

การศึกษาความเป็นไปได้ของการสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักเพื่อใช้ในการชลประทาน
ที่หมู่บ้านท้าวอย่างหินซอน จังหวัดสระบุรี



นาย อติศักดิ์ สุริยวานากุล

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคำหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

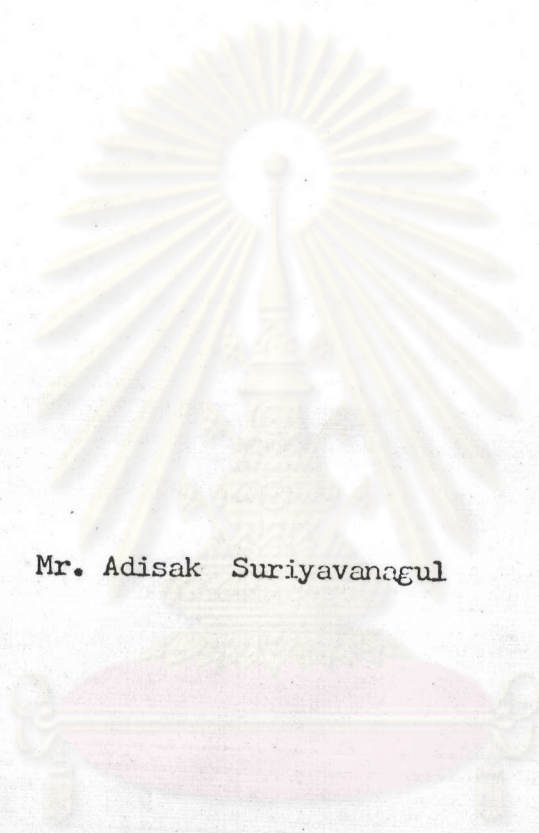
พ.ศ. 2526

ISBN 974 - 562 - 109 - 9

010377

i 18176380

Feasibility Study of Water Pumping from Pasak River for Irrigation
in Hin Son Demonstration Village at Saraburi Province



Mr. Adisak Suriyavanagul

ศูนย์วิทยุโทรคมนาคม
คณาจารย์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Civil Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1983

ISBN 974 - 562 - 109 - 9

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความเป็นไปได้ของการสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักเพื่อใช้ในการ
ชลประทาน ที่หมู่บ้านคว้งอย่างหินซ้อน จังหวัดสระบุรี

โดย นาย อติศักดิ์ สุริยวานากุล

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ช่าง เปรมปรีย์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... *สุประคิมรุ บุนนาค* คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประคิมรุ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... *เสถียร* ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เสถียร ชลสิทธิ์)

..... *ช่าง เปรมปรีย์* กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ช่าง เปรมปรีย์)

..... *จักร จักุทะศรี* กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จักร จักุทะศรี)

..... *ชัยพันธุ์ รัทวิชัย* กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยพันธุ์ รัทวิชัย)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ชื่อนิสิต

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชา

ปีการศึกษา

การศึกษาความเป็นไปไคของการสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักเพื่อใช้ในการชลประทาน ที่หมู่บ้านคว้อย่างหินซ้อน จังหวัดสระบุรี

นาย อคิศักดิ์ สุริยวานากุล

ศาสตราจารย์ ช่าง เปรมปรีดิ์

วิศวกรรมโยธา

2525



บทคัดย่อ

นิคมสร้างตนเองพระพุทธรบาท สระบุรี - ลพบุรี ไค้จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2483 ซึ่งนับไค้ว่าเป็นนิคมสร้างตนเองแห่งแรก และไค้ได้รับความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย ทำให้ฐานะของสมาชิคนิคมฯ มีรายไค้เฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง แต่ก็มีบางท้องที่ที่มีรายไค้เฉลี่ยค้อยข้างกว่า ทั้งนี้เนื่องจากการเพาะปลูกขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศและขาดปัจจัยการผลิตที่สำคัญ คือ น้ำ ดังนั้นกรมประชาสงเคราะห์ไค้จึงร่วมมือกับทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศึกษาหาแนวทางแก้ไข หลังจากการศึกษาไค้เสนอให้มีการสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักขึ้นมาไค้ใช้ในเขตหมู่บ้านคว้อย่างหินซ้อน ซึ่งคาดว่ามีความเป็นไปได้

