....

ป่าชายเลน เป็นป่าประเภท.....

ป่าชายหาด เป็นป่าประเภท.....

ป่าเบญจพรรณ เป็นป่าประเภท.....

ป่าเต็งรัง เป็นป่าประเภท.....

ป่าทุ่ง เป็นป่าประเภท.....

ป่าพรุ เป็นป่าประเภท.....

ป่าดิบแล้ง เป็นป่าประเภท.....

ป่าสนเขา เป็นป่าประเภท.....

ป่าดงดิบเขา เป็นป่าประเภท.....

3) ทรัพยากรป่าไม้ในบ้านห้วยผาก ประกอบด้วย ป่า.....ชนิด ได้แก่ .....

4) เขียนอธิบายความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปความรู้ และการแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับป่าแต่ละชนิดในบ้านห้วยผาก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน คำตอบละ 1 คะแนน ยกเว้นข้อ 4 มีคะแนนเต็ม 2 คะแนน โดยคะแนน 0 หมายถึง ไม่ตอบ หรือ เขียนตอบไม่ตรงประเด็น คะแนน 1 หมายถึง เขียนอธิบายได้ใกล้เคียง คะแนน 2 หมายถึง อธิบายได้ชัดเจน

เฉลย 1) 2 ประเภท ได้แก่ ป่าผลัดใบ และป่าไม่ผลัดใบ

2) ทุ่งหญ้าเขตร้อน เป็นป่าผลัดใบ ป่าดิบชื้น เป็นป่าไม่ผลัดใบ ป่าชายเลน เป็นป่าไม่ผลัดใบ ป่าชายหาด เป็นป่าไม่ผลัดใบ ป่าเบญจพรรณ เป็นป่าผลัดใบ ป่าเต็งรัง เป็นป่าผลัดใบ ป่าทุ่ง เป็นป่าผลัดใบ ป่าพรุ เป็นป่าไม่ผลัดใบ ป่าดิบแล้ง เป็นป่าไม่ผลัดใบ ป่าสนเขา เป็นป่าไม่ผลัดใบ ป่าดงดิบเขา เป็นป่าไม่ผลัดใบ

3) 3 ชนิด ได้แก่ ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และ ป่าเบญจพรรณ(ป่าผสมผลัดใบ)

### 1.2 แบบทดสอบความรู้ของหน่วยย่อยที่ 2

ตอนที่ 1: คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยเขียนลงในกระดาษที่แจกให้

- 1) บอกขั้นตอนสำรวจพืชในป่าโดยการใช้แปลงตัวอย่าง อธิบายสั้นๆ ให้ได้ใจความ
- 2) เราทำการสำรวจพืชในป่าโดยการวางแปลงตัวอย่าง เพื่ออะไร อธิบายสั้นๆ ให้ได้ใจความ
- 3) บอกประโยชน์ของพืชที่พบในแปลงตัวอย่าง มา 2 ชนิด
- 4) การใช้ประโยชน์พืชในป่าของชุมชนแบ่งเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
- 5) บอกชื่อชนิดพืชที่ได้จากการสำรวจการใช้ประโยชน์พืชในป่าของชุมชน มา 1 ชนิด พร้อมทั้งอธิบาย

ตอนที่ 2: คำชี้แจง จากข้อมูลที่กำหนดให้ ให้นักเรียนเขียนกราฟแสดงตำแหน่งของพืชลงในกระดาษกราฟ

นักเรียนกลุ่มหนึ่งทำการสำรวจพืชในป่า ภายในแปลงตัวอย่างขนาด 10 เมตร x 10 เมตร ได้ข้อมูลดังนี้

ต้นที่	ชนิดพืช	พิกัดตำแหน่งพืช	
		X	Y
1	ประดู่	1.5	3
2	แดง	4	7
3	มะค่าแต้	8	2.5
4	แดง	7.5	9
5	ประดู่	5	5.5

เกณฑ์การให้คะแนน คะแนนเต็ม 30 คะแนน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อละ 4 คะแนน รวม 20 คะแนน และตอนที่ 2 มี 10 คะแนน สำหรับคะแนนของตอนที่ 1 ข้อละ 4 คะแนน แบ่งเป็น

- 1) คะแนน 0 หมายถึง ไม่มีคำตอบ
- 2) คะแนน 1 หมายถึง คำตอบไม่ชัดเจน
- 3) คะแนน 2 หมายถึง คำตอบบางส่วนถูกต้อง อ่านได้ใจความ
- 4) คะแนน 3 หมายถึง คำตอบส่วนใหญ่ถูกต้อง อ่านได้ใจความ
- 5) คะแนน 4 หมายถึง คำตอบถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน อ่านได้ใจความ

## 2. แบบสังเกตพฤติกรรม

### 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน

#### 2.1.1 รายการประเมิน

- 1) ความกระตือรือร้น สนใจ และการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
- 2) การตอบคำถาม และการแสดงความคิดเห็น

#### 2.1.2 การให้คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน รายการประเมินละ 5 คะแนน แบ่งเป็น

- 1) คะแนน 0 หมายถึง ไม่มีการแสดงออกในชั้นเรียน
- 2) คะแนน 1 หมายถึง มีการแสดงออกในชั้นเรียนน้อยมาก
- 3) คะแนน 2 หมายถึง มีการแสดงออกในชั้นเรียนน้อย
- 4) คะแนน 3 หมายถึง มีการแสดงออกในชั้นเรียนปานกลาง
- 5) คะแนน 4 หมายถึง มีการแสดงออกในชั้นเรียนมาก
- 6) คะแนน 5 หมายถึง มีการแสดงออกในชั้นเรียนอย่างมาก

หมายเหตุ: ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ในหน่วยย่อยอื่นๆ ตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดการวัดและประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้

