

## ศักยภาพของแหล่งน้ำสำหรับวิทยาเขตอุดรดิตถ์

### POTENTIAL OF WATER RESOURCES FOR UTTARADIT CAMPUS

#### ประเสริฐ ลักษณะสมยา

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

e-mail: praserk@swu.ac.th

**บทคัดย่อ :** การศึกษาศักยภาพของแหล่งน้ำ เพื่อจะนำมาใช้สำหรับการอุปโภคบริโภค และกิจกรรมอื่นๆ ในเขตพื้นที่โครงการจัดตั้งวิทยาเขตอุดรดิตถ์ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อเปิดทำการเรียนการสอน จุดประสงค์ของการศึกษาคือ การแสวงหาวิธีการ และแนวทางเลือกสำหรับการวางแผนพัฒนาพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะด้านแหล่งน้ำ ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนแรกจะเป็นการสำรวจ และจัดเก็บข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง แล้วนำไปประเมิน และวิเคราะห์ผล ส่วนที่สองจะเป็นการศึกษาถึงแนวทางเลือกที่เป็นไปได้ ซึ่งจะนำไปสู่แนวทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาแหล่งน้ำต่อไป การศึกษาได้นำเสนอแผนการพัฒนาวิทยาเขตแบบเป็นขั้นเป็นตอน โดยระยะแรกจะเป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เพื่อรองรับการเปิดวิทยาเขต ส่วนระยะกลางจะเป็นช่วงที่เริ่มเปิดการเรียนการสอนใหม่ๆ ยังไม่มีการพัฒนาเต็มตามแผนฯ และระยะสุดท้ายจะเป็นเวลาที่มีการพัฒนาตามแผนฯอย่างสมบูรณ์แบบแล้ว ซึ่งความต้องการใช้น้ำที่นำมาศึกษาจะสอดคล้องกับ แผนพัฒนาดังกล่าว ส่วนแผนพัฒนาแหล่งน้ำของโครงการ จะแบ่งออกเป็น 2 แผน คือแผนแรก จะสามารถรองรับความต้องการใช้น้ำในระยะแรก และระยะที่ 2 ของแผนพัฒนาวิทยาเขต ส่วนแผนที่ 2 จะสามารถรองรับความต้องการใช้น้ำของระยะที่ 3 ของแผนพัฒนาวิทยาเขตได้

หลังจากศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องแล้ว สามารถสรุปแนวทางเลือกที่ควรดำเนินการ เป็นอันดับแรก ประกอบด้วย การสร้างสระเก็บน้ำ ในพื้นที่ตอนล่าง อ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1 ขนาดความจุ 780,000 ลบ.ม. ก่อสร้างคลองดักน้ำความยาว 600 เมตร และก่อสร้างสถานีสูบน้ำโดยมีอัตราสูบน้ำอย่างน้อย 0.052 ลบ.ม./วินาที จากการประมาณราคาเบื้องต้น โดยรวมค่าใช้จ่ายต่างๆแล้ว จะมีค่าดำเนินการทั้งสิ้น 108,500,000 บาท เมื่อนำไปวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นของโครงการ โดยใช้อัตราดอกเบี้ยที่ร้อยละ 10 จะมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน 2.35 และอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ร้อยละ 18

This study is concerned about the potential of water resources for the water supply plant activities in Uttaradit campus area of Srinakharinwirot university . The main purpose are the multiple choice approaches and feasible method for the long term project development plan.

The study is separated in two parts. First one is site survey , data collection , analysis and on , the second is the methodology of each approach that introduced to feasibility study.

For the campus developing plan should be done step by step. First stage is the period for future developing . Second stage is the period of middle developing and full scale of g is in last stage so that the water resources development plan has to associate with the an because the water requirement is different in each stage.

In conclusion, the feasible trend for water resources development is compose of

the reservoir for storage excess water in rainy season which 780,000 cubic meter capacity.

interception canal for 2.0 cubic meter/second capacity and 600 meter length.

Water distribution system with pumping station.

initial construction cost estimation of project is 108,500,000 baht with benefit cost ratio 2.35

internal rate of return 18%

Keywords : Water resources , potential,Uttaradit.

อุตรดิตถ์ ซึ่งตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ยังไม่มีแหล่งการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่สามารถตอบสนองความต้องการของราษฎรได้อย่างพอเพียง ต่อมากลุ่มราษฎรบ้านน้ำอ่าง อ.ตรอน จ.อุตรดิตถ์ ได้เสนอโครงการขอจัดตั้งมหาวิทยาลัยชุมชนขึ้น ดัง แสดง ไว้ในรูปที่ 1 ให้ สภามหาวิทยาลัยสุโขทัยพิจารณาเพื่อจัดตั้งมหาวิทยาลัยชุมชนขึ้น ดัง แสดง ไว้ในรูปที่ 1 ซึ่งแผนพัฒนา จะมียุทธศาสตร์ประกอบสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือ การจัดหาแหล่งน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภค การศึกษาถึงศักยภาพของแหล่งน้ำ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา จึงต้องดำเนินการ

ประสงค์

1 เพื่อศึกษาข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง แล้วนำไปประเมินผล และวิเคราะห์ ศักยภาพของแหล่งน้ำ