ในการศึกษาครั้งนี้ไค้ทำการศึกษาดังการสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักขึ้นมาโดยทางท่อ ทั้งสูบน้ำมาโดยตรง และสูบน้ำมาไค้ร่วมกับอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กเพื่อลดการขาดน้ำในฤดูแล้ง โดยแนวของท่อส่งน้ำพยายามวางให้มีผลกระทบค้อยปัญหาเรื่องกรรมสิทธิ์ที่ดินน้อยที่สุด ในการศึกษาครั้งนี้ไค้กำหนดแนวทางเพื่อเลือกไว้ 4 แนวทางดังนี้คือ

แนวทางเพื่อเลือกที่ 1 เป็นการสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักขึ้นมาเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กที่มีความจุประมาณ 188,680 ลบ. เมตร แล้วมีเครื่องสูบน้ำอีกชุดสูบน้ำจ่ายไปยังพื้นที่เพาะปลูก


แนวทางเพื่อเลือกที่ 2 เป็นการสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักขึ้นมาไค้โดยตรง

แนวทางเพื่อเลือกที่ 3 เป็นการสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักขึ้นมาไค้ร่วมกับอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กที่มีความจุประมาณ 188,680 ลบ. เมตร เมื่อปริมาณน้ำที่สูบน้ำขึ้นมาเหลือเกินความต้องการก็ไค้ปล่อยลงอ่างเก็บน้ำ

9

แนวทางเพื่อเลือกที่ 4 เป็นการสูบน้ำจากแม่น้ำป่าสักซึ่งมากเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กที่มีความจุประมาณ 73,900 ลบ.เมตร

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าแนวทางเพื่อเลือกที่ 1 มีความเป็นไปได้มากกว่าแนวทางเพื่อเลือกอื่นๆ คือ มีค่าอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อทุน เท่ากับ 1.33 ซึ่งอัตราส่วนสูงกว่า 1 ไม่นัก แต่หากมีการจัดแบ่งแปลงที่ดินให้เหมาะสมกับระบบชลประทาน และรวมเอาเนื้อที่ข้างเคียงตามแนวของท่อเข้ารวมด้วยจะมีความเป็นไปได้สูงกว่าการศึกษาครั้งนี้มาก ทั้งนี้หากมีการศึกษาต่อจากการศึกษาครั้งนี้ควรมีการปรับปรุงแนวของท่อส่งน้ำและแผนการปลูกพืชให้เหมาะสมขึ้นมากกว่าการศึกษาครั้งนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2

Thesis Title Feasibility Study of Water Pumping from Pasak
River for Irrigation in Hin Son Demonstration
Village at Saraburi Province

Name Mr. Adisak Suriyavanagul

Thesis Advisor Professor Thamrong Prempridi

Department Civil Engineering

Academic Year 1982

ABSTRACT

The first Land Settlement in Thailand started in 1940 is the Phraputthabat Saraburi - Lopburi Land Settlement. Cooperations had been received from many Departments. Though the average income of the settlers can be said to be in the middle level, however in some area that the average income is still in the low level. This is due to the fact that the growing of crops mainly depends on the climate condition and water supply, the important production factor. To solve this problem, the Public Welfare Department and the Faculty of Engineering Chulalongkorn University made a study on the potential alternatives for development. The study had recommended that pumping water from Pasak river for irrigation in Hin Son Demonstration village will be with high possibility.

In this study four pumping development schemes, each consisting of a pipe line network and a small reservoir are investigated as following:

Alternative No 1 is by pumping water from Pasak river to a small reservoir which has a capacity of about $188,680 \text{ m}^3$. Secondary pump set are provided for pumping water to the irrigated area.

Alternative No 2 is by pumping water from Pasak river for direct use.