### 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการวิพากษ์วิจารณ์ผลงานภาพวาด

รายการประเมิน	คะแนน	คำอธิบาย
1. การแสดงความคิดเห็น	2	นักเรียนทั้งหมดหรือส่วนใหญ่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
	1	มีนักเรียนเพียงบางส่วนที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
2. แนวความคิด	2	นักเรียนนำเสนอแนวความคิดได้อย่างแตกต่างและสร้างสรรค์
	1	นักเรียนนำเสนอแนวความคิดเหมือนกัน

### 2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการวิพากษ์วิจารณ์ผลงานภาพวาด (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนน	คำอธิบาย
3. การอธิบายให้เหตุผล	2	นักเรียนอธิบายได้อย่างมีเหตุผลและชัดเจน
	1	นักเรียนอธิบายคลุมเครือ ไม่สมเหตุสมผล
4. การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	2	นักเรียนทั้งหมดหรือส่วนใหญ่มีรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
	1	มีนักเรียนเพียงบางส่วนที่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. การวิจารณ์งานศิลปะ	2	นักเรียนทั้งหมดหรือส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับชิ้นงานที่ปรากฏบนพื้นฐานความรู้ในด้านศิลปะ
	1	มีนักเรียนเพียงบางส่วนที่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับชิ้นงานที่ปรากฏบนพื้นฐานความรู้ในด้านศิลปะ
รวมคะแนน	10	

### 2.3 แบบสังเกตพฤติกรรมในการสร้างแบบสอบถามและรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูล

รายการประเมิน	คะแนน	คำอธิบาย
1. ความสนใจ ความกระตือรือร้น และการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม	2	นักเรียนทั้งหมด หรือส่วนใหญ่มีความสนใจ ความกระตือรือร้น และการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
	1	มีนักเรียนเพียงบางส่วนที่มีความสนใจ ความกระตือรือร้น และการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
2. การเสนอความคิดในการออกแบบ	2	นักเรียนทั้งหมด หรือส่วนใหญ่เสนอความคิด
	1	มีนักเรียนเพียงบางส่วนที่เสนอความคิด
3. การนำไปใช้	2	เครื่องมือที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ได้
	1	เครื่องมือที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ได้เพียงบางส่วน
รวมคะแนน	6	

### 2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมในการเล่าเรื่องราวแลกเปลี่ยนประสบการณ์การใช้ประโยชน์พืช

รายการประเมิน	คะแนน	คำอธิบาย
1. ความสนใจ ความกระตือรือร้น และการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม	2	นักเรียนทั้งหมด หรือส่วนใหญ่มีความสนใจ ความกระตือรือร้น และการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
	1	มีนักเรียนเพียงบางส่วนที่มีความสนใจ ความกระตือรือร้น และการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม
2. การตอบคำถาม และการแสดงความคิดเห็น	2	นักเรียนทั้งหมด หรือส่วนใหญ่ตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น
	1	มีนักเรียนเพียงบางส่วนที่ตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น
3. เรื่องเล่ามีความสอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง	2	นักเรียนทั้งหมด หรือส่วนใหญ่เล่าเรื่องที่มีความสอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง
	1	มีนักเรียนเพียงบางส่วนเล่าเรื่องที่มีความสอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง
4. การเล่าเรื่องให้น่าสนใจ	2	นักเรียนทั้งหมด หรือส่วนใหญ่เล่าเรื่องได้อย่างน่าสนใจ
	1	มีนักเรียนเพียงบางส่วนเล่าเรื่องได้อย่างน่าสนใจ
5. เรื่องเล่ามีความกระชับ ชัดเจน	2	นักเรียนทั้งหมด หรือส่วนใหญ่เล่าเรื่องได้อย่างความกระชับ และชัดเจน
	1	มีนักเรียนเพียงบางส่วนเล่าเรื่องได้อย่างความกระชับ และชัดเจน
รวมคะแนน	10	

### 3. แบบประเมินการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

#### 3.1 แบบที่ 1

คำชี้แจง 1) แบบประเมินฉบับนี้สำหรับผู้สอนเป็นผู้ประเมิน โดยทำการประเมินเป็นรายกลุ่ม

2) ให้ระบุชื่อกลุ่มลงในช่องว่าง แล้วทำเครื่องหมายวงกลมรอบตัวเลขตามเกณฑ์ที่กำหนดให้

กลุ่มที่ / ชื่อ																				
รายการประเมิน	ระดับคะแนน				ระดับคะแนน				ระดับคะแนน				ระดับคะแนน							
วิธีการ	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
การใช้ภาษา	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
บุคลิกท่าทาง	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
เนื้อหา	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
รวม																				

#### เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	คะแนน	คำอธิบาย
1. วิธีการนำเสนอ	4	มีลำดับขั้นตอนน่าสนใจ ใช้สื่อประกอบเหมาะสม
	3	มีลำดับขั้นตอนน่าสนใจ แต่ใช้สื่อประกอบไม่เหมาะสม
	2	มีลำดับขั้นตอน แต่ไม่น่าสนใจ
	1	ไม่เป็นลำดับขั้นตอน
2. การใช้ภาษา	4	สื่อความหมายเข้าใจ ชัดเจน ไม่วกวน ออกเสียงอักขระถูกต้องทุกแห่ง
	3	สื่อความหมายเข้าใจ ออกเสียงอักขระไม่ถูกต้องบางแห่ง
	2	สื่อความหมายเข้าใจ ออกเสียงอักขระไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
	1	สื่อความหมายไม่เข้าใจ
3. บุคลิกท่าทาง	4	มีความเชื่อมั่น บุคลิกภาพดี แก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าได้ดี
	3	มีความเชื่อมั่น บุคลิกภาพดี แก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าได้บ้าง
	2	มีความเชื่อมั่น บุคลิกภาพดี แก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าไม่ได้
	1	ขาดความเชื่อมั่น
4. เนื้อหา	4	ชัดเจน ครบสมบูรณ์ เข้าใจง่าย นำเสนอภายในเวลาที่กำหนด
	3	ครบสมบูรณ์ เข้าใจ แต่ไม่ชัดเจน นำเสนอภายในเวลาที่กำหนด
	2	ไม่ครบสมบูรณ์ แต่เข้าใจบ้าง นำเสนอภายในเวลาที่กำหนด
	1	ไม่ชัดเจน และไม่เข้าใจ นำเสนอเกินกว่าเวลาที่กำหนด