2 เพื่อศึกษาศักยภาพแหล่งน้ำ ทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพที่จะส่งผลต่อการวางแผนพัฒนา การ

2.3 เพื่อ  
สำหรับการวางแผน  
2.4 เพื่อป

3. ขอบเขตของกา:

3.1 ในกา

วิทยาเขตฯ ยังไม่ชั

3.2 ข้อมูล

มีบางส่วนได้ทำกา

3.3 การศึก

3.4 การอย

ออกแบบเบื้องต้น (

4. ประโยชน์ที่คาด:

4.1 เพิ่มพูน

4.2 เพื่อเป็

4.3 เพื่อเป็

5. วิธีการศึกษา

5.1 ศึกษาท

5.2 สำรว

5.3 ศึกษาส

5.4 วิเคร

ทางเลือกโดยคำนึงใ

5.5 สรุปผล

2.3 เพื่อศึกษาแนวทางเลือกที่เหมาะสมต่อพื้นที่โครงการตามลำดับความสำคัญ และจำเป็น สำหรับการวางแผนพัฒนาพื้นที่โครงการ

2.4 เพื่อประมาณราคาค่าก่อสร้าง โครงการเบื้องต้น



รูปที่ 1 แสดงแผนที่จังหวัด อุดรธานี และเส้นทางคมนาคม

### 3. ขอบเขตของการศึกษา

3.1 ในการคำนวณหาความต้องการใช้น้ำได้ใช้วิธีตั้งสมมติฐานขึ้น เนื่องจากรูปแบบการพัฒนา วิทยาเขตฯ ยังไม่ชัดเจน

3.2 ข้อมูลด้านการสำรวจภูมิประเทศ ได้ใช้จากแผนที่สำรวจของกรมแผนที่ทหารเป็นหลัก แต่ มีบางส่วนได้ทำการสำรวจเพิ่มเติม

3.3 การศึกษามุ่งเน้นถึงศักยภาพของปริมาณน้ำที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้ได้ตลอดปี

3.4 การออกแบบ และประมาณราคาค่าก่อสร้าง องค์ประกอบย่อยต่างๆ จะเป็นในรูปแบบการ ออกแบบเบื้องต้น (Conceptual design)

### 4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

4.1 เพิ่มพูนข้อมูลทางด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับพื้นที่โครงการ

4.2 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำ

4.3 เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนาที่ทำการก่อสร้างอาคาร และการพัฒนาพื้นที่โครงการ

### 5. วิธีการศึกษา

5.1 ศึกษาทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำ

5.2 สำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

5.3 ศึกษาสภาพปัญหาและปัจจัยที่มีผลกระทบ

5.4 วิเคราะห์ข้อมูล และนำไปประมวลผลเพื่อการนำไปแนวทางการดำเนินการ และสร้าง ทางเลือกโดยคำนึงถึงข้อจำกัดต่างๆ

5.5 สรุปผล และเสนอแนะ

ศึกษา

สามารถแยกพิจารณาออกเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้คือ

1.1 ด้านการศึกษาศักยภาพของแหล่งน้ำ ได้พิจารณาทั้งแนวโน้มที่เป็นไปได้ทั้งภายนอก และ  
 ภายในศึกษา โดยนำข้อมูลของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่ทำการก่อสร้างโดยหน่วยงานต่างๆ  
 ภูมิภาคในเขต อ.ตรอน และอำเภอใกล้เคียงมาร่วม ประกอบการพิจารณาด้วยแต่พบว่ากรณีแหล่ง  
 ภูมิภาคที่ศึกษา ถึงแม้จะมีศักยภาพในด้านคุณภาพ ปริมาณ และระบบส่งจ่ายแต่จะมีปัญหาเรื่อง  
 ภัยที่ติด เนื่องจากแนววางท่อจะต้องส่งผ่านที่ดินหลายแปลง นอกจากนี้จะมีปัญหาเรื่องสิทธิ  
 กับกลุ่มผู้ใช้น้ำเดิมตามมาอีกด้วย ดังนั้นการศึกษาจึงเน้นไปที่ศักยภาพในพื้นที่ศึกษาเป็นหลัก  
 ภาพแหล่งน้ำไว้ในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดงสภาพแหล่งน้ำ