Alternative No 3 is by pumping water from Pasak river to be used directly but with small reservoir having a capacity of $188,680 \text{ m}^3$ provided. When the amount of pumped water is available than the required amount, the excess water can be stored in the reservoir.

Alternative No 4 is by pumping water from Pasak river to a smaller reservoir with a capacity of $73,900 \text{ m}^3$

From this study, it is found that alternative 1 is the best having a benefit - cost ratio of about 1.33 which is slightly greater than unity. If the land is suitably subdivided for an irrigation - system to include the area along both sides of the pipe line, higher benefit - cost ratio will be possible. Further study upon the improvement of the proposed pipe network system and proper crop pattern are recommended.



กติการวมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ข้าพเจ้าใคร่ขอกราบขอบคุณ ศาสตราจารย์ ชำรง เปรมปรีดิ์ รองศาสตราจารย์ จักริ จิตุหะศรี รองศาสตราจารย์ ชัยพันธุ์ รัทวิชัย รอง - ศาสตราจารย์ เสถียร ชลาชีวะ ศาสตราจารย์ ทร.นิวัฒน์ การานันท์ และอาจารย์ในภาควิชา วิศวกรรมแหล่งน้ำท่านอื่นที่ไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ข้าพเจ้า และ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณท่านศาสตราจารย์ ชำรง เปรมปรีดิ์ อีกครั้งหนึ่งที่ได้ให้คำปรึกษา และกำลังใจที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์และการดำเนินชีวิตของข้าพเจ้า

อภิศักดิ์ สุริยวนากุล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ฅ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ท

บทที่

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมา	1
1.2 การศึกษาโครงการและเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	2
1.3 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการศึกษา	6
1.4 ขั้นตอนของการศึกษา	7
1.5 ผลที่ได้รับจากการศึกษา	8

2. สภาพทั่วไป

2.1 ที่ตั้งของสถานที่ศึกษา	9
2.2 การคมนาคมติดต่อกับหมู่บ้าน	9
2.3 ลักษณะภูมิอากาศ	9
2.4 สภาพภูมิศาสตร์, ชรณีวิทยา และแหล่งวัสดุ	12
2.5 การจำแนกดิน	12

3. สภาพเศรษฐกิจและสังคม

3.1 การประกอบอาชีพและรายได้เฉลี่ย	20
---	----

3.2	การจำหน่ายผลิตภัณฑ์และตลาดในการจำหน่าย.....	23
3.3	การศึกษาและการปกครอง.....	23
3.4	การถือครองที่ดินและการใช้ที่ดิน.....	24
3.5	สภาพการไร้แรงงาน เครื่องจักรกลทางการเกษตรและเงินทุน....	28
4.	แหล่งน้ำและศักยภาพของแหล่งน้ำ	
4.1	น้ำฝน	30
4.2	แหล่งน้ำผิวดินและศักยภาพแหล่งน้ำผิวดิน.....	30
4.2.1	ห้วยรับมวง.....	30
4.2.2	แม่น้ำป่าสัก.....	33
	ก. การพัฒนาลุ่มน้ำป่าสักที่ไค้ทำไปแล้ว.....	33
	ข. การพัฒนาลุ่มน้ำป่าสักในอนาคต.....	38
4.3	แหล่งน้ำใต้ดินและศักยภาพแหล่งน้ำใต้ดิน	
4.3.1	บ่อน้ำบาดาล.....	38
4.3.2	บ่อน้ำตื้น	45
5.	แผนการปลูกพืช, ปริมาณการใช้น้ำ และระบบการชลประทาน	
5.1	แผนการปลูกพืช.....	48
5.2	ผลผลิตและรายได้ที่คาดว่าจะได้รับ	48
5.3	ระบบชลประทานที่เหมาะสม	48
5.4	ปริมาณการใช้น้ำของพืชและปริมาณน้ำที่ต้องจัดทำให้แก่พืช	51
6.	แนวทางเมื่อเลือก, ผลกระทบและการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจ	
6.1	แนวทางเมื่อเลือก.....	61
6.2	ผลกระทบและข้อกีดขวางของแนวทางเมื่อเลือก	70
6.3	ค่าลงทุนคงที่ของโครงการ	70

