SUITABILITY ASSESSMENT FOR PHYSIC NUT AND OIL PALM PLANTATION IN BURIRAM PROVINCE

SAOVAJIT NANRUKSA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES
AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2007

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

Thesis
Entitled

SUITABILITY ASSESSMENT FOR PHYSIC NUT AND OIL PALM PLANTATION IN BURIRAM PROVINCE

Saovajit Nan
.....
Miss. Saovajit Nanruksa
Candidate

.....
Assoc.Prof. Sayam Aroonsrimorakot, M.Sc.
Major Advisor

.....
Assoc.Prof. Charlie Navanugraha, Ph.D.
Co-Advisor

Sura P
.....
Assoc.Prof. Sura Pattanakiat, Ph.D.
Co-Advisor

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

C. Yuwaree
.....
Assist. Prof. Chumporn Yuwaree,
M.Sc.
Chair
Master of Science Programme in
Appropriate Technology for Resources
and Environmental Development
Faculty of Environment and Resource Studies

Copyright by Mahidol University

Thesis
Entitled

SUITABILITY ASSESSMENT FOR PHYSIC NUT AND OIL PALM PLANTATION IN BURIRAM PROVINCE

was submitted to the Faculty of Graduate Studies, Mahidol University
for the degree of Master of Science
(Appropriate Technology for Resources and Environmental Development)
on
April 12, 2007

.....
Miss. Saovajit Nanruksa
Candidate

.....
Assoc.Prof.(Special) Lek Moncharoen, M.Sc.
Chair

.....
Assoc.Prof. Sayam Aroonsrimorakot, M.Sc.
Member

.....
Assoc.Prof. Charlie Navanugraha, Ph.D.
Member

.....
Assoc.Prof. Sura Pattanakiat, Ph.D.
Member

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

.....
Assoc. Prof. Anuchat Poungsomlee, Ph.D.
Dean
Faculty of Environment and Resource Studies
Mahidol University

Copyright by Mahidol University

ACKNOWLEDGEMENTS

The success of this thesis can be attributed to the extensive support and assistance from my major advisor, Assoc.Prof. Sayam Aroonsrimorakot and my co-advisor, Assoc.Prof. Charlie Navanugraha and Assoc.Prof. Sura Pattanakiat. I deeply thank them for their valuable advice and guidance in this research.

I wish to thank Assoc.Prof.(Special) Lek Moncharoen for kindness in examining the research instrument and providing suggestion for improvement, and who was the external examiner of the thesis defense.

Furthermore, I would like to thank many sponsors who had supported my filed work in Buriram which were Mr. Sitichai, Mr.Tanu, Mr. Ardun, Miss Vasana and Mrs. Rustiya for physic nut and oil palm information, and farmers who gave the good cooperation in doing the research.

I would like to thank all the officials in soil laboratory of Royal Irrigation Department who useful advice in soil laboratory.

I would like to thank P'Fon (library), P'Fon (IM10), P'Arm (IM10), God (RD10), Dao (IM11), Aon (IM11), my friend in AT19 for their helpful. I would like to thank P'Ped (my older brother) and P'Su (my older sister) who were the samples in this study for their participation.

Finally, I would like many and special thank to my family for their encouragement, understanding, financial supporting and giving the best opportunity to my life.

Saovajit Nanruksa

Copyright by Mahidol University

SUITABILIY ASSESSMENT FOR PHYSIC NUT AND OIL PALM PLANTATION IN BURIRAM PROVINCE

SAOVAJIT NANRUKSA 4736396 ENAT/M

M.Sc., (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND ENVIRONMENT DEVELOPMENT)

THESIS ADVISORS: SAYAM AROONSRIMORAKOT, M.Sc., SURA PATTANAKIAT, Ph.D., CHARLIE NAVANUGRAHA, Ph.D.

ABSTRACT

This study applied the GIS application to the study of physic nut and oil palm plantations in Buriram province according to the FAO Framework 1983 method. The other physical factors of study areas have also been analyzed by using the GIS application with Potential Surface Analysis. Spatial data which consisted of slope, elevation, temperatures, annual rainfall, soil suitability, land use was used. The Weighting Rating model was used for qualitative data analysis together with spatial data factors. The suitable factors were shown by weighting score and rating score for growth factors. The results from the study of the potential level of the area were taken into account together with local policy data and product reward from investment in physic nut and oil palm plantations. The in-depth interview with farmers and local community leaders were done in order to study their acceptance of physic nut and oil palm plantations.

The results of this study indicated that most areas of Buriram province had moderate and non potential for planting of physic nuts and oil palms at 39.19 percent and 52.49 percent of the entire areas, respectively. The study results on local policy indicated that there is policy concerning physic nut and oil palm plantations in Buriram province but there is no promotion yet. The results on economics were that investment in physic nuts do not cause any benefit. Therefore, it should not be for industrial level but suitable for use in households. The investment in oil palm plantations was most worthy in the industry level.

The physic nut and oil palm plantations in Buriram province were of wide interest and accepted by mostly farmers and leaders groups. But these crops were only supplemental crops. At the same time, the majority of farmers and local community leaders were indecisive about oil palm plantations due to loss of confidence in qualitative and productive prices.

KEY WORD: GIS / PHYSIC NUT / OIL PALM / LAND EVALUATION / BURIRAM PROVINCE

145 pp.

Copyright by Mahidol University

การประเมินความเหมาะสมของการปลูกสบู่ดำและปาล์มน้ำมัน จังหวัดบุรีรัมย์ (SUITABILITY ASSESSMENT FOR PHYSIC NUT AND OIL PALM PLANTATION IN BURIRAM PROVINCE)

เสาวจิต เณรรักษา 4736396 ENAT/M

วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สยาม อรุณศรีมรกต, M.Sc., สุระ พัฒนเกียรติ, Ph.D.,
ชาลี นาวานุเคราะห์, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกสบู่ดำและปาล์มน้ำมันที่ดินตามระบบ FAO Framework, 1983 และวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยทางกายภาพอื่นของพื้นที่ด้วยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบบ Potential Surface Analysis ที่ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ประกอบด้วย ความลาดชัน, ระดับความสูงของพื้นที่, ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน, อุณหภูมิ, ปริมาณน้ำฝนและความเหมาะสมของดิน และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยรูปแบบจำลองคณิตศาสตร์ Weighting Rating model กับปัจจัยข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยให้ค่าน้ำหนักคะแนนแสดงความเหมาะสมของปัจจัย และ ค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช จากนั้นนำผลการศึกษาระดับศักยภาพของพื้นที่มาพิจารณาร่วมกับข้อมูลด้านนโยบายท้องถิ่นและข้อมูลผลตอบแทนจากการลงทุนปลูกสบู่ดำและปาล์มน้ำมัน เพื่อใช้ศึกษาการยอมรับการปลูกสบู่ดำและปาล์มน้ำมันของชุมชนท้องถิ่นด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกกับเกษตรกรและกลุ่มผู้นำชุมชน

ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดบุรีรัมย์เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลางสำหรับการปลูกสบู่ดำมีเนื้อที่ร้อยละ 39.19 ของเนื้อที่ทั้งหมด และมีพื้นที่ไม่มีศักยภาพสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันมีเนื้อที่ร้อยละ 52.49 ของเนื้อที่ทั้งหมด ผลการศึกษาด้านนโยบายท้องถิ่นพบว่ามีนโยบายที่เป็นลายลักษณ์อักษรเกี่ยวกับการปลูกสบู่ดำและปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ แต่ยังไม่มีนโยบายด้านการส่งเสริมการปลูกพืชทั้ง 2 ชนิด เนื่องจากปัจจุบันยังรอผลการศึกษาจากแปลงทดลองปลูกพืช และผลการศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์การลงทุนปลูกสบู่ดำพบว่าการปลูกสบู่ดำเพื่อการค้าไม่ก่อให้เกิดกำไรจึงไม่ควรลงทุนปลูกในระดับอุตสาหกรรม ส่วนการปลูกสบู่ดำเพื่อใช้ในครัวเรือนเกษตรพบว่ามีความคุ้มค่าในการลงทุน และการลงทุนปลูกปาล์มน้ำมันพบว่ามีความคุ้มค่ากับการลงทุนในระดับอุตสาหกรรม

ด้านการยอมรับการปลูกสบู่ดำและปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์พบว่าเกษตรกรและกลุ่มผู้นำชุมชนท้องถิ่นส่วนใหญ่มีความสนใจและยอมรับการปลูกสบู่ดำ แต่พิจารณาในลักษณะการปลูกพืชเสริมไม่ใช่การปลูกเพื่อเป็นพืชหลักหรือพืชเศรษฐกิจ ขณะที่เกษตรกรและกลุ่มผู้นำชุมชนท้องถิ่นส่วนใหญ่ยังไม่ต้องการปลูกปาล์มน้ำมันเนื่องจากยังขาดความเชื่อมั่นเรื่องปริมาณและราคาผลผลิต

145 หน้า

Copyright by Mahidol University

CONTENTS

	Page
ACKNOWLEDGEMENTS	**iii**
ABSTRACT	**iv**
LIST OF TABLES	**viii**
LIST OF FIGURES	**x**
CHAPTER I INTRODUCTION	**1**
1.1 Background Justification	1
1.2 Conceptual Framework	2
1.3 Research Objectives	3
1.4 Scope of the Research	3
1.5 Expected Result and Benefits from the Research	4
1.6 Research Definition	4
CHAPTER II LITERATURE REVIEWS	**5**
2.1 General Characteristics Plants	5
2.2 Land Suitability Classification for Plantation	11
2.3 Economic and Local Policy Analysis	15
2.4 Acceptability Analysis	17
2.5 Geographic Information System (GIS)	18
2.6 Case Study Reviews	20
CHAPTER III MATERIALS AND METHOD	**25**
3.1 Material	25
3.2 Methods	25
3.3 Data Preparation	26
3.4 Potential Area Analysis	28

Copyright by Mahidol University

CONTENTS (Cont.)

	Page
3.5 Economical Analysis	35
3.6 The analysis on acceptability of local community	35
CHAPTER IV RESULTS AND DISCUSSION	**37**
4.1 Potential area for physic nut and oil palm plantation	38
4.2 The policy of Buriram regarding on growing alternative fuel plants, Physic Nut and Oil Palm	51
4.3 Analysis on financial results in physic nut and oil palm plantation	57
4.4 Acceptance on alternative fuel plants, Physic Nut and Oil Palm Plantation among local community	62
CHAPTER V CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS	**79**
5.1 Conclusion	79
5.2 Limitations for this study	85
5.3 Research Recommendations	86
5.4 Implementation	87
5.5 Recommendations for future researches	87
REFERENCES	**89**
APPENDIX	**94**
BIOGRAPHY	**145**

Copyright by Mahidol University

LIST OF TABLES

		Page
Table 2-1	Finance of oil palm in Thailand 2006	11
Table 2-2	Physical properties of biodiesel and diesel oil	20
Table 3-1	GIS database is data source	26
Table 3-2	Soil analysis method	27
Table 3-3	The annual rainfall in 5 levels of physic nut and oil palm	29
Table 3-4	The annual temperature of physic nut and oil palm	30
Table 3-5	The slope in 5 levels	30
Table 3-6	The elevation in 4 levels	31
Table 3-7	Score of the weighting and rating of physic nut	32
Table 3-8	Score of the weighting and rating of oil palm	33
Table 4-1	Average annual rainfall in the study area	38
Table 4-2	Soil suitability class in the study area for physic nut	39
Table 4-3	Soil suitability class in the study area for oil palm	39
Table 4-4	Slope Information	40
Table 4-5	Elevation Information	41
Table 4-6	Land use in the study area	41
Table 4-7	The potential area for physic nut plantation	45
Table 4-8	The potential area for oil palm plantation	45
Table 4-9	The potential area for physic nut plantation	46
Table 4-10	The potential area for oil palm plantation	46
Table 4-11	The potential area for physic nut plantation	47
Table 4-12	The potential area for oil palm plantation	48
Table 4-13	Involving project dealing with physic nut	54
Table 4-14	Involving project dealing with oil palm	56
Table 4-15	Summary on social conceptual ideas on alternative fuel plants	65

Copyright by Mahidol University

LIST OF TABLES (Cont.)

	Page
Table 4-16 Summary on social conceptual ideas on physic nut plants	70
Table 4-17 Summary on social conceptual ideas on oil palm plants	77
Table 5-1 Potential area for physic nut and oil palm plantation	80
Table 5-2 Conclusion of Financial Analysis of physic nut and oil palm	82
Table 5-3 Conclusion of accepting physic nut plantation in Buriram Province	83
Table 5-4 Conclusion of accepting oil palm plantation in Buriram Province	84

Copyright by Mahidol University

LIST OF FIGURES

		Page
Figure 1-1	Conceptual Framework	3
Figure 2-1	Important parts of the physic nut	6
Figure 2-2	Important parts of the oil palm	9
Figure 2-3	Land Evaluation Procedures of Parallel	14
Figure 3-1	Step of the study	25
Figure 3-2	GIS analysis process	28
Figure 3-3	Acceptance analysis process	35
Figure 4-1	Average annual rainfall for study area	42
Figure 4-2	Land use map of Burirum m	42
Figure 4-3	Soil suitable of physic nut	43
Figure 4-4	Soil suitable of oil palm Temperature map of Burirum	43
Figure 4-5	Slope map of Burirum	44
Figure 4-6	Elevation map of Burirum	44
Figure 4-7	Potential area for physic nut plantation	49
Figure 4-8	Potential area for oil palm plantation	50
Figure 4-9	Interview located base on the highly potential area for physic nut and oil palm plantation	63
Figure 4-10	Expected marketing strategy	68

Copyright by Mahidol University

CHAPTER I
INTRODUCTION

1.1 Background Justification

The most energy functional for commercial transportation and agricultural machinery are produced by the diesel engines due to its ease to operate and higher fuel efficiency. Diesel consumption is higher than benzene. The situation on the shortage of petroleum products and prices increasing lead to be an effort to development alternative energy, especially fuel diesel is expecting for partial replacement.

In recent year, the research has been directed to explore biofuel to be used as renewable energy in the future. The most common biofuel to be developed and used in the present is biodiesel which derived from seed oil and fats. These products have already been found suitable to be used as diesel and also found that the vegetable oil is an expectation fuels because its properties similar to diesel and production process is not complicated and able to be renewable from the crops. Biodiesel are environmentally safe, non-toxic, biodegradable and a materials can be exploited. The edible fatty oils or biofuel can be derived from rapeseed, soybean, palm, coconut, physic nut etc. Therefore, the advantages of biodiesel are being promoted by Thai's government.

Such the biodiesel is being promoted to commercial transportation. The demand and supply of product can be accomplished by increasing quality and quantity of oil plants or alternative fuel plants plantation. Physic Nut and Oil Palm are considered as important biofuel that can be extracted of oil 33.5 percentages per seed (1) and 22.5-27.5 percentages per cluster (2), respectively. The oil quality derived from physic nut and oil palm per unit area were higher than other oil plants.

Buriram province is in the Northeast of Thailand covered the areas of 6.451 million rai, with agriculture area 4.530 million rai or 70 percent of total areas.

Copyright by Mahidol University

The paddy area is 3.665 million rai or 83.17 percent total of agriculture area. The geography of Buriram province is generally flat plain, suitable for cultivating, the local people is farmer. The Office of Agricultural Economic's data in 2003 (3) reported that there are problems on land use due to some area is poor soil and salinity soil suitable for only some plantation. Beside, some is soil sand that unable to storage water. Including their single crop cultivating that caused of plant disease epidemic. Then the agricultural products have low quality and quantity. To decrease the problem, land use policy and planning should be realized with potential study on physical factors and current situation for plantation.

The study will be considered on suitable of plantation area to increase raw material in the process of biodiesel production and sufficiently to the consumers. The result will be alternated for the farmers to be promoted oil plants plantation areas by considering of growth factors and current situation in Buriram province.

Geographic Information System (GIS) is the instrument for collecting, recording, retrieving and analysis of spatial and non-spatial data, answer the question and support decision making with higher accuracy. The sufficiency of GIS application is very useful with the result can be references and for environmental management.

Therefore, GIS application for physic nut and oil palm plantation is mainly analysis tool for the growth plant, economic, local policy and acceptability of local people. These results are able to be as the guideline to determine promoting area of oil plants plantation in Buriram province.

1.2 Conceptual framework

Main concept in this study is applying of the GIS application to develop and increase of quality of physic nut and oil palm plantation to derive of sufficient biodiesel. The growth factors such as topography, soil, climate and land use would be considered to analyze the potential area of physic nut and oil palm plantation. The economic factors such as income, expenditure, benefit and net income were studied. The benefit resulted from plantation will be considered with present economic situation to be for local policy that will lead to be an acceptability of local community

Copyright by Mahidol University

on alternative fuel plants plantation. The last step in this study is suitability for physic nut and oil palm plantation in Buriram province.

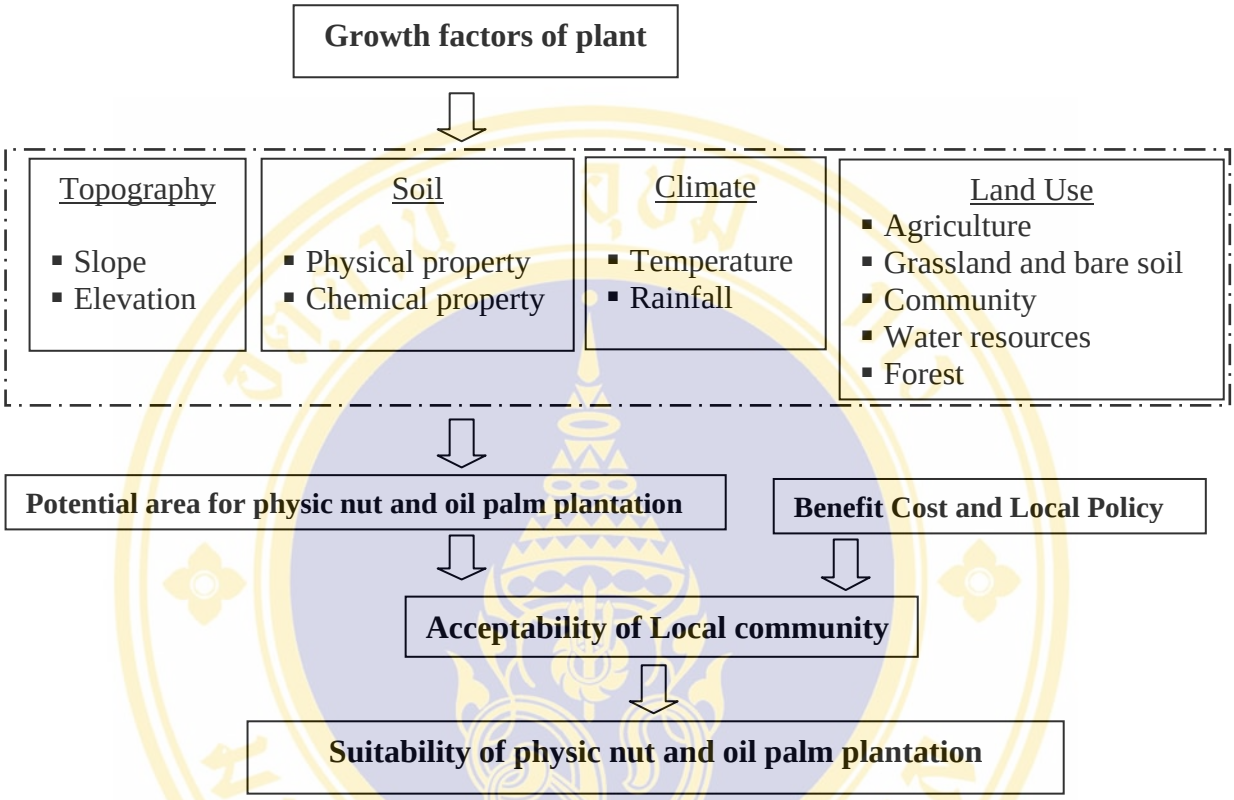

Figure 1-1: Conceptual Framework

1.3 Research Objectives

1. To classify the potential of physic nut and oil palm plantation.
2. To study the investment and benefit of physic nut and oil palm plantation.
3. To study the acceptability of local community for alternative fuel plants, physic nut and oil palm plantation.

1.4 Scope of the Research

1. Detail the research content
   - To study the growth factors of physic nut and oil palm.
   - To analyze on finance and benefit of physic nut and oil palm.
   - To study local policy concerning of alternative fuel plants and physic nut and oil palm plantation.

Copyright by Mahidol University

- To assess the acceptable of local community for alternative fuel plants and physic nut and oil palm plantation.

2. Scope of the research area

The most study area is Buriram province, in the Northeast part of Thailand that covers the area of 6,451,178.125 rais.

1.5 Expected Result and Benefits from the Research

1. The suitability of physic nut and oil palm plantation in Buriram province.
2. Result of this research may used as a guideline of planning promote the alternative fuel plants, physic nut and oil palm plantation.
3. Result of this research provides as a guideline to land used in Buriram province.

1.6 Research Definition

Alternative fuel plants are biofuel used for diesel engine such as physic nut and oil palm, which the physical properties similar to diesel oil.

Land Quality is a complex attribute of land which acts in a manner distinct from the actions of other land qualities in its influence on the suitability of land for a specified kind of use. In some case, a land quality can be satisfactorily described on the basic of a single land characteristic; in other a combination of character is used.

Suitability area is the potential area that assess for social-economic.

Rai is equal to 1,600 square meters.

Copyright by Mahidol University

CHAPTER II
LITERATURE REVIEWS

Physical factor, economic, policy and GIS are used as the major analytical tool to analyze the physic nut and oil palm plantation. Review of literature of related researches of GIS application for appropriate plantation in Buriram province will be presented in this sector as follows.

2.1 General characteristics of plants (Physic Nut and Oil Palm)
2.2 Classification of land suitability for plantation
2.3 Economic and Policy Analysis
2.4 Acceptability Analysis
2.5 Geographic Information System (GIS)
2.6 Case Study Review

2.1 General characteristics plants

2.1.1 Physic Nut

Jatropha cuscas nut is commonly known as Physic nut or Purging nut. This crop is grown in most regions of Thailand. Its original is believed to come from the Central America. This oil physic nut spread to Thailand by the Portuguese merchants more than two centuries ago. Physic nut belongs to the family *Euphorbiaceae*, it similar to castor nut (4).

The physic nut tree or bush with a maximum height of five meters, Age is more 15 year and seed weight 69.8 g/100 seed. The seeds are toxic because they contain curcin (a toxic protein) and phorbol enters. Therefore, seeds oil and press cake

Copyright by Mahidol University

are unsuitable for human or animal or human consumption because of the toxic and bitter substances, the plants are not eaten by animal (5).

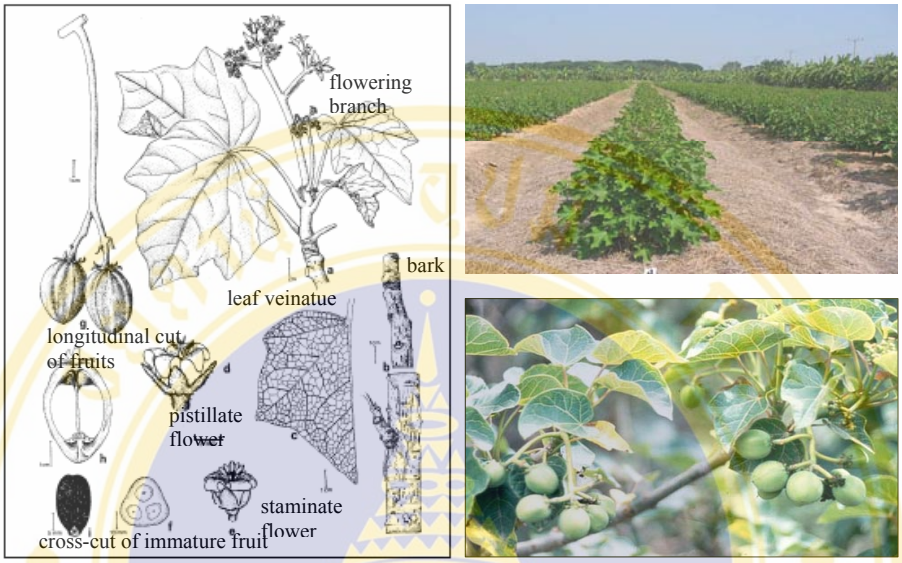

Figure 2-1 important parts of the physic nut (4)

Physic nut is found in humid to semi-arid/arid tropical or subtropical, the physic nut is drought resistant and limited factor as follows.

1) Temperature Optimum temperature growth is between 25-30 °c. When temperature is cold (less than 18 °c) it will drop its leaves (4).

2) Rainfall Physic nut requires rainfall between 600-900 mm/year. However, the minimum is highly dependent on local conditions such as high humidity local annual (4).

3) Topographic Factors such as slope, topology. Physic nut is flat plain, undulating topology which slope is less 20% (6).

4) Soil Physic nut also thrives in the optimum soil such as soil depth is more than 50 centimeters, soil texture is sandy loam and sandy clay loam on heavy soils root formation is reduced, soil drainage is well, pH from 5.0-6.5 and using organic fertilizer in order to obtain higher yield (7,8).

5) Elevation Physic nut is usually found at low elevations (below 500 meter) (9)**.**

Copyright by Mahidol University

Physic nut plantation

Before planting physic nut, soils and plots must be prepared by having each plot 2 x 2.5 meters apart. Each rai should grow 320 plants. Water must be given on regular basis. Fertilizer should be applying to accelerate growth after growing 30-60 day and once or twice yearly. Physic nut must be grown in uplands without flood and in open area with strong sunshine, i.e. earthen dike around a rice field; uplands rice paddies, insects such as, scale insect, thrips, mealy bug, white mite, red spider mite, and diseases from mold but have not done serious damage. Harvesting is done twice a year with 8 months production periods between June to July and October to November. Ripen products ready for harvesting would turn yellow to black colors. Each harvesting should yield estimated products of 400 kilograms per rai and able to squeeze out 100 liters of Physic Nut Oil. Physic Nut is watered mainly by rainfall. If watering during dry season, Physic Nut would yield all years around (6).

Today, the physic nut is not economically significant in any country but it is used locally for numerous purposed as follow (10).

1) Enclosure of fields, Traditional human and animal medicine Physic nut is planted chiefly as a hedge around gardens and fields. Which seeds, leaves and oil wound disinfectant, purgative, rheumatism and skin diseases etc.

2) Biological pesticide, Soap production and Fertilizer Insecticide and mollusicide effect (toxic for insects and mollusc). Physic nut soap from the oil of seeds and the press cake can be used as high nitrogen fertilizer.

3) Energetic use of the physic nut oil of physic nut as fuel (motor, lamp and cooker oil), entire plants and especially the fruit as biogenic solid fuel, physic nut oil as lubricating oil for motors.

Potential conservation benefits

The primary conservation benefits to be derived from production of physic nut relate to improved soil management. In Africa the tree's most widespread use at present is as a live fence. In addition to protecting crops from livestock, this use reduces wind erosion and pressure on timber resources and increases moisture

Copyright by Mahidol University

retention. The qualities that make physic nut especially desirable as a live fence include:

- Rapid growth rates from both seed and truncheons
- Low maintenance and drought tolerance
- Relatively low rates of natural spread (i.e., it tends to grow where it has been planted, without colonizing neighboring land)
- Unpalatability to livestock, making it a particularly effective barrier between livestock and either crop fields or homesteads

Physic nut's drought tolerance makes it a suitable species for reclamation of eroded and degraded areas. Moreover, although higher rainfall and fertilizer inputs can substantially increase its yields, it is an attractive species for resource-poor farmers since it will survive in drought and with little or no fertilizer input (38).

Minimum local conditions

Experience with use of the physic nut has shown that production for income generation, poverty reduction, and combating desertification is successful when certain local conditions are met (10).

- Training and contact to local suppliers and organizers for local technical support.
- When first planting Jatropha, plants adapted to local conditions must be selected and available in sufficient numbers.
- NaOH must be available for soap production; additional raw materials for quality improvement, as required.
- Simple mechanical oil mills to extract oil.
- It must be feasible to operate local motors with plant oil.
- High cost of diesel fuel or no continuous local availability (e.g. isolated regions).

Copyright by Mahidol University

2.1.2 Oil Palm

The oil palms (*Elaeis*) comprise two species of the Arecaceae, or palm family. The African Oil Palm *Elaeis guineensis* is native to west Africa, occurring between Angola and Gambia, while the American Oil Palm *Elaeis oleifera* is native to tropical Central America and South America.

Mature trees are single-stemmed, and grow to 20 m tall. The leaves are pinnate, and reach between 3-5 m long. A young tree produces about 30 leaves a year. Established trees over 10 years produce about 20 leaves a year. The flowers are produced in dense clusters; each individual flower is small, with three sepals and three petals. The fruit takes five to six months to mature from pollination to maturity; it comprises an oily, fleshy outer layer (the pericarp), with a single seed (kernel), also rich in oil. Unlike its relative, the Coconut Palm, the oil palm does not produce offshoots; propagation is by sowing the seeds. Oil palm breed is the Tenera that most economic important (11).

Figure 2-2 Important parts of the oil palm (12)

Oil palms are grown for their clusters of fruit, which can weigh 40-50 kg. Upon harvest, the drupe, pericarp and seeds are used for production of soap and edible vegetable oil; different grades of oil quality are obtained from the pericarp and the

Copyright by Mahidol University

kernel, with the pericarp oil used mainly for cooking oil, and the kernel oil used in processed foods. Some varieties have even higher productivities which has led to their consideration for producing the vegetable oil needed for biodiesel (11).

The common oil palm is a tropical fruit. Good agricultural practice of oil palm is encouraged with limited factor as follow.

1) Temperature Optimum temperature growth is between 29-30 °c but is not drops between 22-24 °c (12).

2) Rainfall Oil palm requires a lot of rainfall and will grow well in areas with between 2000-2500 mm/year of rainfall (11).

3) Topographic Factor such as slope, topology. Oil palm should grow in flat plain or undulating topology which slope is less 12%.

4) Soil Oil palm also thrives in the optimum soil such as soil depth is more 75 centimeter, soil texture is loam and sandy loam, soil drainage is moderate until well, pH from 4.5-6.5 and rich in nutrients and organic matter.

5) Altitude Altitude from mean sea level. The area of less than 500 meter above mean sea level is more appropriate for oil palm plantation (11).

Oil palm plantation

Oil Palm must be grown in proper soil and climate conditions. One rai of land could grow 22 plants by having each plot 9 x 9 apart. Oil Palm that is grown in area with water shortages over 250 millimeters annually must receive substitute rainfall 150-200 liters per plant daily. There may be installation of drip irrigation, insects and pesticides prevention. For examples, eradication of Catface and Potanee worms, White Belly and Puk rats could be done through application of proper fertilizer and spraying chemical or burning the effected area. Harvesting Oil Palm could be done for the whole year with average number of cluster between 8-15 clusters per plant annually. Average cluster weight is at 10-15 kilograms. Harvested Oil Palm should be delivered to the factory within 24 hours after harvesting to preserve its quality. Oil Palm should start to produce in the 4^{th} year estimated 2,500 kilograms per rai after growing Oil Palm about 3 years. The highest production occurs in the 9^{th} year and continues economic yield until twenty years (12).

Copyright by Mahidol University

Table 2-1 Finance of Oil palm in Thailand 2006 (13)

List	2003	2004	2005
1. Family member (family)	69,591	74,560	78,076
2. Havest area (million rai)	2.040	2.188	2.364
3. Oil Palm production (million ton)	4.903	5.182	5.405
4. Oil Palm production (kg/rai)	2,725	2,678	2,660
5. Total cost (bath/ton)			
5.1 Fixed cost	1,270	1,289	1,586
5.2 Variable cost	1,012	1,028	1,323
6. Total benefit oil palm (bath/ton)	2,340	3,110	2,720
7. Net benefit (bath/rai)	2,917	4,877	3,016
8. Net benefit (bath/ton)	1,070	1,821	1,134

2.2 Land Suitability Classification For Plantation

Land evaluation is the assessment of land performance when used for specified purposes. The need for optimum use of land has never been greater than at present, when rapid population growth. The increasing demand for intensification of existing cultivation and opening up of new areas of land can only be satisfied without damage to the environment if land is classified according to its suitability for different kinds of use.

Objectives of the Evaluation

Although objective should always be clearly stated, their level of detail varies considerably between studies. It is possible to distinguish two levels of generalization in the specification of study objectives including (14).

1) General-purpose land evaluation assesses the suitability of an area for all relevant forms of use. These include both existing uses and new ones, for example the introduction of new crops.

2) Special-purpose land evaluation the kinds of land use to be considered are restricted and at least partly stated in the objectives. This situation usually applies in evaluation carried out at the project level and may also apply at regional scale.

Copyright by Mahidol University

2.2.1 Land units

Land unit is an area of land, usually mapped, with specified characteristic, employed as a basis for land evaluation. The term does not refer to any single kind of mapped area, described in a specific way. It is a term of convenience to cover any unit of land used for evaluation. Examples of land units employed in evaluations for rained agriculture are (14)

1) Major climates, growing periods and agroclimatic zones.
2) Soil series, soil associations and other soil mapping units.
3) Land systems and facets.

2.2.2 Land Qualities and land characteristics

A land quality is an attribute of land which acts is a distinct manner in its influence on the suitability of the land for a specific kind of use.

A land characteristic is an attribute of the land which can be measured or estimated and which can be used for distinguishing between land units of differing suitability for use and employed as a means of describing land qualities. Example of land characteristics are mean annual rainfall, slope angle, soil drainage class etc.

However, among a number of land quality and characteristic lists, FAO 1983 recommended that some land qualities are only applicable to certain crops or certain area. Consequently, due to the limited soil database in Thailand, some items of soil qualities and characteristics from available data in the study area are selected to evaluate (14).

2.2.3 Land Evaluation Procedure

Two options are available for the basic organization of land evaluation involving quantitative economic data as follow (show in figure 2-3) (14).

1) The parallel approach in which economic criteria are included throughout the processes of matching and land suitability classification. The land classes are based on economic assessment and the physical limits are selected to fit the economic limits.

Copyright by Mahidol University

2) The two-stage approach in which a first approximation of land suitability is made on the basis of physical criteria, economic and social analysis is carried out on the most promising alternatives.

The two-stage approach of land evaluation is applied in this study. The main reason is socioeconomic factors which can also lead to environmental problems, land productivity, efficiency of input use in each land utilization type etc.

Land Suitability classification

This step of the study for classifying of land suitability, land qualities and characteristics of each land units regarded as determining factors will be matched with the specifications, which refers to requirements and limitation for each land utilization type on a factor basis.

The suitability classes are usually made in 2 order including order suitability and order not suitability. These orders are 4 classes including S1 as high suitable (80-100 % optimum yield), S2 as moderately suitable (40-80% optimum yield), S3 as marginally suitable (40-80% optimum yield) and N as not suitable (less 20% optimum yield) (15).

2.2.4 Land Qualities Evaluation Method (Overall Suitability Method)

Combine the individual ratings into an overall suitability of the site for the land utilization type. Four methods are available, all of which may be used according to circumstances including subjective combination limiting condition, arithmetic procedures and modeling. This study used limiting conditions method (14).

Limiting Conditions Method

The simplest method and one which has logic in its supposed, is to take the least favorable assessment as limiting. Thus if there are 5 important or significant land quality, rated respectively as s1, s1, s3, s2, s1 the overall suitability is taken as s3.

Copyright by Mahidol University

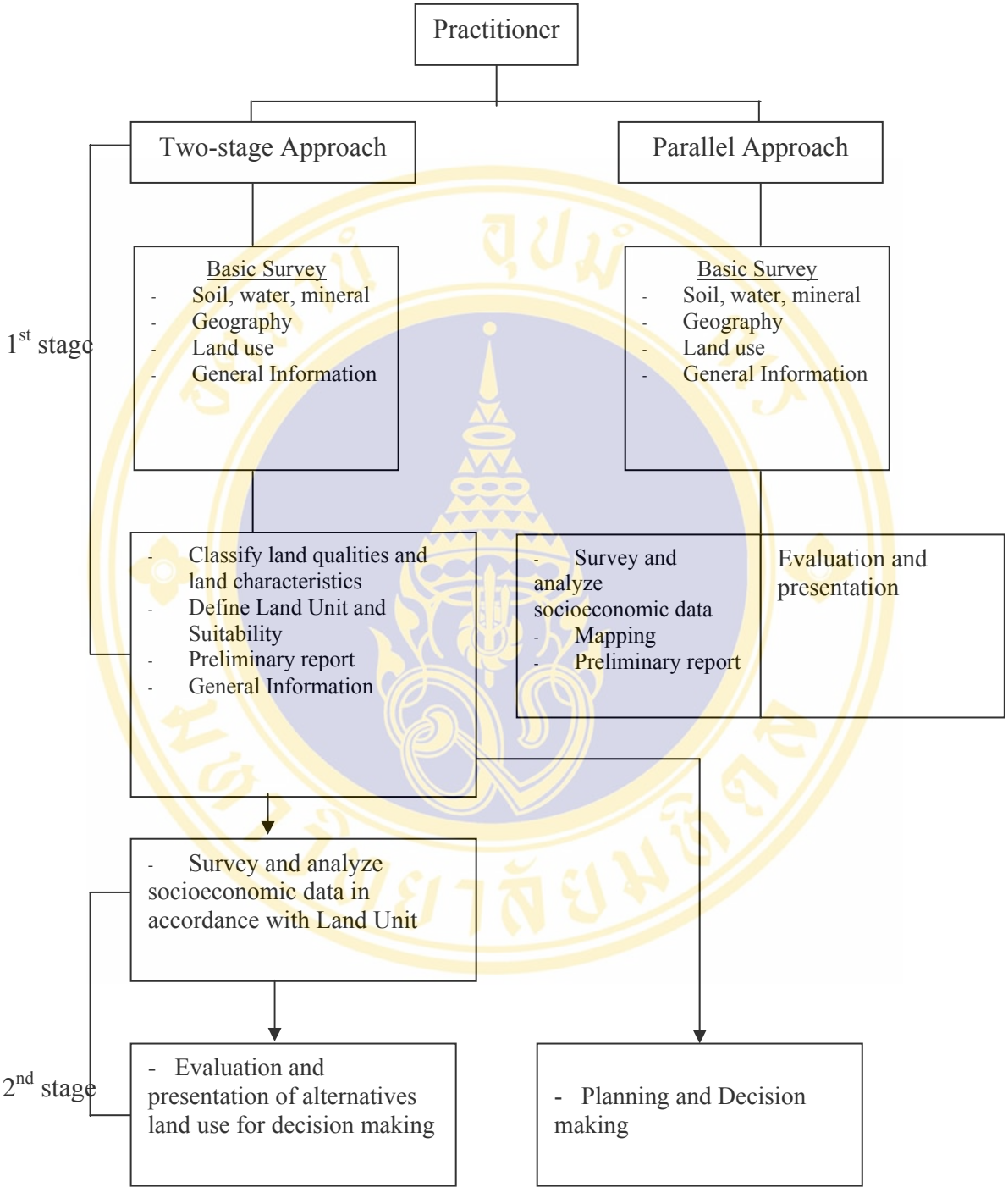

Figure 2-3 : Land Evaluation Procedures of Parallel and Two-stage Approach (14)

The method of limiting conditions should always be followed where there is an assessment of N (not suitable). Since the qualities under consideration are restricted to those assessed as important, not to take a single n assessment as limiting

Copyright by Mahidol University

to the overall suitability would contradict the basis on which that assessment was arrived at.

The advantages of the procedure of limiting conditions are its simplicity and the fact that it will lead in most cases to an overall assessment which lies on the cautious side.

The disadvantage is its failure to take account of interactions, the different ways in which individual land qualities combine to influence overall suitability.

2.3 Economic and Local Policy Analysis

2.3.1 Economic Analysis

Economic analysis is the benefit and cost analysis project. It is the process to establish the profitability of project investment. Project investment is related to using production factors in the continuous time. So, it is long term investment. A project may produce benefits that can be valued in money term or it may produce benefits that are intangible (16).

In general, resources flow statements are composted of 3 elements as follow.

1) Investment costs such as instrument, building land preparation etc.
2) Operating costs such as wage, material etc.
3) Maintenance costs such as farm management, repairing of agricultural equipment

Economical analysis is the comparison of cost and benefit to decide on the project investment. This study, the main performance indicators for cost-benefit analysis was Net Present Value (NPV) and Benefit and Cost Ratio (BCR). These indicators are expressly requested in the financial and economic analysis.

2.3.1.1 Net Present Value (NPV)

Since constraints on the resource available for investment are always present in the public sector, it is worth looking a little closer at the affect of such constraints on the net present value. The criteria are (16).