หมายเหตุ: ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ในหน่วยย่อยอื่นๆ ตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดการวัดและประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้

### 3.2 แบบที่ 2

คำชี้แจง 1) แบบประเมินฉบับนี้สำหรับผู้สอนเป็นผู้ประเมิน โดยทำการประเมินเป็นรายกลุ่ม

2) ให้ระบุชื่อกลุ่มลงในช่องว่าง แล้วทำเครื่องหมายวงกลมรอบตัวเลขตามเกณฑ์ที่กำหนดให้

กลุ่มที่ / ชื่อ	ระดับคะแนน				ระดับคะแนน				ระดับคะแนน				ระดับคะแนน			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
วิธีการ	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
การใช้ภาษา	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
บุคลิกท่าทาง	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
เนื้อหา	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
แนวความคิด	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
รวม																

#### เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	คะแนน	คำอธิบาย
1. วิธีการนำเสนอ	4	มีลำดับขั้นตอนน่าสนใจ ใช้สื่อประกอบเหมาะสม
	3	มีลำดับขั้นตอนน่าสนใจ แต่ใช้สื่อประกอบไม่เหมาะสม
	2	มีลำดับขั้นตอน แต่ไม่น่าสนใจ
	1	ไม่เป็นลำดับขั้นตอน
2. การใช้ภาษา	4	สื่อความหมายเข้าใจ ชัดเจน ไม่วกวน ออกเสียงอักขระถูกต้องทุกแห่ง
	3	สื่อความหมายเข้าใจ ออกเสียงอักขระไม่ถูกต้องบางแห่ง
	2	สื่อความหมายเข้าใจ ออกเสียงอักขระไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
	1	สื่อความหมายไม่เข้าใจ
3. บุคลิกท่าทาง	4	มีความเชื่อมั่น บุคลิกภาพดี แก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าได้ดี
	3	มีความเชื่อมั่น บุคลิกภาพดี แก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าได้บ้าง
	2	มีความเชื่อมั่น บุคลิกภาพดี แก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าไม่ได้
	1	ขาดความเชื่อมั่น

## เกณฑ์การประเมิน (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนน	คำอธิบาย
4. เนื้อหา	4	ชัดเจน ครบสมบูรณ์ เข้าใจง่าย นำเสนอภายในเวลาที่กำหนด
	3	ครบสมบูรณ์ เข้าใจ แต่ไม่ชัดเจน นำเสนอภายในเวลาที่กำหนด
	2	ไม่ครบสมบูรณ์ แต่เข้าใจบ้าง นำเสนอภายในเวลาที่กำหนด
	1	ไม่ชัดเจน และไม่เข้าใจ นำเสนอเกินกว่าเวลาที่กำหนด
5. แนวความคิด	4	แนวความคิดแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในแต่ละหน่วยย่อยได้อย่างน่าสนใจ และมีความแตกต่างจากกลุ่มอื่น
	3	แนวความคิดบางส่วนแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในแต่ละหน่วยย่อยเหมือนกับกลุ่มอื่น
	2	แนวความคิดแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในแต่ละหน่วยย่อยเหมือนกับกลุ่มอื่น
	1	แนวความคิดไม่แสดงถึงความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในแต่ละหน่วยย่อย

## 4. แบบประเมินชิ้นงาน

4.1 ชิ้นงาน: ภาพวาดตามจินตนาการพร้อมระบายสีด้วยเทคนิควิธีการต่างๆ ในหัวข้อเรื่อง  
ทรัพยากรป่าไม้ในบ้านห้วยผาก

## รายการประเมินและการให้คะแนน

1) เนื้อหาสาระของภาพ (มีความสอดคล้องกับหัวข้อที่กำหนด)	30	คะแนน
2) องค์ประกอบศิลป์ (ส่วนประกอบต่าง ๆ ของศิลปะที่นำมาจัดประสานสัมพันธ์กัน ให้เกิดคุณค่าทางความงาม ได้แก่ จุด เส้น รูปร่าง รูปทรง ขนาดสัดส่วน แสงเงา สี บริเวณว่าง และพื้นผิว)	20	คะแนน
3) เทคนิคและวิธีการ	10	คะแนน
4) ความสมบูรณ์ของภาพ	10	คะแนน
5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	30	คะแนน
รวม	100	คะแนน

## 4.2 ชิ้นงาน: รายงานการสำรวจพืชในป่าและการใช้ประโยชน์ในชุมชน

คำชี้แจง 1) แบบประเมินฉบับนี้สำหรับผู้สอนเป็นผู้ประเมิน

2) ให้ระบุชื่อกลุ่มในช่องว่าง แล้วเติมระดับคะแนนที่ต้องการให้ตรงกับรายการประเมิน

รายการประเมิน	กลุ่มที่ / ชื่อกลุ่ม			
1. เล่มรายงาน				
1.1 ความสะอาดเรียบร้อย				
1.2 ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน				
1.3 การสรุปผลข้อมูล				
1.4 ส่งงานตามกำหนดเวลา				
2. การวัดและบันทึกข้อมูล				
3. กราฟแสดงตำแหน่งที่ตั้งของพืช				
3.1 การเขียนครบถ้วนและถูกต้องตามหลักการเขียนกราฟ ได้แก่ ชื่อกราฟ ชื่อแกน X และแกน Y ระบุมาตราส่วนและการเขียนถูกต้องตามมาตราส่วน				
3.2 ความถูกต้องของข้อมูลตามข้อมูลในแบบบันทึก				
4. ค้นคว้าข้อมูลตามชนิดพืชที่พบในแบบบันทึก				
5. การสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูล				
5.1 ความสมบูรณ์ ถูกต้องของการบันทึกข้อมูล				
5.2 จำนวนคนที่ทำการสัมภาษณ์				
รวม				