ชื่	หน้า
6.4 ค่าดำเนินการและค่าซ่อมบำรุงระบบ	75
6.5 ผลประโยชน์ของโครงการ	77
6.6 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อทุนของแต่ละแนวทางเมื่อเลือกแ	77
6.7 แนวทางเมื่อเลือกที่เหมาะสม	77
7. ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ	
7.1 ข้อสรุป	84
7.2 ข้อเสนอแนะ	85
เอกสารอ้างอิง	88
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	91
ภาคผนวก ข	106
ภาคผนวก ค	123
ประวัติ	178

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
3 - 1	การใช้แรงงานคนในการปลูกพืช.....	21
3 - 2	เปอร์เซ็นต์การใช้แรงงานคนในการปลูกพืชเฉลี่ยต่อเนื้อที่ 1 ไร่.....	22
3 - 3	แรงงานแทรกเตอร์ที่ใช้ในการปลูกพืชต่างๆ เฉลี่ยต่อเนื้อที่ 1 ไร่.....	29
4 - 1	แสดงรายละเอียดของโครงการในลุ่มน้ำป่าสักที่ได้รับการพัฒนาแล้ว....	39
4 - 2	แสดงผลการทดสอบคุณภาพน้ำในหมู่บ้านตัวอย่างหินเขื่อน.....	46
5 - 1	เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างมีและยังไม่มีระบบชลประทาน	50
5 - 2	แสดงรายได้อัตราจากการปลูกพืชแต่ละชนิดต่อไร่เมื่อมีระบบชลประทาน.	50
5 - 3	แสดงค่า Potential Evapotraspiration	52
5 - 4	แสดงค่าKc และค่า ET ของแต่ละแผนการปลูกพืช.....	55
5 - 5	ตารางการหาปริมาณการใช้น้ำของพืชในแผนปลูกพืชที่ 1 และที่ 2....	58
5 - 6	ตารางการหาปริมาณการใช้น้ำของพืชในแผนปลูกพืชที่ 3 และที่ 4....	59
5 - 7	ตารางสรุปการใช้น้ำของแต่ละแผนการปลูกพืช	60
6 - 1	แสดงปริมาณน้ำและลักษณะของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ	71
6 - 2	แสดงเปรียบเทียบน้ำที่เหลือใช้จากการสูบน้ำจากแนวทางเพื่อเลือกและโครงการที่มีอยู่แล้วของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ.....	72
6 - 3	แสดงข้อดีข้อเสียของแต่ละแนวทางเพื่อเลือก.....	73
6 - 4	แสดงราคาต้นทุนคงที่ของระบบ	76
6 - 5	รายได้อัตราของเกษตรกรก่อนที่จะมีโครงการ	78
6 - 6	รายได้อัตราของเกษตรกรหลังจากมีโครงการ	79
6 - 7	แสดงเปรียบเทียบอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อทุนของแต่ละแนวทางเพื่อเลือก	80
6 - 8	แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อทุน เมื่อต้นทุนและผลประโยชน์เปลี่ยนแปลง	82
6 - 9	แสดงการเปลี่ยนแปลงค่า B / C เมื่ออัตราดอกเบี้ยต่างๆ	83