Copyright by Mahidol University

1) A project is admissible only if NPV > 0
2) When two projects are mutually exclusive then choose the one with higher NPV.

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} B_t - Ct / (1+i)^t$$

Where NPV = Net Present Value

B_t = Benefit in year t

C_t = Cost in year t

t = Discount rate

i = Year t

n = Age of project

2.3.1.2 Benefit-Cost Ratio : B/C or BCR

The benefit-cost ratio is defined as B/R = NPV (I) / NPV (O)

Where I was the inflows and O was outflows. The project that has appropriate and probability investment should have benefit-cost ratio more than 1 (BCR > 1). If BCR > 1the project is accepted, if the BCR < 1, the project is rejected. In other words the BCR is presented in equation form (16).

$$BCR = \sum_{t=o}^{n} B_t (1+i)^t / \sum_{t=o}^{n} C_t (1+i)^t$$

Where BCR = Benefit-Cost Ratio

B_t = Benefit in year t

C_t = Cost in year t

t = Discount rate

i = Year t

n = Age of project

Copyright by Mahidol University

2.3.2 Local Policy

Charles O.Jones, 1970 referred in (17) said the component of policy can be classified into 5 sectors as follow.

1) Problem Identification, this sector is identical problem and secured problem. Which perception and definition is considered problem.

2) Policy Formulation, the problem is considered for very important problem.

3) Policy Legitimating, the problem is designed into policy.

4) Policy Application, the policy was practicability by office.

5) Policy Evaluation.

Determinable policy is important because is planned or established of involved project which beneficiary is considered. So, determinable policy is influenced in future social. In this study, local policy that refer oil plants plantation would be selected to create the in-depth Interview for acceptable community analysis.

2.4 Acceptance Analysis

Everett M. Roger, 1998 referred in (18) said that acceptance is the procedure of decision by each person, which first study and respond were accepted into practice.

Tipawan Kunjarel (18) said that acceptance depended on person when was knower new knowledge and was considered for utility. The last new knowledge is practiced.

According to the above definitions, it can be concluded that, acceptance mean the process of decision begins with the acknowledgement, knowledge, experience and attitude, which will lead to the acceptance at the final stage.

Vichit Arvakul (19) studied the factor of acceptance to practicable. These suggest or new anything is accepted by agriculturalist which depending character into 5 type including.

1) Relative Advantage
2) Complexity is simple understand
3) Compatibility is similar local knowledge

Copyright by Mahidol University

4) Divisibility

5) Visibility

Derek Lehsaria (20) studied the factor of agriculture promotion were basis economic (investment), agriculture knowledge, existing believe and acceptance which is changeable.

Thus, the factor economic is important of acceptable agriculture. The production, price and cost of physic nut and oil palm are studied in this study.

2.5 Geographic Information System (GIS)

The geographic information system is the management system for the spatial data and attributes data by using computer. It could manage the duplicated and high quality database, including data analysis to create model and showing the result data in reference to the geographical position.

At the simplest level, A GIS can be viewed as a software package, the components begin the various tools used to enter, manipulate, analyze and output data. The other extreme the components of a GIS including, the hardware (computer and operating system), the software, data, methods (data management) and analysis procedures and the people to operate the GIS (21).

2.5.1 Process of Analysis

A GIS system is designed for specific task to permit and user to input, store, retrieve and analyze the data for decision-making process. The data will be stored in a relational database with the spatial information. These features provide GIS users with the capability to store data in many layers and analyze all available information. The analysis can be performed by 2 approaches as follow.

1) Manual approach is involved with analysis of data using overlay techniques. Data would be transferred into the form of transparency map and overlay layer by layer. However, this method is limited by the amount of layers that depends on the allowance of eye-interpretation.

Copyright by Mahidol University

2) Computer assisted approach can convert the spatial information (such as map, attributes and analog) to digital values, and overlay these data by using mathematical and logical analyzing procedure.

2.5.2 Potential Surface Analysis (PSA)

The study of the area potential was important in order to know the situation of land use which would lead to plan for the appropriate development for each land use. This method was discovered during the study of Nottinghamshire and Berbyshire in 1969 and was applied for planning in 1969 and 1970.

The methodology for Potential Surface Analysis (PSA) was an analysis technique by using Sieve Analysis plus the systematic mathematics value for each area the PSA was therefore, a technique for evaluation the potential of area to develop for any activities. It also showed even the effects according to hypothesis and objective.

Rating and Weight Method, the mathematics model was applied to calculate the average score of importance to be used for calculation the average value of area at the cross section of map area or unit combination to minimize the duplication of data.

Criterion for weighting factor had its important score. High importance get high score value while low importance get low score value. However the least weighting was more than zero.

For this technique, it could be done manually or by computer. With capacity of geographic information system, the overlay technique could quickly process and get clearly result display (21).

2.5.3 Matrices

Impact matrices combine a checklist of environmental conditions likely to be affected with a list of project activities, the two lists arranged in the form of a matrix. The possible cause effect relationships between activities and environmental features are then identified and evaluated cell by cell. Matrices can be very detailed and large, the classical Leopold matrix contains 100 by 88 cells, and is thus somewhat cumbersome to handle (52). As a consequence, numerous extensions and modifications have been developed for almost each practical application. In a more

Copyright by Mahidol University

strategic approach, project planning matrices are used to structure and guide the assessment procedures in the goal-oriented ZOPP (Ziel-Orientierte Projekt Planung) method (53).

2.6 Case Study Review

2.6.1 Biodiesel

Petroleum (22) conducted a study biodiesel of diesel, oil palm and mixed for farm motor. This study was found to use oil palm, diesel and mixed rations 15:85 when used by farmer motor wasn't problem. Pisamai Jansakut (23) study biodiesel has physical properties close to diesel oil, which parameter included specific gravity, viscosity and calorific value. Biodiesel were transported safe more than diesel.

Table 2-2 Physical properties of biodiesel and diesel oil (23)

Oil	Specific gravity (g/mm.lite)	Viscosity (centipoint)	Calorific value (kj/kg.)
Coconut	0.915	51.9	37,540
Palm	0.898	88.6	39,550
Physic nut	0.915	36.9 (at 38◦c)	39,000
Diesel	0.845	3.8	46,800

Rapeepan Passabut and Suksun Suthiponpiboon (1) had extracted oil from physic nut to use as energy for diesel engine. Finding results indicated that physic nut oil worked quite well and could be substituted for diesel oil. This was done with oil extraction from dried seeds without further processed oil or adjusted engine. Extracted physic nut oil was tested on 1 pump diesel engine kubota with horizontal pump of 4 beats and water cooling heat. Pump cylinder capacity is 400 CC and 2,200 horsepower per cycle per minute. This had been done in comparison to measure diesel oil used with engine per minute. Findings indicated when using physic nut oil to run engine in normal speed or acceleration, engine would run smoothly at all times without engine knocking. Acceleration rate was as equaled as the use of physic nut oil, a little bit less than the use of diesel oil.

Copyright by Mahidol University

Chumsunti Santaweesuk (24) and etc studied physic nut oil and performance of diesel engine. The performance of nut oil, both pure and mixed with diesel was studied a one cylinder diesel engine. The result showed that the physic nut oil had physical properties close to diesel oil. Furthermore, the physic nut oil, both pure and mixed with diesel oil could be used as substitute or additive providing acceptable engine performance.

2.6.2 Physic Nut and Oil Palm Plantation

Uexkull and Fairhurst (25) studied limit factor of growth and product for oil palm the result showed temperature, moisture and more nutrient. The limit factor were reduced, oil palm can product 40-50 ton/hectare/year.

Okabe and Somabhi (26) studied soil suitability for physic nut plantation was sandy loam and sandy clay loam, soil drainage were well, pH from 5.0-6.5. Grimm C. (9) and Ratee (26) studied physic nut growth in clay soil was poor product. Sukonta Sakucoo (17) studied influence of soil moisture condition on the growth physic nut found soil depth more 50 cm.

Okabe and Somabhi (8) studied rainfall for physic nut plantation were 600 mm./year, if below 300 mm/year must addition water. Joachin Heller (4) studied rainfall for physic nut in during 300-1,000 mm. /year and suitable was 900 mm. /year and studied temperature in during 25-35 °c.

From relate research of suitability physic nut plantation were included temperature were 25-30 °c, rainfall were 600-900 mm. /year, soil were sandy loam and sandy clay loam and well drainage and pH from 5.0-6.5 and depth more 50 cm.

2.6.3 Application of GIS in Natural Resource Management

Chawalert Nuankoksung (27) studied application of geographic information system for agricultural land use planning in Amphoe Phanom Sarakham, Changwat Chochoengsao. According to the physical characteristics data in study area, it indicated that most parts of area are under cultivated land. Which, land use planning is the very important process of zoning the land in such a way that it provides the

Copyright by Mahidol University

necessary requirements and satisfactory land use alternatives for the users as fully as possible without damaging the land. This research used 7 factors to classified land use such as topography, climate, geology, soil characteristics, soil nutrient, water resource and rainfall. Development of data bases ultimately lead to the need for geographic information system, which it also provides efficient comparison of spatial data and help decision-makers for the effective uses of the land resources.

Opart Suebsay (28) studied of an application geographic information system on land potential assessment of Amphoe Pathiu, Chanwat Chumphon comprised investigation of land and soil characteristics such as soil characteristics, elevation, climate, land use, geology and water resource. By soil characteristics in the field soil sample collection and laboratory analysis of soils using standard soil survey and laboratory analytical methods. Results of the study on soils and land were used in soil suitability assessment with an application of mathematical database management model. Result from geographic information system analysis indicated that, the method is feasible to apply satisfactory in this type of study. The analysis also revealed that at present, major land use coverage in the area is already well matched with land suitability.

Boonyanuch Sukkato (29) studied evaluate Thailand's characteristics such as climate and soil by GIS to determine suitability for viticulture. The Objective is to compare and analysis data about managing vineyard technology, managing plants, soil and water. This research study 2 sector including climate and soil which method to evaluate soil quality for viticulture by empirical combination of land characteristics from FAO Framework, 1976. The results of this research show specific suitable areas for expansion viticulture in order to decrease the import of grapes and wine in the future.

Walaiporn Sasiprapa (30) studied land suitability assessment for pummelo cultivar Khao Taeng Gua in Chainat province is the study of the environment that influences Khoa Tang Kua plantation. It consists of physical biological and economic factors. Land suitability assessment are based on secondary

Copyright by Mahidol University

physical data and diagnosed by the most limiting factors method. Primary classification is evaluated by ground survey and collected quantitative data. The study has high standard deviation. The result of correlation analysis showed, primary classification was related to the economic classification in flat terrain land utilization type but no relationship with in ridging land utilization type was found.

Navarat Induwongs (31) studied land potential suitability for agricultural areas: a case study of Amphoe Maung, Changwat Mae Hong Sorn. Land use issues are the key issues that face many sectors including the physical sector, the economic factor and the social factor. The research has considered every significant source and the GIS were used for the study of potential suitability of land for agricultural areas. The results of the study showed area of the high potential agricultural, the area measured is approximately 443.86 aquare kilometers or 17.80 percentage of the entire area. The focus of agriculture studies should be concerned more about the high potential area for the usability of land.

Nuntana Pontawepitanun (32) studied apply Geo-informatics to define the sugar cane industry zone in Eastern Thailand, to identify the potential suitability of sugae cane plantation areas in Eastern Thailand and the sugar cane transfer stations in Eastern Thailand by a using GIS and Quantitative Systems for Business Plus Version 3.0 (QBS) program to analyze the lowest cost of transportation. This research used 8 factors to evaluate potentially suitable area for sugar cane plantation including land use, soil texture, soil depth, soil drainage, slope, irrigation and rainfall by weighting and rating method is considered in this research. The results show that there is non-sugar cane plantation area that falls in to this category. Therefore, it is not necessary to establish a sugar cane transport station in Eastern Thailand.

From literature review, spatial analysis could be used in evaluate potential area for agricultural plantation. Factors included in the analysis were such as land use, soil suitable (included texture, depth, drainage, nutrient), slope, elevation, temperature and rainfall. This study will involve analysis on crop requirements and restrictions, environmental factor and socio-acceptable condition of the study area.

Copyright by Mahidol University

2.6.4 Acceptable plantation

Weena Ruttanapracha (33) studied modern technology adoption and production efficiency of maize farmers in Northeast of Thailand for increasing yield and decreasing cost per unit area is necessary to improve farmers' income as well as to increase the production supply. This study is investigated the factors that affecting the new technology adoption of maize farmers. It is found that labor, cash expenses, and maize price are among important factors in contribution to the adoption of both land saving technology and laborsaving technology. Farmers who adopted the new technology have higher yield and net return than the non-adaptors.

Salingkarn Sujarithum (34) had studied some influential factors effecting castor oil plantation in the north. Data collection was done through interviewing samples from 155 families for statistical analysis. Research results indicated that higher prices of castor oil and need for supplementary incomes and plant's simple nature have played significant roles in increasing demand for castor Oil plantation. As for supporting factors in production are recommendations from agricultural promotion officers. Farmers listed their problems in the use of insecticide with high price chemicals and improper use of expensive chemicals. Therefore, government assistant in insects' prevention and elimination are needed immediately.

Narongchai Klomwattanakul (35) studied of factors associated with Eucalyptus planting that the influence of 5 factors: household income, land holding extension program from the government, cost of planting during the first 3 years and wood price on eucalyptus planting farmers in Buriram Province. Data collection was done by using questionnaire and interviewing with 345 farmers from 18 districts in Buriram province. The result showed most farmers received extension program from the government. Average cost for planting in the first 3 years was 1,296.33 bath/rai and the farmers planted eucalyptus for wood selling to the wood factory. The result from Chi-square test showed that land holding and cost for planting in the first 3 years associated with eucalyptus planting but household income, extension program from the government and wood price were not associated.

Copyright by Mahidol University

CHAPTER III
MATERIALS AND METHODS

This study is the survey and apply research on the application of Geo-Information system of physic nut and oil palm plantation in Buriram province. The study process is presented in figure 3-1.

3.1 Material

GIS instruments are consists as the following:

1) Hardware

1. Personal Computer, Windows XP operation system
2. GPS Receiver
3. Digital Camera
4. Inkjet Printer

2) Software

1. GIS software : Areview GIS 3.3
2. Image Analysis Software : Erdas Imagine 8.6
3. Operation System : Window XP Professional

3.2 Methods

Step of the study can be identification as follows: (figure 3-1)

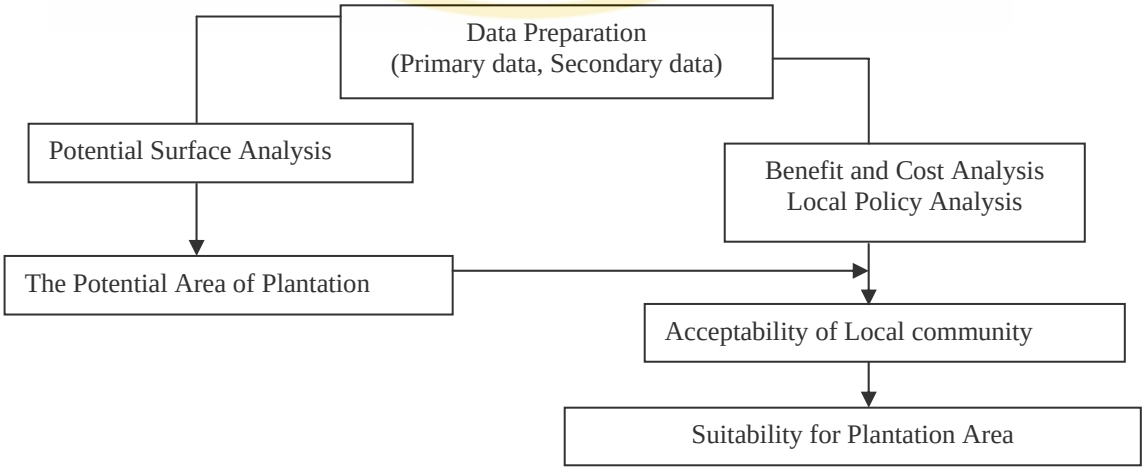

Figure 3-1 Step of the study

Copyright by Mahidol University

3.3 Data Preparation

The aspect of physic nut and oil palm plantation data were collected in Buriram province as follows:

3.3.1 Secondary data

The secondary data from the organizations concerned as follows:

3.3.1.1 Topographic map, Royal Thai Survey Department, at scale of 1:50000, series L17018, 2000.

3.3.1.2 Social data, Municiple Development Department, 2001 and Buriram Provincial Statistical Office, 2005.

3.3.1.3 Economic data, Office of Agricultural Economics and Department of Agriculture, 2005 and Agricultural Land Reform Office, 2006.

3.3.1.4 Policy data, Land Development Station Buriram Province, 2005 and Department of Agriculture, 2005.

3.3.1.5 GIS data in digital file format which are in table 3-1

Table 3-1 Data sources

Data	Scale	Sources
Administrative boundary	1:50,000	Royal Thai Survey Dept., 2000
Average annual rainfall	1:50,000	Dept. of Meterology, 1975-2005 (Interpolate Technique)
Average temperature	1:50,000	Dept. of Meterology, 1975-2005 (Interpolate Technique)
Soil	1:50,000	Land Development Dept, 2005 (LDD.)
Topographic	1:50,000	Royal Thai Survey Dept., 1969
Water availability	1:50,000	Dept. of Environment Quality Promotion, 2000
Watershed classes	1:50,000	Dept. of Environment Quality Promotion, 2000
Present land use	1:50,000	Department of Land Development, 2005
Conservation forest	1:50,000	Dept. of Environment Quality Promotion, 2000

3.3.2 Primary data

The primary data from field survey on soil characteristics and land use were as follows:

Copyright by Mahidol University

1) Soil survey and soil sampling

Soil survey and soil sampling are necessary in order to check soil and land characteristics. Soil map at scale of 1:50,000 in this study are grouping according to the classification by Soil Taxonomy System (family characteristics).

2) Material used in soil sampling

- Auger
- pH-test kit
- Soil Munsell color chart
- Global Positioning System (GPS)
- Pen and record note
- Soil label
- Buriram soil map
- Distilled water
- Plastic bag
- Digital camera

3) Method soil sampling

Soil samplings were collected from the depth of 0-30 cm. and 30-100 cm. from the soil surface. One sample (36) was at least 2 kg.

4) Soil analysis

Soil samples were taken to analysis of physical and chemical at laboratory as follows:

Table 3-2 Soil analysis method

Property	Parameter	Method of soil analysis
Physical	Soil texture	Hydrometer method (Bouyoucos, GJ, 1962)
Chemical	pH	pH Paste (Peech, M.1965)
	Organic meter	Walkey and Black Method (Walkley and Black,1934)
	Phosphorous available	Bray II (Bray and Kuntz, 1935)
	Potassium available	ICP (Jackson, 1958)
	C.E.C.	Sodium Saturation Method (Chapman, H.D., 1966)
	B.S.	Exchangeable cation

Reference after Ponjanee Moncharoen (37)

Copyright by Mahidol University

3.4 Potential Area Analysis

The step of potential area for plantation analysis is determined as follows in figure 3-2.

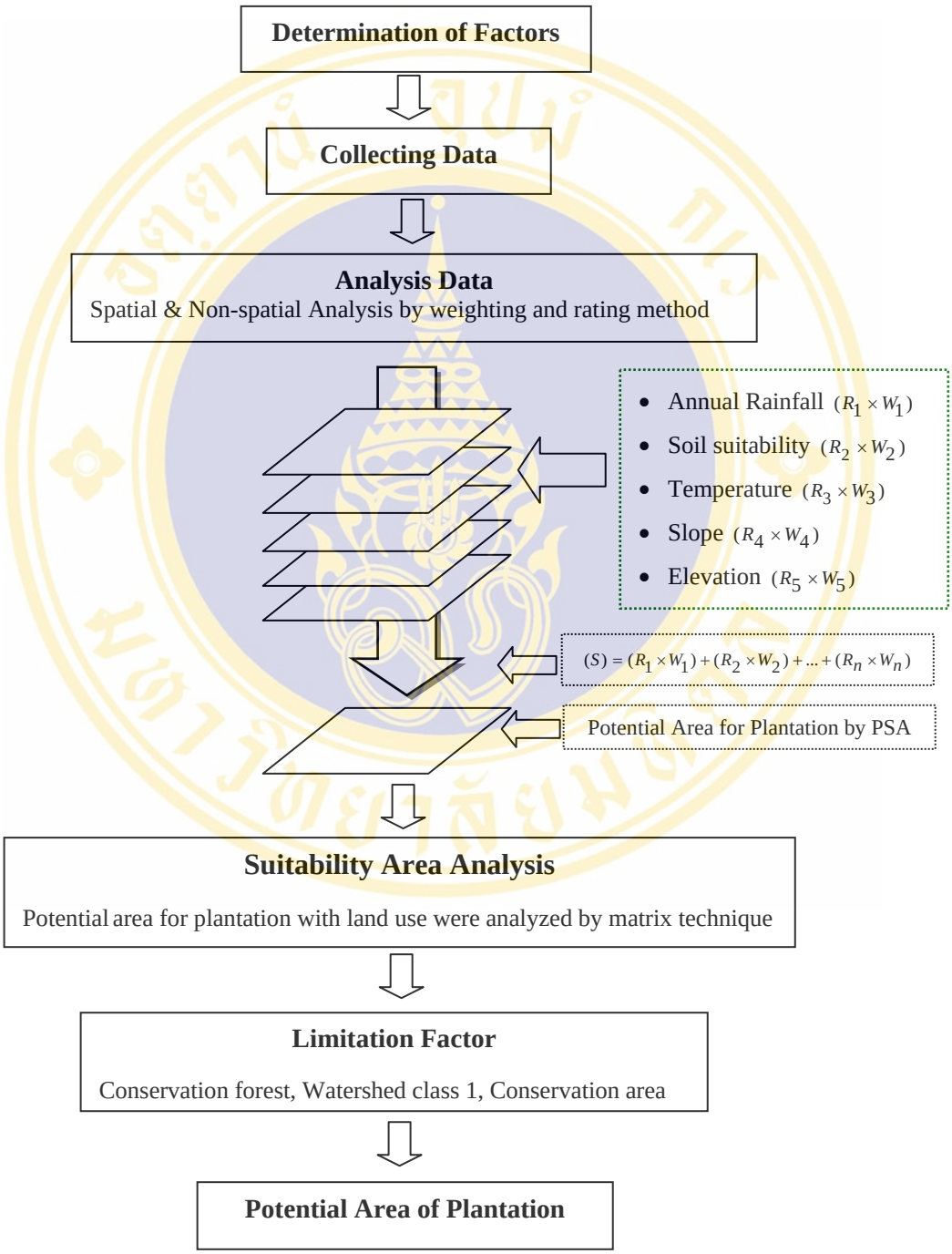

Figure 3-2 GIS analysis process

Copyright by Mahidol University

3.4.1 Determination of factors

1) Soil Suitability Classification

Soil suitability is defined follow through the standard on land qualities evaluation (FAO Framework, 1983). In this study, soil series was used as follows:

1.1) The extreme assigned factors used for evaluating of soil suitability has been designed by using FAO Framework (14). These will include of soil suitability rating of oil palm but do not have any (15) soil suitability rating data of physic nut. Therefore, soil suitability rating of castor bean (38) has been used because of it's the same family (family is *Euphorbiaceae*). The soil suitability rating factors will include soil drainage, soil depth, soil nutrient availability and soil texture as show in appendix A.

1.2) The soil quality will be matched with crop requirement using the extreme assigned condition method. There are 4 suitability classes as

S1 = Highly suitable
S2 = Moderately suitable
S3 = Marginally suitable
N = Not suitable

2) Determination with analysis of criteria data in each factor

2.1) Annual rainfall

Rainfall is important factor for plantation. The annual rainfall was defined in to 5 levels as follows:

Table 3-3 The annual rainfall in 5 levels of physic nut and oil palm.

Level	**Physic nut** (mm./year)	**Oil palm** (mm./year)
1	< 600	<1000
2	600 – 900	1000 – 1500
3	900 – 1300	1500 – 2000
4	1300 – 2000	2000 – 2500
5	> 2000	> 2500
Reference	(4,8)	Develop data from LDD (15)

Copyright by Mahidol University

2.2) Annual temperature

Temperature is influenced to seed growth and flowering of plant and related to phosynthesis process which affected to the growth. This study defines the annual temperature in to 5 levels as follows:

Table 3-4 The annual temperature in 5 levels of physic nut and oil palm.

Level	**Physic nut** (°c)	**Oil palm** (°c)
1	< 15	< 20
2	16 – 24	20 – 24
3	25 – 30	24 – 28
4	31 – 35	28 – 33
5	> 35	> 34
Reference	(4)	Develop data from LDD (15)

2.3) Slope

Slope is physical factors important to land utilization in aspect. Crop captivation in flat plain area is better than terrain area. But some flat plane area has a problem of slow drainage in rainy season an will cause flooding. The potential suitability area will be considered which will be effected to slope and soil erosion. This study can be defined the slope by developing data from LDD in to 4 levels as follows:

Table 3-5 The slope in 5 levels

Level	**Slope** (%)
1	0 – 5
2	5 – 12
3	12 – 35
4	> 35
Reference	Develop data from LDD (15 ,38)

2.4) Elevation

Elevation is the physical character used for considering of the different elevations above mean sea level. This will be directly effected to air-pressure

Copyright by Mahidol University

that influence on growth controlled. This study can be classified the elevation into 4 ranges as follows:

Table 3-6 The elevation in 4 ranges

Level	**Elevation** (meter)
1	0 – 300
2	300-500
3	500-700
4	> 700
Reference	(9), (11)

2.5) Land use

Land use factor need to be considered for potential suitability area, because such factors will be identified potential of land utility efficiency. This potential suitability area is not critical natural area for the conservative forest and the first class watershed. This study can be classified land use into 5 groups, Agriculture, Grassland and bare soil, Community, Water resource and Forest.

3.4.2 Collection Data

The data will be classified by using Arc View 3.3. The spatial data will be digitized and attribute data will be typing. Finally, relationship between spatial and attribute data were built for analysis.

3.4.3 Analysis Data

The potential area will be analyzed using overlaying and masking techniques.

1) Weighting factor and Rating factor

This study will use 6 factors. Each factor is fixed for physic nut, oil palm plantation. The consultation and determination of weighting factor will make with experts who have experienced and specialized on such analysis. Determination of weighting values and rating values will be made by questionnaire and consult with experts (questionnaire in appendix D). This analysis will include 5 groups numbers of 5 soil, 7 agriculture, 5 local policy and 3 GIS.

Copyright by Mahidol University

Weighting factor and rating factor which have influenced to physic nut, oil palm plantation will be scored on its rating. The high influence to the growth, the high score will be followed. On the other hand, the same as low influence. Rating factor is assigned to each index value with respect to its capability for considering potential area.

Since the different weighting scores was calculated by expert (appendix D). The results from the questionnaires were processed to calculate the arithmetic mean for a determination value of all factors, and the value for each group of factors as well. Those values would be used for potential surface analysis for potential area of physic nut, oil palm plantation. The weighting and rating scores were shown in table 3-7 and table 3-8.

Each weighting factor and rating factor is ranges between 0-5 are

0 : Non potential for physic nut, oil palm plantation.

1-4 : The level of potential for physic nut, oil palm plantation from low (1) to high (4), respectively.

5 : The highest potential for physic nut, oil palm plantation.

Table 3-7 Score of the weighting and rating of physic nut plantation

Factors	Weighting score of factors	Factors	Rating score of factors
1. Annual Rainfall	5	<600 mm/year	1
		600-900 mm/year	2
		900-1300 mm/year	4
		1300-2000 mm/year	3
2. Soil suitability	4	Highly suitable	4
		Moderately suitable	3
		Slightly suitable	2
		Not suitable	0
3. Temperature	3	<15 °c	1
		16-24 °c	2
		25-30 °c	4
		31-34 °c	3
4. Slope	2	0-5%	4
		5-12%	3
		12-35%	2
		>35%	1

Copyright by Mahidol University

Table 3-7 Score of the weighting and rating of physic nut plantation (cont.)

Factors	Weighting score of factors	Factors	Rating score of factors
5. Elevation	1	0-300 m.	4
		300-500 m.	3
		500-700 m.	2
		>700 m.	1

Table 3-8 Score of the weighting and rating of oil palm plantation

Factors	Weighting score of factors	Factors	Rating score of factors
1. Annual Rainfall	5	<1000 mm/year	1
		1000-1500 mm/year	2
		1500-2000 mm/year	3
		2000-2500 mm/year	4
2. Soil suitability	4	Highly suitable	4
		Moderately suitable	3
		Slightly suitable	2
		Not suitable	0
3. Temperature	3	<20 °c	1
		20-24 °c	2
		24-28 °c	4
		29-34 °c	3
4. Slope	2	0-300 m.	4
		300-500 m.	3
		500-800 m.	2
		>800 m.	1
5. Elevation	1	0-5%	4
		5-12%	3
		12-35%	2
		>35%	1

2) Overlay techniques for data analysis

Non-Spatial Analysis for weighting and rating values were calculated following through this equation (21 refer to Nottinghamshire and Berbyshire).

$$S = W_1R_{1\text{-}j} + W_2R_{2\text{-}j} + \ldots + W_nR_{n\text{-}j}$$

When S = Total score of potential area for plantation.

Copyright by Mahidol University

W_1 to W_n = Weighting values from factor 1st to factor n

R_{1-j} to R_{n-j} = Rating values from factor 1st to factor n

3) The level classification

The result (S) from the calculation of potential analysis area will be classified into interval level values as follows:

Formulation: Interval level = $\frac{\text{Maximum score} - \text{Minimum score}}{\text{Amount of levels}}$

There are 4 potential classes comprise of:

1) Highly potential area
2) Moderately potential area
3) Marginally potential area
4) Non-potential area

3.4.4 Suitability Area Analysis

Analysis of suitability for plantation area between potential area for plantation and land use area will be manipulated by matrix coincident method. The types of land use were defined for plantation such as agricultural areas which was the highest potential for plantation and grassland, arable land, forest area and watershed, respectively.

3.4.5 Limitation Factor

The expected result is the potential area for physic nut and oil palm plantation. Such the result is derived by overlay techniques on data analysis. Then, the result was analyzed by masking technique. The layers are defined for masking area which will be the first class of watershed, conservative forest and conservative laws areas. The final expected result was the potential of physic nut, oil palm plantation which the conservative area was not included.

Copyright by Mahidol University

3.5 Economical Analysis

The assessment on cost benefits in this study will consider on the time range of the project for 20 years. The NPV and BCR were calculated for investment and benefit of plantation project.

3.6 The analysis on acceptability of local community

This study will determine an acceptance of local community in Buriram Province on alternative fuel plants (physic nut and oil palm). This research quality is a depth interview method. Economic data and local policy of alternative fuel plants was considered by local community. The analysis will be processed is shown in figure 3-3.

The target population for this study is divided into 2 groups:

1) The farmers live in the highly potential area of physic nut, oil palm plantation.
2) The people in study area who work and specialize about local policy on alternative fuel plants and physic nut, oil palm plantation.

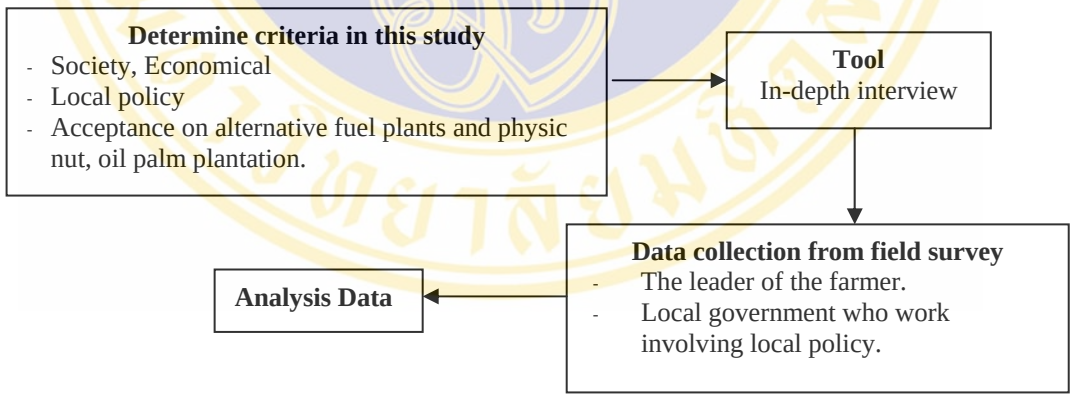

Figure 3-3 Acceptance analysis process

3.6.1 Determination of criteria

The in-depth interview was used as a tool for data collection. The in-depth interview was divided into 7 sections as follows:

1) General information such as age, gender, status, economic, social status and income.

Copyright by Mahidol University

2) Agricultural such as type of plantation, land use status, income, and expenditure.

3) Acceptability of alternative fuel plants, physic nut and oil palm including their needed and interested.

4) Local policy concerned of alternative fuel plants, physic nut and oil palm plantation.

5) Commend and suggest of physic nut and oil palm plantation.

3.6.2 Data collection

The in-depth interview, will be used which to interview, the information included of the 2 groups that is purposive sampling.

1) The farmer leaders who lived in highly potential area of physic nut, oil palm plantation were interviewed.

2) Data were collected from offices of government working on local policy in Buriram province such as Administrative Office, Local Government, Agricultural Office, Agriculture and Cooperatives Office, Department of Agricultural, Agricultural Land Reform Office, Land Development Station, Irrigation Department, Ministry of Natural Resources and Environmental, Ministry of Industry and Ministry of Commerce.

3.6.3 Data Analysis

The descriptive approach analysis method was used for quality analysis.

Copyright by Mahidol University

CHAPTER IV

RESULTS AND DISCUSSION

The analysis on suitable area for physic nut and oil palm plantation in Buriram province was conducted through the GIS application together with influenced on environmental factors towards selection of suitable area. The evaluation on land suitable area was also applied. The study of 4 main factors effected on considering of suitable in Buriram province will be as following procedures.

4.1 Potential area for physic nut and oil palm plantation

4.1.1 Factors used for study

4.1.2 Potential areas for physic nut and oil palm plantation

4.2 Buriram policy regarding to alternative fuel plants, physic nut and oil palm plantation

4.3 Financial analysis resulted in physic nut and oil palm plantation

4.3.1 Investment and benefit from physic nut and oil palm plantation

4.3.2 Financial analysis resulted on investment in physic nut and oil palm plantation

4.4 Acceptance on alternative fuel plants, physic nut and oil palm plantation of local community

4.4.1 Types of agricultural in Buriram

4.4.2 Opinion on alternative fuel plants plantation

4.4.3 Acceptable on physic nut by Buriram local community

4.4.4 Acceptable on oil palm by Buriram local community

The study of such the factors should be used for selecting the suitable area for physic nut and oil palm plantation in Buriram province.

Copyright by Mahidol University

4.1 Potential area for physic nut and oil palm plantation

4.1.1 Factors used for study

The factors used in this study are consisted of 6 major factors, annual rainfall, soil suitability, temperature, slope, elevation and land use.

1) Annual rainfall

The average annual rainfall during 30 years, 1975 – 2005 was used in this study. The lowest average in January was 42.7 mm. and the highest average in May was 1,447 mm.

The average annual rainfall was divided into 2 ranges: 1,000 to 1,200 millimeter per year and 1,200 to 1,400 millimeter per year. The study found that the average annual rainfall in most areas was 1,200 to 1,400 millimeter per year. These areas site was 6,222.08 km^2 or 61.60 % of the total areas. As showed in Table 4-1 and Figure 4-1.

Table 4-1 Average annual rainfall in the study area

Annual rainfall range (mm/year)	Area	
	Sq.Km	Percentage
1000-1200	3,878.00	38.40
1200-1400	6,222.08	61.60
TOTAL	10,100.08	100.00

Source: Result of the study, 2006

2) Soil suitability

Regarding soils suitability for physic nut and oil palm plantation, the principles evaluation was made on soil characteristics with based on the extreme limitations through the FAO Framework (14). The factors used in the study were soil drainage, soil depth, soil texture, soil nutrient. The soil suitability was classified into 4 classes; high suitability, moderate suitability, less suitability and non suitability.

The results of the study indicated that soil suitability for physic nut plantation in Buriram was less suitability class, at total areas of 4,798.03 square kilometers or 47.50 % of total areas. The second moderate suitability class with total

Copyright by Mahidol University

areas of 3,532.53 square kilometers or 34.98 % of total areas. The south area of the study areas was non suitability class for physical nut plantation as being showed in Table 4-2 and Figure 4-3.

Table 4-2 Soil suitability class in the study area for physic nut

Soil suitability class	Area	
	Sq.Km	Percentage
Highly suitability	29.83	0.30
Moderately suitability	3,532.53	34.98
Marginally suitability	4,798.03	47.50
Not suitability	1,739.70	17.22
TOTAL	10,100.08	100.00

Source: Result of the study, 2006

The results of the study also indicated that soil suitability for oil palm plantation in Buriram was found in the non suitability class with areas of 6,916.73 square kilometers or 68.48 % of total areas. The highly suitability class was not found in the study area as being showed in Table 4-3 and Figure 4-4.

Table 4-3 Soil suitability class in the study area for oil palm.

Soil suitability class	Area	
	Sq.Km	Percentage
Moderately suitability	1,605.62	15.90
Marginally suitability	1,577.73	15.62
Not suitability	6,916.73	68.48
TOTAL	10,100.08	100.00

Source: Result of the study, 2006

3) Temperature

Regarding to potential area for physic nut and oil palm plantation, Results of the study indicated that the average temperature was 26-27 Celsius in Buriram province. This range of temperature is matching for physic nut and oil palm plantation.

Copyright by Mahidol University

4) Slope

Regarding to potential area for physic nut and oil palm plantation, the range of slope and terrain has been classified into 4 levels; slightly flat to slightly undulating with slope of 0-5 %, undulating with slope of 5-12 %, rolling to hilly with slope of 12-35 % and steep slope higher than 35 %.

The results of the study indicated that the major terrains in Buriram province is flat area the slope 5-12 % covered the area of 9,784.09 square kilometers or 96.87 % of the total areas. The slope more than 5 % is found only the south of the study area. These areas are located in Non Din Daeng District, La Han Sai District and Ban Kruat District as showed in Table 4-4 and Figure 4-5.

Table 4-4 Slope information

Slope (%)	**Area**	
	Sq.Km	**Percentage**
0-5 (nearly level and slightly undulating)	9,784.09	96.87
5-12 (undulating)	199.63	1.98
12-35 (rolling and hilly)	107.80	1.07
>35 (steep slope)	8.56	0.08
TOTAL	10,100.08	100.00

Source: Result of the study, 2006

5) Elevation

Regarding to potential area for physic nut and oil palm plantation, the range of the elevation was classed by mean sea level of its geography related to the climate condition. These was became land use requirement for physic nut and oil palm. Elevation has been classified into 4 levels: 0 to 300 meters, 300 to 500 meters, 500 to 700 meters and higher than 700 meters.

The results of the study indicated that the elevation of major areas in Buriram province is from 0 to 300 meters covered the areas of 9,660.39 square kilometers or estimated 95.65 % of total areas. The elevation more than 300 meters was found in Non Din Daeng District, La Han District and Ban Kruat District as showed in Table 4-5 and Figure 4-6.

Copyright by Mahidol University

Table 4-5 Elevation Information

Elevation rang (meter)	Area	
	Sq.Km	Percentage
0-300	9,660.39	95.65
300-500	401.35	3.97
500-700	38.34	0.38
TOTAL	10,100.08	100.00

Source: Result of the study, 2006

6) Land use

Land use in the study area has been classified into; agricultural area, urban area, grassland and bored land, forest area, watershed class 1 and water resources area.

The results of the study indicated that the major land use in Buriram Province was agricultural area. The total agricultural areas were 7,946.16 kilometers or 78.67 % of total areas, excepted mountainous area in the south. The forest areas were found mostly in the south of the study area with areas of 1,060.53 square kilometers or 10.50 % of total areas showed in Table 4-6 and Figure 4-2.