เกณฑ์ในการประเมิน: 4- ผลงานครบถ้วน สมบูรณ์ ถูกต้อง ตรงประเด็นหรือชัดเจน/ ดีมาก

3- ผลงานส่วนใหญ่ครบถ้วน สมบูรณ์ ถูกต้อง ตรงประเด็นหรือชัดเจน/ ดี

2- ผลงานบางส่วนครบถ้วน สมบูรณ์ ถูกต้อง ชัดเจนหรือใกล้เคียง/ปานกลาง

1- ผลงานไม่ครบถ้วน สมบูรณ์ ถูกต้อง หรือ ชัดเจน/ ควรปรับปรุง

**4.3 ชิ้นงาน: การแต่งละครสั้น**

4.3.1 รายการประเมิน

- 1) ความคิดสร้างสรรค์
- 2) การดำเนินเรื่องชัดเจน
- 3) ส่งงานตามกำหนดเวลา

4.3.2 การให้คะแนน มีคะแนนเต็ม 12 คะแนน รายการประเมินละ 4 คะแนน แบ่งเป็น

- 1) คะแนน 1 หมายถึง ควรปรับปรุง
- 2) คะแนน 2 หมายถึง พอใช้
- 3) คะแนน 3 หมายถึง ดี
- 4) คะแนน 4 หมายถึง ดีมาก

**5. แบบประเมินตนเองและการปฏิบัติงานกลุ่ม**

คำชี้แจง 1) แบบประเมินฉบับนี้สำหรับนักเรียนเป็นผู้ประเมิน  
 2) ให้นักเรียนกรอกข้อมูล แล้ววงกลมรอบตัวเลขตามเกณฑ์ที่กำหนดให้  
 ชื่อ-สกุล.....กลุ่มที่/ชื่อกลุ่ม.....

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
<b>1. การปฏิบัติงานของสมาชิกภายในกลุ่ม</b>				
1.1 ความร่วมมือภายในกลุ่ม	1	2	3	4
1.2 ความตั้งใจในการทำงาน	1	2	3	4
1.3 ระบบการทำงาน	1	2	3	4
1.4 การรับฟังความคิดเห็นของกันและกัน	1	2	3	4
<b>รวม</b>				
<b>2. พฤติกรรมตนเอง</b>				
2.1 การตอบคำถาม	1	2	3	4
2.2 การแสดงความคิดเห็น	1	2	3	4
2.3 บทบาทผู้นำ	1	2	3	4
2.4 บทบาทผู้ตาม	1	2	3	4
2.5 การมีส่วนร่วม และการให้ความร่วมมือในกิจกรรมต่างๆ	1	2	3	4
2.6 ความตั้งใจในการทำงาน	1	2	3	4
<b>รวม</b>				

- เกณฑ์การให้คะแนน: 4 – ดีมาก  
3 – ดี  
2 – ปานกลาง  
1 – ควรปรับปรุง

## 6. แบบประเมินการแสดงละคร

- คำชี้แจง 1) แบบประเมินฉบับนี้สำหรับผู้สอนเป็นผู้ประเมิน  
2) ให้ระบุชื่อกลุ่มในช่องว่าง แล้วทำเครื่องหมาย X ในช่องระดับคะแนน

กลุ่มที่ / ชื่อกลุ่ม																
รายการประเมิน	ระดับคะแนน				ระดับคะแนน				ระดับคะแนน				ระดับคะแนน			
การนำเสนอเรื่อง	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
อุปกรณ์ประกอบการแสดง	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
การใช้ภาษาพูด	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
การใช้ภาษาท่าทาง การแสดงออก	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
การแสดงตามกำหนดเวลา	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
รวม																

### เกณฑ์ในการประเมิน:

- การนำเสนอเรื่อง คะแนน: 4- เนื้อเรื่องตรงตามโครงเรื่องที่สร้างไว้ มีลำดับเรื่องราวที่น่าสนใจ  
3- เนื้อเรื่องใกล้เคียงโครงเรื่องที่สร้างไว้ มีลำดับเรื่องราวที่น่าสนใจ  
2- เนื้อเรื่องใกล้เคียงโครงเรื่องที่สร้างไว้ มีลำดับเรื่องราวไม่น่าสนใจ  
1- เนื้อเรื่องไม่ตรงตามโครงเรื่องที่สร้างไว้

- อุปกรณ์การแสดง / การใช้ภาษาพูด / การใช้ภาษาท่าทาง การแสดงออก คะแนน: 4 - ดีมาก  
3 - ดี  
2 - ปานกลาง  
1 - ควรปรับปรุง

- การแสดงตามกำหนดเวลา คะแนน: 4 - ใช้เวลาในการแสดงตรงตามที่กำหนด  
3 - ใช้เวลาในการแสดงใกล้เคียงตามที่กำหนด  
2 - ใช้เวลาในการแสดงเกินกว่าเวลาที่กำหนด  
1 - ใช้เวลาในการแสดงเกินกว่าเวลาที่กำหนดมาก

- คำชี้แจง 1) แบบประเมินฉบับนี้สำหรับผู้เข้าชมการแสดงเป็นผู้ประเมิน  
2) ให้ระบุชื่อกลุ่มในช่องว่าง แล้วทำเครื่องหมาย X ในช่องระดับคะแนน

กลุ่มที่ / ชื่อกลุ่ม																
รายการประเมิน	ระดับคะแนน				ระดับคะแนน				ระดับคะแนน				ระดับคะแนน			
เนื้อเรื่อง	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
อุปกรณ์ประกอบการแสดง	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
การใช้ภาษาพูด	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
การใช้ภาษาท่าทาง การแสดงออก	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ความรู้สึกร่วมที่มีเมื่อชมการแสดง	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
รวม																