ตารางที่		หน้า
ก - 1	แสดงหน่วยพื้นที่ระบบพื้นที่พัฒนามนิคม	96
ก - 2	แสดงความเหมาะสมของดินต่อพืชไร่บางชนิด	103
ก - 3	คุณสมบัติของดินชนิดต่างๆ ในการสร้างเขื่อนดิน	104
ก - 4	แสดงค่าคุณสมบัติเฉลี่ยของดิน	105
ข - 1	เปอร์เซ็นต์ของชั่วโมงกลางวันในเดือนต่างๆ ของปี	108
ข - 2	ค่าเฉลี่ยของช่วงเวลาที่มิแสงแดด	110
ข - 3	ค่าของ $i = (T/5)$	111
ข - 4	อุณหภูมิเฉลี่ยที่ลพบุรี	112
ข - 5	ความชื้นสัมพัทธ์ที่ลพบุรี	113
ข - 6	ความเร็วลมที่ลพบุรี	114
ข - 7-9	แสดงต้นทุนการผลิตพืชไร่ที่ลพบุรี - สระบุรี	115
ค - 1	สรุปราคาของอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก 4 แห่ง	137
ค - 2	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำค่าแห่งที่ 1 และที่ 2	139
ค - 3	แสดงค่าปริมาณน้ำเฉลี่ยในรอบปีต่างๆ	152
ค - 4	ปริมาณน้ำที่ไหลเฉลี่ยในแต่ละเดือน ในแม่น้ำป่าสัก วัคที่สถานีแก่งคอย	154
ค - 5	แสดงรายละเอียดของบ่อน้ำบาดาล	158
ค - 6	ตารางแสดงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อวิธีการให้น้ำแบบต่างๆ	172
ค - 7	ตารางสรุปราคาท่อของแนวทางเพื่อเลือกที่ 1	173
ค - 8	ตารางสรุปราคาท่อของแนวทางเพื่อเลือกที่ 2	174
ค - 9	ตารางสรุปราคาท่อของแนวทางเพื่อเลือกที่ 3	175
ค - 10	ตารางสรุปราคาท่อของแนวทางเพื่อเลือกที่ 4	176
ค - 11	แสดงสรุปราคาเครื่องสูบน้ำ	177

สารบัญรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1 - 1	แนวทางสูบน้ำเพื่อการเกษตรในหมู่บ้านตัวอย่างหินซอน.....	3
2 - 1	แสดงที่ตั้งบริเวณโครงการที่ศึกษา	10
2 - 2	แสดงที่ตั้งโครงการที่ศึกษา	11
2 - 3	แสดงอุณหภูมิสูงสุด เฉลี่ย ค่าสุด ที่ลพบุรี	13
2 - 4	แสดงอัตราการระเหยและปริมาณน้ำฝนที่ ลพบุรี	13
2 - 5	แสดงลักษณะการแบ่งระบบพื้นที่	14
2 - 6	แผนที่แสดงลักษณะทางธรณีวิทยา	15
2 - 7	แสดงธรณีวิทยา	16
2 - 8	แสดงการจำแนกดิน	17
2 - 9	แสดงตำแหน่งหลุมเจาะสำรวจดินทางวิศวกรรม	18
2 - 10	แสดงลักษณะชั้นดินในบริเวณหมู่บ้านตัวอย่างหินซอน	19
3 - 1	แสดงผังการปกครองในนิคมสร้างตนเองพระพุทธรบาท สระบุรี	25
3 - 2	แสดงลักษณะการแบ่งแปลงที่ดินในบริเวณหมู่บ้านตัวอย่างหินซอน	26
3 - 3	ระยะเวลาการปลูกพืชในท้องที่นิคมสร้างตนเองพระพุทธรบาท สระบุรี.....	27
4 - 1	แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีในบริเวณนิคมพระพุทธรบาท สระบุรี.....	31
4 - 2	แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่วัดที่อำเภอพระพุทธรบาท	32
4 - 3	แสดงตำแหน่งบริเวณที่สามารถสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กได้	34
4 - 4	แสดงตำแหน่งที่ตั้งสถานีวัดน้ำท่าของลุ่มน้ำป่าสัก	35
4 - 5	แสดงค่าปริมาณน้ำไหลเฉลี่ยในแม่น้ำป่าสัก ปี 2457 - 2519 วัดที่สถานี แก่งคอย (s2)	36
4 - 6	แสดงปริมาณน้ำไหลค่าสุดของแต่ละปี ที่สถานีแก่งคอย (s2)	37
4 - 7	แสดงการพัฒนาลุ่มน้ำป่าสักตอนใต้	41
4 - 8	แสดงที่ตั้งของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ ...	42