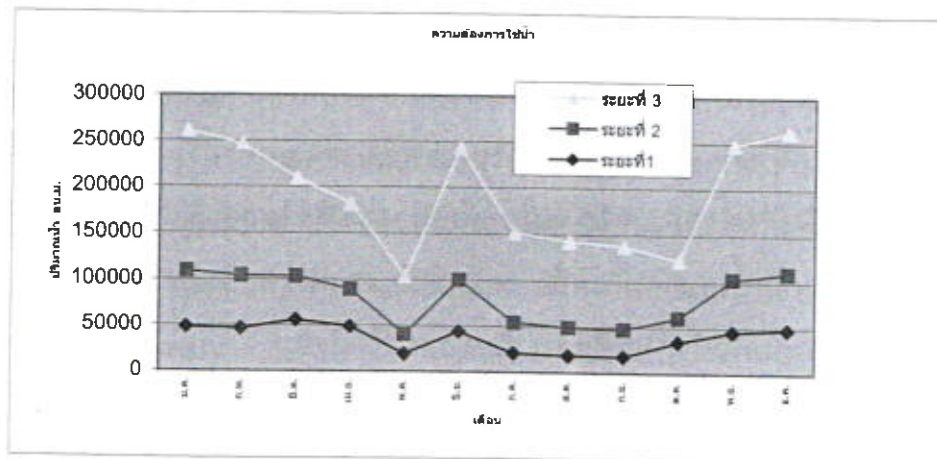
1.2 ด้านความต้องการใช้น้ำ จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆคือ ความต้องการใช้น้ำเพื่อการ  
 บริโภค และความต้องการใช้น้ำเพื่อการปรับปรุงภูมิทัศน์ ซึ่งขึ้นอยู่กับขั้นตอนการพัฒนา  
 แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ระยะแรกเป็นระยะการ ซึ่งตั้งสมมติฐานคาดว่าจะมีจำนวนประชากร  
 3,000 คน จะมีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ปีละ 210,000 ลบ.ม ถัดจากนั้นมา  
 การเรียนการสอนจำนวนประชากรจะเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 5,000 คน ความต้องการใช้น้ำจะ  
 ะ 293,340 ลบ.ม. ส่วนในระยะสุดท้าย เมื่อโครงการได้รับการพัฒนาเต็มที่ ความต้องการใช้  
 เป็นปีละ 880,000 ลบ.ม. ดังแสดงความต้องการใช้ในแต่ละเดือนในแต่ละระยะการพัฒนาไว้  
 1 และแสดงกราฟการเปรียบเทียบไว้ในรูปที่ 3 อนึ่งความต้องการน้ำเพื่อใช้ในการปรับปรุง  
 ะมาณ 190 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นสนามหญ้า ไม้พุ่ม ไม้ยืนต้น แต่เนื่องจากในระยะแรก และ  
 ังการพัฒนาพื้นที่ยังครอบคลุมบางส่วน ดังนั้นการใช้น้ำจึงยังไม่เกิดเต็มที่ คาดว่าความต้องการ  
 1 ไร่ปีละ 230,000 ลบ.ม. จนถึงระยะที่ 3 ความต้องการน้ำจึงเพิ่มขึ้นเป็นปีละ 460,000 ลบ.ม.  
 ความต้องการปริมาณน้ำรวมต่อปีตามช่วงระยะการพัฒนาจะมีค่า 449,000 ลบ.ม. 523,340 ลบ.ม.  
 0,000 ลบ.ม. ตามลำดับ

ตาราง

เดือน	วัน	ระยะ น้ำ อุป บริโภค
ม.ค.	31	186
ก.พ.	28	168
มี.ค.	31	186
เม.ย.	30	180
พ.ค.	31	186
มิ.ย.	30	180
ก.ค.	31	186
ส.ค.	31	186
ก.ย.	30	180
ต.ค.	31	186
พ.ย.	30	180
ธ.ค.	31	186

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดความต้องการใช้น้ำ

เดือน	วัน	ระยะที่ 1		รวม	ระยะที่ 2		รวม	ระยะที่ 3		รวม
		น้ำ อุปโภค บริโภค	น้ำภูมิทัศน์		น้ำ อุปโภค บริโภค	น้ำภูมิทัศน์		น้ำ อุปโภค บริโภค	น้ำภูมิทัศน์	
ม.ค.	31	18600	29669.64	48269.64	31000	29669.64	60669.64	93000	59339.28	152339.3
ก.พ.	28	16800	29507.51	46307.51	28000	29507.51	57507.51	84000	59015.01	143015
มี.ค.	31	18600	37322.84	55922.84	10335.4	37322.84	47658.24	31000	74645.68	105645.7
เม.ย.	30	18000	30852.2	48852.2	10002	30852.2	40854.2	30000	61704.4	91704.4
พ.ค.	31	18600	628.7733	19228.77	20664.6	628.7733	21293.37	62000	1257.547	63257.55
มิ.ย.	30	18000	26098.4	44098.4	30000	26098.4	56098.4	90000	52196.8	142196.8
ก.ค.	31	18600	2349.16	20949.16	31000	2349.16	33349.16	93000	4698.32	97698.32
ส.ค.	31	18600	0	18600	31000	0	31000	93000	0	93000
ก.ย.	30	18000	0	18000	30000	0	30000	90000	0	90000
ต.ค.	31	18600	15815.6	34415.6	10335.4	15815.6	26151	31000	31631.2	62631.2
พ.ย.	30	18000	27493	45493	30000	27493	57493	90000	54986	144986
ธ.ค.	31	18600	29966.8	48566.8	31000	29966.8	60966.8	93000	59933.6	152933.6



รูปที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบความต้องการใช้น้ำในระยะต่างๆ



5.3 ปริมาณน้ำต้นทุน แหล่งน้ำที่มีศักยภาพสามารถนำมาใช้ในการพัฒนามี 2 แหล่งคือ ภายในพื้นที่โครงการ และน้ำจากคลองตรอนที่ไหลผ่านพื้นที่โครงการทางตอนเหนือ

ใช้ในช่วงฤดูแล้ง พบว่ามีปริมาณน้ำ เช่นนี้ถือว่ารับไม่

แหล่งน้ำในพื้นที่โครงการ จะเกิดจากน้ำฝนที่ตกลงมาในช่วงฤดูฝนในปริมาณมาก และไหล ไปลงลำน้ำตรอน ซึ่งสามารถเก็บสำรองไว้ใช้ได้ ในฤดูแล้งได้ โดยการสร้างอ่างเก็บน้ำ ขึ้น ซึ่ง ึ่งที่เหมาะสม และสามารถสร้างเป็นอ่างเก็บน้ำได้ 2 แห่ง บริเวณคันทอง นอกจากนั้นในพื้นที่ สามารถสร้างเป็นสระเก็บน้ำ เพื่อเก็บรวบรวมน้ำที่จะไหลผ่านออกนอกพื้นที่ มาใช้ใน ่างๆในช่วงฤดูฝน ตอนฝนขาดช่วงได้ ดังนั้นจะมีปริมาณน้ำในพื้นที่ที่สามารถนำมาใช้ได้ ้นปีละ 724,382 ลบ.ม. ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อความต้องการน้ำของโครงการในระยะสุดท้าย เมื่อ ได้รับการพัฒนาเต็มที่แล้ว

6.4.3 กรรณีนีเ

ทางด้านทิศใต้ ค การศึกษาพบว่า ่าไม่มากนัก 310,000 ลบ.ม.

แหล่งน้ำจากคลองตรอน เนื่องจากเป็นลำน้ำสายใหญ่พื้นที่รับน้ำ 935 ตารางกม. และมีลำน้ำ ายสาย จึงมีปริมาณน้ำไหลผ่านมาก คาดเฉลี่ยจะมีปริมาณน้ำไหลผ่านปีละ 294.86 ล้านลบ.ม. การใช้น้ำจากกิจกรรมด้านเกษตรกรรม อุปโภค บริโภคมีตลอดความยาวลำน้ำ แต่ปริมาณน้ำ ารต้องการเก็บสำรอง ปีละ 1.34 ล้านลบ.ม. คิดเป็นร้อยละ 0.45 เท่านั้น ดังนั้นจึงอยู่ในวิสัยที่จะ ไปได้ หากช่วงเวลาที่สูบน้ำอยู่ในฤดูฝนแล้วนำไปใช้เก็บกักไว้ในอ่างเก็บน้ำสำหรับการใช้น้ำ 1 โดยสร้างสถานีสูบน้ำขึ้น(P) ดังแสดงสถานที่ตั้งโครงการย่อยไว้ในรูปที่ 4

สำหรับ

ยอมรับไม่ได้ รา

6.4.4 กรรณีนีเป็

5.4 แนวทางในการพัฒนาแหล่งน้ำ

จากคลอง ตรอน

แนวทางในการพัฒนาแหล่งน้ำมีเพียง 2 แนวทางตามแหล่งน้ำที่มีศักยภาพ คือน้ำภายในพื้นที่ ักคลองตรอน แต่ไม่ว่าจะเลือกแนวทางในการพัฒนาจากแหล่งน้ำใดก็ตาม จำเป็นต้องมีอ่าง ษในพื้นที่ เพื่อกักเก็บน้ำที่มีมากในฤดูฝน เพื่อสำรองไว้ใช้ในฤดูแล้ง และเนื่องจากทำเลที่ตั้งที่ ีในการสร้างอ่างเก็บน้ำภายในพื้นที่มีจำกัดคือมีเพียง 2 แห่ง และแต่ละแห่งมีขนาดเล็ก ในขั้นนี้ ึ่งจำเป็นต้องสร้างอ่างเก็บน้ำทั้ง 2 ศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

สำหรับ

ลบ.ม./วินาที ใน 780,000 ลบ.ม. ึ่ง

การพัฒนาโครงก

5.4.1 กรณีใช้น้ำจากพื้นที่ตอนล่างเพียงอย่างเดียว

7. แผนก

กรณีที่ใช้น้ำจากพื้นที่ตอนล่างเพียงอย่างเดียว จะมีน้ำเพียงพอต่อการใช้งานเฉพาะในช่วงฤดูฝน ภูมิภาคจนถึงเดือนตุลาคม สำหรับความต้องการใช้น้ำระยะที่ 1 และระยะที่ 2 เท่านั้น สำหรับ ึ่งน้ำในระยะที่ 3 นั้น น้ำจากพื้นที่ตอนล่างมีเพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำเพียงเดือนเดียวคือ าคมเท่านั้น ส่วนเดือนอื่นๆอีก 11 เดือนมีน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ

การพัฒน

ความต้องการระยะ ะยะที่ 3 ในที่นี้ใ

5.4.2 กรณีใช้น้ำจากพื้นที่ตอนล่าง และอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1

กรณีที่ใช้น้ำจากพื้นที่ตอนล่างโดยการก่อสร้างสระเก็บน้ำไว้ในที่ต่ำ เพื่อเก็บน้ำที่ระบายจาก ึ่งฤดูฝนไว้ใช้ ประกอบกับการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1 เพื่อสำรองน้ำที่มีมากในฤดูฝนไว้

ใช้ในช่วงฤดูแล้งนั้น สำหรับการใช้น้ำในระยะแรก ซึ่งเป็นระยะการก่อสร้างโครงการนั้น ผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ โดยยังขาดน้ำอยู่ประมาณปีละ 142,000 ลบ.ม. ซึ่งกรณีเช่นนี้ถือว่ารับไม่ได้

#### 6.4.3 กรณีใช้น้ำจากพื้นที่ตอนล่าง อ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1 และขุดคลองดักน้ำ

กรณีนี้เป็นการก่อสร้างเพิ่มเติมจากกรณีที่ 6.4.2 โดยการขุดคลองดักน้ำและไปตามไหล่เขาทางด้านทิศใต้ ตามระดับเส้นความสูง +100 ม.รทก. ซึ่งจะให้อ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1 ได้รับน้ำเพิ่มขึ้น ผลการศึกษาพบว่า สำหรับกรณีการใช้น้ำระยะที่ 1 ยังขาดแคลนน้ำอยู่ ประมาณปีละ 3,000 ลบ.ม. ซึ่งถือว่าไม่มากนัก และอยู่ในวิสัยที่สามารถประหยัดได้ โดยจะต้องก่อสร้างอ่างเก็บน้ำแห่งที่ด้วย ความจุ 310,000 ลบ.ม.

สำหรับกรณีการใช้น้ำระยะที่ 2 นั้น พบว่ายังขาดแคลนน้ำอยู่อีกปีละ 36,000 ลบ.ม. ซึ่งถือว่ายอมรับไม่ได้ รายละเอียดการศึกษาแสดงไว้ในตารางที่ 2

#### 6.4.4 กรณีใช้น้ำจากพื้นที่ตอนล่าง อ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1 ขุดคลองดักน้ำ และสูบน้ำจากคลอง ตรอน

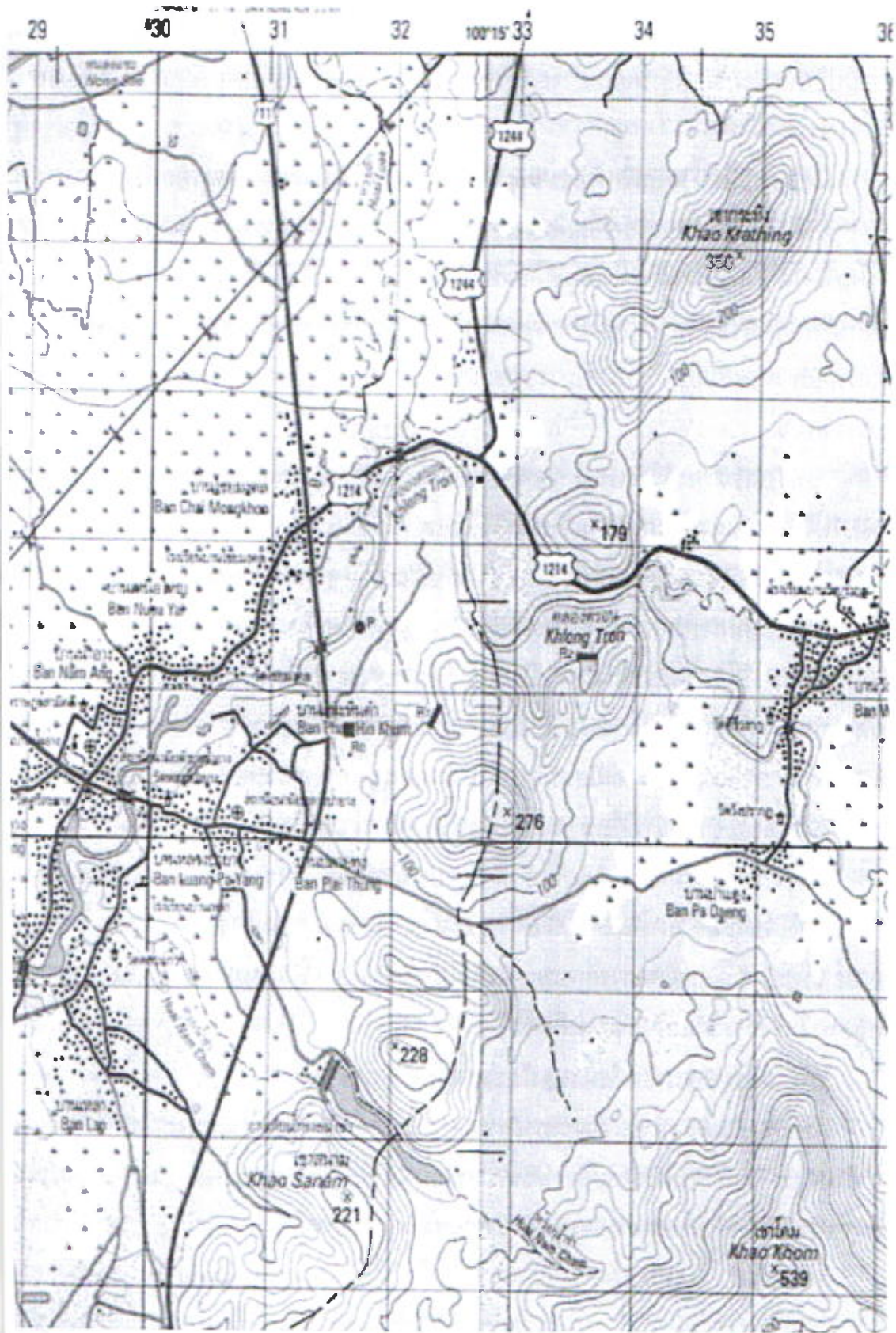
กรณีนี้เป็นการก่อสร้างเพิ่มเติมจากกรณีที่ 6.4.3 โดยการตั้งสถานีสูบน้ำขึ้น 1 แห่งเพื่อสูบน้ำจากคลอง ตรอนในฤดูฝนมากสำรองไว้ในอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1 เพื่อสนับสนุนน้ำในส่วนที่ยังขาด ผลจากการศึกษาพบว่าเพื่อให้ได้ปริมาณน้ำเพียงพอสำหรับการใช้น้ำในระยะที่ 2 จะต้องสูบน้ำในช่วงฤดูฝนเป็นระยะเวลา 5 เดือนคือตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม ด้วยอัตราเฉลี่ย 0.003 ลบ.ม./วินาที และต้องการขนาดความจุของอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1 ที่ปริมาตร 340,000 ลบ.ม. จึงจะเพียงพอ

สำหรับกรณีการใช้น้ำระยะที่ 3 นั้น พบว่าจะต้องสูบน้ำจากคลองตรอนด้วยอัตราเฉลี่ย 0.052 ลบ.ม./วินาที ในระยะเวลาปีละ 5 เดือนในช่วงเวลาเดียวกัน และต้องการขนาดความจุของอ่างเก็บน้ำ 780,000 ลบ.ม. รายละเอียดการศึกษาแสดงไว้ในตารางที่ 3 ส่วนผลการศึกษาในแต่ละกรณีตามระยะการพัฒนาโครงการ ได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 4 และรูปที่ 5

### 7. แผนการพัฒนาแหล่งน้ำของโครงการ

การพัฒนาแหล่งน้ำของโครงการควรแบ่งเป็น 2 ระยะ ระยะแรกเป็นการพัฒนาเพื่อรองรับความต้องการระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ส่วนการพัฒนาในระยะหลังจะเป็นการพัฒนาเพื่อรองรับการใช้น้ำในระยะที่ 3 ในที่นี้ได้กำหนดแผนทางเลือกไว้ 2 แผนดังนี้





rinekarin  
Reservoir Operat  
p area 1000  
op area 0 Re  
th Nov  
ume 34000  
age 10000

e rainfall (mm.  
ation & seepage  
e at start X 10  
from runoff X  
surface area X  
11 X 1000 cu.m.  
& seep. X 1600  
gain X 1600 cu.  
quantity X 1000  
crop require (c  
crop require (c  
crop quant. X 1  
crop quant. X  
Demand X 1000 c  
d over X 1000 c  
X 1000 cu.m.  
surface elev. (i

ตารางที่

PROJECT Srinakarin  
SUBJECT Reservoir

First crop area 1  
Second crop area 0  
Start Month No  
Start Volume 7  
Dead storage 1

- ITEM
- 1 Average rainfall
  - 2 Evaporation & se
  - 3 Storage at start
  - 4 Inflow from runo
  - 5 Water surface ar
  - 6 Rainfall X 1000
  - 7 Evap. & seep. X
  - 8 Total gain X 100
  - 9 Total quantity X
  - 10 First crop requi
  - 11 Second crop requ
  - 12 First crop quant
  - 13 Second crop quan
  - 14 Other Demand X 1
  - 15 Carried over X 1
  - 16 Spill X 1000 cu
  - 17 Water surface elev

รูปที่ 4 แสดงสถานที่ตั้งโครงการย่อยต่างๆ

ตารางที่



Brinkaria  
Reservoir Operation Study

First crop area 1000 Rai  
Second crop area 0 Rai  
Start Month Nov  
Start Volume 340000 Cu.m.  
Dead storage 10000 Cu.m.

	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
1 Average rainfall (mm.)	263.5	116.4	29.9	0.0	7.4	14.9	25.4	78.7	233.2	185.8	187.4	263.6
2 Evaporation & seepage (mm.)	171.0	159.9	159.9	158.2	162.9	209.6	227.2	219.1	182.2	170.1	167.5	166.9
3 Storage at start X 1000 cu.m.	569	780	880	530	430	280	167	70	12	146	178	323
4 Inflow from runoff X 1000 cu.m.	312	14	0	0	0	0	0	5	100	184	176	126
5 Water surface area X 1000 sq.m.	54	67	59	55	46	35	24	10	5	21	35	44
6 Rainfall X 1000 cu.m.	14.4	7.2	1.8	0.0	0.3	0.5	0.6	1.0	3.1	4.0	6.8	11.6
7 Evap. & seep. X 1000 cu.m.	9.3	10.8	9.8	8.8	7.6	7.4	9.5	2.9	0.9	3.7	5.9	7.5
8 Total gain X 1000 cu.m.	217	11	-8	-9	-8	-7	-8	3	200	185	177	200
9 Total quantity X 1000 cu.m.	787	791	882	582	423	273	162	74	201	331	495	523
10 First crop require (cu.m./rai)	0.0	131.0	60.0	152.3	143.0	105.8	91.7	56.2	75.4	83.1	56.8	29.8
11 Second crop require (cu.m./rai)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12 First crop quant. X 1000 cu.m.	0	131	60	152	143	105	91	56	75	83	56	29
13 Second crop quant. X 1000 cu.m.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 Other Demand X 1000 cu.m.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 Carried over X 1000 cu.m.	787	880	531	430	280	167	70	12	146	178	323	569
16 Spill X 1000 cu.m.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Water surface elev. (m.MSL)	105.00	108.00	107.00	105.00	103.00	100.00	97.10	92.30	90.60	98.40	101.00	102.00

ตารางที่ 3 แสดงรายละเอียด Reservoir operation study กรณี 6.4.3 ระยะที่ 2

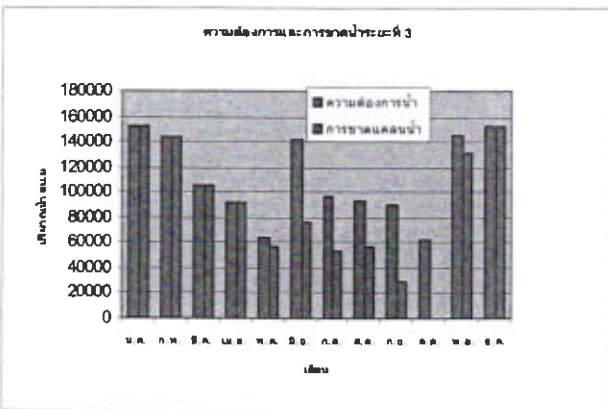
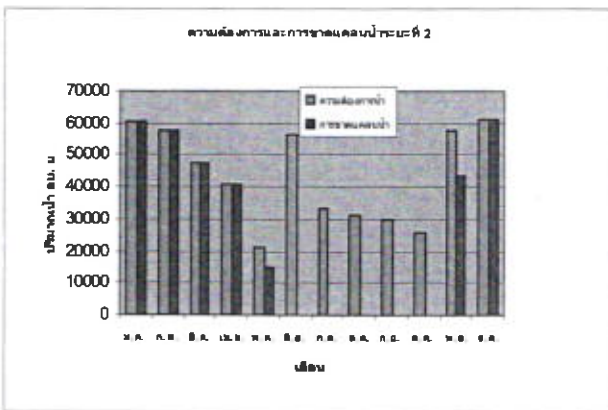
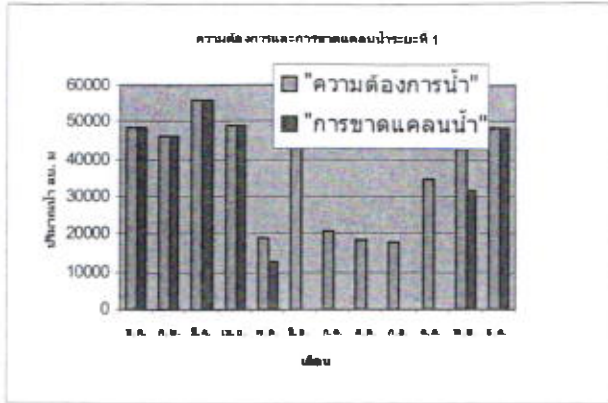
PROJECT Brinkaria  
SUBJECT Reservoir Operation Study

First crop area 1000 Rai  
Second crop area 0 Rai  
Start Month Nov  
Start Volume 780000 Cu.m.  
Dead storage 10000 Cu.m.

ITEM	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep
1 Average rainfall (mm.)	263.5	116.4	29.9	0.0	7.4	14.9	25.4	78.7	233.2	185.8	187.4	263.6
2 Evaporation & seepage (mm.)	171.0	159.9	159.9	158.2	162.9	209.6	227.2	219.1	182.2	170.1	167.5	166.9
3 Storage at start X 1000 cu.m.	569	780	880	530	430	280	167	70	12	146	178	323
4 Inflow from runoff X 1000 cu.m.	312	14	0	0	0	0	0	5	100	184	176	126
5 Water surface area X 1000 sq.m.	54	67	59	55	46	35	24	10	5	21	35	44
6 Rainfall X 1000 cu.m.	14.4	7.2	1.8	0.0	0.3	0.5	0.6	1.0	3.1	4.0	6.8	11.6
7 Evap. & seep. X 1000 cu.m.	9.3	10.8	9.8	8.8	7.6	7.4	9.5	2.9	0.9	3.7	5.9	7.5
8 Total gain X 1000 cu.m.	217	11	-8	-9	-8	-7	-8	3	200	185	177	200
9 Total quantity X 1000 cu.m.	787	791	882	582	423	273	162	74	201	331	495	523
10 First crop require (cu.m./rai)	0.0	131.0	60.0	152.3	143.0	105.8	91.7	56.2	75.4	83.1	56.8	29.8
11 Second crop require (cu.m./rai)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12 First crop quant. X 1000 cu.m.	0	131	60	152	143	105	91	56	75	83	56	29
13 Second crop quant. X 1000 cu.m.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 Other Demand X 1000 cu.m.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 Carried over X 1000 cu.m.	787	880	531	430	280	167	70	12	146	178	323	569
16 Spill X 1000 cu.m.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 Water surface elev. (m.MSL)	103.00	106.00	104.90	103.00	101.00	98.10	93.30	90.60	91.75	101.00	103.00	103.00

Print out to printer  
Trial again  
Return to main menu

ตารางที่ 4 แสดงรายละเอียด Reservoir operation study กรณี 6.4.4 ระยะที่ 3



Project	Srinak
Subject	การใช้
เดือน	ปริมาณ
ม.ค.	2.7
ก.พ.	1.9
มี.ค.	2
เม.ย.	2.8
พ.ค.	6363.5
มิ.ย.	66751.:
ก.ค.	44515.
ส.ค.	36247.
ก.ย.	60232.
ต.ค.	71625.
พ.ย.	13969.
ธ.ค.	3

7.1 แผนที่

ระ  
ที่ดิน ก่อส  
และก่อสร้าง  
แห่งที่ 1

7.2 แผนที่

ระ  
ที่ดิน ก่อส  
ก่อสร้างส

รูปที่ 5 แสดงความต้องการและการขาดแคลนน้ำในระยต่าง ๆ

ตารางที่ 4 แสดงผลสรุปการศึกษาในแต่ละกรณีตามระยะเวลาการพัฒนาโครงการ

Project Srinakarin U.