เกณฑ์การให้คะแนน: คะแนน: 4 - ชอบมาก

3 - ชอบ

2 - เฉยๆ

1 - ควรปรับปรุง

**APPENDIX B**  
**NAME LIST OF EXPERTS**

ชื่อ                   ดร.ไพรัช สู่แสนสุข  
ตำแหน่ง            อาจารย์  
สถานที่ทำงาน     มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ชื่อ                   ดร.ศุภวรรณ เล็กวิไล  
ตำแหน่ง            อาจารย์/รองคณบดีวิทยาลัยการฝึกหัดครู  
สถานที่ทำงาน     มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

## APPENDIX C

### SATISFACTION ASSESSMENT FORM FOR STUDENTS

#### คำชี้แจง

1. แบบประเมินความพึงพอใจชุดนี้สำหรับนักเรียนเป็นผู้ประเมิน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่
    - 1.1 ข้อมูลทั่วไป
    - 1.2 ความพึงพอใจที่มีต่อหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้และการใช้ประโยชน์ของชุมชน
    - 1.3 การแสดงความคิดเห็น
  2. แบบประเมินชุดนี้ทำการประเมินเพื่อต้องการทราบความพึงพอใจภายหลังที่นักเรียนได้ผ่านการเรียนรู้จากหน่วยการเรียนรู้นี้
  3. กรุณาทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง หรือตรงตามความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด และเขียนข้อความแสดงความคิดเห็นของนักเรียนลงใน ..... ที่กำหนดให้
- 

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. ผลการเรียน (เกรดเฉลี่ย)
 

















































































<input type="radio"/> 1.00 หรือ ต่ำกว่า	<input type="radio"/> 1.01-2.00
<input type="radio"/> 2.01-3.00	<input type="radio"/> 3.01-4.00
3. นักเรียนมีความรู้เดิม เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ หรือ การใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ ก่อนการเรียนรู้ในครั้งนี้หรือไม่
 

<input type="radio"/> มี	<input type="radio"/> ไม่มี
--------------------------	-----------------------------
4. นักเรียนเคยผ่านการอบรม หรือ เรียน เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ หรือ การใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ มาก่อนหรือไม่
 

<input type="radio"/> เคย	<input type="radio"/> ไม่เคย
---------------------------	------------------------------

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้และการใช้ประโยชน์ของชุมชน

หมายเหตุ: ระดับความพอใจ  มากที่สุด  
 มาก  
 ปานกลาง  
 น้อย  
 น้อยที่สุด

รายการ	ระดับความพอใจ
1. การสร้างความสนใจก่อนการเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถามเพื่ออภิปรายในชั้นเรียน	    
2. กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนรู้ 2.1 กิจกรรมทั่วไป 1) การศึกษาใบงานด้วยตนเอง 2) การอธิบายขั้นตอนการทำงานโดยผู้สอน 3) การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม 4) การอภิปราย แสดงความคิดเห็น 5) การทำรายงาน 6) การค้นคว้าเพิ่มเติม 7) การนำเสนอผลงานในชั้นเรียน 2.2 กิจกรรมเฉพาะ 1) การแลกเปลี่ยนความรู้ที่ศึกษาจากใบความรู้ของแต่ละกลุ่ม 2) การวาดภาพและวิจารณ์ผลงาน 3) การเล่าเรื่องราวแลกเปลี่ยนประสบการณ์ 4) การสำรวจพืชในป่าโดยใช้แปลงตัวอย่าง 5) การสร้างแบบสอบถามและการวิเคราะห์ข้อมูล 6) การสัมภาษณ์ชาวบ้านในชุมชน 7) การเชื่อมโยงความรู้ 8) การแสดงละครในชุมชน	                                                                     
3. การอธิบายเพิ่มเติม หรือการสรุปความรู้ของครูผู้สอน	    

ส่วนที่ 2 (ต่อ)

รายการ	ระดับความพอใจ
4. การอธิบาย หรือสรุปการเรียนรู้ด้วยตนเอง	
5. ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	
6. วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้	
7. วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	
8. ความรู้ที่เกิดขึ้น หรือได้รับ	
9. ความรู้เป็นประโยชน์หรือสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิต	

ส่วนที่ 3 การแสดงความคิดเห็น

1. ให้นักเรียนเรียงลำดับความชอบในการเรียนรู้หน่วยย่อยที่ 1-3 โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พร้อมทั้งบอกเหตุผลสั้นๆ

หน่วยย่อยที่.....ชอบมากเป็นลำดับที่ 1 เพราะ.....

หน่วยย่อยที่.....ชอบมากเป็นลำดับที่ 2 เพราะ.....

หน่วยย่อยที่.....ชอบมากเป็นลำดับที่ 3 เพราะ.....

2. ให้นักเรียนบอกปัญหาและอุปสรรคของการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้และการใช้ประโยชน์ของชุมชน

3. ให้นักเรียนเสนอข้อคิดเห็นเพิ่มเติม หรือข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่จะทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีและสนุกสนานมากขึ้น

## APPENDIX D

### SATISFACTION ASSESSMENT FORM FOR TEACHERS

#### คำชี้แจง

- 1.แบบประเมินความพึงพอใจชุดนี้สำหรับผู้สอนเป็นผู้ประเมิน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่
  - 1.1 ข้อมูลทั่วไป
  - 1.2 ความพึงพอใจที่มีต่อหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้และการใช้ประโยชน์ของชุมชน
  - 1.3 การแสดงความคิดเห็น
- 2.แบบประเมินชุดนี้ทำการประเมินเพื่อต้องการทราบความพึงพอใจของท่านที่มีต่อหน่วยการเรียนรู้
- 3.กรุณาทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง หรือตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด และเขียนข้อความแสดงความคิดเห็นของท่านลงใน ..... ที่กำหนดให้ ลงในเอกสารชุดนี้

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป





1. อายุ
 

<input type="radio"/>	ต่ำกว่า 18 ปี	<input type="radio"/>	18-25 ปี	<input type="radio"/>	26-35 ปี
<input type="radio"/>	36-45 ปี	<input type="radio"/>	45 ปีขึ้นไป		
2. เพศ
 

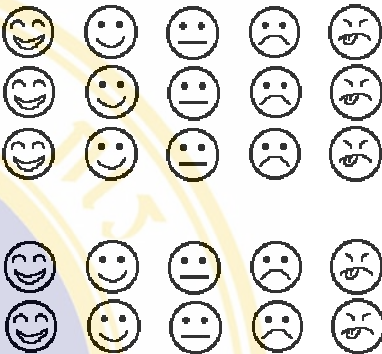
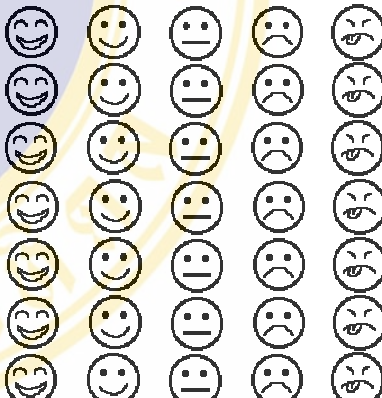
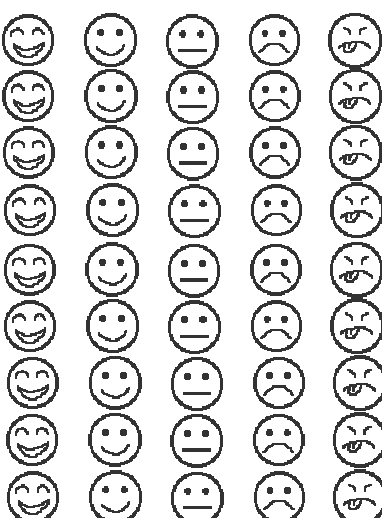
<input type="radio"/>	ชาย	<input type="radio"/>	หญิง
-----------------------	-----	-----------------------	------
3. ระดับการศึกษา
 

<input type="radio"/>	อนุปริญญา หรือเทียบเท่า	<input type="radio"/>	ปริญญาตรี
<input type="radio"/>	ปริญญาโท	<input type="radio"/>	สูงกว่าปริญญาโท

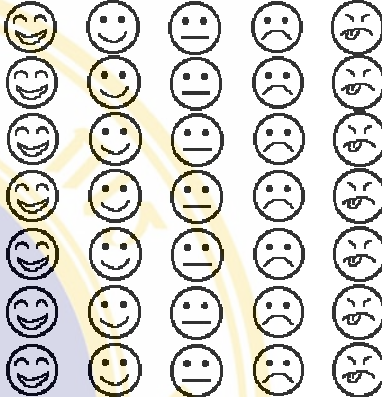

#### ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรป่าไม้และการใช้ประโยชน์ของชุมชน

- หมายเหตุ: ระดับความพอใจ
- |   |            |
|---|------------|
|  | มากที่สุด  |
|  | มาก        |
|  | ปานกลาง    |
|  | น้อย       |
|  | น้อยที่สุด |

ส่วนที่ 2 (ต่อ)

รายการ	ระดับความพอใจ
1. ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้ 1.1 แนวความคิดในการสร้างหน่วยการเรียนรู้ 1.2 ความสอดคล้องของหน่วยการเรียนรู้กับหลักสูตรสถานศึกษา 1.3 การบูรณาการและเชื่อมโยงกันของเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ 1.4 การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและแหล่งเรียนรู้ในชุมชน 1.5 การสอนด้วยหน่วยการเรียนรู้ควบคู่กับการจัดการศึกษา ในชั้นเรียนตามปกติ	
2. หน่วยย่อยที่ 1 ป่าห้วยผาก 2.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ 2.2 เนื้อหาสาระ 2.3 การแลกเปลี่ยนความรู้ที่ศึกษาจากใบความรู้ของแต่ละกลุ่ม 2.4 การวาดภาพและวิจารณ์ผลงาน 2.5 การประเมินผลการเรียนรู้ 2.6 ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม 2.7 วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้	
3. หน่วยย่อยที่ 2 จากป่าสู่ชุมชน 3.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ 3.2 เนื้อหาสาระ 3.3 การสำรวจพืชในป่าโดยการใช้แปลงตัวอย่าง 3.4 การสร้างแบบสอบถามและการวิเคราะห์ข้อมูล 3.5 การสัมภาษณ์ชาวบ้านในชุมชน 3.6 การเล่าเรื่องราวแลกเปลี่ยนประสบการณ์ 3.7 การประเมินผลการเรียนรู้ 3.8 ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม 3.9 วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้	

ส่วนที่ 2 (ต่อ)

รายการ	ระดับความพอใจ
4. หน่วยย่อยที่ 3 สรุปลงค์ความรู้คืนสู่ชุมชน 4.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ 4.2 เนื้อหาสาระ 4.3 การเชื่อมโยงความรู้ 4.4 การแสดงละครในชุมชน 4.5 การประเมินผลการเรียนรู้ 4.6 ระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม 4.7 วัสดุอุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้	
5. กระบวนการเรียนรู้โดยทั่วไป 5.1 การสร้างความสนใจก่อนการเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถามเพื่ออภิปรายในชั้นเรียน 5.2 การศึกษาใบงานด้วยตนเอง 5.3 การอธิบายขั้นตอนการทำงานโดยผู้สอน 5.4 การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม 5.5 การอภิปราย แสดงความคิดเห็น 5.6 การทำรายงาน 5.7 การค้นคว้าเพิ่มเติม 5.8 การนำเสนอผลงานในชั้นเรียนด้วยผังมโนทัศน์หรือรูปแบบอื่นๆ	

ส่วนที่ 3 การแสดงความคิดเห็น

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม หรือข้อเสนอแนะอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

## APPENDIX E

### SCORES OF LEARNING ASSESSMENT OF THREE SUB-UNITS

ตาราง E-1 ผลการเรียนรู้ในหน่วยย่อยที่ 1 ป่าห้วยผาก

คะแนนเต็ม	10	16	100	10	20	156
คนที่	พฤติกรรม ชั้นเรียน	การนำเสนอ	ภาพวาด	วิจารณ์ภาพ วาด	ทดสอบ ความรู้	รวมคะแนน
1	8	11	77	6	13.00	115.00
2	8	11	59	6	16.50	100.50
3	8	11	56	6	7.00	88.00
4	8	11	66	6	13.00	104.00
5	8	11	77	6	17.50	119.50
6	8	11	86	6	13.00	124.00
7	8	11	90	6	16.00	131.00
8	8	11	79	6	11.50	115.50
9	8	11	71	6	13.50	109.50
10	8	11	82	6	12.00	119.00
11	8	11	56	6	14.50	95.50
12	8	11	66	6	13.00	104.00
13	8	11	52	6	14.00	91.00
14	8	11	68	6	15.00	108.00
15	8	11	61	6	12.50	98.50
16	8	11	82	6	17.00	124.00
17	8	11	51	6	12.00	88.00
18	8	11	64	6	12.50	101.50
19	8	11	89	6	14.00	128.00

ตาราง E-1 ผลการเรียนรู้ในหน่วยย่อยที่ 1 ป่าห้วยผาก (ต่อ)

คะแนนเต็ม	10	16	100	10	20	156
คนที่	พฤติกรรม ชั้นเรียน	การนำเสนอ	ภาพวาด	วิจารณ์ภาพ วาด	ทดสอบ ความรู้	รวมคะแนน
20	8	11	84	6	16.00	125.00
21	8	11	65	6	13.00	103.00
22	8	11	64	6	14.00	103.00
23	8	11	61	6	16.00	102.00
24	8	11	68	6	16.00	109.00
25	8	11	60	6	10.50	95.50
26	8	11	80	6	17.50	122.50

ตาราง E-2 ผลการเรียนรู้ในหน่วยย่อยที่ 2 จากป่าสู่ชุมชน

คะแนนเต็ม	10	6	10	40	16	24	16	30	152
คนที่	พฤติกรรม ชั้นเรียน	การสร้างแบบสอบถาม	การแลกเปลี่ยน ประสบการณ์	รายงานการสำรวจ	การนำเสนอ	ประเมินตนเอง	ประเมินกลุ่ม*	ทดสอบความรู้	รวมคะแนน
1	7	4	8	29	11	15	14.71	18.50	107.21
2	7	4	8	25	10	17	12.00	13.50	96.50
3	7	4	8	27	12	19	12.33	15.00	104.33
4	7	4	8	25	11	14	12.29	7.50	88.79
5	7	4	8	29	11	21	14.71	24.00	118.71
6	7	4	8	25	10	18	12.00	13.50	97.50
7	7	4	8	27	12	16	12.33	11.00	97.33
8	7	4	8	25	11	20	12.29	12.00	99.29

ตาราง E-2 ผลการเรียนรู้ในหน่วยย่อยที่ 2 จากป่าสู่ชุมชน (ต่อ)

คะแนนเต็ม	10	6	10	40	16	24	16	30	152
คนที่-	พฤติกรรมชั้นเรียน	การสร้างแบบสอบถาม	การแลกเปลี่ยนประสบการณ์	รายงานการสำรวจ	การนำเสนอ	ประเมินตนเอง	ประเมินกลุ่ม*	ทดสอบความรู้	รวมคะแนน
9	7	4	8	29	11	22	14.71	12.50	108.21
10	7	4	8	25	11	16	12.29	17.50	100.79
11	7	4	8	25	11	18	12.29	19.00	104.29
12	7	4	8	25	11	17	12.29	16.00	100.29
13	7	4	8	27	12	21	12.33	12.00	103.33
14	7	4	8	27	12	20	12.33	11.00	101.33
15	7	4	8	25	11	24	12.29	9.50	100.79
16	7	4	8	27	12	18	12.33	11.00	99.33
17	7	4	8	25	10	20	12.00	10.50	96.50
18	7	4	8	25	10	17	12.00	13.50	96.50
19	7	4	8	25	11	18	12.29	17.00	102.29
20	7	4	8	29	11	22	14.71	16.00	111.71
21	7	4	8	25	10	15	12.00	10.00	91.00
22	7	4	8	29	11	16	14.71	15.50	105.21
23	7	4	8	29	11	24	14.71	24.00	121.71
24	7	4	8	27	12	21	12.33	13.00	104.33
25	7	4	8	25	10	18	12.00	12.50	96.50
26	7	4	8	29	11	19	14.71	14.50	107.21

หมายเหตุ \* เป็นคะแนนเฉลี่ย

ตาราง E-3 ผลการเรียนรู้ในหน่วยย่อยที่ 3 สรุปลงค์ความรู้คืนสู่ชุมชน

คะแนนเต็ม	20	12	20	20	72
คนที่	การเชื่อมโยงความรู้	การแต่งละคร	การแสดงละคร		รวมคะแนน
			ผู้สอนประเมิน	ผู้ชมประเมิน*	
1	18	8	14	14.50	54.50
2	12	9	17	14.50	52.50
3	16	8	16	13.00	53.00
4	19	8	12	11.83	50.83
5	18	8	14	14.50	54.50
6	12	9	17	14.50	52.50
7	16	8	16	13.00	53.00
8	19	8	12	11.83	50.83
9	18	8	14	14.50	54.50
10	19	8	12	11.83	50.83
11	19	8	12	11.83	50.83
12	19	8	12	11.83	50.83
13	16	8	16	13.00	53.00
14	16	8	16	13.00	53.00
15	19	8	12	11.83	50.83
16	16	8	16	13.00	53.00
17	12	9	17	14.50	52.50
18	12	9	17	14.50	52.50
19	19	8	12	11.83	50.83
20	18	8	14	14.50	54.50
21	12	9	17	14.50	52.50

ตาราง E-3 ผลการเรียนรู้ในหน่วยย่อยที่ 3 สรุปองค์ความรู้คืนสู่ชุมชน (ต่อ)