รูปที่

หน้า

4 - 9	แสดงโครงการพัฒนาลุ่มน้ำป่าสักตอนบนในอนาคต	43
4 - 10	แสดงที่ตั้งบ่อน้ำบาดาลบริเวณนิคมสร้างตนเองพระพุทธบาทและที่ใกล้เคียง	44
4 - 11	แสดงที่ตั้งบ่อน้ำกิน	47
5 - 1	แผนการปลูกพืช	49
5 - 2	แสดงค่าKc เฉลี่ยของแผนการปลูกพืชที่ 1 และที่ 2	53
5 - 3	แสดงค่าKc เฉลี่ยของแผนการปลูกพืชที่ 3 และที่ 4	54
5 - 4	ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนและน้ำฝนเพื่อการ สำหรับพืชไร่	56
6 - 1	แสดงแนวทอส่งน้ำของแนวทางเมื่อเลือกที่ 1.....	62
6 - 2	แสดงรายละเอียดของแนวทางเมื่อเลือกที่ 1.....	63
6 - 3	แสดงแนวทอส่งน้ำของแนวทางเมื่อเลือกที่ 2.....	64
6 - 4	แสดงรายละเอียดของแนวทางเมื่อเลือกที่ 2	65
6 - 5	แสดงแนวทอส่งน้ำของแนวทางเมื่อเลือกที่ 3	66
6 - 6	แสดงรายละเอียดของแนวทางเมื่อเลือกที่ 3	67
6 - 7	แสดงแนวทอส่งน้ำของแนวทางเมื่อเลือกที่ 4	68
6 - 8	แสดงรายละเอียดของแนวทางเมื่อเลือกที่ 4	69
ก - 1	ภาพตัดขวางของพื้นที่ในแนว ทิศตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันตกเฉียงเหนือ.....	97
ค - 1-12	แสดงเส้นปริมาตรฝนตกเท่ากันรายเดือนบริเวณนิคมพระพุทธบาท	124
ค - 13	แสดงพื้นที่รับน้ำฝนของที่ตั้งอ่างเก็บน้ำตำแหน่งที่ 1 และ 2	138
ค - 14	แสดงลักษณะโรงสูบน้ำ	140
ค - 15	รูปอาคารระบายน้ำของอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก	141
ค - 16	แสดงแปลนที่ตั้งและรูปตัดขวางของตำแหน่งที่ตั้งอ่างเก็บน้ำตำแหน่งที่ 1	142
ค - 17	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความสูง พื้นที่ผิว ปริมาตรเก็บกักตำแหน่งที่ 1	143
ค - 18	แสดงแปลนที่ตั้งและรูปตัดขวางของตำแหน่งที่ตั้งอ่างเก็บน้ำตำแหน่งที่ 2	144
ค - 19	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความสูง พื้นที่ผิว ปริมาตรเก็บกักตำแหน่งที่ 2	145

รูปที่		หน้า
ค - 20	แสดงแปลนที่ต้งและรูปทัศนวางของตำแหน่งที่ต้งอ่างเก็บน้ำตำแหน่งที่ 3	146
ค - 21	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความสูง พื้นที่ผิว ปริมาตรเก็บกักตำแหน่งที่ 3	147
ค - 22	แสดงแปลนที่ต้งและรูปทัศนวางของตำแหน่งที่ต้งอ่างเก็บน้ำตำแหน่งที่ 4	148
ค - 23	เส้นความสัมพันธ์ระหว่างความสูง พื้นที่ผิว ปริมาตรเก็บกักตำแหน่งที่ 4	149
ค - 24	แสดงความลาดชันเฉลี่ยของแม่น้ำป่าสัก	150
ค - 25	กราฟแสดงการเกิดน้ำแล้งในรอบปีต่าง ๆ	153
ค - 26	รูปแสดงระกอน้ำคั่งที่ท่าจากผิวดินของน้ำบาดาล.....	162
ค - 27	รูปแสดงปริมาณเกลือในน้ำบาดาล	163
ค - 28	รูปแสดงปริมาณสารละลายน้ำแร่ต่างในน้ำบาดาล.....	164
ค - 29	รูปแสดงปริมาณสารละลายในน้ำบาดาล	165
ค - 30	รูปแสดงการสูญเสียหัวน้ำของท่อซีเมนต์โยหินขนาดต่างๆ	171

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย