

CONTENTS

	Page
ACKNOWLEDGEMENT	iii
ABSTRACT	iv
LIST OF TABLES	ix
LIST OF FIGURES	x
CHAPTER	
I INTRODUCTION	
1.1 Statement of the problem	1
1.2 The reasons for designing the test kit	2
1.3 Objectives	2
1.4 Research hypotheses	2
1.5 Conceptual framework	3
1.6 Scope of the study	4
1.7 Expected results	4
II LITERATURE REVIEW	
2.1 Phosphorus essential	5
2.2 Chemical structure of phosphorus in phosphate form	6
2.3 Type of phosphate	7
2.4 Phosphorus contents and form	8
2.5 Phosphorus fixation in soil	17
2.6 Soil cation exchange capacity	22
2.7 Cation exchange capacity(C.E.C.)	24
2.8 Advantages of phosphate	29
2.9 Phosphorus fertilizer	30
2.10 Lack of phosphorus	34
2.11 Cases study review	36

CONTENTS (continue)

	Page
III MATERIALS AND METHODS	
3.1 Materials	39
3.2 Step of the study	41
3.3 Methods	42
3.4 Statistical for research	45
IV RESULTS	
4.1 Soil Texture and Saturation Percentage (S.P.) values	46
4.2 Soil Texture and pH values	49
4.3 Soil Texture and Electric Conductivity (E.C.) values	50
4.4 Soil Texture and Base Saturation (B.S.) values	50
4.5 Soil Texture and Available Phosphorus (Pa) values	51
4.6 Soil Texture and Cation Exchange Capacity (C.E.C.) values	52
4.7 Soil Texture and Exchange Sodium Percentage (E.S.P.) values	53
4.8 Pa values of soil samples	54
4.9 Analysis of Pa values by phosphorus test kit	54
4.10 Statistical Analysis	59
V CONCLUSIONS AND DISCUSSIONS	
5.1 Conclusions	64
5.2 Discussions	65
5.3 Further studies	66
5.4 Recommendations	66

CONTENTS (continue)

	Page
REFERENCES	67
APPENDIX A DATA OF 300 SOIL SAMPLES ANALYSIS	69
APPENDIX B STANDARD GRAPH OF PHOSPHORUS	85
APPENDIX C DATA OF PHOSPHORUS (Pa) ANALYSIS	93
APPENDIX D STATISTICAL ANALYSIS	106
APPENDIX E FIGURES OF EQUIPMENT	111
APPENDIX F LIMIT OF CHARACTERISTIC FOR SOIL	115
APPENDIX G LOCATION OF SOIL SAMPLES	120
APPENDIX H MANUAL OF PHOSPHORUS TEST KIT	123
BIOGRAPHY	125

4136234 ENAT/M : MAJOR : APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES
AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT ;

M.Sc.(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES
AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)

KEY WORDS : PHOSPHORUS TEST KIT / AVAILABLE PHOSPHORUS /
STANDARD PHOSPHORUS SOLUTION /
STANDARD PHOSPHORUS COLOR CHART

PIRAYA SRISAWAUDI : A SOIL-PHOSPHORUS TEST KIT DESIGN FOR
FIELD WORK. THESIS ADVISORS : CHARLIE NAVANUGRAHA, Ph.D.(Soil
Science), CHUMLONG ARUNLERTAREE, Ph.D.(Fisheries), SUVALUCK SATU-
MANATPAN, Ph.D.(Ecology of Coastal Marine Science). 125 P. ISBN 974-04-1086-3

This research aims to study and design a soil-phosphorus test kit for field work. A test kit of this kind would aid farmers in selecting the right crop for maximum yield.

The test kit analyzes the approximate amount of phosphorus in soil. The main point of the test kit is designed around a standard color chart. The standard phosphorus solution at 1-45 ppm concentration can be made for a standard color chart on paper. It is graded between pale blue to dark blue for 1-45 ppm of phosphorus concentration, respectively. This process was used to make an instrument, accessories were added to produce the field work test kit.

The results from 300 soil samples collected in Thailand and analyzed by the test kit found that the results of our analysis could be compared with the differences of arithmetic means between the spectrophotometer and the test kit by using T-Test. The two methods; the spectrophotometer analysis and the soil-phosphorus test kit indicated that there are no significant difference between the two readings at 95% confidence level.

Therefore the test kit can be used to analyze the amount of soil-phosphorus in the field and replace the spectrophotometer analysis used in the laboratory. A test kit in the field we believe is an important practical tool for farmers without the need for scientific expertise. Further research is recommended. In particular to make this tool more user friendly for people with no formal scientific training.

4136234 ENAT/M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ;
วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

พริญาณ์ ศรีสวัสดิ์ : การออกแบบชุดทดสอบฟอสฟอรัสในดิน เพื่อใช้ในภาคสนาม (A
SOIL-PHOSPHORUS TEST KIT DESIGN FOR FIELD WORK) คณะกรรมการควบคุม
วิทยานิพนธ์ : ชาลี นาวานุเคราะห์, Ph.D.(ปฐพีวิทยา),จำลอง อรุณเลิศอารีย์, Ph.D.(ประมง),
สุวลักษณ์ สารมณีสพันธุ์, Ph.D. (ทรัพยากรชายฝั่ง). 125 หน้า. ISBN 974-04-1086-3

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาและออกแบบชุดทดสอบฟอสฟอรัสในภาคสนาม ชุด
ทดสอบนี้จะอำนวยความสะดวกในการเลือกการเพาะปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด

ชุดทดสอบนี้จะนำมาหาปริมาณฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในดินโดยประมาณ จุดสำคัญของชุดทดสอบ
อยู่ที่การออกแบบแผ่นสีมาตรฐาน โดยใช้สารละลายมาตรฐานฟอสฟอรัสที่ความเข้มข้น 1-45 ppm.
มาตรฐานสีมาตรฐานบนแผ่นกระดาษ ซึ่งจะให้เป็นสีน้ำเงินอ่อนไปจนถึงเข้มตามลำดับของความเข้มข้น
ตั้งแต่ 1-45 ppm. วิธีการนี้ใช้ออกแบบเครื่องมือร่วมกับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำเป็นชุดทดสอบใน
ภาคสนาม

ผลการศึกษาตัวอย่างดิน 300 ตัวอย่าง ในประเทศไทย สามารถนำมาวิเคราะห์ด้วยชุดทดสอบ
ได้ โดยเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ระหว่างเครื่อง spectrophotometer และ
ชุดทดสอบ โดยใช้ T-Test พบว่า ทั้งสองวิธี คือ การวิเคราะห์โดยชุดทดสอบฟอสฟอรัสในดิน และการ
วิเคราะห์โดยใช้เครื่อง spectrophotometer ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างการ
อ่านค่าทั้งสองวิธี ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

นั่นคือสามารถนำชุดทดสอบนี้มาใช้วิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสในดิน สำหรับงานในภาค
สนาม แทนการวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสในดิน โดยใช้เครื่อง spectrophotometer ที่วิเคราะห์ใน
ห้องปฏิบัติการได้ ชุดทดสอบนี้ น่าจะเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมและจำเป็นสำหรับเกษตรกร โดยไม่จำ
เป็นต้องมีความรู้ความชำนาญทางวิทยาศาสตร์