Table 4-6 Land use in the study area

Land use types	Area	
	Sq.Km	Percentage
Agricultural area	7,946.16	78.67
Urban and areas	679.86	6.73
Grassland and bared land	55.98	0.55
Forest area	1,060.53	10.50
Watershed class 1	41.99	0.42
Water resources	315.56	3.12
TOTAL	10,100.08	100.00

Source: Result of the study, 2006

Copyright by Mahidol University

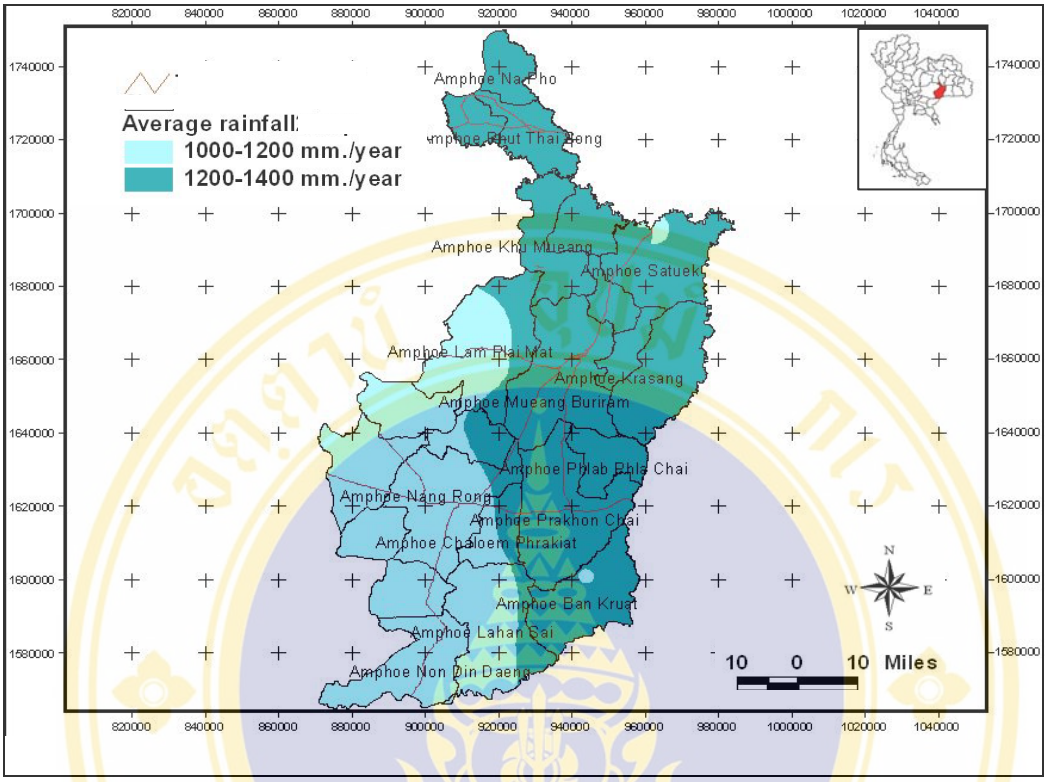

Figure 4-1: Isohylal average annual rainfall map

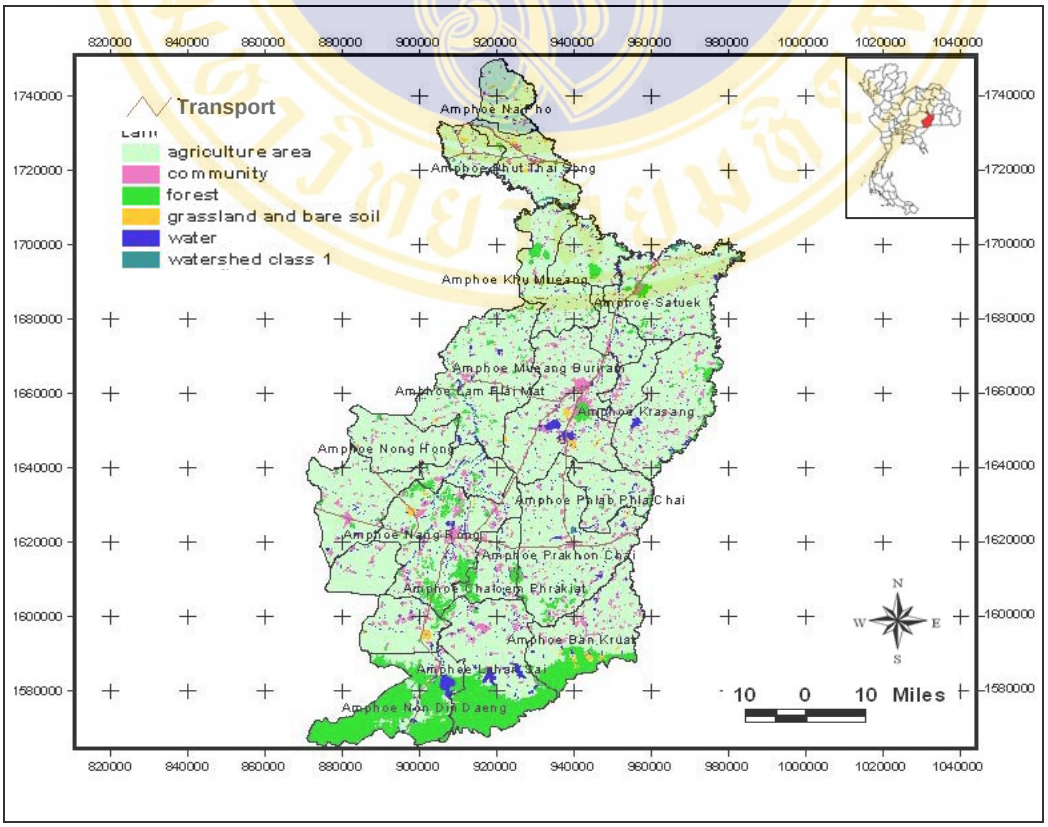

Figure 4-2: : Land use map of Buriram

Copyright by Mahidol University

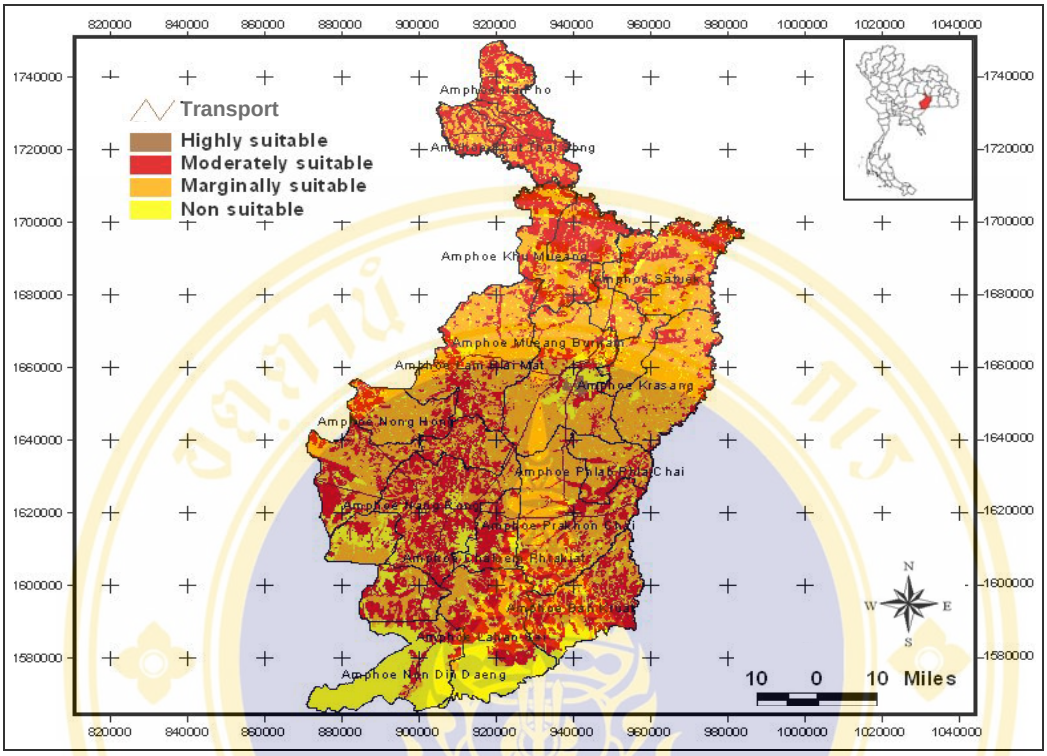

Figure 4-3: Soil suitable map for physic nut

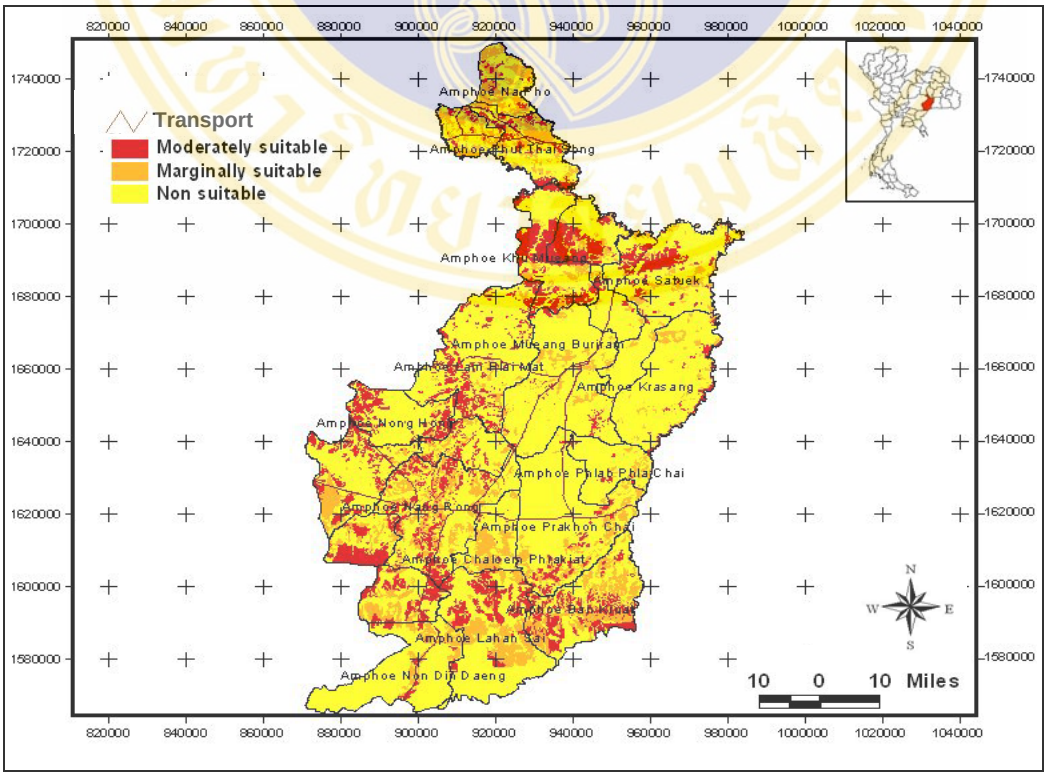

Figure 4-4: Soil suitable map for oil palm

Copyright by Mahidol University

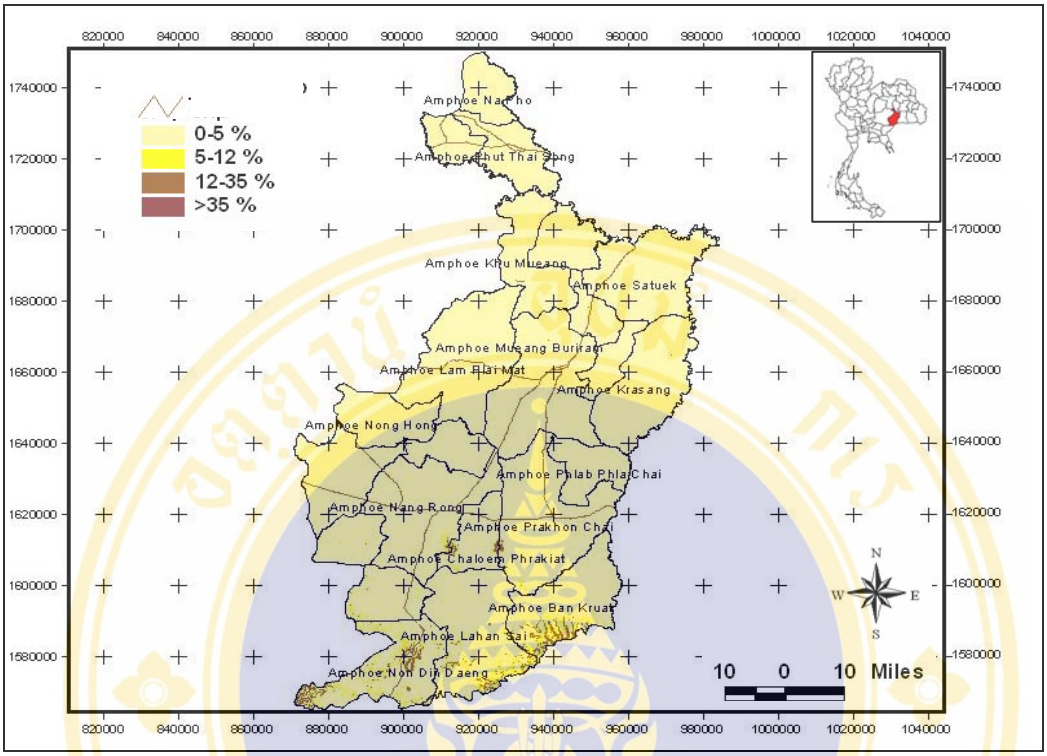

Figure 4-5: Slope map of Buriram

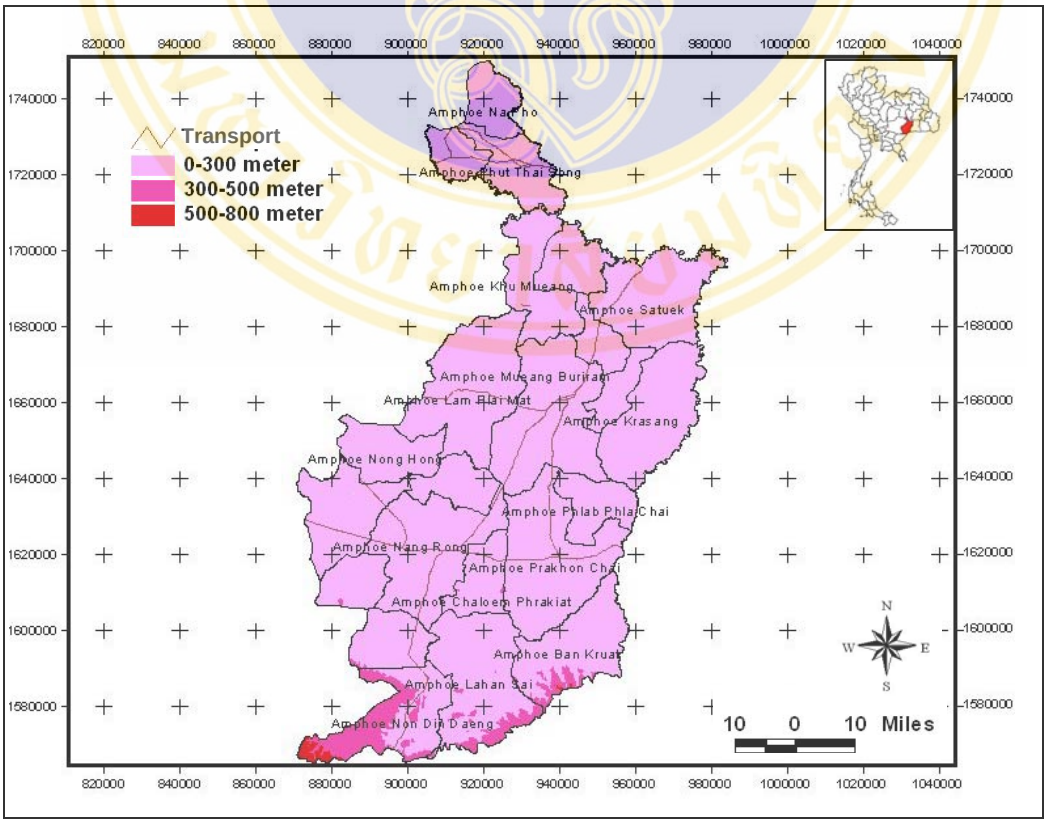

Figure 4-6 Elevation map of Buriram

Copyright by Mahidol University

4.1.2 Potential Areas for physic nut and oil palm plantations

Weighting score and Rating score of the factors (show in table 3-7 and table 3-8) were used to analyze relation between spatial data and non-spatial data by Weighting-Rating Equation (per 3.2.4.2). Overlay analysis was applied to analyze all data layers. The non suitability class of soil was determined as non potential area for plantation. Then, the results were derived to potential area for physic nut plantation map and oil palm plantation mapping shown in table 4-7 and table 4-8.

Table 4-7 The potential area for physic nut plantation

Potential area for physic nut plantation	Rage	Area	
		Sq.Km	Percentage
High potential area	29 – 35	3,409.76	33.75
Moderate potential area	35 – 41	4,777.12	47.29
Less potential area	41 – 47	173.49	1.74
Non-potential area	47 – 53	1,739.70	17.22
TOTAL		10,100.08	100.00

Source: Result of the study, 2006

Table 4-8 The potential area for oil palm plantation

Potential area for oil palm plantation	Rage	Area	
		Sq.Km	Percentage
High potential area	15 – 20	1,604.19	15.88
Moderate potential area	20 – 25	1,579.14	15.63
Less potential area	25 – 30	0.02	0.01
Non-potential area	30 – 35	6,916.73	68.48
TOTAL		10,100.08	100.00

Source: Result of the study, 2006

When the data were overlay with all 4 factors for the potential area for physic nut and oil palm plantation, the matrix technique was applied to select land use types for suitable plantation area. The potential area for plantation is masked for the non suitability area. The masking areas are 1) Watershed class 1A, 1B 2) Economic Forest 3) Conservation Forest 4) Water resources 5) Wildlife conservation Area 6) National Parks. The results of masking areas of potential area for physic nut plantation showed in table 4-9 and figure 4-9, and oil palm plantation showed in table 4-10 and figure 4-10.

Copyright by Mahidol University

Table 4-9 The potential area for physic nut plantation

Potential area for physic nut plantation	Area	
	Sq.Km	Percentage
High potential area	2,216.27	21.96
Moderate potential area	3,959.12	39.19
Less potential area	164.85	1.63
Non-potential area	877.90	8.69
Masking area	2,881.94	28.53
TOTAL	10,100.08	100.00

Source: Result of the study, 2006

Table 4-10 The potential area for oil palm plantation

Potential area for oil palm plantation	Area	
	Sq.Km	Percentage
High potential area	804.73	7.96
Moderate potential area	1,079.16	10.68
Less potential area	35.22	0.34
Non-potential area	5,299.03	52.49
Masking area	2,881.94	28.53
TOTAL	10,100.08	100.00

Source: Result of the study, 2006

1) Potential area for physical nut plantation

The results of the study indicated that the moderate potential areas for physic nut plantation were found in all Buri Rum Province. This result was due to most of study areas were flat terrains with the climate condition matching to physic nut. However, the classes of soil suitability are mostly less suitable class. Then, the area of Buriram province was most moderate potential area for physic nut plantation. Most area in Satuek District was moderate potential area at 519.78 square kilometers. The high potential area was located mostly in Ban Mai Chaiyaphot District, total area of 222.46 square kilometers. The study also found that the most area in Prakhonchai District was less potential, at total area of 53.50 square kilometers. Potential areas for physic nut plantation were showed in Table 4-11.

Copyright by Mahidol University

Table 4-11: Potential Areas for physic nut plantation

No.	Amphoes/ King Amphoes	Area (Sq.Km)	Class potential Area (Sq.Km)			
			Highly potential	Moderately potential	marginally potential	Non-potential
1	Amphoe Ban Kruat	162.57	35.67	140.96	2.387	53.45
2	Amphoe Ban Mai Chaiyaphot	559.95	222.46	84.7	0.987	11.39
3	Amphoe Chaloem Phrakiat	164.50	65.85	66.45	0.837	30.77
4	Amphoe Cham Ni	247.45	92.81	107	3.277	19.96
5	Amphoe Huai Rat	226.59	72.44	86.46	0.797	20.47
6	Amphoe Khu Mueang	167.52	98.01	54.82	7.577	29.34
7	Amphoe Krasang	262.94	55.47	133.09	5.097	50.69
8	Amphoe Lahan Sai	419.24	126.80	111.02	1.217	34
9	Amphoe Lam Plai Mat	631.30	106.53	431.8	4.037	58.43
10	Amphoe Mueang Buriram	736.06	116.80	429.77	1.767	129.35
11	Amphoe Na Pho	815.63	123.87	461.8	0.867	29.76
12	Amphoe Nang Rong	848.65	201.93	197.41	2.81	95.61
13	Amphoe Non Din Daeng	216.53	18.27	32.67	2.01	64.97
14	Amphoe Non Su Wan	752.58	35.05	136.52	0.26	8.7
15	Amphoe Nong Hong	553.04	87.61	182.71	0.877	17.66
16	Amphoe Nong Ki	334.08	73.22	123.91	1.337	24.09
17	Amphoe Pa Kham	457.07	66.90	166.3	30.887	26.78
18	Amphoe Phlab Phla Chai	216.38	31.50	169.11	19.757	24.46
19	Amphoe Phut Thai Song	274.80	180.14	15.99	5.997	23.26
20	Amphoe Prakhon Chai	262.12	75.90	126.88	53.497	59.19
21	Amphoe Satuek	847.90	189.48	519.78	15.247	42.58
22	King Amphoe Ban Dan	322.44	34.20	108.69	1.697	12.95
23	King Amphoe Khaen Dong	620.74	105.34	71.28	1.627	10.04
	TOTAL	10,100.08	2,216.27	3,959.12	164.85	877.90

Source: Result of the study, 2006

2) Potential Area for oil palm plantation

The results of the study indicated that the major areas in Buriram province were non potential for oil palm plantation. This result was due to the average annual rainfall range most areas of Buriram province was unsuitability and suitability of soil for oil palm plantation was in level of non-suitability class. The study indicated that the most non potential areas were in Muang District, total areas of 691.61 square kilometers. The highest potential areas were in Lamplaimat District, total areas of 107.40 square kilometers. The moderate potential areas were mostly in Ban Mai Chaiyaphot District, total area of 128.77 square kilometers. The less potential areas

Copyright by Mahidol University

were mostly in Khu Muang District, total area of 6.19 square kilometers. Potential areas for oil palm plantation were showed in Table 4-12.

The average rainfall of Buriram Province was 1000-1500 millimeter per year during period of not suitable for planting oil palm. The experts scored to the average rainfall during 2000-2500 millimeter per year were suitable for planting oil palm. This study was consonant to the report of Silpasuk Chotikul and Vinaporn Kuthirut (11). The initial solving the limitation of the rainfall capacity could be done by water replacing it the volume of 150-200 liters per one plant per day. This may be done through drip irrigation considered with period of drought and the capability on water reserved of farmer in the area.

Table 4-12: Potential Areas for oil palm plantation

No.	Amphoes/ King Amphoes	Area (Sq.Km)	Class potential Area (Sq.Km)			
			Highly potential	Moderately potential	marginally potential	Non-potential
1	Amphoe Ban Kruat	162.57	54.35	32.07	0.07	65.76
2	Amphoe Ban Mai Chaiyaphot	559.95	36.78	128.77	0.23	173.71
3	Amphoe Chaloem Phrakiat	164.50	19.03	68.7	0.67	115.41
4	Amphoe Cham Ni	247.45	26.18	28.86	2.05	145.86
5	Amphoe Huai Rat	226.59	6.43	9.81	0.13	133.72
6	Amphoe Khu Mueang	167.52	45.02	45.37	6.19	51.44
7	Amphoe Krasang	262.94	11.12	39.62	3.91	90.49
8	Amphoe Lahan Sai	419.24	54.00	23.93	0.22	244.67
9	Amphoe Lam Plai Mat	631.30	107.40	50.05	0.99	399.23
10	Amphoe Mueang Buriram	736.06	21.17	63.87	0.94	691.61
11	Amphoe Na Pho	815.63	20.09	93.66	0.27	493.27
12	Amphoe Nang Rong	848.65	80.93	127.2	4.08	516.21
13	Amphoe Non Din Daeng	216.53	1.42	8.42	0.15	100.24
14	Amphoe Non Su Wan	752.58	12.76	12.25	0.07	47.37
15	Amphoe Nong Hong	553.04	73.16	14.71	0.09	200.76
16	Amphoe Nong Ki	334.08	30.89	24	0.26	166.94
17	Amphoe Pa Kham	457.07	21.54	24.93	0.13	94.12
18	Amphoe Phlab Phla Chai	216.38	12.30	25.82	1.12	224.98
19	Amphoe Phut Thai Song	274.80	36.28	99.82	4.86	184.38
20	Amphoe Prakhon Chai	262.12	18.47	44.84	1.14	181.33
21	Amphoe Satuek	847.90	64.48	72.42	4.18	525.03
22	King Amphoe Ban Dan	322.44	13.83	14.94	1.41	127.25
23	King Amphoe Khaen Dong	620.74	37.12	25.1	2.06	325.24
	TOTAL	10,100.08	804.73	1,079.16	35.22	5,299.03

Source: Result of the study, 20

Copyright by Mahidol University

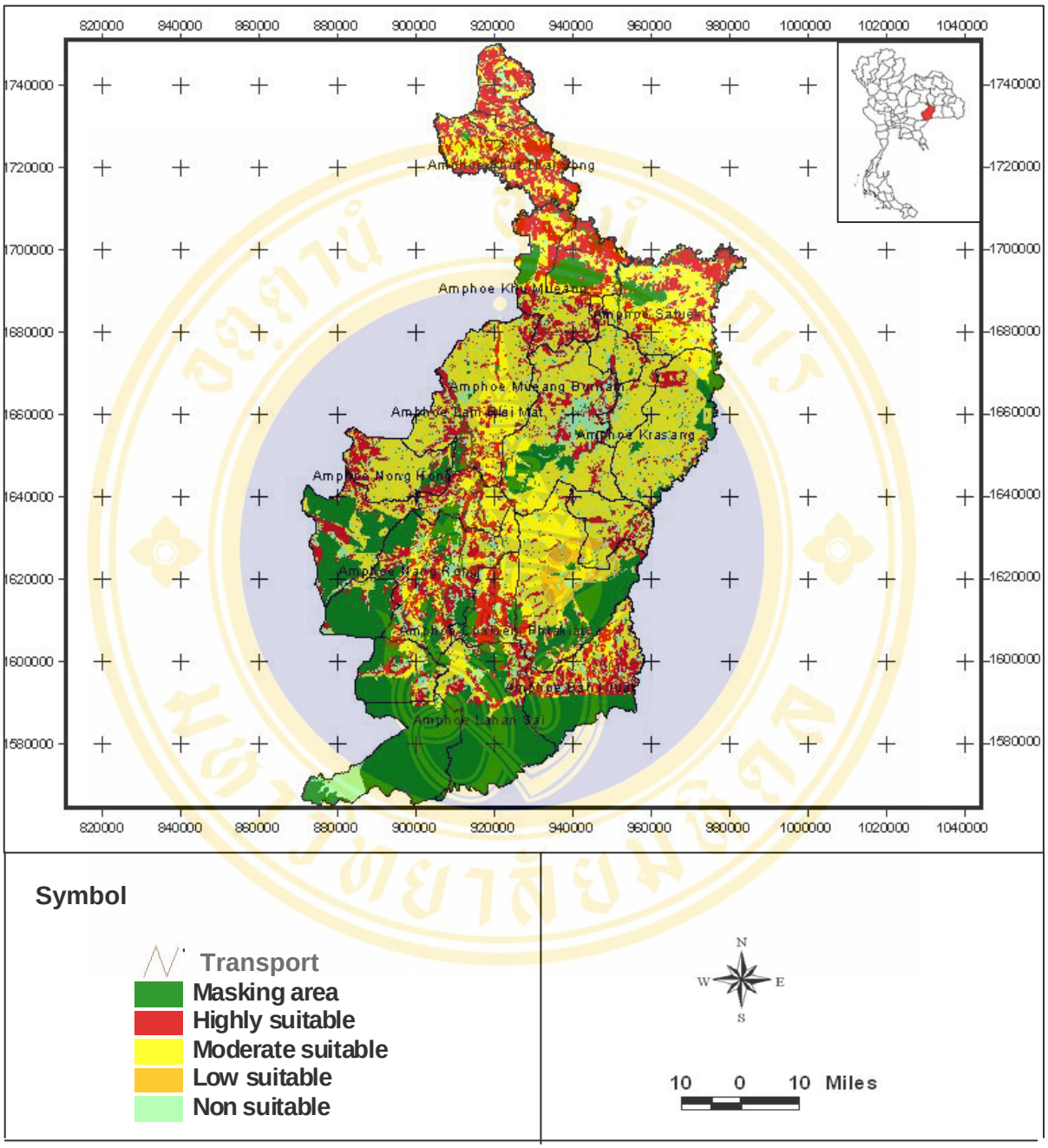

Figure 4-7 Potential area for physic nut plantation

Copyright by Mahidol University

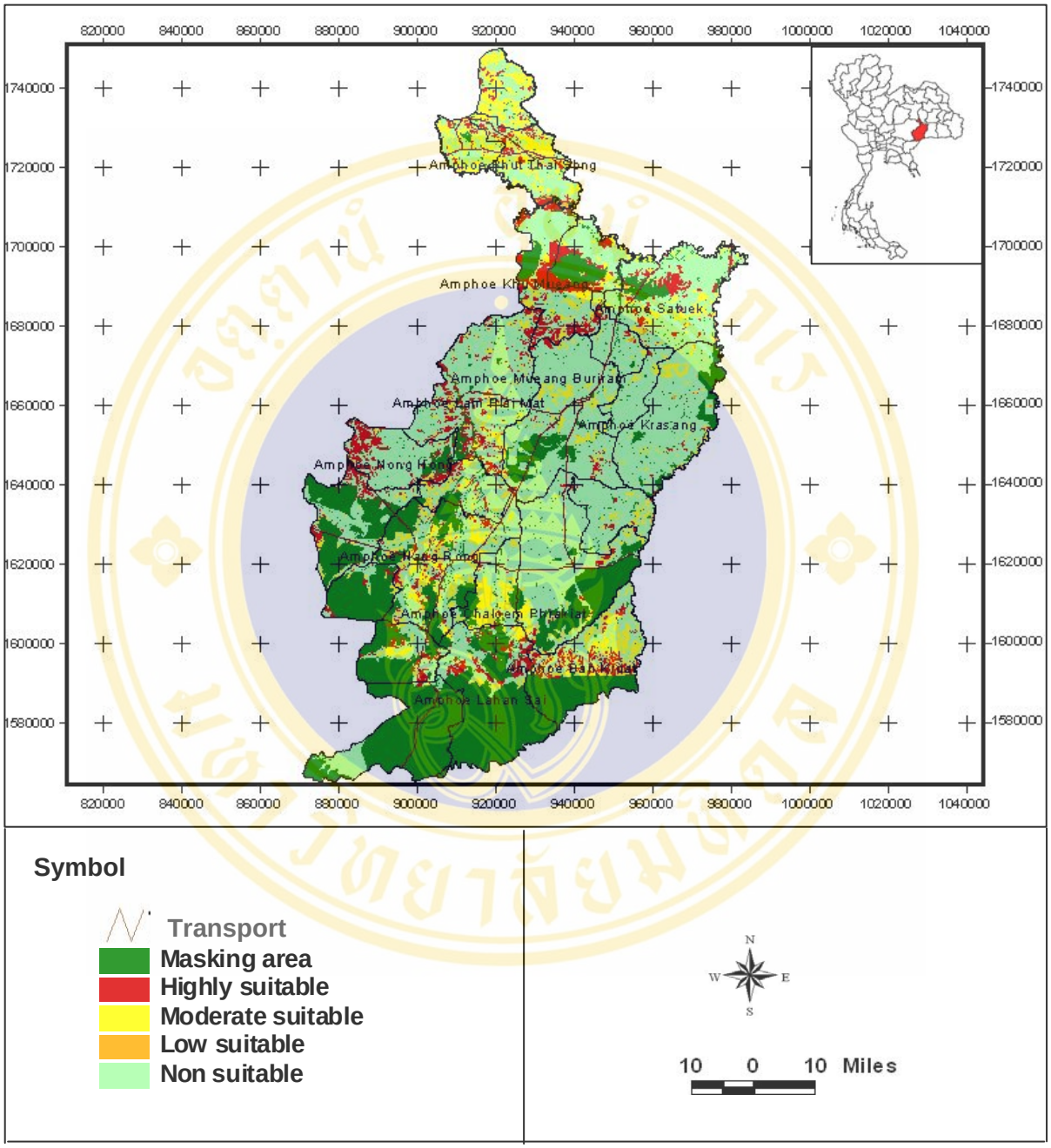

Figure 4-8 Potential area for oil palm plantation

Copyright by Mahidol University

4.2 The policy of Buriram regarding on growing alternative fuel plants, physic nut and oil palm

Since Thailand has imported petroleum from the overseas to support the increasing demands. Searching for energy resources to replace of increasing imported energy is the one alternative to decrease of national expenditure at least three hundred billion baht (44). Moreover, finding the renewable source for diesel is extremely crucial because the utilizing ratio is estimated 44% of total petroleum. Most diesel utility is for agricultural and transportation sectors.

The plan to solve those problems in future has been taken into account on renewable energy from oil plants. The Office of National Energy Policies Commission is represented on planning for the country energy conservation during the year 2002-2011. The long term planning has already been presented to the cabinet for approval.

1) Physic nut Seeds: The periods during 2005-2006 was final activity of the research, both resulted in the quality effected to economic mechanism and developed of plants species to increase production. During the year 2007-2008, experiment in biodiesel is being process by set up the pilot activity. The product capacity is expected at 5,000 rai in the year 2007. In the year 2008, the capacity should be extended to 7,500 raise. From the year 2009 to 2011, it should be the period for full operation, beginning at 10,000 rai in 2009 to 30,000 raise in year 2011.

2) Oil palm: The rest of oil palm from consumption is prepared for biodiesel which is estimated annually at 20% of total. During the year 2005-2007, the total should be increased until 40% in the year 2011. And from the year 2006 to 2011, the production should be increased to 1.12 and 1.33 times of the year 2001.

From such strategies, the policy to promote physic nut and oil palm plantation has been prepared for alternative power plant at Buriram Province.

4.2.1 Physic nut

There are two policies on physic nut that can be summarized in table 4-16

Copyright by Mahidol University

1) Supports on alternative fuel plantation

The Ministry of Agriculture and Co-operatives proposed the strategy development plan on using biodiesel and was approved by the government on January 18, 2005. The energy producted from a tropical crop that able to be physic nut is qualified in many aspects substitute diesel oil for engines. Consequently, its plantation is promoted for the purpose of biodiesel production. The farmers should be encouraged to cultivate for oil exacting used in primary small engine and become to be biodiesel production sources in their community and further industrial use. The physic nut plantation policy with in Buriram is as followed:

- The current survey on physic nut plantation of the farmers who joining the project in alternative fuel plantation is conducted by the Agricultural Office in Buriram province (39).
- Physic nut plantation pilot plot is prepared for testing and cultivating under the responsible of Roi-Ed Career Development and Supporting Center and Buriram Career Development and Supporting Center. The project was preceded in the year 2545. Three plant species; Buriram, Kampangsaen and Satoon species were applied in the areas of 20 rai. The product in the first year was approximately 400 Kilograms per rai and 800 Kilograms per rai in the second year (40).
- The pilot project on the renewable energy derived from physic nut plantation in land reforming area is under the responsibility of the Provincial Land Reforming Office (41).

2) Alternative fuel plantation in Buriram province

Three years (2550-2552) development plan on alternative fuel plantation in Buriram has been set up by Buriram Provincial Administration Office. The research project on alternative fuel plantation in Buriram is to study the feasibility on physic nut plantation by plot experimentation (42).

4.2.2 Oil palm

The policy involved oil palm plantation can be summarized in the table 4-17

Copyright by Mahidol University

1) Oil palm plantation in the Northeastern region

According to the government policy on bio-energy development to be replaced of imported oil, the strategy to promote biodeisel has been proposed by Ministry of Energy and approved by the government on January 17, 2005. The pilot project on production in the Northeastern has been assigned by the Ministry of Agricultural and Co-operative.

The study of the Department of Agriculture 2005 found some area in Northeastern was suitable for palm oil plantation as raw material for biodiesel production. Therefore, the plantation was extended to the drought area through biodiesel promotion plan. The test plot species were need for suitable species in the Northeastern and become sources of data on palm oil plantation to those interested farmers. Therefore, the palm oil species testing were started in the Northeastern area and in Buriram under the responsibility of Agricultural Academic and Production Factor Institute the area project is 20 rai for the period of 4 year (2005-2009) (43).

From such strategies, physic nut plantation promotion policy has been set up to promote alternative energy plant in Buriram Province. The study indicated that there are many projects originated to response the policies and use for increasing of data information on physic nut plantation such as, solving uncertainty in production quantity. The result of study plot experimentation of physic nut plantation in Buriram Province will help to solve the production quantity doubt as well as building up the confident to farmers in public relation or being as basic data to further physic nut plantation in Buriram province.

While the physic nut survey project and application to join in physic nut plantation of farmers are primary surveyed on their interesting on its possibility to be the renewable energy. The implementation through its policy is to study on to the exact product quantity before promotion. At present there is still lack of marketing plan for alternative fuel plant in Buriram Province.

Present oil palm plantation policy is still waiting for the oil palm production and still lacking public relation plan to provide knowledge and farmer’s interest surveys on oil palm plantation.

Copyright by Mahidol University

Table 4-16 Involving projects dealing with physic nut plantation in Buriram

Order	Project	Objective	Goals (Project Outcome)	Period	Budget	Expected Result	Project area	Reposible party	Supporting
1	Promotion on physic nut plantation as alternative energy plant	1. To reduce fuel cost of the small farmer group 2.To reduce the use of diesel in agricultural section 3.To study on development the use and product of physic nut	1. To reduce the use of diesel in agricultural sector and reduce production cost not less than 370 M. Litrs per year. 2. Being the sources of energy from physic nut with the volume of 1,600 M. tons. 3. Four million of farmers was learned about the production of renewable energy (Physic nut)	(2549-2551)	300,000	1.Physic nut oil production which can be used instead of diesel fuel 370 M Litrs yearly. 2.Serve as new sources of energy from plant (physic nut) 1,600 M. tons which can produce oil not less than 20 years 3. Four million of farmers is learned about the production of alternative energy, physic nut	Chamni district, Buriram	Provincial Argricultural Office Buriram, Supporint center for career development Roi Ed and the Careed Development Buriram	1. Providing free seed Distribute to the interested farmers 2. Proving the Oil extraction machine by the supporting of the local administrative organization 3. Knowledge transferred and provided the experimental plantation plot.

Sources: From the interview with the Buriram Provincial Administration Organization on 8-08-06 and the Office of Career Development and Supporting Office

Copyright by Mahidol University

Table 4-16 Involving project dealing with physic nut plantation in Buriram (Continued)

Order	Project	Objective	Goals (Project Outcome)	Period	Budget	Expected Result	Project area	Responsible party	Supporting
2	Pilot in alternative energy production to be used in agricultural sector by the physic nut planted in land reforamtion area	1. Study the type of alternative energy production for the agricultural use 2.To be the sources of knowledge in the society on the alternative energy production for agricultural use. 3.To produce organic fertilizer from physic nut to use for agriculture use	1. Pilot project on self fuel extraction of physic nut plantation used the area of 1,000 Rai. 2. The residue of physic nut from extracting will be used as fertilizer and organic substance to fertile the soil	December 2005-September 2008	3.2 Million Baht throughout the country	1. The production type and utilization of renewable from physic nut energy in the land reformation area 2. The organic fertilizer substance from the residue of physic nut for agricultural use in the land reformation area	20 communities cover the area at about 1,000 Rai	Provincial Land Reformation Office	1. Suppoting on physic nut species 2. Oil extraction 3. Providing knowledge and technical on the production and using the physic nut oil
3	The research study on alternative plant in Buriram	1. To study the alternative energy plants 2. To give the people on renewable energy.	Pilot experimental plantation plot to study the feasibility of physic nut plantation	2007-2009	200,000 Baht	Renewable energy	Academic Institute/ Private section in Buriram	Technician Group (Natural Resources Group)	Under the experimental process by emplayed Buriram Agricultural Technology Office to experimental physic nut plantation plot

Sources: From the interview with the Buriram Provincial Administration Organization on 8-08-06 and the Office of Career Development and Supporting Office

Copyright by Mahidol University

Table 4-17 Involving project dealing with palm oil in **Buriram**

Order	Project	Objective	Goals (Project Outcome)	Period	Budget	Expected Result	Project area	Responsible party	Supporting
1	Palm oil plantation for renewable energy	1. Increasing the area of palm oil plantation as raw material for bio-diesel production to reduce the imported oil 2.To build new alternative plants to be stable income for farmers.	1.To extend palm oil plantation area to 5 Million Rai 2. Adaptation the present old palm oil plantation area which is 1 Million Rai	October 2005-September 2009	-	1. The farmers have net income from palm oil not less than 4,165 Baht/Rai/Year 2. Replacing of imported oil 6,000 Million Litre	North Eastern area 0.540 M.Rai	Agricultural Academic Institute	1. Supporting on good palm oil seedling 2. Supporting on investment and buying 3. Providing training and technology transfer
2	Testing plot on palm oil plantation in Northeastern area	1. To study on the suitable palm species in each area in Northeastern region. 2. To study the growth, product and quality on palm oil in Northeastern area	To plant palm oil for commercial purpose in Northastern cover the area of 60, 000 Rai	July 2005 - September 2009	66,200	1. product of suitable palm oil species which resulted in one fresh cluster not less than 2.7 tons per Rai per year 2. The information on growth and palm oil product 3. Testing species plot experiment to study by the farmer	20 Rai of area in Buriram Agricultural Service and Production Factor Center.	Nhongkai palm oil Research and Agricultural Service and Production Factor center	Under the experimental palm oil planting plot

Sources: From the interview with the Buriram Provincial Administration Organization on 8-08-06 and the Office of Career Development and Supporting Office

Copyright by Mahidol University

4.3 Analysis on Financial Results in Physic Nut and Oil Palm Plantation

The analysis on investment and benefit from physic nut and oil palm production is considered on area site of 1 rai with the planting cycle of 20 years. Investment data of physic nut and oil palm of Office of Agricultural Economics and Department of Agriculture are used in this study (47, 13). This study was also determined and analyzed on of benefit and capital investment on highly potential area for physic nut and oil palm plantation.

4.3.1 Benefit and capital investment

4.3.1.1 Physic nut

The investment data from Office of Agricultural Economics and Department of Agriculture, 2005 (45) was used in this study for capital investment of physic nut plantation.

Three time of physic nut interval ages in which changing on its investment, was assigned to 1 year, 2 years period and third period between 3 to 20 years. The first time and second time investment data were collected from experimental plot plantation at Chai Nat province (46). The third period of investment data was constant value because the investment data was collected from several farmer groups which no researched on capital investment on plantation in past each year. Therefore, the present data were collected from farmers groups and was calculated to find the average of the age between 3 to 20 years.

The physic nut plantation was considered into 2 characteristics which were referenced by Agricultural Land Reform Office (6). There are using for economic industrial and for farmers household which labor and land rental were not included because their plantation time was as free time. The second calculation was for commercial.

Copyright by Mahidol University

1) Capital Production Costs

Capital Production Cost of physic nut plantation was classified into 2 categories as follows: (Appendix C)

1.1) Fixed costs

Fixed cost was consisted of land rental, depreciation of agricultural equipment, investment interest of agricultural equipment and pre-production cost.

1.2) Variable costs

In general, variable costs are composed of 3 categories; labor, material and capital investment interest. These costs will occur all the time on physic nut plantation as follow:

- Labor costs

Labor costs on land preparation are consisted of plowing and hole digging. Maintenance labor is consisted of grass mower and fertilizer and chemical. Harvest labor is consisted of reap, thrash, seeding and expose.

- Material costs

Material costs are composed of 6 major categories; breeding, fertilizer, pesticide, insecticide, fuel for transportation, non-renewable material cost and maintenance agricultural equipment cost.

2) Quantity of product

Physic nut productivity was not much different between each age. In general, farmer started to harvest physic nut when the trees were 8 month old. The productivity varied according to age. From physic nut product research (46), physic nut tree gave the highest productivity when they were 2 years old and 3 years old (800 kg per rai)

3) Value of products

With the average prices of physic nut at 5.00 baths per kilogram, farmers started to gain their income from selling physic nut when the trees were 8 month. The average cost of physic nut oil was 20 baths per liter and residue of physic nut after extracted was 3.5 baths per kg (6).

Copyright by Mahidol University

The average net benefit of physic nut for commercial and using for farmers household were show in Appendix C.

4.3.1.2 Oil palm

The investment data of Agricultural Economics and Department of Agriculture (13) and reference from product quantity to Kongporn are used in this study on investment of oil palm plantation (47). The oil palm plantation was considered for economic and industrial. (Appendix C)

1) Production costs

Costs of oil palm plantation were classified into 2 categories as follows (Table show in Appendix C)

1.1) Fixed costs

Fixed costs were consisted of land rental, depreciation and investment interest of agricultural equipment.

1.2) Variable costs

In general, variable cost was composed of 3 categories; labor, material and other costs. These costs occurred all the time of oil palm as follow:

- Labor costs

Labor cost was consisted of planting, supplement chemical, grass mower (give up the three years ago) and harvest.

- Material costs

Material cost were composed of 5 major categories; breeding (22 trees per rai), fertilizer (2 times per year), pesticide and insecticide (120 baths per liter), fuel used for transportation and glove (when oil palm tree was 4 years old)

- Other costs

Other cost was consisted of land taxation which was determined by the local government and maintenance of agricultural equipment cost.

Copyright by Mahidol University

2) Quantity of product

Oil palm productivity was not much different between each of its age. In general, farmers started to harvest oil palm when the tree was 4 year old. The productivity varied according to its age. Oil palm tree gave the highest productivity it was 9 years old (6,408 kg per rai)

3) Value of products

With average prices of oil palm at 2.76 baths per kilogram, farmers started to gain their income from selling physic nut when the tree was 4 years old.

The average net benefit of oil palm used for commercial is shown in Appendix C.

4.3.2 Financial result analysis on investment in Physic Nut and Oil Palm Plantation

Financial analysis on investment of physic nut and oil palm plantation were made in terms of NPV and BCR which physic nut and oil palm plantation were considered by 10% of discount rate through loan interest of Agricultural Economics and Department of Agriculture (13). Details of financial analysis results show in appendix C

1) Financial analysis of physic nut plantation

The investment on the physic nut plantation was considered for commercial financial analysis in terms of Present value of net benefit (PVB), Net Present Value (NPV) and Benefit and Cost Ratio (BCR) which were 32,235.40, 213.51 baths and 1.00 respectively. These results show that the investment on physic nut plantation was commercially worthlessness. Because, Benefit and Cost Ratio (BCR) was 1.00. These analyzed results show that investments on physic nut plantation have no benefit.

Copyright by Mahidol University

The investment on the physic nut plantation utilized for farmers household in terms of Present value of net benefit (PVB) Net Present Value (NPV) and Benefit and Cost Ratio (BCR) were 32,235.40, 10,565.26 baths and 1.49, respectively. These results show that the investment on physic nut plantation was commercially worthwhile. Because, Benefit and Cost Ratio (BCR) was 1.49. These analyzed results show that investments on physic nut plantation have benefit.

2) Financial analysis of oil palm farming

The investment on the oil palm plantation was considered for commercial financial analysis in terms of Present value of net benefit (PVB) Net Present Value (NPV) and Benefit and Cost Ratio (BCR) which were 71,177.74, 35,514.45 baths and 1.99 respectively. These results show that investment on the oil palm plantation was commercially worthwhile. Because, Benefit and Cost Ratio (BCR) was 1.99. These analyzed result show that investments on oil palm plantation has benefit.

Copyright by Mahidol University

4.4 Acceptance on alternative fuel plants, physic nut and oil palm plantation among local community

This study, in-depth interview was conducted among local community leaders and agriculturists at Buriram province on high potential areas for physic nut and oil palm plantation as show in figure 4-9 and 4-10 (list of farmers and community leaders in Appendix E).

For farmers interviewing, the area with highly potential for physic nut and oil palm plantations was selected included communication route, time frame and budget. Total of 16 farmers leader groups were interviewed as representative of farmers in the areas. These groups of farmer have received an advice to be conducted an interview from District Agriculturist in each District. They were grouping depended on their area, 2 farmers at upper area of the province from Khu Muang District, 2 farmers from Putthaisong District, 2 farmers from Satuk District. Farmers in lower area of the province were also selected, 2 farmers from Nang Rong District, 2 farmers from La Han Sai District, 2 farmers from Chalerm Prakiat District. Farmers who lived in east area of the province were 2 farmers from Lamplaimat District, 2 farmers from Nong Hong District. Interviewing farmers was done at location as indicated in figure 4-11.

In this study, the interview of 18 local community leaders of Buriram, was selected from major organizations involved in policy planning. The interviewees were the leaders or persons responsible for planting alternative fuel plants. Local community leaders were divided into 3 groups by in order to easy on summary of the results grouping of each organization with similar major duties as:

1. Group of community leaders who set up local policy, i.e., Provincial Administration Organization, the District Administration Organization

2. Group of community leaders in agriculture (Take care of growing alternative fuel plants) i.e., Provincial Agricultural Extension Office, the Buriram Agricultural Academic and Production Factor, The Office of Agriculture and Co-operative, the Provincial Land Reformation in Buriram, the Land Development Station

Copyright by Mahidol University

in Buriram, the Ministry of Natural Resources and Environment, the Royal Irrigation Department in Buriram

3. Group of community leaders in marketing (take care of selling and production process), i.e., the Provincial Industrial Office and the Provincial Commercial Office.

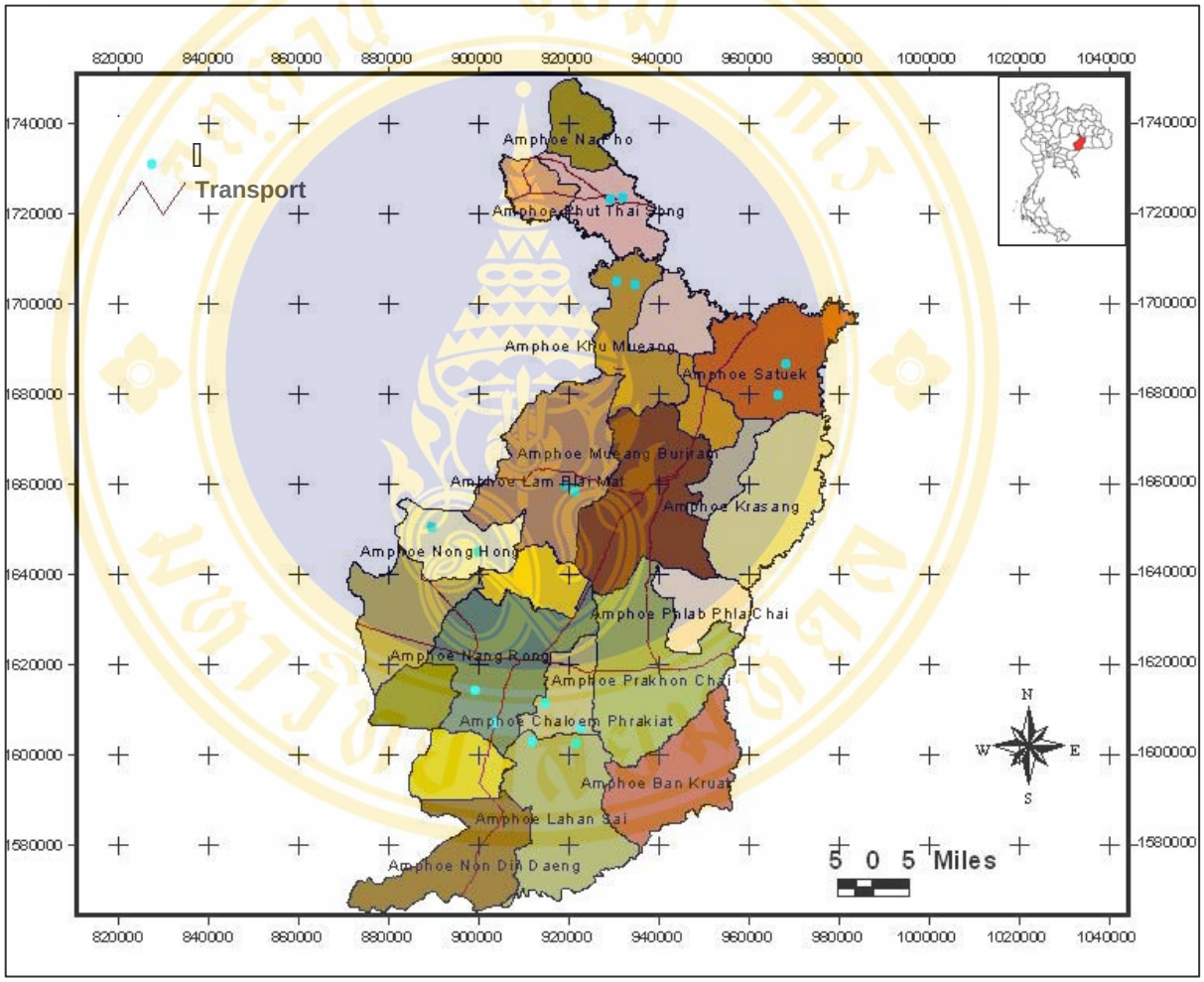

Figure 4-9 Interview located base on the highly potential area for physic nut and oil palm.

Results of study on in-depth interviews

The detail of results in this study on in-depth interviews showed in Appendix E

Copyright by Mahidol University

4.4.1 Characteristic of agriculture

The agricultural activities in Buriram are mostly mono plantation such as rice and farm crop such as sugar cane and cassava. The farmers will change their crop which depended on the seasonal price of the agricultural product. Most the agriculture products of farmers were sold directly to the rice mortgage program of Agricultural Cooperate. Agricultural labor in Buriram is sufficient. The problems and obstacles in farming in most areas of Buriram are the highly cost on capital investment effected from increasing of diesel prices. The natural problem is drought and low nutrient soil. At present, many areas in Buriram are encouraged to use organic fertilizer instead of using chemical fertilizer. The problem on drought is solved by building the big dam in each district.

4.4.2 Opinion on alternative fuel plants plantation

Most of the farmers have been known on the alternative fuel plants that are important and necessary to replace of the diesel in agricultural sector. But they are still worried about their benefit and production per rai.

The local community leaders in Buriram are interested in alternative fuel plants as it is an important and should be supported and studied urgently. The opinion of major farmers in Buriram is the alternative fuel plants can be capable plant. There are equipments for farming in every household and they are used to plant and have plenty supply of labor. Mr. Narong Onchoi, Buriram (Agricultural and Cooperative Officer) added that the plantation in Buriram does not have to do for the food only, alternative fuel plants can also be planted such as setting up alternative fuel plants area zone nearby areas and manufacturing areas to supply raw materials allowing the farmers to receive source of energy within the province. The interested types of alternative fuel plants are sugar cane, cassava and physic nut.

Mr. Tavee Boonamnuay (Provincial Industrial Officer) remarked on industrial sector that they are still kept watching on building ethanol factory. The alternative fuel plants was emphasized only the physic nut plants because it does not required any set of market price like other commercial crops.

Copyright by Mahidol University

Table 4-15 Summary on social conceptual ideas on alternative fuel plants

Order	Issues	Groups of leaders			Groups of farmers (by districts)							
		Administration	Agricultural	Marketing	Koo-muang	Budh-taisong	Sat uek	Nang-rong	Lahan sai	Chelerm-prakiat	Nhong-hong	Lum-plaimas
1	Necessary and importance in Buriram	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	Interest on alternative fuel plants	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	Province that is potential for planting alternative fuel plants	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	Principle consideration on worthy	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	Interesting alternative fuel plants, sugar cane, cassava and physic nut	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	Plantation on alternative fuel plants which physic nut has more possibility than oil palm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Sources: From the in-depth interview in Buriram during 8-12 August 2006

Mark : / = Acceptability, × = Not Acceptability, - = No comment

Copyright by Mahidol University

4.4.3 Acceptable on physic nut by Buriram local community

The farmers knew that the physic nut as local plant growing in the paddy field, ranch and fence. They were understood that oil derived from the physic nut can be used replacing of diesel fuel with simple process make by themselves.

4.4.3.1 Demand and interested on the physic nut plantation

Most of farmers were interested and needed to plant the physic nut because of replacing of diesel fuel. The physic nut was suitable in these areas which can be planted and gave products. It can be as minor plant by inserting in the paddy field without disturbing the exist plants. The expectation from physic nut plantation is oil that used for agricultural machine. But they still be worried about the production quantity whether it will be worthy or not when the physic nut was turned to be commercial crop.

For the community leader, they said that physic nut was interested in early priority because it can be planted in this drought area. This plant was also planted in bare land to be an extra income of the farmer which needs not to change their existed economic plants. The oil extracted from the physic nut can be processed in their area. The physic nut oil can be used for agricultural machines without adding some diesel mix. The physic nut can be harvested within a year. Mrs. Punyawee Polsinghchan (Assistant Deputy to Provincial Administration Organization) said that however, the physic nut plantation was not being supported to the farmer due to it should be well studied first.

Mr. Tavee Boonumnuay (Provincial Industrial Officer) and Mr. Surapol Sookkanta (Provincial Commercial Officer) added that the physic nut was interesting only for the farmers in the middle level to the small level on using by themselves. The physic nut plantation in Buriram has most possibility planted in terms of alternative oil production used for agricultural.

Mr Adul Teeraorn (The Academic Agriculturalist from Provincial Agricultural Officer) remarked that the physic nut was suitable to be planted in this area because of its tolerate to the drought.

Copyright by Mahidol University

4.4.3.2 Acceptance on physic nut plantation

It was acceptable by the farmers on plantation in their residential area. If there was physic nut plantation in the area as a sample, this will be induced to other farmers to decide to do so. If there was a refinery within the area, the cost on raw material transportation will be reduced and the farmers able to buy the product in cheap price. However, there should have sufficient raw material to supply the refinery due to the reason of financial viability.

The leaders community said that it was acceptable if there will be physic nut plantation in Buriram. If the farmers in the same or nearby such the area have known that the physic nut able to be an extra income and use of engine oil, it will be good sample for other farmers to consider of its advantage and disadvantage. The oil extractor should not be a problem if requested could be made through the District Administrative Organization. Mr Sawaeng Leangthonkam, Predisent of the Kumuang Administrative Organization and Mr.Yom Jinjainam from Lahan sai Administrative Organization reported.

Mr. Tavee boonamnuay, from Buriram Industrial Office and Mr. Surapol (Buriram Commercial Office) deem that physic nut plantation in the local area was accepted as the former local plant. However, it was unworthy for commercial purpose. The product was still lower than its investment. Furthermore, the Provincial Commercial Office and the Provincial Industrial Office did not have policy to support on marketing and industry. At present, the possibility of product conditions from physic nut plantation was categorized in the medium and small agricultural groups and suitable for household.

4.4.3.3 Expected Marketing Strategy

Both community leaders and farmers agreed that physic nut should be grouping of similar to the agricultural co-operation group. There is agricultural equipment in each community and needed not more invest because the oil can be in form of sharing product. The oil was collected from every household and processed for agricultural sector used for each household. The Sub district Administration Office provided the pressing machine to the group. This process was more possible to be conducted for commercial purpose it they knew about the dealer. The present

Copyright by Mahidol University

government does not buy the physic nut seeds for commercial. The expected marketing strategy of physic nut as being showed in figure 4-10.

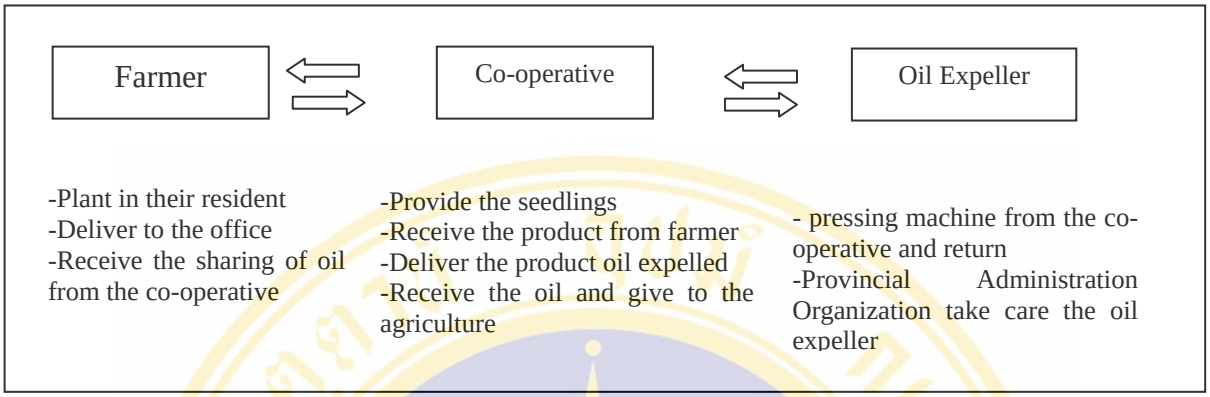

Figure 4-10 Expected marketing strategy.

4.4.3.4 Problems and Obstacles

The farmers did not have to change their former plantation on the commercial crop to be the physic nut, but they needed to plant as supplement crop together with the industrial crop. Moreover, there was no budget on physic nut plantation and no supporting market for commercial purpose. Another problem was that farmers did not clear on physic nut information.

The community leader said that presently, the study on the effect occurred from physic nut plantation is still on the process and not distributed on the advantages and disadvantages yet. The product was unworthy and the farmers were not confident in the efficiency of the physic nut oil used for agricultural engine. The study on production from plantation should be conducted practically. These were an important factor for the farmers to make decision on physic nut plantation. Another problem was stability of market, who was a dealer to buy their products. Therefore, the plantation should be focused on the consumption only in the co-operative group and within the local area.

4.4.3.5 Suggestion

- Should conduct the project providing the information on physic nut plantation and general information.

Copyright by Mahidol University

▪Should have marketing support from the government if the plantation will be commercial used.

▪Plantation in the local area for the purpose of using the oil for themselves should be preceded into co-operative group and supported by the local administration organization in both equipments and others

▪Should have been encouraged on physic nut plantation systematically and sample plot to provide information agriculturist for make decision.

▪The local farmers should attend the seminar on transfer knowledge together with agricultural organizations

▪The study should be conducted on the quantity of the physic nut and maintenance expenditure including worthy reward. At present, the study in this matter still remains unclear.

The results of the study indicated that most of farmers could accept physic nut plantation in the area household consumption. Since physic nut has been considered as local plant, the farmers also familiar and already planted physic nut in the field. The farmers increased their interest in physic nut plantation which was consonant to the research of Narongchai Klomwattanakul (35). This study been founded that farmers expected physic nut to be replaced for diesel in agricultural sector. However, farmers decided not to plant physic nut for industry level due to lack of promotion by government. This condition is uncertain on the investment. Another important reason is an inadequate market to purchase the seeds. This study is also consonant to the research of Salingkarn Sujarithum (34).

4.4.4 Acceptance of oil palm by Buriram local community

Most of farmers have been known of oil palm and understood that oil derived from oil palm can be used replacing of diesel. However, they do not have knowledge about oil palm plantation.

4.4.4.1 The interest and demand on oil palm plantation

Most farmers were not interested and no needed to plant the oil palm because they did not have knowledge.

Copyright by Mahidol University

Table 4-16 Summary on social conceptual ideas on physic nut plants

Order	Issues	Groups of leaders			Groups of agriculturists (by districts)							
		Administration	Agricultural	Marketing	Koo muang	Budh taisong	Sa uek	Nang-rong	Lahan sai	Chelerm-prakiat	Nhong-hong	Lum-plaimas
1	Interest on physic nut plantation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	Demand on physic nut plantation	x	/	x	/	/	/	/	/	/	/	/
3	Physic nut has possibility to plant in the area	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	Able to plant in deserted area or bared area	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	Planted as supplemented plant in the rice field	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	Reduce cost on buying diesel fuel, reduce capital investment in agricultural plantation	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	Farmer can expel the oil by themselves in the area	/	/	/	/	-	/	/	/	-	/	-
8	Suitable with medium and small groups of farmer	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9	Physic nut is acceptable	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10	Physic nut plantation in the area is a sample to other farmer to plant it	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Copyright by Mahidol University

Table 4-16 Summary on social conceptual ideas on physic nut plants

Order	Issues	Groups of leaders			Groups of agriculturists (by districts)							
		Administration	Agricultural	Marketing	Koo muang	Budh taisong	Sa uek	Nang-rong	Lahan sai	Chelerm-prakiat	Nhong-hong	Lum-plaimas
11	Setting the refinery center help to reduce cost in transportation and cost in oil production	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	It is agricultural grouping in the co-operative form	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	There is no distribution on the information of planting physic nut.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	No supporting market for the out coming product	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	No seriously encouragement policy to plant the physic nut in the area	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16	It should have sample planting plot in each area for the farmers to consider before their investing on it	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Sources: From the in-depth interview in Buriram during 8-12 August 2006

Mark : / = Acceptability, × = Not Acceptability, - = No comment

Copyright by Mahidol University

The oil palm needed more maintenance required more water priority and has high investment. The long period of drought season would cause serious effect to oil palm production and risking investment. When compared with the physic nut and other crops, the farmers did not need to take a risk. However, some farmer from Nhong Han district and Lahansai district were interested on oil palm plantation but they did not need to plant. Due to they did not need to take a risk on changing their crops to oil palm. If the oil palm could be planted in the area, it would be also used for replacing of the diesel.

The community leader said that oil palm in Northeastern region is a new event. Mrs. Punyavee Ponsinghchan (Assistant to Provincial Administration Organization Deputy) remarked that her office did not have the information on the oil palm plantation in Buriram. However, organization has been known that the oil palm could be transferred to the biodiesel. The product from oil palm per 1 rai was higher than the physic nuts and the price was also high. Moreover, oil palm market was more stable. The consideration in term of plantation areas in Buriram, the study indicated that the areas were not suitable for planting. The changing idea of the farmers to plant the oil palm is quite difficult. There is some limited on capital investment and growing time. Therefore, they believed that the need on oil palm plantation in such the areas was less.

Mr. Tavee Boonumnuay (Provincial Industrial Officer) and Mr. Surapol Sookkanta (Provincial Commercial Officer) added that oil palm has been studied for a long time. The office found that the farmers were also interested in oil palm but they did not make decision to plant. The oil palm has high investment and long period of production time.

4.4.4.2 Acceptance on oil palm plantation

The farmer could accept the oil palm plantation in the area and could be useful for other farmers to make decision on planting. However, the possibility on building the refinery was difficulty in such the areas. The supplying material was not sufficient. At present, the refinery in Rayong Province is already built and located not far from Buriram Province which the farmer could deliver the oil palm within 24 hours.

Copyright by Mahidol University

The community leaders said that oil palm plantation in Buriram could be accepted due to the oil palm could be delivered to the factory in Rayong. Therefore, the problem on purchasing sources would not be occurred the market. If some of the farmer was interested to plant the oil palm, it would be a sampling interested to other farmers. It is believed that oil palm plantation should be possible for the farmer in medium and large groups since its required high investment and risking. It would not be worthy for small agriculture because of the small area.

The oil palm could be increased of its raw material for bio-diesel production. Moreover, oil palm price was high that can be provided the choice of farmers to increase their income when their crops were low product and not be worthy

The opinions of Mr. Niyom Daengsawas (Land development station in Buriram) and Mr. Pramote Palapananavee (Buriram Royal Irrigation) the community leader who disagreed on an acceptable of oil palm plantation, have considered that oil palm needed a lot of water while a period of drought season in Buriram took along time. The risk on the capital investment was high. Therefore, the farmer should not invest on planting oil palm until the research concerned has been done.

4.4.4.3 Expected Marketing Strategy

The oil palm should be planted for commercial because its capital investment was it higher than the physic nut. The medium and large farmers group could invest the oil palm including required large refinery. Therefore, the market policy should be involved with both private sector and the government to assign of the price and market direction including price guarantee for the product from the farmer. If the study on the product of oil palm has been successes in the future, the organizations should support to build a factory within the area.

4.4.4.4 Problems and Obstacles

The crucial problems of the oil palm were on inadequate of water throughout the year, including lack of knowledge, high capital investment; need large refinery machines and late production. These problems were compared with the physic nut for their decision making which they would not to be risking on the investment. If

Copyright by Mahidol University

the palm product was not much, the less chance to build the refinery in Buriram. There was no supporting of market to be carried out the product.

Since the farmer lacks of knowledge of oil palm, they were afraid of changing new plantation. The interview with Mrs. Rattiya Surayothee (Agricultural Academic Specialist from Agricultural Academic and Production Factor Institute), her reasons on not to support oil palm was her waiting for the experiment resulted on its production. The principle studied was found that the development on the oil palm is normal as the oil palm in Suratthani. The experiments are still waiting for the quality of the oil palm.

4.4.4.5 Suggestion

- Knowledge and general information should be provided on planting.
- The marketing strategy should be made with transportation plan and price guarantee from the government
- The pilot plot of oil palm should be demonstrated for its to product, quantity and capital investment with and profits in the area.
- The farmer should attend the seminar on knowledge transfer with the agricultural organization.
- The pilot oil palm plot should be conducted to encourage there confidential.
- The supporting plan on oil palm plantation should be created when it was considered the on productivity and the compensation.

The results of the study suggested that most of farmers could accept growing oil palm plantation but they are not willing to plant it. After the study on influences factors effected on their acceptable of the farmers opinion from the research of Vichit Arvakul (19), it was founded that farmers could accept on planting oil palm in Buriram Province. The only one important reason was good profit in making. Then, if oil palm could be planted well in Buriram Province. This was a new alternative for farmers. This study was also consonant with the research of Veena Rattanapracha (33) who suggested on their no willingness to plant oil palm from the 4 main reasons as

Copyright by Mahidol University

follows: 1. Having complicated plant processes and difficulty of supporting seedlings and maintenance as well. 2. Farmers never have any knowledge and familiar in oil palm plantation. 3. Test on planting of oil palm must be done in large areas otherwise it may not be worthy investment. 4. It may take 4 years for the first harvest. Besides those 4 mentioned characteristics, the research of Vichit Arvakul (19) also mentioned few more characteristics that contributed to the farmers' decisions for not planting oil palm. The lack of promotion from the government and inadequate numbers of dealer for commercial production at Buri Rram Province. This was also coincided with the research of Salingkarn Sujarithum (34). Therefore, farmers could accept these significant characteristics, but still not willing to grow oil palm.

Meanwhile, most of local community leaders who have taken part in local policy planning of Buriram Province have accepted oil palm plantation. They have foreseen oil palm was new economic plant of the Northeast. However, farmers have not decided to plant oil palm yet because they were uncertainly on plantation in Buriram Province. Even though oil palm could be actually planted, farmers needed to clear with sample work before they could make decision.

According to the additional study of the dealer for commercial production of Industrial Factory Department, 2550, it was indicated that the distance from factories located at Vanjang District, Rayong Provinces (from the interview with Mr. Adul Teeraorn, The Academic Agriculturalist from Provincial Agricultural Officer), to Nang Rong District, Buriram Province was approximately 310 kilometers. There are two biodiesel production factories is Bang Nam Plew District, Chachoengsao Province. The distance from Buriram Province to Nang Rong District is approximately 260 kilometers. Another biodiesel factory is in Lad Lum Kao District, Pathum Thani Province. The distance from Nang Rong District, Buriram Province is approximately 320 kilometers. There are also two biodiesel factories on oil palm (without oil refine) near Buriram province, one is in Muang District, Nakhon Ratchasima Province and another is in Wangnoi District, Khon Kaen Province. The distance from such the two factories to Nong Hing District, Buriram province is 70 kilometers and from Ban Mai Chaipoj District, Buriram estimated 66 kilometers

Copyright by Mahidol University

respectively. Therefore, all four factories are important to be considering biodiesel production in Buriram Province.

It can be seen that farmers are willing to accept growing plantation of physic nut more than oil palm. However, both plants have feedback that made farmer decided not to invest. At present, the policy on planting alternative fuel plant both physic nut and oil palm at Buriram Province has been preceded by the government. There are various projects to increase capacity on planting both plants as well as the data to support decisions nabbing of farmers on physic nut and oil palm plantation.

Copyright by Mahidol University

Table 4-17 Summary on social conceptual ideas on oil palm plants

Order	Issues	Groups of leaders			Groups of agriculturists (by districts)							
		Administration	Agricultural	Marketing	Koo muang	Budh taisong	Sa tuek	Nang-rong	Lahan sai	Chelerm-prakiat	Nhong-hong	Lum-plaimas
1	Interest on oil palm plantation	/	/	/	x	x	x	x	/	x	/	x
2	Demand on oil palm plantation	/	/	/	x	x	x	x	x	x	x	x
3	Oil palm is a new alternative plant for farmer	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	Oil palm has possibility plant in the area	-	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	High capital investment farmer does not to be risk	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	Oil palm needs a lot of water, enable to resist the drought	/	/	-	/	/	/	/	/	/	/	
7	High outcome product per rai and high product price	/	/	/	/	-	-	/	/	-	/	/
8	Stable market	/	/	/	/	-	-	/	/	-	/	/
9	Oil palm is acceptable in the area	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10	Oil palm plantation in the area is a sample to other farmer to make decision on it	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	Oil palm is suitable for a small to medium group of farmer	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Copyright by Mahidol University

Table 4-17 Summary on social conceptual ideas on oil palm plants

Order	Issues	Groups of leaders			Groups of agriculturists (by districts)							
		Administration	Agricultural	Marketing	Koo muang	Budh taisong	Sa tuek	Nang-rong	Lahan sai	Chelerm-prakiat	Nhong-hong	Lum-plaimas
12	Oil palm can be replaced the use of diesel in the area	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	Oil palm has commercial market	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	The government sector has to create marketing direction	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	Making trust on worthy on production to the farmer	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16	Provide knowledge and on oil palm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	Need to have a large machine for oil refine ring; farmer cannot do it by themselves	/	/	/	/	/	-	/	/	/	-	/
18	Need to have a supporting plan from the government sector	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
19	Should have sample oil palm plantation plot as a sample for the farmer to make decision on it	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20	Preparation on the personnel to be confidential	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Sources: From the in-depth interview in Buriram during 8-12 August 2006

Mark : / = Acceptability, × = Not Acceptability, - = No comment

Copyright by Mahidol University

CHAPTER V
CONCLUSION AND RECOMMENDATION

5.1 Conclusion

The GIS application was applied to study on potential area for physic nut and oil palm plantation in Buriram province. The factor on physical, local policy and economic were taken into account on acceptable plantation in local community. The result is concluded as follows:

5.1.1 Potential area for physic nut and oil palm plantation

This study on potential areas for physic nut and oil palm plantation was considered on 6 factors affected to crops plantation. These factors were average annual rainfall, soil suitability, temperature, slope, elevation and land use which had been used for evaluating potential for physic nut and oil palm plantation.

5.1.1.1 Physic nut

The potential areas in Buriram province for physic nut plantation were of 6,340.24 square kilometers or 62.78 % of the total areas. The high potential area was 2,216.27 square kilometers or 21.96 % of the total areas. Mostly areas were found in Ban Mai Chaiyaphot District area of 222.46 square kilometers. While moderate area was 3,959.12 square kilometers or 39.19 % of the total areas, mostly found in Satuek district. The less potential area was 164.85 square kilometers or 1.63 % of the total areas, mostly found in Prakhonchai District at the area of 53.50 square kilometers. The non potential area was 877.90 square kilometers or 8.69 % of the total area.

5.1.1.2 Oil palm

The potential areas in Buriram province for oil palm plantation were 1,919.11 square kilometers or 18.98 % of the total areas. The high potential area was 804.73 square kilometers or 7.96 % of the total areas. Mostly areas were found in Lumplamat District at the area of 107.40 square kilometers. Moderate potential area

Copyright by Mahidol University

was 1,079.16 square kilometers or 10.68 % of the total area. The less potential area was 35.22 square kilometers or 0.34 % of the total areas. The non potential areas were 5,299.03 square kilometers or 52.49 % of the total areas, mostly found in Muang District at the area of 691.61 square kilometers

Table 5-1 Potential area for physic nut and oil palm plantation

Crops	Highly Potential		Moderately Potential		Marginally Potential		Non Potential	
	Area (square kilometer)	%	Area (square kilometer)	%	Area (square kilometer)	%	Area (square kilometer)	%
Physic nut	2216.27	21.96	3959.12	39.19	164.85	1.63	877.90	8.69
oil palm	804.73	7.96	1079.16	10.68	35.22	0.34	5299.03	52.49

Source: Research, 2006

5.1.2 Policy

The policy studied concerning to physic nut and oil palm plantation in Buriram province was conducted by interviewing of people involved in creating local policy of Buriram province. These data were collected from both documentation and opinions.

5.1.2.1 Physic nut plantation

Buriram Province has been received physic nut plantation policy. The following 3 organizations were assigned to participate in projects concerned.

1) The Agricultural Office in Buriram was responsible to current survey of physic nut plantation and also took local members application to physic nut plantation project.

2) Office of Provincial Land Reform was responsible to the pilot on project physic nut plantation including preparation for experiment and cultivation. At present, survey among farmer groups is still conducting.

3) The research study plan on alternative fuel plants is conducted by Buriram Provincial Organization. The experimental plot for physic nut was started to study its possibility and still waiting for the result.

The 3 organizations have developed policy even though there were not the promotion plans on physic nut plantation to the farmer due to uncertainly on its

Copyright by Mahidol University

product that would be or not worthy. So, at present, the study has been done on testing plot.

5.1.2.2 Oil palm plantation

Buriram Province has created commercial policy for oil palm plantation. At present, oil palm is being tested on planting in Agricultural Services Center on Plant Technology and production factor Buriram Province. This project area was 40 rai. After 2 years of oil palm plantation, it was indicated that oil palm trees able to been growth in normal rate. However, it must have monitoring on its first production in the 4^{th} year. Then, the result of the study should be assisted on further decision making on promoting oil palm plantation in Buriram Province.

5.1.3 Economics

Financial analysis on commercial investment of physic nut plantation was indicated that it was worthlessness, because it could not make a benefit or increasing of income. The consideration on PVB (Present Value of Benefit) value was closed to PVC (Present Value of Cost), and BCR valued was 1. It is indicated that present benefit value is equal to present cost value.

In the meantime, the investment on physic nut plantation for farmer household consumption was worthy. The consideration on NPV was positive value which indicated that the present benefit value was higher than present cost value. The BCR value was 1 which indicated that the present benefit value was higher than present cost value.

The results of financial on investment of analysis in oil palm was worthy because the NPV was positive value. Then, it was indicated that present benefit value was higher than present cost value. The BCR value was higher than 1 which indicated that present benefit value was higher than present cost value.

In comparison of financial analysis on investment of physic nut and oil palm for household consumption, it was found that the NPV of oil palm was more than

Copyright by Mahidol University

the NPV of oil physic nut at 24,949.19 baths. That project time frame has been set for 20 years. Therefore, the NPV of oil palm plantation should make more profit from its investment than physic nut.

Table 5-2: Conclusion of Financial Analysis of physic nut and oil palm

Crops	Present value of benefit (PVB)	Present value of cost (PVC)	Net Present Value (NPV)	Benefit and Cost Ratio (BCR)
1.physic nut				
1.1 commercial	32,235.40	32,021.89	213.51	1.00
1.2 farmer Household	32,235.40	21,670.14	10,565.26	1.49
2.oil palm	71,177.74	35,663.28	35,514.45	1.99

Source: Research, 2006

5.1.4 Acceptance of Local Community

The in-depth interview was conducted to study of community acceptance on physic nut and oil palm plantations in Buriram province. This study was focused on farmer groups and community leaders who participated in local policy.

5.1.4.1 Acceptance in physic nut plantation

A group of farmer could accept physic nut plantation and interested in plantation. They needed to plant as supplement or minor crops in their agriculture areas usually at the edge area. Their objective was not to change major crops (commercial crop) to physic nut. Because the physic nut could only be an extra income as well as being an alternative fuel plant for diesel. The farmers were not to consider the physic nut to be commercial crops.

While the leader group could also accept physic nut plantation and interested plant in Buriram province as well. The physic nut plantation was considered to be suitability for small or medium level of farmers, only for household consumption. Then, physic nut may be planted in Buriram province as alternative fuel plants and possible to be applied for biodiesel replacing diesel for local consumption.

Copyright by Mahidol University

Table 5-3: Conclusion of acceptable physic nut plantation in Buriram Province

Strengths	Weaknesses
1 Being indigenous crop that most locals are familiar with. 2 Physic nut may be grown in drought area, suitable for Buriram Province where rainfall skips in some years. 3 Farmers have believed that physic nut could actually produce. 4 Refining may be done with small machinery and operated by farmers. 5 Able to grow them as supplement crops or in vacant lots and unused areas. 6 Immediate application with low cycle agricultural machinery. 7 Fast yields and able to give products within 6-8 months. 8 Suitable for Medium and Small Group Farmers which are more than 80 percents of total farmers in the province. 9 Physic nut plantation may be grown as cooperative growers which could promote community unity.	1 Unclear data on production volume in Buriram Province. 2 Unsuitable for growing commercially as well as not worth investment because no definite market for selling products. 3 Farmers are still lacking accurate knowledge and understanding on physic nut plantation. 4 There has never been the study on effects from physic nut plantation. 5 There is no active promotion from the government in physic nut plantation. 6 There are no knowledge transfered in physic nut plantation and Technology in physic nut oil Production from concerned experimental divisions to farmers. 7 Refining machine has not been actively promoted in each area. However, it must depend on numbers of growing tendency in physic nut plantation among farmers.

5.1.4.2 Accepting oil palm plantation

Although most farmers could accept oil palm plantation, but they were not interested and needed for plantation due to lack of knowledge. Even through the farmers were aware of potential area and worthy investment, but they were not made decision on plantation. The inadequate knowledge and uncertain of oil palm production has been the reason for their risking on investment and change from commercial crops to oil palm plantation.

Most of local community leaders could accept oil palm plantation and forest that oil palm is a new crop in the northeast region while the farmers were not needed to plant. This was resulted from uncertainly, if oil palm could be actually planted or not in Buriram Province. Even through could be done, but it was rather difficult to change farmers' ideas. The farmer may need to see sample testing plots before making self-decision on plantation.

Copyright by Mahidol University

Table 5-4: Conclusion of accepting oil palm plantation in Buriram Province

Strengths	Weaknesses
1 High yield per rai with definite marketing. 2 Reliable effective oil palm. 3 Capable of being economic crop as new alternative for farmers. 4 Oil palm production may be used in various ways apart from being part of biodiesel. 5 Worthy of long-term investment. 6 Bio Diesel from oil palm may be used with Diesel Engine.	1 It is newest crop of the Province. Farmers are still lacked of knowledge on planting and maintaining crops as well as misunderstanding about oil palm. 2 It needs close caring and watering during planting because it cannot endure dryness. 3 Since large areas are needed in growing physic nut, it cannot be planted as supplementary crop. 4 Planting oil palm in the beginning will require high investment. There is no income for the first 3 years after planting because of slow yield. 5 Oil refinery machine is large machine with high investment. Farmers cannot process with their own. 6 If oil palm was planted, produce must be sent to factory in closely province because there is no factory in the study area. 7 Farmers are still lack of confidential in production. 8 There is no promotion or organization for knowledge from the Government. 9 Changing farmer' ideas are rather difficult because it needs actual agricultural plot for demonstration.

5.1.5 Overall conclusions

5.1.5.1 Physic nut

The study on potential areas for physic nut plantation in Buriram province was mostly moderate potential area. The policy related to physic nut plantation has never been any promotion plan because it is still be in study on its worthy investment of the production from experimental plot. However, physic nut plantation for farmer household consumption was worthy investment but not benefit on commercial level. The data on potential area, local policy and investment were considered on their acceptance of the community on its plantation. It was found that they were willing to accept and need to plant. However, the demand for physic nut plantation was only to replace diesel fuel but not for being economic crop.

Copyright by Mahidol University

5.1.5.2 Oil palm

The study on potential areas for oil palm plantation in Buriram province was mostly non potential area. There was not policy to promote oil palm plantation in Buriram province because still waiting for the results of the study from Agricultural Services, Plant Technology Production Factor Center. The Commercial investment for oil palm plantation was worthy. The data on potential area, local policy and investment were considered on the acceptance community on plantation. It was indicated that they were willing to accept but not make decision on plantation because uncertainly on the production. They could accept oil palm plantation in the areas it the data derived from their area would help other farmers to consider about their plantation that should be done or not. The current situation found that there is low possibility of farmers to oil palm plantation in Buriram province.

5.2 Limitations for this study

1) In the study potential area for physic nut plantation, rating of soil suitability data of castor oil was the reference for physic nut. Because rating of soil suitability data of physic nut has never been identified. Therefore, the researcher decided to apply rating of soil suitability data of castor oil because physic nut and castor oil are the same family (*Euphorbiaceae*) and rating of soil suitability data of castor oil was identified by Department of Land Development.

2) Regarding to the investment on physic nut plantation, the secondary data and national average from Office of Agricultural Economics, 2006 was used data, not the investment data of physic nut plantation in Buriram province which could be used for initial decision. Therefore, the further studied the investment data in physic nut plantation should be from testing plot in the actual studied area.

3) In the interview of each Sub District Administration, the researcher could not reach the target due the interview period was conducted airing their budgetary meeting in Buriram province. The researcher could interview only 4 Sub District Administrations. They were Sub District Administrations of Khu Muang, Phutthaosong, Lahan Sai and Lumplaimat. The rest were District Agriculture and farmer groups in the areas.

Copyright by Mahidol University

5.3 Research Recommendations

1) Regarding the study on potential area for physic nut and oil palm plantations, the factors were considered only the influence factors. These factors could be used for initial consideration on potential area. However, there were other factors affected to their growth, i.e., rainfall distribution, moisture. Therefore, these factors should be considered to use in further study.

2) Financial analysis on physic nut and oil palm plantations for farmer household consumption were worthy investment. Therefore, farmers could decide to invest in both physic nut and oil palm plantations. However, farmers should consider on characters of plants before investing. For examples, physic nut should be harvested earlier than oil palm and farmers may be able to refined oil in their area. But the limitation is such the investment must not be done for commercial crop. Meanwhile, oil palm required 4 years period for harvesting. Since oil palm gave higher yield per rai than physic nut, it is may be selected to be an alternative fuel plant for economic crop. However, there are few limitations in production process because oil palm must be sold within 24 hours after harvesting. Therefore, farmers must also be considered on the distance between plantation and factory.

3) Data of in-depth interview was considered on highly potential area for physic nut and oil palm plantation including, route, time frame and budget. The results of the study may reveal only information that could help farmers in making initial decision. Data from this study should be benefit to create guidelines for planting alternative fuel plants in Buriram Province in the future.

4) Interviewing with community leaders indicated that every interviewee was interested in planting alternative fuel plants. Since many pilot projects were not be monitored (Interviewing with District Agriculture), the significance of alternative fuel plants had been reduced. Unfortunately, if the government took this policy to operate seriously together with the interest of the farmers, interviewing farmers, these would make Buriram province become leading province in planting alternative fuel plants of northeast region.

5) The study of society indicated that farmers were still lacking of knowledge on alternative fuel plants. Therefore, there should be on well public relation on alternative fuel plants in Buriram province or disseminating news to

Copyright by Mahidol University

farmers to receive beneficial information. The Promotion alternative fuel plants must be emphasized to be the major used for renewable energy in farmers household but not for exporting product.

5.4 Implementation

1) The results of this study may be used consideration on the area with high potential for to be the incorporation land use planning of physic nut and oil palm plantation in Buriram Province. These results have been used in the pilot study for planting both plants. When the outcomes from experimental plot of Agricultural Department indicated the possibility of physic nut and oil palm plantation.

2) The results of the study may be applied with economic study to consider an initial worthy investment of physic nut and oil palm. The data and production from experimental plot in Buriram Province will be used for decisions-making for physic nut and oil palm plantation.

3) The government organization wish to promote alternative fuel plants can apply the results on social study to be used as supporting data for making decision in the future. The process must be clear in order to induce the farmers and community leaders' accepted in alternative fuel plant.

4) The results of this study are principle data on the possibility of physic nut and oil palm plantation. Before promotion of these plants, they should prepare supporting technology for planting such as, physic nut plantation for farmer household consumption. The farmers should have their own squeezing machine for physic nut seeds. Therefore, the District Administration Organization in each area should support to the farmer group. At the same time, certified of oil palm seed in the area as well as transportation routes to refinery factories in the nearby area (assumed that there are no oil palm refinery factories available in Buriram Province).

5.5 Recommendation for future research

1) For this study of, only some factors has been identified to evaluate the area for physic nut and oil palm plantation. These factors should be used for primary

Copyright by Mahidol University

consideration of suitability. However, interested people must consider on other factors as well. For example, suitable of location for oil refinery in the area should be considered further studies.

2) The results of this study may be applied to other providing areas that would be considered on factors and additional data collection, i.e., physic and available policy in the area. The process must be done to be efficiency on alternative fuel plantation with the environment condition.

3) Since oil palm would not be yielded in the first year. Normally, oil palms give production in the 4^{th} year. So, the study should be made of minor crops that could be planted between rows of palm trees. The farmers should be advised to plant the minor crops for extra income during none production period of oil palm.

4) The comparison study should be made with other economic crops that may made better extra income, i.e., para rubber and eucalyptus, in order to make decision between alternative fuel plant and economic crops.

Copyright by Mahidol University

REFERENCES

1. ระพีพันธุ์ ภาสบุตร และ สุขสันต์ สุทธิผลไพบูลย์. ลักษณะทางกายภาพของสบู่ดำและการเลือกนำไปใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล. กระทรวงเกษตร. กรุงเทพฯ; 2526.
2. พรชัย เหลืองอาภาพงษ์. ปาล์มน้ำมัน. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2532.
3. ศูนย์สารสนเทศเกษตร. ผลผลิตเกษตรกรรม 2545/46. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สำนักเกษตรจังหวัดบุรีรัมย์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2545.
4. Joachim Heller. Physic nut. *Jatropha curcas* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 1. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/ International Plant Genetic Resources Institute, Rome, 1996.
5. ศูนย์สารสนเทศเกษตร. ความรู้เบื้องต้นสบู่ดำ. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2548.
6. ภัทชาณาภร รัตนไชยดำรงและจุฑาทิพย์ เสนีย์วงค์ ณ อยุธยา. สบู่ดำ: พืชพลังงานทดแทน. สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม. กรุงเทพฯ; 2548.
7. สุคนธา สกุลคู. อิทธิพลของน้ำในดินที่มีต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารอินทรีย์บางชนิดในต้นสบู่ดำ. สาขาพฤษศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2529.
8. Okabe, T. and M. Somabhi. Eco-physiological studies on drought tolerant crops suited to the Northeast Thailand. Technical paper No. 5. Agricultural Development Research Center in Northeast Thailand, Moe Din Daeng, Khon Kaen. Thailand; 1989.
9. Grimm C. The Jatropha project in Nicaragua. Bagani Tulu. University of Agricultural Sciences.
   Vienna. Austria; 1996.
10. Wiesenhutter, J. Use of Physic nut (Jatropha curcas L.) to combat desertification and reduce poverty. Convention Project to Combat Desertification. Bonn.

Copyright by Mahidol University

Germany;2003.Available:http://www.underutilizedspecies.org/documents/use_of_jatropha_curcas_ en.pdf.

11. ศักดิ์ศิลป์ โชติกุลและวินาภรณ์ กุฏิรัตน์. ปาล์มน้ำมัน. กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2545.
12. ธีระ เอกสมทราเมษฐ์และคณะ. คู่มือปาล์มน้ำมันและการจัดการสวน. คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ; 2546.
13. ศูนย์สารสนเทศเกษตร. ต้นทุนการผลิตปาล์มน้ำมันของไทย. สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2548.
14. FAO Farmwork. Guidelines :Land evaluation for rainfed agriculture. FAO. Soil Bulletin 52. Rome; 1983.
15. กองวางแผนการใช้ที่ดิน. คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2535.
16. ทองโรจน์ อ่อนจันทร์. เศรษฐศาสตร์เกษตร. คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2526.
17. จันทรา เกิดมี. นโยบายของพรรคการเมืองด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ประชาชนพึงพอใจ กรณีศึกษาครูระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง. สาขาวิชาเทคโนโลยีบริหารสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล; 2547.
18. ทิพย์วรรณ ขวัญศรีสุทธิ์. การยอมรับการใช้อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้าภายในบ้านของประชาชนใน กทม. ศึกษากรณีอุปกรณ์ไฟฟ้าโครงการร่วมใจประหยัดพลังงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา. คณะสังคมศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล; 2540.
19. วิจิตร อาวะกุล. หลักการส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ; 2527.
20. ดิเรก ฤกษ์หร่าย. การส่งเสริมการเกษตร: หลักและวิธีการ. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม. มหาลัยเกษตรศาสตร์; 2524.
21. สุระ พัฒนเกียรติ. ระบบสารสนเทศในทางนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล; 2545.
22. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. พลังงานทดแทนเอทานอลและไบโอดีเซล. กรุงเทพมหานคร; 2543.

Copyright by Mahidol University

23. พิสมัย เจนวนิชปัญจกุลและคณะ. ไบโอดีเซลพลังงานทางเลือก. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. ปีที่ 16. ฉบับที่ 3. หน้า 3-33; 2544.
24. ชุมสันติ แสนทวีสุขและคณะ. น้ำมันสบู่ดำกับสมรรถนะของเครื่องยนต์ดีเซล. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2548.
25. Uexkull and Fairhurst. Potash and Phosphate. International Potash Institue. Switzerland; 1991.
26. Ratree S. A Preliminary Study on Physic Nut (Jatropha curcas L.) in Thailand. Pakistan Journal of Biological Science 7. 1620-1623 pp.; 2004.
27. ชวเลิศ นวลโคกสูง. การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินเกษตรกรรมบริเวณ อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2531.
28. โอภาส สืบสาย. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการประเมินศักยภาพทรัพยากรที่ดิน บริเวณ อ.ประทิว จ.ชุมพร. วิทยานิพนธ์เกษตรศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; 2540.
29. บุณยนุช ศุขโต. การศึกษาศักยภาพของพื้นที่เพื่อใช้ในการปลูกองุ่นทำไวน์ในประเทศไทย. สาขาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล; 2542.
30. วลัยพร ศะศิประภา. การจำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในพื้นที่จังหวัดชัยนาท. เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ. แขนงการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล; 2543.
31. Navarat Induwongs. Land potential suitability for agricultural areas: a case study of Amphoe Maung, Changwat Mae Hong Sorn.Environment and Resource Study. Mahidol University; 2543.
32. นันทนา พรทวีปีตานนท์. ระบบสารสนเทศเพื่อกำหนดเขตรับซื้ออ้อยของโรงงานในภาคตะวันออกของประเทศไทย. สาขาการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล; 2547.

Copyright by Mahidol University

33. วีณา รัตนประชา. การยอมรับเทคโนโลยีสมัยใหม่และประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2536.
34. ศฤงคาร สุจริธรรม. สภาพของปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการส่งเสริมการปลูกละหุ่งในภาคเหนือของประเทศไทย. สาขาส่งเสริมการเกษตร. คณะเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2528.
35. ณรงค์ชัย กล่อมวัฒนกุล. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปลูกไม้ยูคาลิปตัส: กรณีศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกสวนป่าไม้ยูคาลิปตัสในจังหวัดบุรีรัมย์. สาขาการบริหารทรัพยากรป่าไม้. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2544.
36. ชาลี นาวานุเคราะห์. คู่มือการศึกษาดินเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร. มหาวิทยาลัยมหิดล ; 2546.
37. พจนีย์ มอญเจริญ. การใช้ข้อมูลผลการวิเคราะห์ดิน. กองแผนที่และการพิมพ์; 2534.
38. กองวางแผนการใช้ที่ดิน. แผนการใช้ที่ดิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2533.
39. เกษตรจังหวัดบุรีรัมย์. โครงการสบู่ดำพืชพลังงานทดแทน. เอกสารราชการถึงเกษตรอำเภอจังหวัดบุรีรัมย์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2549.
40. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพบุรีรัมย์. แผนดำเนินงานแปลงพันธุ์สบู่ดำ. เอกสารราชการ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2549.
41. สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร. โครงการนำร่องผลิตพลังงานทดแทนเพื่อใช้ในภาคเกษตร โดยใช้สบู่ดำในเขตปฏิรูปที่ดิน. กรมส่งเสริมการเกษตร; 2549.
42. กองแผนและงบประมาณ. แผนพัฒนาสามปี (2550-2552) องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์. องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์; 2549.
43. ศูนย์บริการด้านพืชและปัจจัยการผลิตบุรีรัมย์. โครงการปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนพลังงาน. เอกสารราชการ.กรมวิชาการเกษตร; 2549.
44. คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. พลังงานทดแทนเอทานอลและไบโอดีเซล. กรุงเทพมหานคร; 2546.
45. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. การลงทุนเบื้องต้นพืชสบู่ดำ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ปปส; 2549.

Copyright by Mahidol University

46. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร (จักรกลเกษตร). การปลูกสบู่ดำ. จักรกลเกษตร จังหวัดชัยนาท. ปปส; 2548.
47. ดวงกมล ทองนุ่น. การเปรียบเทียบการลงทุนปลูกปาล์มน้ำมันและยางพารา จังหวัดสุราษฎานี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2548.
48. สมบูรณ์ ลุวีระ. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ. สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2530.
49. ภูษิต วิวัฒน์วงศ์วนา. การศึกษาทรัพยากรดินและศักยภาพของที่ดิน จังหวัดบุรีรัมย์. สำนักสำรวจดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2548.
50. ศูนย์สถิติ. ข้อมูลจังหวัดบุรีรัมย์. สำนักงานสถิติจังหวัดบุรีรัมย์. 2547.
51. ศูนย์สารสนเทศเกษตร. ผลผลิตเกษตรกรรม 2545/46. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สำนักเกษตรจังหวัดบุรีรัมย์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2545.
52. ทวีวงศ์ ศรีบุรี. EIA การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ENVIRONMENT IMPACT ASSESSMENT). มูลนิธิโลกสีเขียว; 2541.
53. Gong P. and P.J. Howarth. Land cover to land use conversion: a knowledge-based approach. Annual Conference of American Society of Photogrammetry and Remote Sensing, Denver. Colorado; 1990.

Copyright by Mahidol University

APPENDIX A

Copyright by Mahidol University

APPENDIX A

พื้นที่ศึกษา

1. ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดบุรีรัมย์ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างเส้นรุ้งที่ 15 ลิบดาเหนือ กับ 15 องศา 45 ลิบดาเหนือ เส้นแวงที่ 102 องศา 30 ลิบดา กับ 103 องศา45 ลิบดาตะวันออก มีเนื้อที่รวมทั้งสิ้น 10,312.885 ตารางกิโลเมตรหรือ 6,451,178.125 ไร่คิดเป็นร้อยละ 6.11 ของพื้นที่ภาคและร้อยละ 2.01 ของประเทศ (49)

มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ จังหวัดขอนแก่น, มหาสารคาม, สุรินทร์

ทิศใต้ ติดต่อกับ จังหวัดสระแก้ว และราชอาณาจักรกัมพูชาธิปไตย

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ จังหวัดสุรินทร์

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ จังหวัดนครราชสีมา

4. ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดบุรีรัมย์มีลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญแบ่งได้ 3 ลักษณะ (49) คือ

1. พื้นที่สูงและภูเขาทางตอนใต้ เป็นที่ลอนลึก ภูเขาและช่องเขาบริเวณเทือกเขาพนมดงรัก มีความสูงตั้งแต่ 200 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 25 ของพื้นที่จังหวัด

2. พื้นที่ลูกคลื่นลอนตื้นตอนกลางของจังหวัด มีความสูงประมาณ 150 -200 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางพื้นที่ทอดขนานเป็นแนวยาวทางทิศตะวันออกและตะวันตก ครอบคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ 60 ของพื้นที่จังหวัด

3. พื้นที่ราบลุ่มฝั่งแม่น้ำมูล มีความสูงเฉลี่ยต่ำกว่า 150 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ได้แก่ พื้นที่ตอนบนของอำเภอพุทไธสง คูเมือง สตึก และนาโพธิ์

3. สภาพภูมิอากาศ

4. แนวเทือกเขาทางทิศใต้ของจังหวัดบุรีรัมย์มีเทือกเขาดงรักและเทือกเขาสันกำแพงขวางทิศทางของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เขตจังหวัดบุรีรัมย์จึงเป็นเขตเงาฝนหรือเขตบังลม

5. ลมประจำที่พัดผ่าน มีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือทำให้มีอากาศหนาวและแห้ง ส่วนลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดเอาอากาศชื้นอบอุ่นจากมหาสมุทรอินเดียเข้ามา

Copyright by Mahidol University

6. ระยะห่างจากทะเล จังหวัดบุรีรัมย์อยู่ห่างจากทะเลด้านฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย (จังหวัดชลบุรี) ประมาณ 350 กิโลเมตรอิทธิพลจากทะเลเข้าถึงน้อยทำให้ความชื้นสัมพันธ์เฉลี่ยค่อนข้างต่ำ โดยทั่วไปจึงมีลักษณะอากาศค่อนข้างรุนแรง คือ ฤดูหนาวอุณหภูมิต่ำและฤดูร้อนอุณหภูมิสูงแตกต่างกันค่อนข้างชัดเจน

7. สามารถแบ่งฤดูกาลของจังหวัดบุรีรัมย์เป็น 3 ฤดู คือ

1) ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม เกิดจากอิทธิพลลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ แต่ปริมาณน้ำฝนที่ตกส่วนใหญ่เป็นฝนที่เกิดจากพายุโซนร้อนและดีเพรสชั่น

2) ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จึงเป็นลมเย็นและแห้ง

3) ฤดูร้อน เริ่มจากกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม อากาศร้อนอบอ้าวและแห้งแล้งมาก อุณหภูมิสูงมากในช่วงนี้

4. ปริมาณน้ำฝน

ฝนที่ตกในจังหวัดบุรีรัมย์ส่วนใหญ่เป็นฝนเนื่องจากพายุดีเปรสชั่น ปริมาณน้ำฝนของจังหวัดบุรีรัมย์ ระหว่างปี 2537 ถึง 2547 จะอยู่ในช่วง 927.3 ถึง 1,504.7 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนมากที่สุดในปี 2539 วัดได้ 1,504.7 มิลลิเมตร และในปี 2537 จะมีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุด 927.3 มิลลิเมตร ส่วนจำนวนวันที่ฝนตกมากที่สุด 142 วัน ในปี 2542 และจำนวนวันที่ฝนตกน้อยที่สุด 111 วัน ในปี 2545 (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2548)

5. อุณหภูมิ

เนื่องจากจังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่เป็นที่ราบสูงและเทือกเขาที่มีความสูงมาก และมีบางส่วนเป็นป่า ในฤดูร้อนอากาศไม่ร้อนอบอ้าว ส่วนในฤดูหนาวไม่ถึงกับหนาวจัด อุณหภูมิของจังหวัดบุรีรัมย์ในช่วงปี 2537 ถึง 2547 พบว่า จังหวัดบุรีรัมย์มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 27.9 องศาเซลเซียส ถึง 26.4 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิสูงสุดในปี 2537 (เดือนเมษายน) 41.2 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิต่ำสุดในปี 2542 (เดือนมีนาคม) 8.5 องศาเซลเซียส (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2548)

6. การใช้ที่ดิน

จังหวัดบุรีรัมย์มีเนื้อที่ทั้งหมด 6,496,215,625 ไร่ ในปี พ.ศ. 2542 เป็นเนื้อที่ถือครองทางการเกษตร 5,618,202 ไร่ เนื้อที่ป่าไม้ 327,004 ไร่ และเนื้อที่อื่น ๆ 2,293,691 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 86.48, 5.1, 35.6 ตามลำดับ

Copyright by Mahidol University

7. การถือครองที่ดินทางการเกษตร

จังหวัดบุรีรัมย์ มีพื้นที่ทั้งหมด 6,496,215,625 ไร่ จากข้อมูลปี พ.ศ. 2547 ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำการเกษตร 5,618,202 ไร่ (86.48 %) พื้นที่ทางการเกษตรมีการปลูกข้าว 3,956,980 ไร่ (60.91 % ของพื้นที่ทั้งหมด) การปลูกข้าวมีการทำนาดำและนาหว่าน ที่ปลูกมากที่สุด คือ ข้าวหอมมะลิ รองลงมาคือข้าวเจ้าและข้าวเหนียว ตามลำดับ พื้นที่เกษตรที่มีการปลูกพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และสวนผัก มีเนื้อที่ประมาณ 1,661,222 ไร่ หรือประมาณ 25.57% ของพื้นที่ทั้งหมด พืชไร่ที่ปลูกกันมาก ได้แก่ อ้อยโรงงาน, มันสำปะหลัง, งาดำ หม่อมไหมและปอแก้ว ไม้ผลได้แก่ มะม่วง น้อยหน่า มะพร้าว ขนุนและกล้วยน้ำว้า ไม้ยืนต้น ได้แก่ ยางพารา และยูคาลิปตัส (49)

8. การปกครอง

จังหวัดบุรีรัมย์มีการแบ่งการปกครองออกเป็น 21 อำเภอ 2 กิ่ง 189 ตำบล 2,520 หมู่บ้าน 1 องค์การบริหารส่วนจังหวัด 24 เทศบาล และ 184 องค์การบริหารส่วนตำบล ดังตารางที่ A-1 (50)

9. ทรัพยากรธรรมชาติ

1) ทรัพยากรดิน

ชุดดินที่พบในจังหวัดบุรีรัมย์มีทั้งหมด 100 ชุดดิน จากรายงานการศึกษาทรัพยากรดินจังหวัดบุรีรัมย์ ของสำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน พ.ศ.2548 ซึ่งพบว่าชุดดินจอมพระเป็นชุดดินที่มีขนาดพื้นที่มากที่สุดคือ ประมาณ 547.70 ตารางกิโลเมตร (49)

1.1) ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงค่อนข้างต่ำ พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงค่อนข้างต่ำ มีเนื้อที่ประมาณ 5,182,523 ไร่ (79.84%)

1.2) ดินทรายจัด มีเนื้อที่ประมาณ 137,743 ไร่ (2.13%) ได้แก่ ชุดดินด่านขุนทด, ชุดดินมหาสารคาม, ชุดดินน้ำพอง, ชุดดินอุบลที่มีหน้าดินเป็นทรายหนา

1.3) ดินปนกรวด มีเนื้อที่ประมาณ 146,195 ไร่ (2.27%) ได้แก่ ชุดดินโคกปรือ, ชุดดินโพนพิสัย, ชุดดินสุรินทร์, ชุดดินศรีเมืองใหม่

1.4) ดินตื้น มีเนื้อที่ประมาณ 45,071 ไร่ (0.69%)ได้แก่ ชุดดินสบปราบ, ชุดดินวังน้ำเขียว

1.5) พื้นที่ที่เต็มไปด้วยก้อนหิน มีเนื้อที่ประมาณ 47,895 ไร่ (0.74%)

1.6) ดินมีปัญหาน้ำท่วมขัง มีเนื้อที่ประมาณ 25,022 ไร่ (0.38%) ชุดดินกันทรวิชัย,ชุดดินพิมาย

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ A-1 แสดงจำนวนพื้นที่ จำนวนตำบล จำนวนหมู่บ้าน และจำนวนประชากร จังหวัดบุรีรัมย์

ลำดับที่	อำเภอ/กิ่งอำเภอ	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	จำนวน ตำบล	จำนวน หมู่บ้าน	จำนวนประชากร (คน)
1.	อำเภอเมืองบุรีรัมย์	848.65	19	295	205,710
2.	อำเภอกระสัง	631.30	11	155	101,370
3.	อำเภอนางรอง	752.58	15	181	104,813
4	อำเภอบ้านกรวด	559.94	9	103	74,148
5.	อำเภอประโคนชัย	847.90	16	176	132,104
6.	อำเภอหนองกี่	457.07	10	95	69,322
7.	อำเภอสตึก	620.74	12	162	109,964
8.	อำเภอคูเมือง	419.24	7	92	67,634
9.	อำเภอลำปลายมาศ	815.63	16	181	135,657
10.	อำเภอละหานทราย	736.05	6	64	70,767
11.	อำเภอพุทไธสง	322.44	7	82	47,535
12.	อำเภอปะคำ	274.80	5	56	42,594
13.	อำเภอนาโพธิ์	216.53	5	57	34,213
14.	อำเภอหนองหงส์	334.08	7	87	47,424
15.	อำเภอพลับพลาชัย	262.12	5	65	42,468
16.	อำเภอห้วยราช	167.52	8	77	35,719
17.	อำเภอโนนสุวรรณ	216.38	4	44	22,238
18.	อำเภอชำนิ	226.59	6	61	32,615
19.	อำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์	164.50	5	53	26,856
20.	อำเภอโนนดินแดง	553.04	3	29	24,849
21.	กิ่งอำเภอบ้านด่าน	162.57	4	59	30,416
22.	อำเภอเฉลิมพระเกียรติ	247.45	5	62	38,765
23.	กิ่งอำเภอแคนดง	262.94	4	53	31,026
รวม		10,100.06	189	2,289	1,528,207

ที่มา : แผนที่ภูมิ ประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 (กรมแผนที่ทหาร) พ.ศ. 2512-พ.ศ. 2539, แผนที่เขตการปกครอง มาตราส่วน 1:50,000 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ) พ.ศ. 2542, ฐานข้อมูล กชช.2ค (กรมการพัฒนาชุมชน) พ.ศ. 2544

2) ทรัพยากรน้ำ

2.1) น้ำฝน จัดเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ ฝนที่ตกในจังหวัดบุรีรัมย์เป็นฝนจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้เริ่มตกในเดือนพฤษภาคมและมีการทิ้งช่วงในเดือนมิถุนายนหรือเดือน

Copyright by Mahidol University

กรกฎาคม และจะตกชุกมากในเดือนสิงหาคมและกันยายน ในปีหนึ่งๆแหล่งน้ำในอากาศจะมีเพียงพอ 5-6 เดือนเท่านั้น

2.2) แหล่งน้ำธรรมชาติผิวดิน ที่สำคัญ ได้แก่

จากข้อมูลของสำนักงานชลประทานจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า แหล่งน้ำที่สำคัญของจังหวัดบุรีรัมย์ ได้แก่

1. แม่น้ำมูล เป็นลำน้ำสายใหญ่ที่สำคัญ มีความยาวประมาณ 641 กิโลเมตร มีต้นกำเนิดจากทิวเขาสันกำแพงเข้าสู่เขตจังหวัดบุรีรัมย์ ในอำเภอพุทไธสง และเขตอำเภอเมืองบุรีรัมย์ แต่ไม่ได้ไหลผ่านตัวเมืองโดยตรง

2. แม่น้ำชี เป็นแม่น้ำใหญ่อีกสาย มีความยาว 160 กิโลเมตร มีต้นกำเนิดจากทิวเขาพนมดงรัก ที่ไหลผ่านเข้ามาในเขตจังหวัดบุรีรัมย์ และบรรจบกับแม่น้ำมูล ที่เขตอำเภอสตึกจังหวัดบุรีรัมย์

3. ลำปลายมาศ เป็นลำน้ำที่มีต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาสันกำแพง ไหลผ่านเขตอำเภอนางรอง อำเภอลำปลายมาศ ลงสู่แม่น้ำมูล ที่เขตอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

2.3) แหล่งน้ำชลประทาน จังหวัดบุรีรัมย์โครงการชลประทานขนาดใหญ่ และขนาดกลาง จำนวน 18 โครงการ เก็บน้ำได้ 269,569,000 ลูกบาศก์เมตร พื้นที่ชลประทาน 173,510 ไร่ และมีเขื่อนที่สำคัญคือ เขื่อนลำนางรอง อ.โนนแดง มีความจุ 150 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีอ่างเก็บน้ำขนาดกลางกว่า 204 แห่ง

3) ทรัพยากรป่าไม้

1. ป่าไม้ถาวรตามมติครม.ขณะนี้มีป่าไม้ถาวรของชาติเพียง 9 ป่าจากเดิม 27 ป่า

2. ป่าสงวนแห่งชาติ มี 22 ป่า เนื้อที่รวม 1751069 ไร่ โดยมี ป่าเพื่ออนุรักษ์ 672586.24 ไร่ และพื้นที่ป่าเศรษฐกิจ 1046501.00 ไร่

3. ป่าอนุรักษ์ตามมติครม. จำนวน 7 ป่า-ป่าอนุรักษ์ป่าดงใหญ่ 370486 ไร่, ป่าบ้านกรวดแปลง 5 อำเภอบ้านกรวด เนื้อที่ 68750 ไร่, ป่าโคกโจดแปลง 2 อำเภอสตึก เนื้อที่ 2150 ไร่, ป่าโคกใหญ่ หนองพระสรวล และป่าหนองหมี เนื้อที่ 8119 ไร่, ป่าเขาอังคาร เนื้อที่ 20215 ไร่, ป่าเขาพนมรุ้ง เนื้อที่ 8755 ไร่, ป่าดงพลอง อำเภอแคนดง อำเภอคูเมือง เนื้อที่ 8168 ไร่

4. ป่าอนุรักษ์ตามกฎหมาย-เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ อยู่ในเขตอำเภอปะคำ และอำเภอโนนดินแดง เนื้อที่ 195486 ไร่, อุทยานแห่งชาติตาพระยา เนื้อที่ 227500 ไร่

5. พื้นที่สวนป่า-สวนป่าดงเค็ง ตั้งอยู่ที่ตำบลหนองขมาร อำเภอคูเมือง มีเนื้อที่ 5254 ไร่ ,สวนป่าบ้านกรวด มีเนื้อที่ 5754 ไร่, ป่าดงพลองโคกโจด อำเภอสตึก มีเนื้อที่ 7620 ไร่, ป่าดงใหญ่1

Copyright by Mahidol University

อำเภอโนนดินแดง มีเนื้อที่ 11770 ไร่, ป่าดงใหญ่2 อำเภอปะคำ เนื้อที่ 7170 ไร่, ป่าดงใหญ่3 อำเภอละหานทราย มีเนื้อที่ 5670 ไร่, ป่าดงใหญ่ 4 อำเภอปะคำ มีเนื้อที่ 3250 ไร่

10. ปัญหาด้านเศรษฐกิจเกษตร

สำนักงานเกษตรจังหวัดบุรีรัมย์ (51)ได้สรุปสภาวะการผลิตพืชผลทางการเกษตรในฤดูการเพาะปลูกปี 2545/2546 โดยรวมลดลงจากปีก่อนเล็กน้อย เนื่องจากได้รับผลกระทบจากภาวะฝนแล้งในช่วงต้นฤดูการผลิตคือ ระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม และภาวะน้ำท่วมในช่วงปลายฤดูการผลิตในเดือนกันยายน ปริมาณน้ำฝน ที่ลดลงส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงการเพาะปลูก มีน้ำท่วมในหลายพื้นที่ ทำให้พื้นที่ทางการเกษตรบางส่วนได้รับความเสียหาย ข้อมูลการตลาด จังหวัดบุรีรัมย์ ประจำปี 2546 ได้สรุปปัญหาของจังหวัดบุรีรัมย์ ด้านเศรษฐกิจเกษตร ดังนี้
ลักษณะปัญหาที่พบ

1) ปัญหาด้านการผลิต

1.1) สภาพดินขาดความอุดมสมบูรณ์ และเป็นดินเค็ม เหมาะกับการปลูกพืชบางชนิดเท่านั้น นอกจากนี้ยังเป็นดินปนทราย ทำให้ไม่อุ้มน้ำ ซึ่งเป็นอุปสรรคในการกสิกรรม

1.2) การขาดแคลนน้ำเพื่อการกสิกรรม เป็นปัญหาหลักของเกษตรกร นอกจากมีแหล่งน้ำธรรมชาติเพียงไม่กี่แหล่ง ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละปีก็มีน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการที่จะใช้น้ำฝนเป็นหลักในการเกษตรกรรม

1.3) ความแปรปรวนทางธรรมชาติเป็นสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่ง ที่ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรได้รับความเสียหาย เนื่องจากการทำเกษตรต้องอาศัยแหล่งน้ำธรรมชาติและน้ำฝน เป็นหลัก ซึ่งโดยมากประสบกับภาวะฝนทิ้งช่วงระหว่างการเพาะปลูก ทำให้เกิดความเสียหายเฉลี่ยปีละ 7 – 8 แสนไร่

1.4) ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นทั้งปัจจัยการผลิต ค่าแรงงานในฤดูกาลเพาะปลูก และเก็บเกี่ยว ทั้งนี้ หากเกษตรกรจะใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย จำเป็นต้องมีเงินทุนเพียงพอ และอาจไม่คุ้มกับการลงทุนเนื่องจากผลผลิตที่ได้ในแต่ละปีไม่แน่นอน ประกอบกับภาวะการตลาดมีความผันผวนในแต่ละปีการผลิต

1.5) เกษตรกรโดยส่วนใหญ่ขาดเงินทุนหมุนเวียนสำหรับการผลิต เนื่องจากเกษตรกร ส่วนใหญ่ยากจน มีภาระหนี้สินสูง ทั้งต้องกู้หนี้ยืมสินมาลงทุนเพื่อการเพาะปลูก จึงไม่ต้องการเสี่ยงกับการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต ส่งผลให้ยังใช้ระบบการผลิตแบบดั้งเดิม

1.6) พันธุ์พืชที่ใช้ในการเพาะปลูก ขาดการปรับปรุงบำรุงพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์ที่เหมาะสม บางแห่งให้ผลผลิตที่กลายพันธุ์ นอกจากนี้ยังประสบปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ที่ดี

Copyright by Mahidol University

ในการเพาะปลูกนับว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการเพิ่มผลผลิต เนื่องจากพันธุ์พืชที่ดีจากหน่วยงานราชการ มีปริมาณไม่เพียงพอ

1.7) เกษตรกรประสบปัญหาศัตรูพืช โดยเฉพาะข้าว ตั้งแต่ต้นช่วงเริ่มการเพาะปลูกจนถึงฤดูการเก็บเกี่ยว เนื่องจากเกษตรกรทำการเพาะปลูกพืชชนิดเดียวในพื้นที่ต่อเนื่องกันตลอดปีการเพาะปลูก ไม่มีการสับเปลี่ยนหมุนเวียนปลูกพืชชนิดอื่น ทำให้ศัตรูพืชระบาดได้ง่าย

1.8) เกษตรกรขาดความรู้ในการใช้ปุ๋ย ความรู้ทางวิชาการ ที่จะนำไปใช้เพื่อการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ขาดความรู้ในการปรับปรุงบำรุงดิน การเก็บเกี่ยวผลผลิต ระบบบริหารจัดการฟาร์ม และการบริหารการตลาดสินค้าเกษตร

2) ปัญหาด้านการค้าและการตลาด

2.1) เกษตรกรขาดอำนาจการต่อรองในการจำหน่ายสินค้าทางการเกษตรเนื่องจากขาดความรู้ ทางด้านการตลาด ไม่มีการรวมกลุ่ม และมีภาระด้านหนี้สิน ทำให้ต้องจำหน่ายสินค้าให้กับนายทุน

2.2) คุณภาพของผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากประสบปัญหาด้านการผลิต ทำให้ขายผลผลิตได้ในราคาต่ำ นอกจากนี้เกษตรกรไม่สามารถควบคุมผลผลิต ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดเนื่องจากไม่มียุ้งฉางในการเก็บผลผลิต และความจำเป็นต้องการใช้เงินในช่วงเก็บเกี่ยวจึงต้องรีบนำผลผลิตออกจำหน่าย

2.3) เกษตรกรไม่สามารถนำผลผลิตออกไปจำหน่ายให้กับพ่อค้ารับซื้อโดยตรง เนื่องจากการขนส่งไม่สะดวก ทำให้ต้องจำหน่ายผลผลิตให้พ่อค้ากลาง ส่งผลให้ขายผลผลิตได้ในราคาที่ไม่เป็นธรรม ทั้งในด้านคุณภาพและด้านเครื่องชั่ง

2.4) เกษตรกรไม่ให้ความสนใจต่อข้อมูลข่าวสารทางการตลาด จึงถูกเอารัดเอาเปรียบได้

3) แนวทางแก้ไขปัญหาและข้อเสนอแนะ

3.1) ปรับปรุงระบบการผลิตให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ โดยให้หน่วยงานของรัฐเข้าสนับสนุนอย่างจริงจัง พร้อมทั้งติดตามและประเมินผล เพื่อให้เกษตรกรได้ประโยชน์อย่างแท้จริง

3.2) พัฒนาแนวความคิดของเกษตรกรให้ทันสมัย รู้จักนำวิชาการใหม่ๆ มาใช้ในระบบการผลิต และการตลาด เช่น แนวทางการลดต้นทุนการผลิตโดยใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก ทำการเกษตรแบบ การรวมกลุ่มกันผลิตและจำหน่ายผลผลิตเพื่อสร้างอำนาจการต่อรอง การติดตามข้อมูลข่าวสาร เพื่อใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติที่ให้ผลอย่างเป็นรูปธรรม

3.3) เร่งรัดพัฒนาระบบการชลประทานเพื่อการเกษตร และส่งเสริมให้มีอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าเกษตรกรรมมากขึ้น และขยายตลาดสินค้า เกษตรทั้งใน และต่างประเทศ

Copyright by Mahidol University

APPENDIX B

SOIL

1. การกำหนดระดับความเหมาะสมค่าพิสัยของลักษณะดินสำหรับสบู่ดำ, ปาล์มน้ำมัน

ตารางที่ B-1 แสดงระดับความเหมาะสมของลักษณะดินสำหรับการปลูกสบู่ดำ, ปาล์มน้ำมัน

Soil Requirement			Factor Rating				Reference
	Factor	Unit	S1 (1.0)	S2 (0.8)	S3 (0.5)	N (0.0)	
Physic nut	Soil drainage	class	5	4	2,3	1,6	อ้างอิงตามละหุ่ง กรมพัฒนาที่ดิน, 2533
	N P K Organic metter	ppm ppm ppm %	> 0.2 >10 >30 >1.5	0.1-0.2 3-10 <30 0.5-1.5	<0.1 <3 - <0.5	- - - -	อ้างอิงตามละหุ่ง กรมพัฒนาที่ดิน, 2533
	C.E.C. B.S.	Meq/100g(soil) %	>5.0 >75	3.0-5.0 35-75	<3.0 <35	- -	อ้างอิงตามละหุ่ง กรมพัฒนาที่ดิน, 2533
	Soil Depth	cm.	>150	150-100	50-100	<50	อ้างอิงตามละหุ่ง กรมพัฒนาที่ดิน, 2533
	Soil Texture	-	SL, SCL, LS, L, CL, SiCL,SiL	C, SiC, S SC, Si	Gravels	Massive C	อ้างอิงตามละหุ่ง กรมพัฒนาที่ดิน, 2533
Oil Palm	Soil drainage	class	5,6	4	-	1,2,3	กรมพัฒนาที่ดิน, 2535
	N P K Organic metter Reaction	ppm ppm ppm % pH	>0.2 >10 >30 >2.5 5.1-6.0	0.1-0.2 6-10 <30 0.5-2.5 6.1-7.3 4.5-5.0	<0.1 3-6 - <0.5 7.4-8.4 4.0-4.4	- <3 - - >8.4 <4.0	กรมพัฒนาที่ดิน, 2535
	C.E.C. B.S.	Meq/100g %	>15 >35	3-15 <35	<3	-	กรมพัฒนาที่ดิน, 2535
	Soil Depth	cm.	>100	50-100	25-50	<25	กรมพัฒนาที่ดิน, 2535
	Soil Texture	-	SL, L, SCL, SiL, Si, CL, SiCL	C, LS, SC	SiC, S	Massive C, Gravels	กรมพัฒนาที่ดิน, 2535

Copyright by Mahidol University

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

1. เนื้อที่และคุณสมบัติชุดดินของจังหวัดบุรีรัมย์

ชุดดินที่พบในจังหวัดบุรีรัมย์มีทั้งหมด 100 ชุดดิน จากรายงานการศึกษาทรัพยากรดินจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่าชุดดินจอมพระเป็นชุดดินที่มีขนาดพื้นที่มากที่สุดคือ ประมาณ 547.70 ตารางกิโลเมตร (49) ดังตารางที่ B-2

ตารางที่ B-2 เนื้อที่และคุณสมบัติชุดดินของจังหวัดบุรีรัมย์

NO.	Soil series	Soil legend	Area (Sq.KM.)	Percentage (%)	Property			
					soil drainage (class)	Nutrient	Soil texture	soil depth (cm)
1	Bua Lai calcareous variants	Bli-ca	119.7	1.19	3	low	sl	>150
2	Bua Lai series	Bli	374.3	3.71	4	low	sl	>150
3	Bua Yai series	By	50.09	0.5	4	low	sl	>150
4	Buntharik high base saturation and calcareous variant	Bt-hb,ca	13.19	0.13	4	low	sl	>150
5	Buntharik high base saturation and coarse-loamy varian	Bt-hb,col	66.24	0.66	3	low	ls	>150
6	Buntharik high base saturation variant	Bt-hb	122.3	1.21	4	low	sl	>150
7	Buntharik series	Bt	27.67	0.27	4	low	sl	>150
8	Buri Ram series	Br	80.07	0.79	3	medium	cl	100-150
9	Chai Badan series	Cd	3.26	0.03	4	medium	cl	50-100
10	Chai Badan gray mottled variant	Cd-gm	22.57	0.22	3	medium	cl	50-100
11	Chakkarat series	Ckr	134.1	1.33	4	low	ls	>150
12	Chamni calcareous variant	Cni-ca	77.08	0.76	4	low	sl	>150
13	Chamni clayey variant	Cni-f	101.9	1.01	3	low	cl	>150
14	Chamni low base saturation and clayey variant	Cni-lb,f	65.21	0.65	3	low	cl	>150
15	Chamni low base saturation and no plinthic variant	Cni-lb,no pic	28.07	0.28	4	low	l	>150
16	Chamni low base saturation variant	Cni-lb	203.9	2.02	4	low	l	>150
17	Chamni no plinthic and calcareous variant	Cni-no pic,ca	252.4	2.5	4	low	sl	>150

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ B-2 เนื้อที่และคุณสมบัติชุดดินของจังหวัดบุรีรัมย์

NO.	Soil series	Soil legend	Area (Sq.KM.)	Percentage (%)	Property			
					soil drainage (class)	Nutrient	Soil texture	soil depth (cm)
18	Chamni no plinthic and clayey variant	Cni-no pic,f	10	0.1	4	low	sl	>150
19	Chamni no plinthic variant	Cni-no pic	434.6	4.31	4	low	sl	>150
20	Chamni no plinthic, clayey and calcareous variant	Cni-no pic,f,c a	16.74	0.17	4	low	l	>150
21	Chamni series	Cni	1301	12.9	4	low	sl	>150
22	Chok Chai series	Ci	65.92	0.65	5	low	cl	100-150
23	Chom Phra series	Cpr	547.7	5.43	5	low	sl	>150
24	Chum Phae series	Cpa	78.08	0.77	3	medium	sl	100-150
25	Chum Phuang series	Cpg	97.34	0.96	6	low	sl	100-150
26	Chumphon Buri series	Chp	20.65	0.2	4	low	ls	>150
27	Dan Khun Thot series	Dk	7.21	0.07	6	low	ls	>150
28	Huai Thalaeng series	Ht	99.16	0.98	5	medium	ls	>150
29	Kaeng Sanam Nang series	Ksn	80.89	0.8	5	low	sl	>150
30	Kanthara Wichai series	Ka	37.77	0.37	3	medium	cl	>150
31	Kham Sakae Saeng high base saturation variant	Kss-hb	7.89	0.08	3	low	sl	>150
32	Kham Thale So series	Kts	33.59	0.33	3	low	sl	>150
33	Khao Suan Kwang fine-silty variant	Ksk-fsi	39.44	0.39	5	low	sil	>150
35	Khao Suan Kwang series	Ksk	73.63	0.73	5	low	l	>150
36	Khemarat series	Kmr	14.17	0.14	4	low	sl	>150
37	Khok Pru-Rubble land complex	Kok-gcl	83.88	0.83	5	low	gcl	25-50
38	Khon Buri brown and gray mottled variant	Kbr-br,gm	17.44	0.17	5	low	cl	>150
39	Khon Buri brown variant	Kbr-br	44.37	0.44	5	low	cl	>150
40	Khon Buri series	Kbr	25.12	0.25	5	low	cl	>150
41	Khong loamy variant	Kng-l	22.87	0.23	4	low	l	>150
42	Khong series	Kng	47.16	0.47	4	low	sl	>150
43	Korat series	Kt	13.45	0.13	4	low	sl	>150
44	Kranuan series	Knu	116.7	1.16	5	medium	ls	>150
45	Kula Ronghai series	Ki	17.91	0.18	2	medium	sl	>150

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ B-2 เนื้อที่และคุณสมบัติชุดดินของจังหวัดบุรีรัมย์

NO.	Soil series	Soil legend	Area (Sq.KM.)	Percentage (%)	Property			
					soil drainage (class)	Nutrient	Soil texture	soil depth (cm)
46	Lam Thamen Chai series	Ltc	257.3	2.55	4	low	ls	>150
47	Maha Sarakham series	Msk	43.06	0.43	6	low	ls	>150
48	Mancha Khiri gray mottled variant	Mki-gm	17.45	0.17	4	low	sl	>150
49	Mancha Khiri series	Mki	231.3	2.29	4	low	ls	>150
50	Na Dun series	Nad	40.52	0.4	4	low	sl	>150
51	Na Khu series	Nu	9.68	0.1	4	low	ls	100-150
52	Na Khu very thick sand variant	Nu-vtks	7.06	0.07	4	low	ls	100-150
53	Nakhon Phanom fine-silty varaint	Nn-fsi-si	25.21	0.25	3	low	sicl	>150
54	Nakhon Phanom series	Nn	29.09	0.29	3	low	sil	>150
55	Nam Phong series	Ng	66.45	0.66	4	low	ls	>150
56	Non Daeng plinthic and calcareous variant	Ndg-pic,ca	10.4	0.1	3	low	sl	>150
57	Non Daeng plinthic variant	Ndg-pic	16.56	0.16	3	low	sl	>150
58	Non Dang calcareous variant	Ndg-ca	173.1	1.72	3	low	sl	>150
59	Non Dang series	Ndg	505.4	5.01	3	low	ls	>150
60	Non Soong fine-silty variant	Nsu-fsi	83.15	0.82	5	low	l	>150
61	Non Thai series	Nt	8.57	0.08	3	medium	cl	100-150
62	Nong Boon Nak series	Nbn	37.09	0.37	3	low	sl	>150
63	Nong Kung series	Nkg	72.52	0.72	3	medium	sil	>150
64	Pak Thong Chai series	Ptc-slB	28.06	0.28	5	low	sl	>150
65	Phimai series	Pm-cA	3.25	0.03	3	medium	cl	100-150
66	Phon calcareous variant	Pho-ca	21.64	0.21	4	low	sl	>150
67	Phon Ngam brown and coarse loamy variant	Png-br,col	7.1	0.07	5	low	sl	100-150
68	Phon Ngam coarse-loamy variant	Png-col	15.74	0.16	5	low	sl	100-150
69	Phon Ngam series	Png	18.76	0.19	5	low	sl	100-150
70	Phon Phisai high base saturation variant	Pp-hb	3.14	0.03	4	low	sl	25-50
71	Phon Phisai series	Pp	16.8	0.17	4	low	sl	25-50

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ B-2 เนื้อที่และคุณสมบัติชุดดินของจังหวัดบุรีรัมย์

NO.	Soil series	Soil legend	Area (Sq.KM.)	Percentage (%)	Property			
					soil drainage (class)	Nutrient	Soil texture	soil depth (cm)
72	Phon series	Pho	426.5	4.23	4	low	sl	>150
73	Phra Thong Kham series	Ptk	77.87	0.77	4	low	ls	>150
74	Prathai series	Pt	11.27	0.11	2	medium	sl	>150
75	Renu series	Rn	8.5	0.08	3	low	sl	>150
76	Satuk-fine-silty variant	Suk-fsi	17.59	0.17	5	low	l	>150
77	Satuk-loamy variant	Suk-l	10.38	0.1	5	low	sl	>150
78	Satuk series	Suk	62.58	0.62	5	low	sl	>150
79	Si Thon series	St	18.85	0.19	3	medium	sl	>150
80	Sida series	Sda	15.47	0.15	3	low	sl	>150
81	Sop Prap series	So	29.82	0.3	5	high	cl	25-50
82	Sop Prap gray mottled variant	So-gm	6.45	0.06	3	high	cl	25-50
83	Sri Muang Mai-high base saturation variant	Smi-hb	12.84	0.13	4	low	sl	25-50
84	Surin brown variant	Su-br	5.8	0.06	5	medium	gcl	25-50
85	Surin gray mottled variant	Su-gm	28.26	0.28	5	medium	gl	25-50
86	Surin series	Su	90.59	0.9	5	medium	cl	25-50
87	Tha Tum series	Tt	75.12	0.74	3	medium	l	>150
88	That Phanom fine-loamy variant	Tp-fl	1.95	0.02	4	medium	l	>150
89	That Phanom gray mottled variant	Tp-gm	9.97	0.1	4	medium	sil	>150
90	That Phanom low base saturation-Satuk-fine-silty comple	Tp-lb-Suk-fsi	18.53	0.18	4	medium	sicl	>150
91	That Phanom low base saturation and gray mottled varian	Tp-lb,gm	8.17	0.08	4	low	l	>150
92	That Phanom series	Tp	19.68	0.2	5	medium	ls	>150
93	Thawat Buri fine-silty variant	Th-fsi	1.47	1.46	4	medium	sicl	>150
94	Thawat Buri series	Th	153.1	1.52	4	medium	sl	>150
95	Ubon series	Ub	53.04	0.53	6	low	ls	>150
96	Ubon thick sand variant	Ub-tks	24.05	0.24	6	low	ls	>150
97	Wang Namkhieo series	Wk	24.76	0.25	5	low	sl	25-50
98	Warin coarse-loamy variant	Wn-col	34.42	0.34	5	low	sl	>150

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ B-2 เนื้อที่และคุณสมบัติชุดดินของจังหวัดบุรีรัมย์

NO.	Soil series	Soil legend	Area (Sq.KM.)	Percentage (%)	Property			
					soil drainage (class)	Nutrient	Soil texture	soil depth (cm)
99	Warin series	Wn	2.77	0.03	5	low	sl	>150
100	Watthana series	Wa	136.7	1.36	3	high	c	>150

2. กลุ่มดิน (Soil Group)

การจัดกลุ่มดินสำหรับการศึกษาครั้งนี้ ได้พิจารณาลักษณะวงศ์ (family) ของชุดดินแต่ละชุดที่มีความคล้ายคลึงกัน โดยสามารถจัดทำกลุ่มดินได้ 33 กลุ่ม ดังตารางที่ B-3

ตารางที่ B-3 กลุ่มดินของจังหวัดบุรีรัมย์

ลำดับที่	ลักษณะวงศ์ (family)	ชุดดิน
1	Fine-kaolinitic, isohyperthermic Aeric Phinthic Epiaqualfs	Cpa
2	Fine, smectitic, isohyperthermic Ustic Epiaquerts	Br
3	-Fine, mixed, isohyperthermic Ustic Endoaquerts -Fine , smectitic, isohyperthermic Ustic Endoaquerts -Very-fine ,smectitic, isohyperthermic Ustic Endoaquerts	Ka Wa Pm
4	-Fine-loamy, mixed, active, isohyperthermic Typic Natraqaalfs	Ki
5	Coarse-loamy, mixed, subactive, nonacid, isohyperthemic Fluvaquentic Endoaquepts	St
6	-Coarse-loamy, mixed, suabactive, isohyerhtermic Aeric Endoaqualfs -Coarse-loamy, mixed, semiactive isohyperthermic Aeric Plinthic Endoaqualfs	Sda Kss-hb
7	-Fine-loamy, mixed, subactive, isohyperthermic Aeric Endoaqualfs	Nbn
8	-Fine, mixed, semiactive, isohyperthermicaeric Endoaqualfs -Fine, mixed, semiactive, isohyperthermic Aeric Plinthic Endoaqualfs -Fine, mixed, semiactive, isohyperthermic Aeric Plinthic Endoaqualfs	Nkg Th Tt
9	-Fine, mixed, active, isohyperthermic Typic Natraqualfs	Pt
10	-Fine-loamy, mixed, semiactive, isohyperthermic Aeric Plinthic Paleaquults -Fine-loamy, mixed, semiactive, isohyperthermic Aeric	Kts Rn

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ B-3 กลุ่มดินของจังหวัดบุรีรัมย์

ลำดับที่	ลักษณะวงศ์ (family)	ชุดดิน
	Plinthic Paleaquults -Fine, kaolinitic, isohyperthermic Aeric Plinthic Paleaquults	 Nn
11	-Fine, smectitic, isohyperthermic Leptic Haplusterts	Cd
12	-Fine, smectitic, isohyperthermic Lithic Haplustolls	So
13	-Fine, mixed, active, isohyperthermic Aquic Haplustalfs	Nt
	-Fine-silty, mixed, semiactive, isohyperthermic Ultic Haplustalfs -Fine-loamy, mixed, semiactive, isohyperthermic Typic Haplustults	Tp Png
14	-Loamy over clayey, Arenic Plinthaquic Paleustults	Nu
15	-Coarse-loamy, mixed, subactive, isohyperthermic Typic Paleustults -Coarse-loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic Typic Paleustults -Coarse-loamy, mixed, semiacticve, isohyperthermic Typic Paleustults	Ckr Cpr Ht
16	-Coarse-loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic Aquic Paleustults	Ltc
17	-Coarse-loamy, siliceous, isohyperthermic Typic Kandiustults -Coarse-loamy, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandiustults -Coarse-loamy, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandiustults	Cpg Mki Ptc
18	-Loamy-skeletal over clayey, isohyperthermic Oxyaquic Plinthic Paleustults	Pp
19	-Fine-loamy, siliceous, active, isohyperthermic Plinthaquic Paleustults -Fine-.loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic Typic Paleustults -Fine-silty, mixed, subactive, isohyperthermic Plinthaquic Ultic Paleustalfs	Bt Suk Cni
20	-Fine-loamy, siliceous, isohyperthermic Aquic Kandiustults -Fine-loamy, siliceous, isohyperthermic Oxyaquic Kandiustults -Fine-loamy over clayey, isohyperthermic Plinthaquic Haplustults	By Kt Wn
21	-Fine-loamy, siliceous, isohyperthermic Typic Kandiustults	Kmr
22	-Clayey, skeletal kaolinitic, isohyperthermic Typic Rhodustalfs	Su
23	-Clayey, skeletal mixed, isohyperthermic Lithic Haplustalfs	Kok
24	-Fine-silty, mixed, semiactive, isohyperthermic Typic Paleustalfs -Fine-loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic Typic Paleustalfs	Nsu-fsi Ksk
25	-Fine-loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic Aquultic	Bli

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ B-3 กลุ่มดินของจังหวัดบุรีรัมย์

ลำดับที่	ลักษณะวงศ์ (family)	ชุดดิน
	Haplustalfs -Fine-loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic Oxyaqic Haplustalfs	Kng
26	-Coarse-loamy, siliceous subactive, isohyperthermic Typic Paleustalfs -Coarse-loamy, siliceous, semiactive isohyperthermic Typic Paleustalfs -Coarse-loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic Aquultic Haplustalfs -Coarse-loamy, siliceous, semiactive, isohyperthermic Lithic Haplustalfs -Coarse-loamy, mixed, subactive, isohyperthermic Oxyaquic Haplustalfs	Knu Ksn Ndg Wk Ptk
27	-Coarse-loamy over clayey, isohyperthermic Pinthaquic Paleustalfs	Nad
28	-Loamy, siliceous, semiactive, isohyperthermic Aquic Grossarenic Haplustalfs	Ub
29	-Loamy-skeletal over clayey, kaolinitic, isohyperthermic Plinthaquic Paleustalfs	Smi-hb
30	-Loamy, siliceous, subactive, isohyperthermic Oxyquic Haplustalfs -Fine-loamy over clayey, kaolinitic, isohyperthermic Plinthaquic Ultic Paleustalfs	Msk Pho
31	-Very-fine, kaolinitic, isohyperthermic Typic Kandiustox -Very-fine, kaolinitic, isohyperthermic Rhodic Kandiustox	Kbr Ci
32	-Sandy, siliceous, isohyperthermic, coated Ustic Quatzipsamments -Loamy, siliceous, isohyperthermic Grossarenic Haplustalfs	Dk Ng
33	-Coarse-loamy, mixed, active, isohyperthermic Typic Dystrustepts	Chp

2. ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

จุดเก็บตัวอย่างดินใช้แผนที่กลุ่มดิน(Soil Group) โดยพิจารณาแต่ละกลุ่มดินร่วมกับความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ และการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างดิน 14 จุด โดยมีการศึกษาดังตารางที่ B-4

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ B-4 ผลการวิเคราะห์ดิน

Point	soil series	soil depth (cm)	soil drainage	Soil texture	pH	om. %	K ppm	P ppm	C.E.C meq/soil 100 g	B.S. %	moisture %	Nutrient
1	Ng	0-30	5	LS	5	0.62	27.37	9.60	6.15	41.79	0.31	low
	Ng	30-120	5	LS	4.3	0.12	11.73	4.50	2.61	44.06	0.18	low
2	Cni	0-25	3	L	4.7	0.66	15.64	8.20	15.28	13.15	0.88	low
	Cni	25-120	3	CL	4.5	0.27	23.46	2.80	8.24	49.39	1.31	low
3	Ndg	0-20	4	CL	4.7	1.20	39.10	11.00	10.51	48.62	1.52	medium
	Ndg	20-120	4	C	4.7	0.47	43.01	3.00	8.88	90.77	2.53	low
4	Suk	0-30	6	SL	5	1.06	27.37	2.10	14.41	30.33	0.79	low
	Suk	30-120	6	SCL	4.6	0.30	27.37	3.00	12.71	31.39	1.87	low
5	Cpr	0-10	5	SL	4.3	0.93	15.64	6.40	9.18	25.27	0.30	low
	Cpr	10-120	5	SL	4.4	0.10	7.82	2.50	4.67	33.62	0.35	low
6	Bli	0-30	5	SL	4.1	0.49	23.46	10.00	6.01	38.44	0.49	low
	Bli	30-120	5	L	4.3	0.13	19.55	3.20	7.14	25.49	0.69	low
7	Knu	0-30	5	LS	4.7	0.50	27.37	21.00	4.09	57.95	0.29	low
	Knu	30-120	5	SL	4.4	0.10	15.64	3.70	4.34	51.38	0.46	low
8	Br	0-30	2	CL	4.7	1.09	74.29	104.00	22.49	77.23	3.53	medium
	Br	30-120	2	C	4.6	0.21	132.94	130.00	33.43	-	5.59	-
9	So	0-50	4	SL	6	0.94	101.66	156.00	10.27	57.55	1.11	medium
	So	50-120	4	C	5.5	1.98	172.04	203.00	23.85	55.35	3.20	high
10	Tp	0-30	4	SCL	5.5	3.92	19.55	44.00	15.39	83.37	1.54	medium
	Tp	30-120	4	SCL	5.6	0.20	19.55	6.90	11.71	46.29	1.51	medium
11	Wa	0-30	2	C	5.6	1.48	136.85	124.00	40.37	83.35	6.94	high
	Wa	30-120	2	C	8	1.71	109.48	74.00	52.58	-	7.59	-
12	Cd	0-15	3	CL	5.2	2.84	129.03	34.00	25.60	87.03	4.92	high
	Cd	15-80	3	C	5.8	0.50	117.30	100.00	43.52	-	7.96	-
13	Su	0-50	5	SCL	5.3	1.91	62.56	64.00	19.48	69.20	5.43	medium
	Su	50-150	5	C	5.5	0.62	39.10	2.00	18.94	39.01	3.96	low
14	Ci	0-50	5	C	4.3	3.04	43.01	20.00	10.27	71.86	2.42	medium
	Ci	50-120	5	C	4.8	1.28	23.46	3.30	16.64	33.29	2.48	low

ที่มา : จากการทดลอง

หมายเหตุ * ค่า B.S. มีค่าเกินกว่า 100% ทำให้ไม่สามารถประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยเมื่อทำการทดสอบกับกรดไฮโดรคลอริกพบคาร์บอเนตอยู่ในดิน

Copyright by Mahidol University

APPENDIX C

ข้อมูลการลงทุนปลูกพืชสบู่ดำและปาล์มน้ำมัน

1) ข้อมูลต้นทุนการปลูกสบู่ดำ

ต้นทุนการปลูกสบู่ดำได้ใช้ข้อมูลต้นทุนการผลิตจากสำนักเศรษฐกิจการเกษตร (47) โดยได้กำหนดช่วงอายุของต้นสบู่ดำ 3 ช่วงอายุที่มีความเปลี่ยนแปลงในการลงทุน คือ ช่วงปีที่ 1 และช่วงปีที่ 2 เป็นการเก็บข้อมูลจากแปลงทดลองปลูกสบู่ดำของจังหวัดชัยนาท (47) ซึ่งมีลักษณะพื้นมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,000 มิลลิเมตรต่อปี และคุณสมบัติของดินส่วนใหญ่ในพื้นที่ มีการระบายน้ำดีถึงค่อนข้างเลว เนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียวและดินร่วนปนทรายแป้ง มีความอุดมสมบูรณ์ของดินในระดับปานกลางถึงต่ำ สำหรับต้นทุนการปลูกสบู่ดำตั้งแต่ปีที่ 3 ถึงปีที่ 20 เป็นต้นทุนจากการศึกษาโดยเฉลี่ยของทั้งประเทศ ดังแสดงในตารางที่ C-1

2) ข้อมูลต้นทุนการปลูกปาล์มน้ำมัน

ต้นทุนการปลูกปาล์มน้ำมันศึกษาจากสำนักเศรษฐกิจการเกษตร (47) ซึ่งเป็นข้อมูลต้นทุนการปลูกปาล์มน้ำมันในภาคใต้ สำหรับปริมาณผลผลิตจากการปลูกปาล์มน้ำมันเป็นข้อมูลจากการศึกษาของ ดวงกมล (35) ในจังหวัดสุราษฎานี ซึ่งลักษณะพื้นที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2200 มิลลิเมตรต่อปี และคุณสมบัติของดินส่วนใหญ่ในพื้นที่ เป็นดินร่วนที่มีการระบายน้ำดี ดังแสดงในตารางที่ C-2

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ C-1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนปลูกสบู่ดำขนาด 1 ไร่

รายการ	ช่วงก่อนให้ผล		ช่วงให้ผล
	อายุ 1 ปี	อายุ 2 ปี	อายุ 3-20 ปี
1. ต้นทุนคงที่	538.20	1,073.97	1,073.97
ค่าเช่าที่ดิน	500.00	500.00	500.00
ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	34.00	34.00	34.00
ค่าดอกเบี้ยเงินลงทุนอุปกรณ์เกษตร	4.20	4.20	4.20
ค่าเฉลี่ยต้นทุนก่อนให้ผลผลิต	-	535.77	535.77
2. ต้นทุนผันแปร	6,482.65	1,692.38	2,371.51
2.1 ค่าแรงงาน	1,360.00	860.00	1,240.00
เตรียมดิน ไถ ขุดหลุม	650.00	-	-
ปลูก	200.00	-	-
ดูแลรักษา	340.00	410.00	420.00
- ดายหญ้า	150.00	160.00	160.00
-ใส่ปุ๋ย	40.00	50.00	60.00
-พ่นยาปราบหญ้าคุมหญ้า	150.00	200.00	200.00
เก็บเกี่ยว	170.00	450.00	820.00
เกี่ยว	90.00	350.00	700.00
ตาก	80.00	100.00	120.00
นวดเคาะ	50.00	113.86	230.00
2.2 ค่าวัสดุ	4,533.32	678.53	915.92
ค่าพันธุ์	4,000.00	-	-
ค่าปุ๋ย	200.00	300.00	450.00
ค่ายาป้องกันกำจัดวัชพืช	247.32	250.53	306.92
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	30.00	50.00	70.00
ค่าอุปกรณ์เกษตรและวัสดุสิ้นเปลือง	50.00	70.00	80.00
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร	6.00	8.00	9.00
2.3 ค่าดอกเบี้ยเงินลงทุน	589.33	153.85	215.59

ที่มา : ข้อมูลจากสำนักเศรษฐกิจการเกษตร 2005 (47)

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ C-2 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนทำสวนปาล์มน้ำมันขนาด 1 ไร่

รายการ	ช่วงก่อนให้ผล		ช่วงให้ผล		
	1 ปี	2-3 ปี	4-7 ปี	8-15 ปี	16-20 ปี
1. ต้นทุนคงที่					
ค่าเช่าที่ดิน	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	12.06	17.54	37.38	37.38	37.38
ค่าดอกเบี้ยเงินลงทุนอุปกรณ์เกษตร	1.34	1.94	3.35	3.35	3.35
2. ต้นทุนผันแปร	3,267	1,656	2,612	4,460	4,967
2.1 ค่าแรงงาน					
ปลูก	168	-	-	-	-
ใส่ปุ๋ย	18	13.2	9.6	21	25.2
ฉีดพ่นสารเคมี	168	144	96	84	72
ดายหญ้าและกำจัดวัชพืช	168	210	-	-	-
เก็บเกี่ยว	-	-	1,323	2,709	3,060
2.2 ค่าวัสดุ					
ค่าพันธุ์	1,430	-	-	-	-
ค่าปุ๋ยเคมี	750	550	400	875	1050
ค่าสารเคมี	168	144	96	84	72
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น	360	240	300	300	300
ถุงมือ	32	-	32	32	32
2.3 ค่าใช้จ่ายอื่นๆ					
ค่าภาษีที่ดิน	5	5	5	5	5
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร	-	350	350	350	350

ที่มา : ข้อมูลจากสำนักเศรษฐกิจการเกษตร 2005 (13) และ ดวงกมล (35)

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ C-3 ผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนสุทธิของการลงทุนปลูกสบู่ดำแบบระดับอุตสาหกรรม

อายุ	ต้นทุนคงที่ (บาท)	ต้นทุนผันแปร (บาท)	ต้นทุน (บาท)	ปริมาณ (กก./ไร่)	ผลตอบแทน (บาท)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท)
1	538.20	6,482.65	7,020.85	400.00	2,000.00	-5,020.85
2	1,073.97	1,692.38	2,766.35	800.00	4,000.00	1,233.65
3	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
4	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
5	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
6	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
7	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
8	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
9	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
10	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
11	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
12	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
13	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
14	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
15	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
16	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
17	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
18	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
19	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52
20	1,073.97	2,371.51	3,445.48	800.00	4,000.00	554.52

หมายเหตุ : ต้นทุน = ต้นทุนคงที่ + ต้นทุนผันแปร, ผลตอบแทน = ปริมาณ × 5.00, ผลตอบแทนสุทธิ = ผลตอบแทน - ต้นทุน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ C-4 ผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนสุทธิของการลงทุนปลูกสบู่ดำแบบเพื่อใช้ในครัวเรือนเกษตรกร

อายุ	ต้นทุนคงที่ (บาท)	ต้นทุนผันแปร (บาท)	ต้นทุน (บาท)	ปริมาณ (กก./ไร่)	ผลตอบแทน (บาท)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท)
1	538.20	5,122.65	5,660.85	400.00	2,000.00	-3,660.85
2	1,073.97	832.38	1,906.35	800.00	4,000.00	2,093.65
3	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
4	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
5	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
6	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
7	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
8	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
9	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
10	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
11	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
12	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
13	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
14	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
15	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
16	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
17	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
18	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
19	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53
20	1,073.97	1,131.50	2,205.47	800.00	4,000.00	1,794.53

หมายเหตุ : ต้นทุน = ต้นทุนคงที่ + ต้นทุนผันแปร, ผลตอบแทน = ปริมาณ × 5.00, ผลตอบแทนสุทธิ = ผลตอบแทน - ต้นทุน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ C-5 ผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนสุทธิของการลงทุนปลูกปาล์มน้ำมันแบบระดับอุตสาหกรรม

อายุ	ต้นทุนคงที่ (บาท)	ต้นทุนผันแปร (บาท)	ต้นทุน (บาท)	ปริมาณ (กก./ไร่)	ผลตอบแทน (บาท)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท)
1	1,344.10	3,267.00	4,611.10	-	-	-4,611.10
2	519.48	1,656.20	2,175.68	-	-	-2,175.68
3	519.48	1,656.20	2,175.68	-	-	-2,175.68
4	826.00	2,611.60	3,437.60	2,484.00	6,855.84	3,418.24
5	816.00	2,647.10	3,463.10	2,592.00	7,153.92	3,690.82
6	840.00	2,768.60	3,608.60	2,889.00	7,973.64	4,365.04
7	826.00	3,236.60	4,062.60	3,762.00	10,383.12	6,320.52
8	816.00	4,456.00	5,272.00	5,400.00	14,904.00	9,632.00
9	816.00	4,965.00	5,781.00	6,408.00	17,686.08	11,905.08
10	826.00	4,402.00	5,228.00	5,274.00	14,556.24	9,328.24
11	1,640.00	4,303.00	5,943.00	5,058.00	13,960.08	8,017.08
12	816.00	4,375.00	5,191.00	5,184.00	14,307.84	9,116.84
13	826.00	4,411.00	5,237.00	5,328.00	14,705.28	9,468.28
14	816.00	4,938.00	5,754.00	6,210.00	17,139.60	11,385.60
15	816.00	4,686.00	5,502.00	5,760.00	15,897.60	10,395.60
16	850.00	4,142.20	4,992.20	4,239.00	11,699.64	6,707.44
17	816.00	4,142.20	4,958.20	4,266.00	11,774.16	6,815.96
18	816.00	4,143.20	4,959.20	4,293.00	11,848.68	6,889.48
19	826.00	3,899.20	4,725.20	3,753.00	10,358.28	5,633.08
20	816.00	3,720.70	4,536.70	3,483.00	9,613.08	5,076.38

หมายเหตุ : ต้นทุน = ต้นทุนคงที่ + ต้นทุนผันแปร, ผลตอบแทน = ปริมาณ × 5.00, ผลตอบแทนสุทธิ = ผลตอบแทน - ต้นทุน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ C-6 ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนปลูกสบู่ดำแบบระดับอุตสาหกรรม

ปี	อัตราคิดลด* (10%)	ผลตอบแทน	มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน	ต้นทุน	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน	ผลตอบแทนสุทธิ	มูลค่าปัจจุบันผลตอบแทนสุทธิ
1	0.91	2,000.00	1,818.20	7,020.85	6,382.65	-5,020.85	-4,564.45
2	0.83	4,000.00	3,305.60	2,766.35	2,286.11	1,233.65	1,019.49
3	0.75	4,000.00	3,005.20	3,445.48	2,588.59	554.52	416.61
4	0.68	4,000.00	2,732.00	3,445.48	2,353.26	554.52	378.74
5	0.62	4,000.00	2,483.60	3,445.48	2,139.30	554.52	344.30
6	0.56	4,000.00	2,258.00	3,445.48	1,944.97	554.52	313.03
7	0.51	4,000.00	2,052.80	3,445.48	1,768.22	554.52	284.58
8	0.47	4,000.00	1,866.00	3,445.48	1,607.32	554.52	258.68
9	0.42	4,000.00	1,696.40	3,445.48	1,461.23	554.52	235.17
10	0.39	4,000.00	1,542.00	3,445.48	1,328.23	554.52	213.77
11	0.35	4,000.00	1,402.00	3,445.48	1,207.64	554.52	194.36
12	0.32	4,000.00	1,274.40	3,445.48	1,097.73	554.52	176.67
13	0.29	4,000.00	1,158.80	3,445.48	998.16	554.52	160.64
14	0.26	4,000.00	1,053.20	3,445.48	907.19	554.52	146.01
15	0.24	4,000.00	957.60	3,445.48	824.85	554.52	132.75
16	0.22	4,000.00	870.40	3,445.48	749.74	554.52	120.66
17	0.20	4,000.00	791.20	3,445.48	681.52	554.52	109.68
18	0.18	4,000.00	719.60	3,445.48	619.84	554.52	99.76
19	0.16	4,000.00	654.00	3,445.48	563.34	554.52	90.66
20	0.15	4,000.00	594.40	3,445.48	512.00	554.52	82.40
			32,235.40		32,021.89		213.51

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน (PVB)	=	32,235.40
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (PVC)	=	32,021.89
มูลค่าปัจจุบันผลตอบแทนสุทธิ (NPV)	=	213.51
อัตราผลตอบแทนสุทธิต่อผลตอบแทน (B/C or BCR)	=	1.00

Note : * 10% compound interest factor single payment of present worth factor (48).

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ C-7 ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนปลูกสบู่ดำแบบเพื่อใช้ในครัวเรือนเกษตรกร

ปี	อัตราคิดลด* (10%)	ผลตอบแทน	มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน	ต้นทุน	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน	ผลตอบแทนสุทธิ	มูลค่าปัจจุบันผลตอบแทนสุทธิ
1	0.91	2,000.00	1,818.20	5,660.85	5,146.28	-3,660.85	-3,328.08
2	0.83	4,000.00	3,305.60	1,906.35	1,575.41	2,093.65	1,730.19
3	0.75	4,000.00	3,005.20	2,205.47	1,656.97	1,794.53	1,348.23
4	0.68	4,000.00	2,732.00	2,205.47	1,506.34	1,794.53	1,225.66
5	0.62	4,000.00	2,483.60	2,205.47	1,369.38	1,794.53	1,114.22
6	0.56	4,000.00	2,258.00	2,205.47	1,244.99	1,794.53	1,013.01
7	0.51	4,000.00	2,052.80	2,205.47	1,131.85	1,794.53	920.95
8	0.47	4,000.00	1,866.00	2,205.47	1,028.85	1,794.53	837.15
9	0.42	4,000.00	1,696.40	2,205.47	935.34	1,794.53	761.06
10	0.39	4,000.00	1,542.00	2,205.47	850.21	1,794.53	691.79
11	0.35	4,000.00	1,402.00	2,205.47	773.02	1,794.53	628.98
12	0.32	4,000.00	1,274.40	2,205.47	702.66	1,794.53	571.74
13	0.29	4,000.00	1,158.80	2,205.47	638.92	1,794.53	519.88
14	0.26	4,000.00	1,053.20	2,205.47	580.70	1,794.53	472.50
15	0.24	4,000.00	957.60	2,205.47	527.99	1,794.53	429.61
16	0.22	4,000.00	870.40	2,205.47	479.91	1,794.53	390.49
17	0.20	4,000.00	791.20	2,205.47	436.24	1,794.53	354.96
18	0.18	4,000.00	719.60	2,205.47	396.76	1,794.53	322.84
19	0.16	4,000.00	654.00	2,205.47	360.59	1,794.53	293.41
20	0.15	4,000.00	594.40	2,205.47	327.73	1,794.53	266.67
			32,235.40		21,670.14		10,565.26

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน (PVB) = 32,235.40
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (PVC) = 21,670.14
มูลค่าปัจจุบันผลตอบแทนสุทธิ (NPV) = 10,565.26
อัตราผลตอบแทนสุทธิต่อผลตอบแทน (B/C or BCR) = 1.49

Note : * 10% compound interest factor single payment of present worth factor (48).

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ C-8 ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของการลงทุนปลูกปาล์มน้ำมันแบบอุตสาหกรรม

ปี	อัตราคิดลด* (10%)	ผลตอบแทน	มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน	ต้นทุน	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน	ผลตอบแทนสุทธิ	มูลค่าปัจจุบันผลตอบแทนสุทธิ
1	0.91	-	-	4,611.10	4,191.95	-4,611.10	-4,191.95
2	0.83	-	-	2,175.68	1,797.98	-2,175.68	-1,797.98
3	0.75	-	-	2,175.68	1,634.59	-2,175.68	-1,634.59
4	0.68	6,855.84	4,682.54	3,437.60	2,347.88	3,418.24	2,334.66
5	0.62	7,153.92	4,441.87	3,463.10	2,150.24	3,690.82	2,291.63
6	0.56	7,973.64	4,501.12	3,608.60	2,037.05	4,365.04	2,464.07
7	0.51	10,383.12	5,328.62	4,062.60	2,084.93	6,320.52	3,243.69
8	0.47	14,904.00	6,952.72	5,272.00	2,459.39	9,632.00	4,493.33
9	0.42	17,686.08	7,500.67	5,781.00	2,451.72	11,905.08	5,048.94
10	0.39	14,556.24	5,611.43	5,228.00	2,015.39	9,328.24	3,596.04
11	0.35	13,960.08	4,893.01	5,943.00	2,083.02	8,017.08	2,809.99
12	0.32	14,307.84	4,558.48	5,191.00	1,653.85	9,116.84	2,904.63
13	0.29	14,705.28	4,260.12	5,237.00	1,517.16	9,468.28	2,742.96
14	0.26	17,139.60	4,512.86	5,754.00	1,515.03	11,385.60	2,997.83
15	0.24	15,897.60	3,805.89	5,502.00	1,317.18	10,395.60	2,488.71
16	0.22	11,699.64	2,545.84	4,992.20	1,086.30	6,707.44	1,459.54
17	0.20	11,774.16	2,328.93	4,958.20	980.73	6,815.96	1,348.20
18	0.18	11,848.68	2,131.58	4,959.20	892.16	6,889.48	1,239.42
19	0.16	10,358.28	1,693.58	4,725.20	772.57	5,633.08	921.01
20	0.15	9,613.08	1,428.50	4,536.70	674.15	5,076.38	754.35
			71,177.74		35,663.28		35,514.45

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทน (PVB) = 71,177.74
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน (PVC) = 35,663.28
มูลค่าปัจจุบันผลตอบแทนสุทธิ (NPV) = 35,514.45
อัตราผลตอบแทนสุทธิต่อผลตอบแทน (B/C or BCR) = 1.99

Note : * 10% compound interest factor single payment of present worth factor (48).