คะแนนเต็ม	20	12	20	20	72
คนที่	การเชื่อมโยงความรู้	การแต่งละคร	การแสดงละคร		รวมคะแนน
			ผู้สอนประเมิน	ผู้ชมประเมิน*	
22	18	8	14	14.50	54.50
23	18	8	14	14.50	54.50
24	16	8	16	13.00	53.00
25	12	9	17	14.50	52.50
26	18	8	14	14.50	54.50

หมายเหตุ \* เป็นคะแนนเฉลี่ย



## APPENDIX G

### COMMUNITY'S USES OF WILD PLANTS

#### ข้อมูลการใช้ประโยชน์พืชในป่า

ที่	ชนิดพืช	การใช้ประโยชน์	เวลาเก็บหา	ส่วนที่นำมาใช้	รูปแบบการใช้ประโยชน์
1.	ไผ่	- ประกอบอาหาร - ใช้ทำไม้ตอก	- ฤดูฝน - เก็บได้ตลอดปี เลือกต้นที่โตเต็มที่	- หน่อไม้ เลือกหน่อที่ยังไม่ แข็งเกินไป - ลำต้น จากโคน ถึงยอด	- บริโภคในครัว เรือน และ จำหน่าย - ใช้ในครัวเรือน
2.	เสื่อหมอบ	รักษาโรค ใช้ปิดแผลเวลาเลือดออก สมานแผล	เก็บได้ตลอดปี	ใบ	ใช้ในครัวเรือน
3.	เห็ดโคน	ประกอบอาหาร * ถ้าเห็ดมีพิษจะมีปอก แหวนได้ลำต้น	เดือน ต.ค.-พ.ย. (ปลายฤดูฝน ต้นฤดูหนาว)	ทุกส่วน	บริโภคในครัว เรือน และ จำหน่าย
4.	ลูกใต้ใบ	รักษาโรค แก้เบาหวาน ดิช่าน นำไปตากแดดแล้วดื่ม	เก็บได้ตลอดปี	ใบ ลำต้น คิ่งทิ้งรากก็ได้	ใช้ในครัวเรือน
5.	ฟ้าทะลายโจร	รักษาโรค แก้หอบ ความดันโลหิต นำไปตากแดดแล้วดื่ม	เก็บได้ตลอดปี	ทุกส่วน	ใช้ในครัวเรือน
6.	เอื้องผึ้ง	ประดับบ้าน	เก็บได้ตลอดปี	ใช้ทั้งต้น	จำหน่าย
7.	ไพลดำ	ประกอบอาหาร และรักษาโรค	เก็บได้ตลอดปี	ราก	บริโภคและ ใช้ในครัวเรือน
8.	ผักกูด	ประกอบอาหาร	เก็บได้ตลอดปี	ทุกส่วน	บริโภคในครัว เรือน และ จำหน่าย

## ข้อมูลการใช้ประโยชน์พืชในป่า (ต่อ)

ที่	ชนิดพืช	การใช้ประโยชน์	เวลาเก็บหา	ส่วนที่นำมาใช้	รูปแบบการใช้ประโยชน์
9.	ไซโย	ทำยาสูบ นำมาตากแห้ง 5 วัน	เก็บได้ตลอดปี	ไม้เหล็ยมแดง	จำหน่าย (ในหมู่บ้าน)
10.	พินิน	รักษาโรค	ฤดูร้อน (หาง่าย)	ต้นและใบ	ใช้ในครัวเรือน
11.	กระชายป่า	รักษาโรค	เก็บได้ตลอดปี	หัวและต้น	ใช้ในครัวเรือน



## APPENDIX H

### GENERAL INFORMATION OF PARTICIPATING TEACHERS

ข้อมูลพื้นฐานของผู้สอน

รายการ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	16.67
	หญิง	83.33
อายุ	26-35 ปี	16.67
	36-45 ปี	33.33
	45 ปี ขึ้นไป	50.00
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี	66.67
	ปริญญาโท	33.33

**APPENDIX I**  
**GENERAL INFORMATION OF PARTICIPATING STUDENTS**

ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

	รายการ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	4	15.38
	หญิง	22	84.62
ผลการเรียน (เกรดเฉลี่ย)	1.01 - 2.00	1	3.85
	2.01 - 3.00	23	88.46
	3.01 - 4.00	2	7.69
ความรู้เดิมของนักเรียน	มี	23	88.46
	ไม่มี	3	11.54
การอบรมหรือเรียนรู้	เคย	18	69.23
	ไม่เคย	8	30.77

## APPENDIX J PHOTOGRAPHS OF LEARNING ACTIVITIES



กิจกรรมในห้องเรียน



นักเรียนร่วมกันเขียนผังมโนทัศน์เพื่อนำเสนอผลงาน



ภาพวาดผลงานนักเรียน



นักเรียนเดินทางเข้าพื้นที่แปลงตัวอย่าง



นักเรียนเหนื่อยมากเมื่อเดินทางถึงแปลงตัวอย่าง



ผู้สอนอธิบายอีกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน



นักเรียนสำรวจพืชในป่าด้วยแปลงตัวอย่าง



นักเรียนสัมภาษณ์ชาวบ้านในชุมชนเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์พืชในป่า



นักเรียนแสดงละครในชุมชน

**BIOGRAPHY**

<b>NAME</b>	Miss Areerat Niyomsup
<b>DATE OF BIRTH</b>	22 October 1978
<b>PLACE OF BIRTH</b>	Ratchaburi, Thailand.
<b>INSTITUTIONS ATTENDED</b>	Kasetsart University, 2000: Bachelor of Science (Forestry) Mahidol University, 2006: Master of Education (Environmental Education)
<b>POSITION&amp;OFFICE</b>	Office of HRH Princess Maha Chakri Sirindhorn's Projects, Bureau of Household, Chitralada Palace, Dusit Bangkok, Thailand. Position: Government Officer
<b>HOME ADDRESS</b>	6/13 Pipitprasart 7 Road, Muang District, Nakhonpathom Province E-mail: arr_nys@yahoo.com Tel. 08-1911-2559