Copyright by Mahidol University

APPENDIX D

แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ D-1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ให้ค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยสำหรับการหาพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสำหรับการปลูกสบู่ดำ

ลำดับ	ชื่อ	ตำแหน่ง	ระดับ	หน่วยงาน
1	นายสมศักดิ์ ศรีสมบุญ	นักวิชาการเกษตร ผู้เชี่ยวชาญด้านสบู่ดำ	8	สถาบันพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร
2	นายอวยพร เพชรหลายสี	เศรษฐกิจการเกษตร	7	กลุ่มวิจัยพืชพลังงานทดแทน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
3	นายสุรพล ภิญโญ	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร	6	กรมส่งเสริมการเกษตร
4	นายบุญส่ง หนองนา	วิศวกรการเกษตร	5	กรมส่งเสริมการเกษตร
5	นายสุทัฏฐ์ สกุลเดช	เกษตรอำเภอสัตหีบ	7	กรมส่งเสริมการเกษตร
6	นางมยุรี วงษ์จิราษฎร์	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร	6	กรมส่งเสริมการเกษตร
7	น.ส.แสงกร วิมลรัตน์	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร	6	กรมส่งเสริมการเกษตร
8	นางปาริชาติ หากเรืองเดช	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม	7	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
9	นายอุบล มุสิกฉัตร	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม	8	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
10	นายสุวิน ชำนาญช่าง	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม	8	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
11	นายพิณ มวลเกิด	หัวหน้างานฟื้นฟูและพัฒนาการเกษตร	7	สำนักฟื้นฟูและพัฒนาการเกษตร จังหวัดบุรีรัมย์
12	นายเฉลิง ลักษวงศ์	หัวหน้างานการเกษตร	7	สำนักฟื้นฟูและพัฒนาการเกษตร จังหวัดบุรีรัมย์
13	นายไพรัช ฐาตุจิราค์กูล	เจ้าหน้าที่บริหารงาน	6	สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตร และสหกรณ์ จังหวัดบุรีรัมย์
14	นายชายณรงค์ เพชรหนองชู	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน	5	สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตร และสหกรณ์ จังหวัดบุรีรัมย์
15	นายธีรภัทธ์ พิเมย	เจ้าหน้าที่ปฏิรูปที่ดิน	5	สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร จังหวัดบุรีรัมย์
16	นายธีระยุทธ จิตต์จำนงค์	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน	8	ส่วนวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
17	นายกิตตินันท์ วรอนุวัฒนกุล	นักสำรวจดิน	7	ส่วนวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
18	นายสิทธิชัย โคตรมา	เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร	7	สถานีพัฒนาที่ดินบุรีรัมย์ กรมพัฒนาที่ดิน
19	น.ส.ศิริวรรณ อินทรพรหม	นักวิชาการเกษตร	4	สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา เขต 3 กรมพัฒนาที่ดิน
20	นายวิศิษฐ์ อุ้ยดอนกลอย	นักวิชาการเกษตร	7	สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา เขต 3 กรมพัฒนาที่ดิน

ที่มา : จากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เดือนมีนาคม 2549

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ D-2 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญจากการให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยสำหรับการหาพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน

ลำดับ	ชื่อ	ตำแหน่ง	ระดับ	หน่วยงาน
1	นายสุระกิติ ศรีกุล	นักวิชาการเกษตร	8	สำนักวิจัยพัฒนา 7 กรมวิชาการเกษตร
2	นายศักดิ์ศิลป์ โชติกุล	นักวิชาการเกษตร ส่งเสริมการผลิตปาล์มน้ำมัน	8	กรมส่งเสริมการเกษตร
3	นายสุรพล ภิญโญ	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร	6	กรมส่งเสริมการเกษตร
4	นายบุญส่ง หนองนา	วิศวกรการเกษตร	5	กรมส่งเสริมการเกษตร
5	นายสุทัฏฐ์ สกุลเดช	เกษตรอำเภอสัตหีบ	7	กรมส่งเสริมการเกษตร
6	นางมยุรี วงษ์จิราษฎร์	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร	6	กรมส่งเสริมการเกษตร
7	น.ส.แสงกร วิมลรัตน์	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร	6	กรมส่งเสริมการเกษตร
8	นางปาริชาติ หากเรืองเดช	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม	7	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
9	นายอุบล มุสิกฉัตร	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม	8	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
10	นายสุวิน ชำนาญช่าง	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม	8	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
11	นายพิณ มวลเกิด	หัวหน้างานฟื้นฟูและพัฒนาการเกษตร	7	สำนักฟื้นฟูและพัฒนาการเกษตรจังหวัดบุรีรัมย์
12	นายเฉลิง ลักษวงศ์	หัวหน้างานการเกษตร	7	สำนักฟื้นฟูและพัฒนาการเกษตรจังหวัดบุรีรัมย์
13	นายไพรัช ฐาตุจิราค์กูล	เจ้าหน้าที่บริหารงาน	6	สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดบุรีรัมย์
14	นายชายณรงค์ เพชรหนองชู	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน	5	สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดบุรีรัมย์
15	นายธีรภัทธ์ พิเมย	เจ้าหน้าที่ปฏิรูปที่ดิน	5	สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร จังหวัดบุรีรัมย์
16	นายธีระยุทธ จิตต์จำนงค์	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน	8	ส่วนวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
17	นายกิตตินันท์ วรอนุวัฒนกุล	นักสำรวจดิน	7	ส่วนวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
18	นายสิทธิชัย โคตรมา	เจ้าหน้าที่บริหารงานการเกษตร	7	สถานีพัฒนาที่ดินบุรีรัมย์ กรมพัฒนาที่ดิน
19	น.ส.ศิริวรรณ อินทรพรหม	นักวิชาการเกษตร	4	สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา เขต 3 กรมพัฒนาที่ดิน
20	นายวิศิษฐ์ อุ้ยดอนกลอย	นักวิชาการเกษตร	7	สถานีพัฒนาที่ดินนครราชสีมา เขต 3 กรมพัฒนาที่ดิน

ที่มา : จากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เดือนมีนาคม 2549

Copyright by Mahidol University

แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญเรื่อง
เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะ
สำหรับการปลูกสบู่ดำในจังหวัดบุรีรัมย์

.....

เรียน ท่านผู้ตอบแบบสอบถาม

เนื่องด้วยข้าพเจ้า นางสาวเสาวจิต เณรรักษา นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสมของการปลูกสบู่ดำและปาล์มน้ำมันจังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งจากแบบสอบถามนี้ มีวัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสำหรับการปลูกสบู่ดำโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ในการนี้ข้าพเจ้ามีความจำเป็นที่ต้องการทราบข้อมูลใน 2 ลักษณะดังนี้
ส่วนที่ 1 การให้ค่าน้ำหนักของปัจจัย (Weight Factor)
ส่วนที่ 2 การให้ค่าคะแนนระดับปัจจัย (Rate Factor)

เพื่อนำมาวิเคราะห์หาระดับศักยภาพเหมาะสำหรับการปลูกสบู่ดำ ซึ่งในทางปฏิบัติการพิจารณาให้ค่าความเหมาะสมของแต่ละช่วงในแต่ละปัจจัยนั้น จะเป็นการพิจารณาการกำหนดค่าโดยผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและผู้ที่มีประสบการณ์ด้านปัจจัยต่างๆเหล่านั้น เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ออกมานั้นถูกต้องตามหลักวิชาการ ข้าพเจ้าจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ตอบแบบสอบถามในการให้คะแนนต่างๆดังกล่าวในครั้งนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามดังกล่าว เพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอขอบพระคุณอย่างสูง
เสาวจิต เณรรักษา

Copyright by Mahidol University

แบบสอบถาม

การให้ค่าน้ำหนักคะแนนสำหรับผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาที่เกี่ยวข้อง
เพื่อประกอบการศึกษาวิจัย

เรื่อง

เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสม
ของการปลูกสบู่ดำ จังหวัดบุรีรัมย์

จัดทำโดย

นางสาวเสาวจิต เณรรักษา
สาขาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วันที่ตอบแบบสอบถาม……

ชื่อ-นามสกุล……ตำแหน่ง……

ระดับ……..สถานที่ปฏิบัติงาน……

ฝ่าย……กอง……..

กรม……กระทรวง……

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 1 น้ำหนัก (Weight)

Weight คือ การให้ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสำหรับการปลูกสบู่ดำ ในจังหวัดบุรีรัมย์ ท่านสามารถให้ค่าน้ำหนักในช่องขวามือสุด ในช่วง 0 ถึง 10 โดยที่

น้ำหนัก 0 หมายถึง ปัจจัยที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกสบู่ดำ

น้ำหนัก 1-9 หมายถึง ปัจจัยที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกสบู่ดำมากขึ้นตามลำดับ

น้ำหนัก 10 หมายถึง ปัจจัยที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกสบู่ดำมากที่สุด

ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา	ความสำคัญของปัจจัยต่างๆที่ใช้ในการศึกษา	ค่าน้ำหนัก (0-10)
1. อุณหภูมิ (Temperature)	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยสำหรับการปลูกพืช มีอิทธิพลต่อการออกดอกของพืชและมีส่วนสัมพันธ์กับขบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	.....
2. ปริมาณน้ำฝน (Rainfall)	ปริมาณน้ำฝนมีอิทธิพลต่อการปลูกสบู่ดำอย่างยิ่งโดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่นอกเขตชลประทาน ซึ่งต้องอาศัยน้ำฝน พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนมากจะให้ผลผลิตของสบู่ดำดีกว่าพื้นที่ที่ปริมาณน้ำฝนน้อย	.....
3. ความลาดชัน (Slop)	ลักษณะความลาดชันของพื้นที่เป็นลักษณะทางกายภาพที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ควบคุมลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น ในบริเวณพื้นที่ราบเรียบอาจนำมาใช้ปลูกพืชได้หลายชนิด แต่ในบางครั้งบริเวณพื้นที่ราบเรียบอาจจะมีปัญหาด้านการระบายน้ำของดิน หรือการแช่ขังของน้ำบนผิวดิน	.....
4. ความเหมาะสมของดิน (Soil Suitability)	ความเหมาะสมของดินสำหรับพืชในแต่ละชั้นความเหมาะสมจะช่วยพิจารณาถึงข้อจำกัดของที่ดินที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งจะส่งผลถึงปริมาณผลผลิตที่จะได้รับ	.....
5. ความสูงของพื้นที่ (Elevation)	ความสูงต่ำของพื้นที่ จะมีผลโดยตรงกับ ความกดอากาศ ความชื้นในดิน ซึ่งเป็นปัจจัยจำกัดอย่างหนึ่งที่ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	……
6. การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use)	ปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินมีความจำเป็นในการนำมาพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ เนื่องจากสามารถบอกประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่ว่ามีความเหมาะสมของที่ดินหรือไม่ หากมีความสอดคล้องกับศักยภาพของที่ดิน และมีการปลูกพืชเหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ก็จะช่วยให้การบำรุงรักษาและการลงทุนน้อยลง รวมทั้งได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ	.....

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 2 คะแนน (Rating)

Rating คือ การให้ค่าคะแนนของระดับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสำหรับการปลูกสบู่ดำ ท่านสามารถให้ค่าน้ำหนักในช่องขวามือสุด ในช่วง 0 ถึง 10 โดยที่

น้ำหนัก 0 หมายถึง ระดับปัจจัยที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกสบู่ดำ

น้ำหนัก 1-9 หมายถึง ระดับปัจจัยที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกสบู่ดำมากขึ้นตามลำดับ

น้ำหนัก 10 หมายถึง ระดับปัจจัยที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกสบู่ดำมากที่สุด

******* โปรดอ่านคำอธิบายเพิ่มเติม ประกอบการตอบแบบสอบถามด้านหลัง*******

ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา	ระดับของปัจจัย	ค่าคะแนน (0-10)
1. อุณหภูมิ (Temperature)	■ <15 °c ■ 16-24 °c ■ 25-30 °c ■ 31-35 °c ■ >35 °c	....
2. ปริมาณน้ำฝน (Rainfall)	■ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสะสมทั้งปี <600 mm/year ■ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสะสมทั้งปี 600-900 mm/year ■ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสะสมทั้งปี 900-1300 mm/year ■ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสะสมทั้งปี1300-2000 mm/year ■ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสะสมทั้งปี >2000 mm/year	....
3. ความลาดชัน (Slop)	■ ระดับความลาดชัน 0-5 % ■ ระดับความลาดชัน 5-12 % ■ ระดับความลาดชัน 12-35 % ■ ระดับความลาดชัน >35 %	....
4. ความเหมาะสมของดิน (Soil Suitability)	■ ดินที่มีความเหมาะสม ■ ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง ■ ดินที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย ■ ดินที่ไม่มีความเหมาะสม	....
5. ความสูงของพื้นที่ (Elevation)	■ 0-300 m. ■ 300-500 m. ■ 500-700 m. ■ >700 m.	....
6. การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use)	■ พื้นที่เกษตร ■ ทุ่งหญ้าและที่รกร้างว่างเปล่า ■ เขตชุมชน ■ แหล่งน้ำ ■ ป่าไม้	....

Copyright by Mahidol University

คำอธิบายเพิ่มเติม

ความลาดชัน (Slop)

ระดับปัจจัย	คำอธิบายเพิ่มเติม
ความลาดชัน 0-5%	พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย
ความลาดชัน 5-12%	พื้นที่ลูกคลื่นลอน
ความลาดชัน 12-35%	พื้นที่ลูกคลื่นลอนชันถึงพื้นที่ที่เป็นเนินเขา
ความลาดชัน >35%	พื้นที่ลาดเชิงซ้อนหรือพื้นที่สูงชัน

ที่มา : พัฒนาข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน, 2535

ความเหมาะสมของดิน (Soil Suitability)

Soil Requirement			Factor Rating				Reference
	Factor	Unit	S1 (1.0)	S2 (0.8)	S3 (0.5)	N (0.0)	
Physic nut	Soil drainage	class	5	4	2,3	1,6	Okabe and Sombhi (1989)
	N P K Organic metter	ppm ppm ppm %	> 0.2 >10 >30 >1.5	0.1-0.2 3-10 <30 0.5-1.5	<0.1 <3 - <0.5	- - - -	อ้างอิงตามละหุ่ง กรมพัฒนาที่ดิน, 2533
	C.E.C. B.S.	Meq/100g(soil) %	>5.0 >75	3.0-5.0 35-75	<3.0 <35	- -	อ้างอิงตามละหุ่ง กรมพัฒนาที่ดิน, 2533
	Soil Depth	cm.	>150	150-100	50-100	<50	อ้างอิงตามละหุ่ง กรมพัฒนาที่ดิน, 2533
	Soil Texture		SL, SCL, LS, L, CL, SiCL, SiL	C, SiC, S SC	Gravels	Si, Massive C	อ้างอิงตามละหุ่ง กรมพัฒนาที่ดิน, 2533

ที่มา : ได้อ้างอิงข้อมูลจากละหุ่งซึ่งเป็นพืชในวงศ์เดียวกันกับสบู่ดำ โดยกรมพัฒนาที่ดิน, 2533 ได้กำหนดระดับความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกละหุ่ง ซึ่งข้อมูลระดับความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกสบู่ดำยังไม่มีการกำหนดขึ้น

การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use)

ระดับปัจจัย	คำอธิบายเพิ่มเติม
■ พื้นที่เกษตร	หมายถึง นาข้าว พืชไร่ ไม้ยืนต้น ไม้ผล พืชสวน ไร่หมุนเวียน ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์
■ ทุ่งหญ้าและที่รกร้างว่างเปล่า	หมายถึง ทุ่งหญ้าธรรมชาติ พื้นที่รกร้าง พื้นที่ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์
■ เขตชุมชน	หมายถึง เขตชุมชน ย่านการค้า พาณิชย์กรรม สถาบันการศึกษา สถานที่ราชการ
■ แหล่งน้ำ	หมายถึง พื้นที่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทางน้ำ อ่างเก็บน้ำ บ่อปลา
■ ป่าไม้	หมายถึง ป่าไม่ผลัดใบ ป่าพรุ ป่าผลัดใบ สวนป่า

Copyright by Mahidol University

แบบสอบถาม

การให้ค่าน้ำหนักคะแนนสำหรับผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาที่เกี่ยวข้อง
เพื่อประกอบการศึกษาวิจัย

เรื่อง

เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสม
ของการปลูกปาล์มน้ำมัน จังหวัดบุรีรัมย์

จัดทำโดย

นางสาวเสาวจิต เณรรักษา
สาขาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วันที่ตอบแบบสอบถาม……

ชื่อ-นามสกุล……ตำแหน่ง……

ระดับ……..สถานที่ปฏิบัติงาน……

ฝ่าย……กอง……..

กรม……กระทรวง……

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 1 น้ำหนัก (Weight)

Weight คือ การให้ค่าน้ำหนักของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน ในจังหวัดบุรีรัมย์ ท่านสามารถให้ค่าน้ำหนักในช่องขวามือสุด ในช่วง 0 ถึง 10 โดยที่

น้ำหนัก 0 หมายถึง ปัจจัยที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน

น้ำหนัก 1-9 หมายถึง ปัจจัยที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันมากขึ้นตามลำดับ

น้ำหนัก 10 หมายถึง ปัจจัยที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันมากที่สุด

ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา	ความสำคัญของปัจจัยต่างๆที่ใช้ในการศึกษา	ค่าน้ำหนัก (0-10)
1. อุณหภูมิ (Temperature)	ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยสำหรับการปลูกพืช มีอิทธิพลต่อการออกดอกของพืชและมีส่วนสัมพันธ์กับขบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	.....
2. ปริมาณน้ำฝน (Rainfall)	ปริมาณน้ำฝนมีอิทธิพลต่อการปลูกปาล์มน้ำมันอย่างยิ่ง โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่นอกเขตชลประทาน ซึ่งต้องอาศัยน้ำฝน พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนมากจะให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันดีกว่าพื้นที่ที่ปริมาณน้ำฝนน้อย	.....
3. ความลาดชัน (Slop)	ลักษณะความลาดชันของพื้นที่เป็นลักษณะทางกายภาพที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ควบคุมลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น ในบริเวณพื้นที่ราบเรียบอาจนำมาใช้ปลูกพืชได้หลายชนิด แต่ในบางครั้งบริเวณพื้นที่ราบเรียบอาจจะมีปัญหาด้านการระบายน้ำของดิน หรือการแช่ขังของน้ำบนผิวดิน	.....
4. ความเหมาะสมของดิน (Soil Suitability)	ความเหมาะสมของดินสำหรับพืชในแต่ละชั้นความเหมาะสมจะช่วยพิจารณาถึงข้อจำกัดของที่ดินที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งจะส่งผลถึงปริมาณผลผลิตที่จะได้รับ	.....
5. ความสูงของพื้นที่ (Elevation)	ความสูงต่ำของพื้นที่ จะมีผลโดยตรงกับ ความกดอากาศ ความชื้นในดิน ซึ่งเป็นปัจจัยจำกัดอย่างหนึ่งที่ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	……
6. การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use)	ปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินมีความจำเป็นในการนำมาพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ เนื่องจากสามารถบอกประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่ว่ามีความเหมาะสมของที่ดินหรือไม่ หากมีความสอดคล้องกับศักยภาพของที่ดิน และมีการปลูกพืชเหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ก็จะช่วยให้การบำรุงรักษาและการลงทุนน้อยลง รวมทั้งได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ	.....

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 2 คะแนน (Rating)

Rating คือ การให้ค่าคะแนนของระดับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน โดยแต่ละปัจจัยได้แบ่งช่วงระดับปัจจัยตามคู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ, 2535 ท่านสามารถให้ค่าน้ำหนักในช่องขวามือสุด ในช่วง 0 ถึง 10 โดยที่

น้ำหนัก 0 หมายถึง ระดับปัจจัยที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน

น้ำหนัก 1-9 หมายถึง ระดับปัจจัยที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันมากขึ้นตามลำดับ

น้ำหนัก 10 หมายถึง ระดับปัจจัยที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันมาก

ปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา	ระดับของปัจจัย	ค่าคะแนน (0-10)
1. อุณหภูมิ (Temperature)	■ <20 °c	.....
	■ 20-24 °c	.....
	■ 24-28 °c	.....
	■ 29-33 °c	.....
	■ >34 °c	.....
2. ปริมาณน้ำฝน (Rainfall)	■ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสะสมทั้งปี <1000 mm/year	.....
	■ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสะสมทั้งปี 1000-1500mm/year	.....
	■ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสะสมทั้งปี 1500-2000 mm/year	.....
	■ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสะสมทั้งปี 2000-2500 mm/year	.....
	■ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสะสมทั้งปี >2500 mm/year	.....
3. ความลาดชัน (Slop)	■ ระดับความลาดชัน 0-5 %	.....
	■ ระดับความลาดชัน 5-12 %	.....
	■ ระดับความลาดชัน 12-35 %	.....
	■ ระดับความลาดชัน >35 %	.....
4. ความเหมาะสมของดิน (Soil Suitability)	■ ดินที่มีความเหมาะสม	.....
	■ ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง	.....
	■ ดินที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย	.....
	■ ดินที่ไม่มีความเหมาะสม	.....
5. ความสูงของพื้นที่ (Elevation)	■ 0-300 m.	.....
	■ 300-500 m.	.....
	■ 500-700 m.	.....
	■ >700 m.	.....
6. การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use)	■ พื้นที่เกษตร	.....
	■ ทุ่งหญ้าและที่รกร้างว่างเปล่า	.....
	■ เขตชุมชน	.....
	■ แหล่งน้ำ	.....
	■ ป่าไม้	.....

Copyright by Mahidol University

คำอธิบายเพิ่มเติม

ความลาดชัน (Slop)

ระดับปัจจัย	คำอธิบายเพิ่มเติม
ความลาดชัน 0-5%	พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย
ความลาดชัน 5-12%	พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด
ความลาดชัน 12-35%	พื้นที่ลูกคลื่นลอนชันถึงพื้นที่ที่เป็นเนินเขา
ความลาดชัน >35%	พื้นที่ลาดเชิงซ้อนหรือพื้นที่สูงชัน

ที่มา : พัฒนาข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน, 2535

ความเหมาะสมของดิน (Soil Suitability)

Soil Requirement			Factor Rating				Reference
	Factor	Unit	S1 (1.0)	S2 (0.8)	S3 (0.5)	N (0.0)	
Oil Palm	Soil drainage	class	5,6	4	-	1,2,3	กรมพัฒนาที่ดิน, 2535
	N	ppm	>0.2	0.1-0.2	<0.1	-	กรมพัฒนาที่ดิน, 2535
	P	ppm	>10	6-10	3-6	<3	
	K	ppm	>30	<30	-	-	
	Organic metter	%	>2.5	0.5-2.5	<0.5	-	
	C.E.C.	Meq/100g	>15	3-15	<3		กรมพัฒนาที่ดิน, 2535
	B.S.	%	>35	<35			
	Soil Depth	cm.	>100	80-100	50-80	<50	กรมพัฒนาที่ดิน, 2535
	Soil Texture		SL, L, SCL, SiL, Si, CL, SiCL	C, LS, SC	SiC, S	Massive C, Gravels	กรมพัฒนาที่ดิน, 2535

การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use)

ระดับปัจจัย	คำอธิบายเพิ่มเติม
■ พื้นที่เกษตร	หมายถึง นาข้าว พืชไร่ ไม้ยืนต้น ไม้ผล พืชสวน ไร่หมุนเวียน ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์
■ ทุ่งหญ้าและที่รกร้างว่างเปล่า	หมายถึง ทุ่งหญ้าธรรมชาติ พื้นที่รกร้าง พื้นที่ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์
■ เขตชุมชน	หมายถึง เขตชุมชน ย่านการค้า พาณิชย์กรรม สถาบันการศึกษา สถานที่ราชการ
■ แหล่งน้ำ	หมายถึง พื้นที่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทางน้ำ อ่างเก็บน้ำ บ่อปลา
■ ป่าไม้	หมายถึง ป่าไม่ผลัดใบ ป่าพรุ ป่าผลัดใบ สวนป่า

Copyright by Mahidol University

ผลของค่าน้ำหนักแสดงความเหมาะสมของปัจจัย และค่าน้ำหนักคะแนนระดับของปัจจัย

ตารางที่ D-3 จำนวนความถี่ของผู้เชี่ยวชาญที่ให้ค่าน้ำหนักแสดงความเหมาะสมปัจจัยของพืชสบู่ดำ

Factors	Weighting score of factors											Number of experts	Average score (W)	S.D.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1. Slope	0	0	0	0	3	2	2	5	4	4	0	20	6.85	1.73
2. Elevation	0	0	0	0	2	5	8	5	0	0	0	20	5.80	0.95
3. Land use	0	0	0	0	0	3	4	6	3	4	0	20	7.05	1.29
4.Annual rainfall	0	0	0	0	0	0	1	1	6	9	3	20	8.60	0.99
5. Temperature	0	0	0	0	0	3	1	3	7	3	3	20	7.65	1.86
6. Soil Suitable	0	0	0	1	1	0	1	4	6	4	3	20	7.75	1.83

จากผลการศึกษาค่าน้ำหนักคะแนนแสดงความเหมาะสมปัจจัยของพืชสบู่ดำพบว่า ปัจจัยที่มีค่าคะแนนสูงสุด คือ ปัจจัยปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี และปัจจัยที่มีค่าคะแนนรองลงมาได้แก่ ปัจจัยด้านดิน ปัจจัยด้านอุณหภูมิ ปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัจจัยด้านความลาดชันและปัจจัยความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่ ตามลำดับ

ตารางที่ D-4 จำนวนความถี่ของผู้เชี่ยวชาญที่ให้ค่าน้ำหนักคะแนนระดับปัจจัยของพืชสบู่ดำ

Factors	Rating score of factors											Number of experts	Average score (R)	S.D.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1. Slope														
0-5 %	0	0	0	0	1	2	0	3	2	6	6	20	8.25	1.86
5-12 %	0	0	0	0	0	0	6	4	7	3	0	20	7.35	1.09
12-35 %	0	0	0	2	5	2	2	3	3	3	0	20	6.00	2.08
>35 %	5	2	3	1	2	3	3	1	0	0	0	20	2.95	2.44
2. Elevation														
0-300 m.	0	0	0	0	0	2	0	5	3	5	5	20	8.20	1.58
300-500 m.	0	0	0	0	1	2	2	5	6	2	2	20	7.35	1.59
500-700 m.	0	0	0	1	2	4	4	4	4	1	0	20	6.20	1.61
>700 m.	2	2	2	2	3	4	3	2	0	0	0	20	3.80	2.21
3. Landuse														
พื้นที่เกษตร	0	0	0	0	0	2	3	2	4	7	2	20	7.85	1.57
ทุ่งหญ้าและที่รกร้างว่างเปล่า	0	0	0	0	0	0	2	5	8	1	4	20	8.00	1.23
เขตชุมชน	10	2	3	3	0	1	1	0	0	0	0	20	1.40	1.82
แหล่งน้ำ	7	0	2	2	4	2	1	2	0	0	0	20	2.80	2.48
ป่าไม้	5	2	1	2	4	3	2	1	0	0	0	20	3.00	2.34

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ D-4 จำนวนความถี่ของผู้เชี่ยวชาญที่ให้ค่าน้ำหนักคะแนนระดับปัจจัยของพืชสบู่ดำ

Factors	Rating score of factors											Number of experts	Average score (R)	S.D.
	0	1	2	3	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**			
4. Rainfall														
<600 mm/year	5	1	1	1	2	3	4	1	2	0	0	20	3.80	2.84
600-900 mm/year	0	0	0	1	1	4	3	6	2	2	1	20	6.55	1.76
900-1300 mm/year	0	0	0	0	0	0	2	4	8	5	1	20	7.95	1.05
1300-2000 mm/year	0	0	0	0	3	1	5	3	5	2	1	20	6.80	1.74
>2000 mm/year	2	0	2	0	3	5	4	3	1	0	0	20	4.75	2.23
5. Temperature														
<15 ◦c	6	0	2	4	3	3	2	0	0	0	0	20	2.75	2.15
16-24 ◦c	0	0	1	0	2	6	5	2	3	1	0	20	5.85	1.66
25-30 ◦c	0	0	0	0	0	0	2	4	6	5	3	20	8.15	1.23
31-35 ◦c	0	0	0	0	0	4	3	2	5	3	3	20	7.45	1.76
>35 ◦c	2	0	2	5	5	2	0	2	2	0	0	20	3.95	2.26
6. Soil Suitable														
ดินที่มีความเหมาะสม	0	0	0	0	0	0	0	2	3	8	7	20	9.00	0.97
ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง	0	0	0	0	0	0	5	7	6	2	0	20	7.25	0.97
ดินที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย	0	0	1	2	5	3	4	2	3	0	0	20	5.25	1.77
ดินที่ไม่มีความเหมาะสม	6	2	4	0	3	3	0	2	0	0	0	20	2.55	2.39

ตารางที่ D-5 จำนวนความถี่ของผู้เชี่ยวชาญที่ให้ค่าน้ำหนักแสดงความเหมาะสมปัจจัยของพืชปาล์มน้ำมัน

Factors	Weighting score of factors											Number of experts	Average score (W)	S.D.
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**			
1. Slope	0	0	0	0	2	2	4	4	5	3	0	20	6.85	1.57
2. Elevation	0	0	0	0	0	2	8	2	3	5	0	20	7.05	1.43
3. Land use	0	0	0	2	0	3	2	2	4	6	1	20	7.15	2.08
4.Annual rainfall	0	0	0	0	0	0	0	1	5	7	7	20	9.00	0.92
5. Temperature	0	0	0	0	1	3	1	3	5	4	3	20	7.60	1.82
6. Soil Suitable	0	0	0	0	0	0	1	3	9	3	4	20	8.30	1.13

จากผลการศึกษาค่าน้ำหนักคะแนนแสดงความเหมาะสมปัจจัยของพืชปาล์มน้ำมัน พบว่า ปัจจัยที่มีค่าคะแนนสูงสุด คือ ปัจจัยปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี และปัจจัยที่มีค่าคะแนนรองลงมาได้แก่ ปัจจัยด้านดิน ปัจจัยด้านอุณหภูมิ ปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัจจัยความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่และปัจจัยด้านความลาดชัน ตามลำดับ

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ D-6 จำนวนความถี่ของผู้เชี่ยวชาญที่ให้ค่าน้ำหนักคะแนนระดับปัจจัยของพืชปาล์มน้ำมัน

Factors	**Rating score of factors**											**Number of experts**	**Average score (R)**	**S.D.**
	0	1	2	3	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**			
1. Slope														
0-5 %	0	0	0	0	0	0	0	3	3	8	6	20	8.85	1.04
5-12 %	0	0	0	0	0	0	1	4	8	5	2	20	8.15	1.04
12-35 %	0	0	0	2	4	4	6	3	1	0	0	20	5.35	1.39
>35 %	5	2	3	3	2	3	2	0	0	0	0	20	2.45	2.11
2. Elevation														
0-300 m.	0	0	0	0	0	0	3	3	4	4	6	20	8.35	1.46
300-500 m.	0	0	0	0	1	2	5	5	1	6	0	20	7.05	1.57
500-700 m.	0	0	0	4	3	4	4	3	2	0	0	20	5.25	1.65
>700 m.	4	2	4	3	4	2	1	0	0	0	0	20	2.55	1.85
3. Land use														
พื้นที่เกษตร	0	0	0	0	0	2	0	1	4	5	8	20	8.70	1.56
ทุ่งหญ้าและที่รกร้างว่างเปล่า	0	0	0	0	0	2	4	3	5	6	0	20	7.45	1.40
เขตชุมชน	9	2	0	2	4	3	0	0	0	0	0	20	1.95	2.09
แหล่งน้ำ	0	0	3	5	3	3	1	4	1	0	0	20	4.50	1.93
ป่าไม้	12	1	2	0	1	1	2	1	0	0	0	20	1.65	2.48
4. Rainfall														
<1000 mm/year	4	1	4	8	1	2	0	0	0	0	0	20	2.35	1.53
1000-1500 mm/year	0	0	2	0	2	4	5	4	0	3	0	20	5.85	1.98
1500-2000 mm/year	0	0	0	0	0	1	1	3	7	6	2	20	8.10	1.25
2000-2500 mm/year	0	0	0	0	0	0	2	2	6	8	2	20	8.30	1.13
>2500 mm/year	0	0	0	0	0	4	4	4	6	2	0	20	6.90	1.33
5. Temperature														
<20 ◦c	3	2	3	3	3	5	1	0	0	0	0	20	3.00	1.92
20-24 ◦c	0	0	0	0	4	6	3	0	4	3	0	20	6.15	1.84
24-28 ◦c	0	0	0	0	0	0	3	2	5	2	8	20	8.50	1.50
29-33 ◦c	0	0	0	0	1	2	3	4	9	0	1	20	7.10	1.41
>34 ◦c	0	0	1	6	6	1	3	3	0	0	0	20	4.40	1.57
6. Soil Suitable														
ดินที่มีความเหมาะสม	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5	12	20	9.40	0.88
ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง	0	0	0	0	0	0	1	9	8	2	0	20	7.55	0.76
ดินที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย	0	0	2	3	2	5	8	0	0	0	0	20	4.75	1.42
ดินที่ไม่มีความเหมาะสม	8	3	3	1	1	4	0	0	0	0	0	20	1.80	1.99

Copyright by Mahidol University

APPENDIX E

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึก

1. รายชื่อเกษตรกรและรายชื่อเจ้าหน้าที่ได้ทำการสัมภาษณ์

ตารางที่ E-1 รายชื่อเกษตรกรที่ได้ทำการสัมภาษณ์

ชื่อ	หัวหน้ากลุ่มเกษตร	สถานที่อยู่	พื้นที่เกษตร
1. นายบำรุง อาจปานกลาง	ทำนาโคกว่าน	103 ม.1 ต.โคกว่าน อ.ละหานทราย	ทำนาข้าว, ปลูกอ้อย
2. นายบุญชู พุทธา	เลี้ยงไหมตาจง	24 ม.9 ต.ตาจง อ.ละหานทราย	นาข้าว, ปลูกหม่อน
3. นางนารี สูงลมลำ	ทำไร่เมืองฝ้าย	169 ม.11 ต.เมืองฝ้าย อ.หนองหงส์	นาข้าว,อ้อย, มันสำปะหลัง
4. นายน้อย กงลี	กรรมการศูนย์ข้าว	75 ม.2 ต.เสาเดียว อ.หนองหงส์	นาข้าว, อ้อย
5. นายบุญเชื่อง ทับไธสง	เกษตรกร	ม.1 ต.พุทไธสง อ.พุทไธสง	นาข้าว
6. นายประสงค์ คมกริด	ทำนาหนองบก	ม.1 ต.พุทไธสง อ.พุทไธสง	นาข้าว, อ้อย
7. นางบุญเลียน ธนสุนทร	ทำนาหนองใหญ่	62 ม.2 ต.หนองใหญ่ อ.สตึก	นาข้าว
8. นายบุญโฮม ศิริสุข	ทำนาสนามชัย	44 ม.9 ต. สนามชัย อ.สตึก	นาข้าว, อ้อย
9. นายจินดา นวลสุกรรณ์	ทำนาหนองไร่	11 ม.2 ต.หนองไทร อ.นางรอง	นาข้าว
10.นายเฉลา แสสินธุ	ทำนาทุ่งแสงทอง	88 ม.6 ต.ทุ่งแสงทอง อ.นางรอง	นาข้าว
11.นางทอเหล่ ชวดรัมย์	เกษตรกร	116 ม.5 ต.หนองบัวโคก อ.ลำปลายมาศ	นาข้าว
12.นายทองคำ บุญอารีย์	เกษตรกร	145 ม.4 ต.หนองบัวโคก อ.ลำปลายมาศ	นาข้าว
13. นายสุนันท์ เจียมทอง	เพาะเห็ดปะเคียบ	80 ม.7 ต.ปะเคียบ อ.คูเมือง	นาข้าว, เพาะเห็ดนางฟ้า
14. นายบัลา แสงจันทร์	ทำนาบ้านแพ	94 ม.3 ต.บ้านแพ อ.คูเมือง	นาข้าว
15.นางทัศนียา พูลละ	ทำนาเจริญสุข	80 ม.12 ต.เจริญสุข อ.เฉลิมพระเกียรติ	นาข้าว
16.นายสุเมธ รสหอม	ทำนายายแย้ม	14 ม.9 ต.ยายแย้ม อ.เฉลิมพระเกียรติ	นาข้าว

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ E-2 รายชื่อเจ้าหน้าที่ที่ได้ทำการสัมภาษณ์

ชื่อ	ตำแหน่ง	สถานที่ทำงาน
1.นางปญยวีร์ พลสิงห์ชาญ	รองปลัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด	องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์
2.นายณรงค์ฤทธิ์ อ่อนช้อย	เกษตรและสหกรณ์จังหวัด	เกษตรและสหกรณ์จังหวัดบุรีรัมย์
3.นายอดุลย์ จีระออน	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร 6	สำนักเกษตรจังหวัดบุรีรัมย์
4.นางรัตน์ติยา สุระโยธี	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร 5	ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตบุรีรัมย์
5.นางวลัยพร มีธรรม	เจ้าหน้าที่ปฏิรูปที่ดิน 7	สำนักงานปฏิรูปที่ดินจังหวัดบุรีรัมย์
6.นายนิยม แดงสวัสดิ์	หัวหน้าสถานีพัฒนาที่ดินบุรีรัมย์	สถานีพัฒนาที่ดินบุรีรัมย์
7.นายปราโมท พลพณะนาวี	หัวหน้าฝ่ายจัดสรรน้ำ	ชลประทานบุรีรัมย์
8.นายทวี บุญอำนวย	อุสาหกรรมจังหวัดบุรีรัมย์	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดบุรีรัมย์
9.นายสุรพล สุขกันตะ	พาณิชย์จังหวัดบุรีรัมย์	สำนักงานพาณิชย์จังหวัดบุรีรัมย์
10.นางจันทร์เพ็ญ เจริญชันษา	เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม 6	ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดบุรีรัมย์
11.นายแสวง เลี้ยงทองคำ	นายกองค์การบริหารส่วนตำบลคูเมือง	ศูนย์การถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบลคูเมือง
12.นายน้อม จินใจนาม	นายกองค์การบริหารส่วนตำบลละหานทราย	องค์การบริหารส่วนตำบลละหานทราย
13.นายวิโรจน์ มาศพิกุล	นายกเทศมนตรีลำปลายมาศ	องค์การบริหารส่วนตำบลลำปลายมาศ
14. นางกัลยา คินาทิพย์	นายกองค์การบริหารส่วนตำบลพุทไธสง	องค์การบริหารส่วนตำบลพุทไธสง
15.นางจันเพ็ญ มงคลพิทยา	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร 6	เกษตรอำเภอละหานทราย
16.นายศักดิ์ชาย สังข์โกมล	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร 5	เกษตรอำเภอนางรอง
17.นายนิพัฒน์ สิงห์พันธ์	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร 5	เกษตรอำเภอหนองหงส์
18.นางฐิติรัตน์ แปลงดี	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร 5	เกษตรอำเภอเฉลิมพระเกียรติ

2. สามารถสรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกได้ดังนี้

1) ลักษณะการทำเกษตร

การเกษตรกรรมของจังหวัดบุรีรัมย์ส่วนมากปลูกพืชเดี่ยว เช่น ข้าวและพืชไร่ ได้แก่ อ้อย, มันสำปะหลัง เกษตรกรจะเปลี่ยนแปลงพืชที่ปลูกแต่ละฤดูตามราคาของผลผลิต ถ้าพืชตัวใดมีราคาสูงจะเปลี่ยนไปพืชตัวนั้นแทนพืชตัวเดิม สำหรับเกษตรกรที่ทำนาข้าวจะไม่ค่อยเปลี่ยนพืชที่ปลูก เนื่องจากมีความเชื่อว่าถ้าปลูกข้าวอย่างน้อยก็มีข้าวกิน และการทำนาเป็นสิ่งที่ถ่ายทอดและเห็นมา

Copyright by Mahidol University

นานจากบรรพบุรุษจนมีความเคยชิน ลักษณะการตลาดของเกษตรกรส่วนใหญ่จะนำผลผลิตที่ได้ไปขายให้กับ ธกส. ซึ่งมีโครงการรับจำนองข้าว ถ้าเกษตรกรบางรายมีผลผลิตมากจะนำผลผลิตไปขายให้โรงสีในพื้นที่โดยตรง ถ้าโรงสีไหนราคาดีถึงจะขาย และอีกบางส่วนจะนำผลผลิตไปขายให้กับพ่อค้าคนกลางที่มารับข้าวในพื้นที่ และสำหรับอ้อย, มันสำปะหลังจะมีพ่อค้าคนกลางมารับหรือเกษตรกรนำไปส่งที่โรงงานเอง โดยโรงงานน้ำตาลในจังหวัดบุรีรัมย์จะมีที่อำเภอคูเมืองและอำเภอหนองกี่ ส่วนจังหวัดใกล้เคียงมีโรงงานน้ำตาลในอำเภอพิมายจังหวัดนครราชสีมา

แรงงานภาคการเกษตรในจังหวัดบุรีรัมย์มีแรงงานเพียงพอ ซึ่งค่าแรงงานในพื้นที่130 บาทต่อคนต่อวัน ซึ่งพื้นที่นาข้าวขนาดเล็กรถแทรกเตอร์ไม่สามารถลงไปได้จึงต้องจ้างแรงงานคนในการเก็บเกี่ยว ด้านเงินลงทุนของเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเงินกู้จาก ธกส. และมีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่สามารถหมุนเวียนเงินมาลงทุนเอง ปัญหาและอุปสรรคในการทำเกษตรของพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดบุรีรัมย์ที่สำคัญ คือ ปัญหาด้านการลงทุนที่สูงจากผลกระทบราคาน้ำมันที่สูงขึ้น ปัญหาจากภัยธรรมชาติคือ ปัญหาภัยแล้ง ฝนไม่ตกตามฤดู และดินบางพื้นที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งเกิดจากเกษตรใช้ปุ๋ยเคมีทำการเกษตรมานาน ในปัจจุบันหลายพื้นที่ในจังหวัดบุรีรัมย์ได้ส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์แทนการใช้ปุ๋ยเคมี และสำหรับปัญหาความแห้งแล้งได้แก้ปัญหาโดยการสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ในแต่ละตำบลเพื่อช่วยบรรเทาปัญหา

2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับพืชทดแทนพลังงาน

เกษตรกรส่วนใหญ่รู้จักพืชทดแทนพลังงาน และเห็นความสำคัญของการปลูกพืชทดแทนพลังงาน และเห็นว่าในปัจจุบันพืชทดแทนพลังงานมีความจำเป็นสำหรับนำไปใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลในภาคการเกษตร แต่ยังมีความกังวลด้านผลตอบแทนและผลผลิตต่อไร่เป็นสำคัญ

ผู้นำชุมชนท้องถิ่นในจังหวัดบุรีรัมย์มีความสนใจด้านพืชทดแทนพลังงานมาก โดยมองว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นควรได้รับการส่งเสริมและศึกษาอย่างเร่งด่วน จากรายได้หลักของจังหวัดบุรีรัมย์ส่วนใหญ่มาจากภาคการเกษตรและโดยมากประกอบอาชีพเกษตรกรมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนประชากรทั้งจังหวัด ทำให้จังหวัดบุรีรัมย์น่าจะมีศักยภาพด้านการเกษตรในเรื่องการปลูกพืชทดแทนพลังงาน เพราะมีอุปกรณ์เครื่องมือการทำเกษตรแทบทุกครัวเรือน มีความคุ้นเคยกับอาชีพเกษตรและมีแรงงานในพื้นที่เพียงพอ คุณณรงค์ฤทธิ์ อ่อนช้อย (เกษตรและสหกรณ์จังหวัดบุรีรัมย์) กล่าวเสริมว่าการทำเกษตรกรรมจังหวัดบุรีรัมย์ไม่จำเป็นต้องปลูกพืชประเภทอาหารเพียงอย่างเดียว แต่เราสามารถปลูกพืชทดแทนพลังงานได้เช่น การกำหนดเขตโรงงานแปรรูปน้ำมันและเขตปลูกพืชน้ำมันสำหรับป้อนโรงงานในเขตพื้นที่ใกล้ๆกัน ทำให้เกษตรกรมีแหล่งน้ำมันราคาถูกอยู่ภายในจังหวัด

Copyright by Mahidol University

เมื่อมองที่พืชทดแทนพลังงานเกษตรกรจะเน้นด้านผลผลิตมากกว่าด้านการนำน้ำมันไปใช้ทดแทนพลังงาน ซึ่งในส่วนสถานีพัฒนาที่ดินบุรีรัมย์มีแผนเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวนาดอนซึ่งมีผลผลิตต่ำ มาปลูกพืชทดแทนพลังงานที่มีความคุ้มค่ากว่าแทนและเลือกส่งเสริมอ้อยให้เกษตรกรปลูกแทน (นายนิยม แดงสวัสดิ์, หัวหน้าสถานีพัฒนาที่ดินบุรีรัมย์) ซึ่งพืชทดแทนพลังงานที่ทางจังหวัดบุรีรัมย์สนใจ ได้แก่ อ้อย, มันสำปะหลังและสบู่ดำ เนื่องจากอ้อยและมันสำปะหลังเป็นพืชที่เกษตรกรปลูกอยู่เดิม และเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีราคาสูงมีความแน่นอนทางการตลาด ซึ่งจะสามารถพัฒนาเพื่อเป็นพืชทดแทนพลังงานที่สำคัญของจังหวัดบุรีรัมย์

นายทวี บุญอำนวย (อุตสาหกรรมจังหวัดบุรีรัมย์) กล่าวว่าทางด้านอุตสาหกรรมยังมองอยู่ที่การตั้งโรงงานเอทานอลของภายเอกชนที่จะมีโครงการตั้งขึ้นแต่ยังอยู่ในขั้นตอนการพิจารณาปริมาณวัตถุดิบที่มีอยู่ในจังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งผู้นำชุมชนท้องถิ่นในจังหวัดบุรีรัมย์ต่างมีความเห็นเหมือนกันว่าถ้ามองในเรื่องของพืชทดแทนพลังงานเพียงอย่างเดียวจะเน้นความสำคัญที่สบู่ดำมากกว่า เพราะไม่ต้องกำหนดราคาตามตลาดเหมือนพืชเศรษฐกิจอื่นๆ ซึ่งการปลูกพืชทดแทนพลังงานในพื้นที่จังหวัดเป็นสิ่งที่มีประโยชน์มาก ถึงแม้ว่าการพัฒนาประเทศจะเน้นด้านอุตสาหกรรม แต่เนื่องจากภาคการเกษตรต้องสามารถเกื้อหนุนภาคอุตสาหกรรมในด้านวัตถุดิบจึงจะทำให้ภาคอุตสาหกรรมอยู่ได้

3) สบู่ดำ

เกษตรกรรู้จักสบู่ดำเพราะเคยเห็นพืชชนิดนี้ขึ้นอยู่ทั่วไปตามหัวไร่ปลายนาและตามรั้วบ้าน และทราบว่าน้ำมันจากต้นสบู่ดำสามารถนำมาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลได้ โดยมีกรรมวิธีการผลิตน้ำมันที่ไม่ยุ่งยาก เกษตรกรสามารถทำได้เองในพื้นที่

3.1) ความสนใจและความต้องการเกี่ยวกับการปลูกสบู่ดำ

เกษตรกรส่วนใหญ่มีความสนใจและมีความต้องการปลูกสบู่ดำ เนื่องจากสามารถนำมาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลได้และเป็นพืชที่เกษตรกรรู้จักมานาน มีความเหมาะสมกับพื้นที่สามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ โดยสามารถปลูกสบู่ดำในลักษณะของพืชแซมหรือปลูกตามหัวไร่ปลายนาได้โดยไม่มีผลต่อการปลูกกับพืชเดิมที่ปลูกอยู่ โดยผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปลูกสบู่ดำ คือ การนำน้ำมันที่ได้มาใช้กับเครื่องยนต์เกษตรเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต และเป็นการเพิ่มรายได้พิเศษให้กับครอบครัวอีกทางหนึ่ง โดยสามารถนำสบู่ดำไปปลูกในพื้นที่รกร้างได้ แต่ยังมีความกังวลในเรื่องของปริมาณผลผลิตว่าจะมีความคุ้มค่ามากน้อยอย่างไรถ้าต้องการผลิตเป็นพืชเศรษฐกิจ ซึ่งการตัดสินใจปลูกสบู่ดำของเกษตรกรในปัจจุบันเป็นลักษณะปลูกแบบพืชเสริมตามรั้วบ้านและหัวไร่

Copyright by Mahidol University

ปลายนา และพบว่าจังหวัดบุรีรัมย์ยังไม่มีที่รับซื้อผลผลิต ขณะที่เครื่องกลั่นน้ำมันสบู่ดำในแต่ละพื้นที่ยังไม่มี

สำหรับผู้นำชุมชนกล่าวว่าสบู่ดำเป็นพืชที่น่าสนใจในอันดับต้นๆ เนื่องจากสามารถปลูกในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีความแห้งแล้ง และสามารถนำสบู่ดำไปปลูกในพื้นที่รกร้างหรือพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ หรือทำเป็นลักษณะการปลูกพืชเสริมเพื่อสร้างเป็นรายได้เสริมให้กับเกษตรกร ทำให้ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพืชที่ปลูกเดิม โดยการสกัดน้ำมันสบู่ดำสามารถทำได้ในพื้นที่ของเกษตรกร เนื่องจากการสกัดน้ำมันสบู่ดำไม่ยุ่งยากเหมือนการสกัดน้ำมันจากปาล์ม และน้ำมันสบู่ดำสามารถนำมาใช้กับเครื่องยนต์รอบต่ำ ซึ่งเป็นเครื่องจักรกลเกษตรได้โดยไม่ต้องผสมน้ำมันดีเซลซึ่งจะมีประโยชน์มากกับเกษตรกร และสบู่ดำจะให้ผลผลิตเร็วภายในหนึ่งปีก็สามารถเก็บผลผลิตได้ นางปุณยวีร์ พลสิงห์ชาญ (รองปลัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์) กล่าวว่าสบู่ดำเป็นพืชที่ทางองค์การบริหารส่วนจังหวัดให้ความสนใจรองลงมาจากพืชเศรษฐกิจ ซึ่งต้องการที่จะให้มีการปลูกสบู่ดำในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์แต่ยังต้องมีการศึกษาให้ดีก่อนที่จะมีโครงการส่งเสริมให้กับเกษตรกร ในส่วนของเกษตรกรยังไม่มีความรู้เรื่องสบู่ดำดีแต่มีความสนใจอยากปลูกเพราะเห็นว่าสามารถทดแทนน้ำมันดีเซลได้ ซึ่งทางองค์การบริหารส่วนจังหวัดยังไม่มีการสนับสนุนเนื่องจากยังไม่ทราบผลผลิตที่แน่นอนเมื่อมีการปลูกในจังหวัดบุรีรัมย์

นายทวี บุญอำนวย (อุตสาหกรรมจังหวัดบุรีรัมย์) และ นายสุรพล สุขกันตะ (พาณิชย์จังหวัดบุรีรัมย์) กล่าวเพิ่มเติมว่าสบู่ดำเป็นพืชที่น่าสนใจสำหรับกลุ่มของเกษตรกรระดับกลางถึงระดับเล็ก เนื่องจากต้องการผลิตเพื่อมาใช้งานเองในภาคการเกษตร โดยเมื่อพิจารณารูปแบบการตลาดของการปลูกสบู่ดำที่มีความเป็นไปได้จะอยู่ในรูปแบบของกลุ่มสหกรณ์ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีอยู่แล้วในแต่ละชุมชน และสามารถจัดหาเครื่องบีบอัดน้ำมันได้เพราะเครื่องบีบอัดน้ำมันสบู่ดำเป็นเครื่องจักรขนาดเล็กสามารถจัดตั้งในศูนย์ได้ ส่วนความต้องการการปลูกสบู่ดำในจังหวัดบุรีรัมย์คาดว่าเกษตรกรมีความต้องการเพราะเป็นพืชทดแทนพลังงานที่มีความเป็นไปได้มากกว่าพืชตัวอื่นเนื่องจากสามารถเอาน้ำมันจากเมล็ดสบู่ดำมาใช้กับเครื่องยนต์ทางการเกษตรและมีวิธีการแปรรูปที่สามารถทำได้โดยเกษตรกรเอง รวมถึงสามารถผลิตน้ำมันในลักษณะครัวเรือนได้

นายอดุลย์ จีระออน (นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร, สำนักงานเกษตรจังหวัดบุรีรัมย์) กล่าวเพิ่มเติมว่าสบู่ดำมีความน่าสนใจเพราะเป็นพืชที่ปลูกง่ายมีการดูแลรักษาน้อย และเมื่อพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์มีความเหมาะสมในการปลูกสบู่ดำ เพราะสบู่ดำเป็นทนแล้งถึงแม้ว่าจะไม่ได้รับน้ำช่วงระยะเวลาหนึ่งต้นจะไม่ตายแต่การออกผลผลิตจะลดต่ำลง ทำให้ไม่ต้องกังวลเรื่องต้นไม้ตายเมื่อถึงคราวที่เกษตรกรขาดแคลนน้ำอย่างมาก โดยนายนิยม แดงสวัสดิ์ (หัวหน้าสถานีพัฒนาที่ดินบุรีรัมย์) กล่าวว่าลักษณะดินของจังหวัดบุรีรัมย์มีความเหมาะสมอยู่พอสมควรใน

Copyright by Mahidol University

การปลูกสบู่ดำ เกษตรกรมีความต้องการการปลูกสบู่ดำในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ แต่เนื่องจากความรู้เรื่องปริมาณผลผลิตและการสกัดน้ำมันจากเมล็ดสบู่ดำยังไม่ชัดเจน และยังไม่มีนโยบายส่งเสริมการปลูกสบู่ดำในพื้นที่อย่างจริงจัง ทำให้ความต้องการปลูกสบู่ดำของเกษตรกรยังมีไม่มาก

3.2) การยอมรับการปลูกสบู่ดำ

เกษตรกรยอมรับได้ถ้ามีการปลูกในพื้นที่ และถ้าในพื้นที่มีการปลูกสบู่ดำจะเป็นประโยชน์กับเกษตรกรรายอื่นๆเพื่อใช้ในการตัดสินใจปลูกสบู่ดำ ซึ่งถ้ามีการตั้งโรงงานกลั่นน้ำมันในพื้นที่หรือศูนย์กลั่นน้ำมันในพื้นที่จะมีผลดีเนื่องจากลดค่าขนส่งวัตถุดิบและหลังแปรรูปแล้วเกษตรกรสามารถซื้อได้ในราคาถูก แต่ทั้งนี้ต้องมีวัตถุดิบเพียงพอต่อการตั้งโรงงานกลั่นจึงจะเกิดความคุ้มค่า

สำหรับผู้นำชุมชนกล่าวว่าสามารถยอมรับได้หากมีการปลูกในจังหวัดบุรีรัมย์และถ้าในพื้นที่มีเกษตรกรปลูกสบู่ดำจะเป็นตัวอย่างให้กับเกษตรกรรายอื่นและถ้าได้ผลดีคือ สามารถนำน้ำมันจากสบู่ดำมาใช้อย่างได้ผล, มีรายได้เสริมจากการปลูกสบู่ดำแซมกับพืชเดิมที่ปลูกหรือมีความคุ้มค่าเมื่อปลูกสบู่ดำเชิงพาณิชย์ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรรายอื่นๆพิจารณาถึงผลดีผลเสียก่อนที่จะปลูก คิดว่าหากมีการปลูกสบู่ดำในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์มีผลดีมากกว่าผลเสีย แต่ถ้าเป็นการปลูกในเชิงพาณิชย์ควรรอผลการศึกษาจากโครงการต่างๆถึงผลผลิตและความคุ้มค่าที่จะได้รับจากการปลูกสบู่ดำ ขณะที่เครื่องกลั่นน้ำมันสบู่ดำในแต่ละพื้นที่เกษตรไม่น่ามีปัญหาหากต้องได้รับการสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบล นายแสวง เลี้ยงทองคำ (นายกองค์การบริหารส่วนตำบลคูเมือง) และนายย้อม จินใจนาม (องค์การบริหารส่วนตำบลละหานทราย) กล่าวว่าทางองค์การบริหารส่วนตำบลต่างเห็นความสำคัญของการทดแทนน้ำมันที่ใช้ในภาคการเกษตร ถ้าในพื้นที่มีการปลูกสบู่ดำมากพอหรือมีการตั้งกลุ่มเกษตรกรสำหรับการผลิตน้ำมันจากสบู่ดำหรือในรูปของสหกรณ์การเกษตร องค์การบริหารส่วนตำบลจะสนับสนุนด้านอุปกรณ์เมื่อเห็นว่ามีแนวโน้มความเป็นไปได้ในการใช้น้ำมันจากสบู่ดำ และเห็นด้วยหากมีการตั้งศูนย์กลั่นน้ำมันสบู่ดำในพื้นที่ซึ่งมีความเป็นได้มากกว่าโรงงานกลั่นน้ำมันเนื่องจากผลผลิตไม่น่าจะมีปริมาณมากถึงขนาดจัดตั้งเป็นโรงงานกลั่นน้ำมันได้ ซึ่งถ้ามีการตั้งโรงงานกลั่นน้ำมันในพื้นที่จะมีผลดีเนื่องจากลดค่าขนส่งและเกษตรกรสามารถนำน้ำมันจากโรงงานกลับมาใช้ได้สะดวก

นายทวี บุญอำนวย (อุตสาหกรรมจังหวัดบุรีรัมย์) และ นายสุรพล สุขกันตะ (พาณิชย์จังหวัดบุรีรัมย์) กล่าวเพิ่มเติมว่าสามารถยอมรับการปลูกสบู่ดำในพื้นที่ได้เพราะเป็นพืชพื้นเมืองแต่เดิม แต่ถ้าจะปลูกในลักษณะของเชิงพาณิชย์ยังไม่มีความคุ้มค่าเนื่องจากผลผลิตที่ได้ยังต่ำกว่าความคุ้มทุน ด้านพาณิชย์จังหวัดและอุตสาหกรรมจังหวัดยังไม่มีนโยบายเกี่ยวกับด้านการตลาดและอุตสาหกรรมเกี่ยวกับสบู่ดำ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปริมาณการผลิตที่เกษตรกรสามารถผลิตได้ และถ้า

Copyright by Mahidol University

ผลผลิตที่ได้รับมีความคุ้มค่าตลาดที่รองรับผลผลิตก็จะเกิดขึ้นตามกลไกของตลาด ขณะเดียวกันถ้ามีผลผลิตซึ่งก็คือวัตถุดิบมากพอภาคอุตสาหกรรมก็สามารถดำเนินการได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตของภาคการเกษตรเป็นสำคัญ ถ้ามองสภาพการผลิตที่จะเป็นไปได้ในปัจจุบันสบู่ดำยังอยู่ในระดับเกษตรกรขนาดกลางถึงขนาดเล็ก ซึ่งจะมีความเหมาะสมในระดับเศรษฐกิจแบบครัวเรือนหรือกลุ่มสหกรณ์ที่มีการใช้น้ำมันสบู่ดำกันภายในชุมชน ยังไม่เหมาะกับภาคอุตสาหกรรมที่ต้องมีผลผลิตปริมาณมาก

3.3) ลักษณะการตลาดที่ควรจะมี

สำหรับกลุ่มผู้นำชุมชนและเกษตรกรต่างมีความเห็นคล้ายกันว่า สำหรับสบู่ดำควรเป็นการรวมกลุ่มของเกษตรกรเหมือนการรวมกลุ่มสหกรณ์การเกษตร โดยชุมชนแต่ละชุมชนมีเครื่องมือเกษตรอยู่แล้วไม่ต้องลงทุนใหม่ เพราะสามารถนำน้ำมันไปใช้ในรูปแบบของการปันผล โดยนำผลผลิตที่ได้ในแต่ละครัวเรือนมารวมกันและบีบอัดน้ำมันไปใช้ในภาคการเกษตรของแต่ละครัวเรือน โดยเฉลี่ยแล้วแต่ละครัวเรือนจะใช้น้ำมันดีเซลเฉลี่ยอยู่ที่ 900 ลิตรต่อครัวเรือนต่อปี ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ นายจินดา นวลสุกรรณ์, หัวหน้ากลุ่มทำนาหนองไร่, อำเภอนางรอง และนายน้อย กงลี, หัวหน้ากรรมการศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีเกษตรประจำตำบลเสาเดียว) ทางองค์การบริหารส่วนตำบลอาจเป็นผู้ดูแลเรื่องเครื่องบีบอัดน้ำมันในกลุ่มจะมีความเป็นไปได้มากกว่าหากทำเป็นเชิงพาณิชย์ เพราะไม่รู้ว่าจะต้องนำผลผลิตที่ได้ไปขายใคร เนื่องจากทางภาครัฐในปัจจุบันก็ยังไม่มีการรับซื้อเมล็ดสบู่ดำ

3.4) ปัญหาและอุปสรรค

เกษตรกรกล่าวว่าปัญหาที่สำคัญของการปลูกสบู่ดำ คือ ไม่มีพื้นที่ปลูกสบู่ดำ เนื่องจากไม่ต้องการเปลี่ยนพืชเศรษฐกิจที่ปลูกเดิมมาปลูกสบู่ดำ ต้องการปลูกสบู่ดำในลักษณะพืชแซมหรือในพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ รวมถึงความไม่คุ้มทุนและยังไม่มีตลาดสำหรับการปลูกสบู่ดำเชิงพาณิชย์ ปัญหาอีกอย่างคือเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงเกี่ยวกับเรื่องสบู่ดำ ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับสบู่ดำในปัจจุบันยังไม่มีความชัดเจน

สำหรับกลุ่มผู้นำชุมชนกล่าวว่าในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการปลูกสบู่ดำ หรืออยู่ในขั้นตอนการศึกษาจึงยังไม่มีผลออกมาเผยแพร่ให้ประชาชนรับทราบถึงข้อดีข้อเสียของการปลูกสบู่ดำ และด้านการตลาดภาครัฐบาลควรเข้ามาวางแผนนโยบายดูแลเรื่องพืชทดแทนพลังงานอย่างจริงจัง ผลผลิตที่ได้รับยังมีปริมาณไม่คุ้มทุน และความมั่นใจของเกษตรกรในเรื่องประสิทธิภาพของการใช้งานน้ำมันสบู่ดำกับเครื่องยนต์เกษตร

พบว่าปัญหาที่สำคัญของสบู่ดำคือการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับสบู่ดำอย่างแท้จริงให้กับเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่ส่งเสริมภาคการเกษตรและกลุ่มเกษตรกรเองให้มีความมั่นใจในการปลูก

Copyright by Mahidol University

สบู่ดำ ซึ่งควรมีการทดลองปลูกสบู่ดำเป็นแปลงในพื้นที่แต่ละพื้นที่ก่อน เพื่อเป็นขั้นตอนศึกษายังไม่ถึงขั้นตอนส่งเสริม รวมถึงปัญหาปริมาณผลผลิตที่ได้รับจากสบู่ดำควรมีการศึกษาให้ได้ผลอย่างแท้จริงก่อน เพราะเป็นปัจจัยที่สำคัญในการตัดสินใจปลูกสบู่ดำของเกษตรกร และปัญหาอีกอย่างความมั่นคงของการตลาด ปลูกได้ผลผลิตออกมาใครเป็นรับซื้อ ปัจจุบันควรเน้นเพียงกลุ่มสหกรณ์และใช้ภายในพื้นที่ก่อน

4) ปาล์มน้ำมัน

เกษตรกรรู้จักปาล์มน้ำมัน และทราบว่าสามารถนำน้ำมันจากปาล์มมาใช้ทดแทนน้ำมันได้ แต่ไม่มีความรู้เรื่องการปลูกปาล์มน้ำมัน เกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ไม่มีความคุ้นเคยกับปาล์มน้ำมัน

4.1) ความสนใจและความต้องการเกี่ยวกับการปลูกปาล์มน้ำมัน

เกษตรกรโดยมากยังไม่มีความสนใจและไม่ต้องการปลูกปาล์มน้ำมัน เนื่องจากยังไม่มีความรู้ในการปลูก และเท่าที่ทราบพบว่าปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องอาศัยการดูแลมาก มีการลงทุนสูงในเบื้องต้น และเป็นพืชที่ต้องมีบริเวณพื้นที่ปลูก รวมถึงปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องอาศัยน้ำมาก โดยสภาพพื้นที่จะมีช่วงหน้าแล้งนานอาจทำให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันไม่ดีหรือไม่ออกผลได้ ซึ่งจะทำให้มีความเสี่ยงในการลงทุน และถึงแม้จะมีการส่งเสริมให้ปลูกก็ยังไม่กล้าปลูก เนื่องจากปาล์มน้ำมันจะให้ผลผลิตได้เมื่ออายุ 4 ปี ขึ้นไป โดยถือว่าระยะเวลานานกว่าจะได้ผลตอบแทนเมื่อเทียบกับพืชไร่หรือสบู่ดำจึงไม่กล้าลงทุนและกลัวเสียเวลา แต่ยังมีเกษตรกรบางส่วนที่อำเภอหนองหงส์และอำเภอละหานทราย มีความสนใจแต่ไม่ต้องการปลูกปาล์มน้ำมัน มีความสนใจที่จะปลูกปาล์มน้ำมันถ้าสามารถปลูกได้ในพื้นที่จริงซึ่งก็จะสามารถทดแทนน้ำมันดีเซลได้ แต่ไม่ต้องการปลูกปาล์มน้ำมันเนื่องจากยังไม่มีเกษตรกรในพื้นที่ปลูก ทำให้ยังไม่กล้าเสี่ยงที่จะเปลี่ยนพืชเดิมที่ปลูกอยู่มาปลูกปาล์มน้ำมัน ควรมีคนลองปลูกนำร่องก่อนเพราะถือว่าเสี่ยงในการลงทุนและยังไม่มีความรู้ในการปลูกและการดูแลรักษาปาล์มน้ำมัน รวมถึงความไม่มั่นใจว่าจะปาล์มน้ำมันสามารถออกผลผลิตได้จริงหรือไม่

สำหรับกลุ่มผู้นำชุมชนกล่าวว่าปาล์มน้ำมันในภาคอีสานยังเป็นเรื่องใหม่อยู่ คนทั่วไปยังไม่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับปาล์มน้ำมันทั้งเรื่องการปลูกและการดูแลรักษา นางปุณยวีร์ พลสิงห์ชาญ (รองปลัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์) กล่าวว่าทางองค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์ยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดบุรีรัมย์ แต่ทราบว่าสามารถนำปาล์มน้ำมันมาแปรรูปเป็นน้ำมันไบโอดีเซลได้และต้องส่งผลผลิตเข้าโรงงาน กลุ่มผู้นำชุมชนมีความเห็นว่าในด้านผลผลิตปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าสบู่ดำและมีราคาที่สูง รวมถึงตลาดปาล์มน้ำมันมีความ

Copyright by Mahidol University

แน่นอนกว่าสบู่ดำ โดยปาล์มน้ำมันสามารถสร้างรายได้ทั้งเชิงพาณิชย์ที่สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมอาหารและด้านพลังงานทดแทนน้ำมันดีเซล แต่เมื่อพิจารณาสภาพพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์แล้วพบว่าไม่น่าจะมีความเหมาะสม และถ้าบางพื้นที่มีความเหมาะสมแต่การที่จะเปลี่ยนความคิดของเกษตรกรให้มาปลูกปาล์มน้ำมัน ซึ่งเป็นพืชใหม่มีการลงทุนสูงและใช้ระยะเวลานานกว่าจะได้รับผลผลิต ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้ทำให้การเปลี่ยนความคิดของเกษตรกรเป็นไปได้ยาก ซึ่งความต้องการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดบุรีรัมย์เชื่อว่ายังน้อยอยู่ แต่ความคิดส่วนตัวคิดว่าถ้าสามารถปลูกและออกผลผลิตได้จริงเชื่อว่าเกษตรกรมีความต้องการที่อยากปลูก ซึ่งจะมีประโยชน์กับพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์มาก เพราะเป็นการสร้างพืชทางเลือกใหม่ที่ให้ความคุ้มค่าแก่ชาวเกษตรกร

นายทวี บุญอำนวย (อุตสาหกรรมจังหวัดบุรีรัมย์) และ นายสุรพล สุขกันตะ (พาณิชย์จังหวัดบุรีรัมย์) กล่าวเพิ่มเติมว่าปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีการศึกษามานานและประสิทธิภาพของน้ำมันไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมันก็มีความน่าเชื่อถือ พาณิชย์จังหวัดเคยสอบถามเกษตรกรเกี่ยวกับการปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่าเกษตรกรมีความสนใจแต่ไม่ตัดสินใจปลูกเนื่องจากการลงทุนสูง ใช้ระยะเวลานานจึงให้ผลผลิตและการปลูกปาล์มน้ำมันต้องมีการรักษาดูแลมากและใช้พื้นที่ในการปลูกมากเกษตรกรจึงไม่กล้าเสี่ยงลงทุน จึงกล่าวได้ว่าเกษตรกรมีความสนใจแต่ไม่ต้องการปลูกเนื่องจากมีความเสี่ยงในการลงทุน

กลุ่มผู้นำชุมชนด้านการเกษตรกล่าวเพิ่มเติมว่า สามารถปลูกพืชแซมต้นปาล์มน้ำมัน เช่น กล้วย, หญ้าเลี้ยงสัตว์เป็นรายได้เสริม ด้านโรงงานรับซื้อผลผลิตของปาล์มน้ำมันมีอยู่ที่จังหวัดระยองมีระยะทางไม่ไกลจากบุรีรัมย์ รวมถึงการปลูกปาล์มน้ำมันเป็นการปลูกไม้ยืนต้นที่ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่ได้ ส่วนด้านความต้องการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดบุรีรัมย์นั้นเชื่อว่าความต้องการยังมีไม่มาก เนื่องจากเกษตรกรยังมองว่าการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ยังมีข้อจำกัดอยู่ทำให้ไม่กล้าปลูก ดังนั้นถ้าจะเปลี่ยนความคิดของเกษตรกรต้องมีการนำร่องปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์เสียก่อน

4.2) การยอมรับการปลูกปาล์มน้ำมัน

เกษตรกรสามารถยอมรับได้ถ้ามีการปลูกในพื้นที่ และถ้าในพื้นที่มีการปลูกปาล์มน้ำมันจะเป็นประโยชน์กับเกษตรกรรายอื่นๆเพื่อใช้ในการตัดสินใจปลูกปาล์มน้ำมัน ซึ่งถ้ามีการตั้งโรงงานกลั่นน้ำมันในพื้นที่พื้นที่จะมีผลดีเนื่องจากลดค่าขนส่งและเกษตรกรสามารถนำน้ำมันจากโรงงานกลับมาใช้ได้สะดวก แต่มีความเป็นไปได้ยากเนื่องจากวัตถุดิบไม่น่ามีมากจนสามารถตั้งโรงงานในพื้นที่ได้ แต่ปัจจุบันมีโรงงานรับปาล์มน้ำมันที่จังหวัดระยอง ซึ่งระยะทางไม่ไกลจากจังหวัดบุรีรัมย์มาก สามารถนำผลปาล์มน้ำมันส่งโรงงานได้ทันภายใน 24 ชั่วโมง

Copyright by Mahidol University

กลุ่มผู้นำชุมชนกล่าวว่าการปลูกปาล์มน้ำมันในจังหวัดบุรีรัมย์สามารถยอมรับได้และมีความเป็นไปได้ เนื่องจากสามารถส่งผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ได้ภายในจังหวัดบุรีรัมย์ไปยังโรงงานรับซื้อปาล์มน้ำมันที่จังหวัดระยองได้ภายใน 24 ชั่วโมง ดังนั้นเรื่องแหล่งรับซื้อผลผลิตจึงไม่น่ามีปัญหา และหากมีเกษตรกรสนใจที่จะปลูกก็จะได้เป็นตัวอย่างให้กับเกษตรกรรายอื่นๆต่อไป แต่เชื่อว่าเกษตรที่จะปลูกปาล์มน้ำมันน่าจะเป็นเกษตรกรที่มีเงินลงทุนขนาดกลางถึงขนาดใหญ่จึงจะมีศักยภาพที่จะสามารถปลูกได้ เพราะการลงทุนปาล์มน้ำมันต้องลงทุนสูงและมีอัตราเสี่ยงในการลงทุน ถ้าเป็นเกษตรกรขนาดเล็กจะไม่คุ้มค่าเนื่องจากมีพื้นที่น้อย

กลุ่มผู้นำชุมชนด้านการผลิตวัตถุดิบกล่าวเพิ่มเติมว่ายอมรับการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่เนื่องจากเห็นว่ามีผลดี เพราะปาล์มน้ำมันมีความแน่นอนทางการตลาด และแนวทางการใช้ประโยชน์จากผลผลิตของปาล์มน้ำมันมีความชัดเจนกว่าสบู่ดำ และเพื่อเป็นการเพิ่มวัตถุดิบสำหรับการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล และราคาผลผลิตจากปาล์มน้ำมันมีราคาสูงทำให้เกษตรกรมีทางเลือกเพื่อหาทางเพิ่มรายได้เมื่อพืชที่ปลูกมีราคาตกต่ำและไม่คุ้มทุน

ซึ่งในกลุ่มผู้นำชุมชนกลุ่มนี้มีหน่วยงานบางหน่วยงานมีความคิดเห็นไม่ยอมรับการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ ได้แก่ นายนิยม แดงสวัสดิ์ (หัวหน้าสถานีพัฒนาที่ดินบุรีรัมย์) และนายปราโมท พลพณะนาวี (หัวหน้าฝ่ายจัดสรรน้ำ, ชลประทานบุรีรัมย์) เนื่องจากพิจารณาว่าปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องใช้น้ำมาก ในขณะที่บางปีของจังหวัดบุรีรัมย์จะมีช่วงแล้งนานหลายเดือน อีกทั้งการลงทุนปลูกสบู่ดำมีการลงทุนสูงทำให้เกษตรกรมีความเสี่ยงในการลงทุนได้ จึงไม่ควรเสี่ยงให้เกษตรกรลงทุนปลูกปาล์มน้ำมันจนมีผลงานวิจัยออกมาแน่ชัด และบุคลากรในจังหวัดเองก็ยังไม่มีความชำชาญในการปลูกปาล์มน้ำมัน ถึงแม้ด้านดินจะปลูกได้แต่น่าจะมีปัญหาในเรื่องของการขาดแคลนน้ำเป็นสำคัญ

4.3) ลักษณะการตลาดที่ควรจะมี

สำหรับปาล์มน้ำมันควรเป็นการปลูกแบบเชิงพาณิชย์ เพราะมีการลงทุนสูงกว่าสบู่ดำมาก ซึ่งเกษตรกรขนาดกลางและขนาดใหญ่จึงจะสามารถลงทุนปลูกปาล์มน้ำมันได้ อีกทั้งยังต้องมีโรงกลั่นน้ำมันที่มีเครื่องจักรขนาดใหญ่ซึ่งต้องมีการลงทุนด้านโรงงานด้วย ดังนั้นลักษณะการตลาดควรมีเอกชนร่วมกับภาครัฐเป็นผู้กำหนดราคา และเป็นผู้กำหนดทิศทางของตลาด รวมถึงการรับประกันราคาและผลผลิตจากเกษตรกร

กลุ่มผู้นำชุมชนกล่าวว่าเป็นตลาดแบบเชิงพาณิชย์ต้องมีโรงงานรับซื้อผลผลิต โดยเริ่มแรกภาครัฐควรมีส่วนเข้ามาจัดการเรื่องราคาและการขนส่งผลผลิตเพื่อให้ตลาดในจังหวัดบุรีรัมย์มีทิศทางที่แน่นอนก่อน โดยรวมคือภาครัฐกับภาคเอกชนต้องรวมมือกันสร้างทิศทางตลาดปาล์มน้ำมันในจังหวัดบุรีรัมย์ ปัจจุบันต้องขนส่งผลผลิตไปโรงงานที่จังหวัดระยองเนื่องจากไม่มีโรงงาน

Copyright by Mahidol University

ในพื้นที่ ซึ่งในอนาคตถ้ามีการผลการศึกษาที่น่าพอใจด้านผลผลิตของปาล์มน้ำมัน หน่วยงานต่างๆ ควรส่งเสริมและเมื่อมีผลผลิตมากพอก็ควรสนับสนุนการตั้งโรงงานในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

4.4) ปัญหาและอุปสรรค

เกษตรกรกล่าวว่าปัญหาที่สำคัญของการปลูกปาล์มน้ำมัน คือ ปริมาณน้ำที่ไม่น่าพอเพียงสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันตลอดปี, เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าเกี่ยวกับปาล์มน้ำมันอย่างแท้จริง, การลงทุนสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันสูงและให้ผลผลิตช้าเมื่อเทียบกับสบู่ดำ, การตลาดเกี่ยวกับปาล์มน้ำมันในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ยังไม่มีรองรับ และยังไม่มีการส่งเสริมจากเกษตรจังหวัด รวมถึงเครื่องกลั่นน้ำมันที่ต้องมีการลงทุนสูงเกษตรกรไม่สามารถกลั่นน้ำมันได้เอง การปลูกปาล์มน้ำมันมีความเป็นไปได้น้อยกว่าการปลูกสบู่ดำ เนื่องจากปาล์มน้ำมันในพื้นที่ถือเป็นพืชใหม่และมีการลงทุนสูง ซึ่งทำให้เกษตรกรไม่กล้าเสี่ยงถึงแม้จะได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ ก็ยังไม่กล้าปลูกเพราะกลัวเสียเวลา ซึ่งปาล์มน้ำมันต้องรอถึง 4 ปี จึงจะให้ผลผลิตแต่ขณะที่สบู่ดำรอเพียง 1 ปี ก็สามารถให้ผลผลิตได้ ทำให้เกษตรกล้าเสี่ยงที่จะปลูกมากกว่า

กลุ่มผู้นำชุมชนกล่าวว่า ปัญหาและอุปสรรคเรื่องการสร้างความมั่นใจให้กับเกษตรกรด้านผลผลิตที่จะออกได้จริง และความรู้เรื่องการปลูกปาล์มน้ำมันอย่างแท้จริงและถูกต้องตามหลักวิชาการให้กับเกษตรกร การปลูกปาล์มน้ำมันลงทุนสูงรวมถึงการลงทุนโรงงานกลั่นน้ำมันก็สูงเช่นกันเพราะต้องใช้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่ ถ้าปริมาณผลผลิตของปาล์มน้ำมันมีไม่มากการตั้งโรงงานในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์เป็นไปได้น้อย และในส่วนของจังหวัดเองยังไม่มีตลาดมารองรับผลผลิตอย่างจริงจัง ระยะเวลาการให้ผลของปาล์มน้ำมันนาน

รวมถึงเมื่อภาครัฐยังไม่มีนโยบายส่งเสริมการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่อย่างจริงจังจึงยังไม่มีโครงการเงินชดเชยตรงช่วงที่ยังไม่มีผลผลิต จากที่เกษตรกรยังขาดความรู้และข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปาล์มน้ำมัน ทำให้เกษตรกรกลัวการเปลี่ยนพืชชนิดใหม่เพราะยังไม่มีความมั่นใจทำให้เกษตรกรยังไม่กล้าตัดสินใจปลูก และปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องมีการลงทุนสูงทำให้ต้องมีความเสี่ยงในการลงทุนเนื่องจากการให้ผลผลิตต้องระยะนานกว่าพืชไร่ที่เกษตรกรเคยปลูก จากการสัมภาษณ์ นางรัตน์ติยา สุระโยธี (นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร, ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตบุรีรัมย์) ได้ให้เหตุผลที่ไม่มีการส่งเสริมปลูกปาล์มน้ำมันเนื่องจากยังรอผลการปลูกของศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตบุรีรัมย์อยู่ว่าจะสามารถให้ผลผลิตได้หรือไม่ และจากการปลูกในเบื้องต้นของกรมวิชาการเกษตร 2 ปีที่ผ่านมามีปัญหาด้วงกุหลาบซึ่งเป็นศัตรูพืชกินใบปาล์มเพียงอย่างเดียว การเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันเป็นปรกติเหมือนปาล์มน้ำมันที่จังหวัดสุราษฎ์ธานี ซึ่งกำลังรอให้ครบ 3 ปี เพื่อดูผลผลิตของปาล์มน้ำมัน

Copyright by Mahidol University

BIOGRAPHY

NAME Miss Saovajit Nanruksa

DATE OF BIRTH March 26, 1982

PLACE OF BIRTH Bangkok, Thailand

INSTITUTIONS ATTENDED Kasetsart University,2000-2004:
Bachelor of Science (Environment)
Mahidol University, 2004-2006:
Master of Science (Appropriate Technology for Resources and Environmental Development)

HOME ADDRESS 15/65 Moo 7 Tambon Sattahip Amphoe Sattahip Chonburi Province
E-mail : saovajit@hotmail.com

Copyright by Mahidol University