Subject การใช้น้ำจากพื้นที่ตอนล่าง

เดือน	ปริมาณน้ำ	ความต้องการใช้น้ำ			การขาดแคลนน้ำ		
		ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3
ม.ค.	2.7	48269.64	60669.64	152339.28	48266.94	60666.94	152336.58
ก.พ.	1.9	46307.50667	57507.50667	143015.0133	46305.607	57505.6067	143013.113
มี.ค.	2	55922.84	47658.24	105645.68	55920.84	47656.24	105643.68
เม.ย.	2.8	48852.2	40854.2	91704.4	48849.4	40851.4	91701.6
พ.ค.	6363.5	19228.77333	21293.37333	63257.54667	12865.273	14929.8733	56894.0467
มิ.ย.	66751.3	44098.4	56098.4	142196.8	0	0	75445.5
ก.ค.	44515.7	20949.16	33349.16	97698.32	0	0	53182.62
ส.ค.	36247.1	18600	31000	93000	0	0	56752.9
ก.ย.	60232.1	18000	30000	90000	0	0	29767.9
ต.ค.	71625.2	34415.6	26151	62631.2	0	0	0
พ.ย.	13969.5	45493	57493	144986	31523.5	43523.5	131016.5
ธ.ค.	3	48566.8	60966.8	152933.6	48563.8	60963.8	152930.6
รวม					243731.56	265133.56	895754.44

### 7.1 แผนทางเลือกที่ 1

ระยะที่ 1 สร้างสระเก็บน้ำในพื้นที่ตอนล่าง ขนาดตามความเหมาะสมกับการออกแบบการใช้ที่ดิน ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1 ขนาดความจุ 780,000 ลบ.ม. ก่อสร้างคลองคักน้ำความยาว 600 เมตร และก่อสร้างสถานีสูบน้ำอัตรการสูบ 0.003 ลบ.ม./วินาที เพื่อนำน้ำที่สูบได้ไปสำรองไว้ที่อ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1

ระยะที่ 2 ขยายสถานีสูบน้ำจากอัตรการสูบน้ำ 0.003 ลบ.ม./วินาที เป็น 0.052 ลบ.ม./วินาที

### 7.2 แผนทางเลือกที่ 2

ระยะที่ 1 สร้างสระเก็บน้ำในพื้นที่ตอนล่างขนาดตามความเหมาะสมกับการออกแบบการใช้ที่ดิน ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1 ขนาดความจุ 780,000 ลบ.ม. ขุดคลองคักน้ำความยาว 600 เมตร และก่อสร้างสถานีสูบน้ำอัตรการสูบ 0.003 ลบ.ม./วินาทีเพื่อนำน้ำที่สูบได้ไปสำรองไว้ที่อ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1



ระยะที่ 2 ก่อสร้างอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 2 ขนาดความจุ 450,000 ลบ.ม. และขยายขนาดของสถานี  
0.052 ลบ.ม./วินาที เพื่อนำน้ำที่สูบไปสำรองไว้ที่อ่างเก็บน้ำแห่งที่ 2

กแบบเบื้องต้น และประมาณราคาค่าก่อสร้างโครงการ

การออกแบบและประมาณราคาค่าก่อสร้างโครงการ เนื่องจากยังไม่มีผลการสำรวจภูมิประเทศ  
ส่วนละเอียด ดังนั้นได้อาศัยแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหารเป็นหลัก เมื่อ  
ทำการออกแบบเบื้องต้น แล้วเสร็จทำให้ทราบรายละเอียดของปริมาณงานก่อสร้าง จึง  
ประมาณราคาค่าก่อสร้างโครงการในเบื้องต้นได้ ส่วนราคาที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงจะต้อง  
ตรวจสอบรายละเอียดตามข้อ 3.8 ในรายงานฉบับสมบูรณ์เสียก่อน โดยสรุปแผนพัฒนาโครงการ  
ที่ควรดำเนินการคือ แนวทางเลือกที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย

ก่อสร้างสระ(อ่างเก็บน้ำ)

อยู่ที่พิกัด 1930430 N 631533 E จะมีลักษณะเป็นเขื่อนดินถมยกเป็นคันสูงดังแสดงไว้ใน  
เมื่อเกิดเป็นอ่างเก็บน้ำจะมีความจุ ประมาณ 44,000 ลบ.ม. การประมาณราคาค่าก่อสร้าง  
จะมีราคาค่าก่อสร้างประมาณ 10,289,730 บาท

สร้างอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1

ตั้งอยู่ประมาณพิกัด 632320 E 19308530 N ลักษณะเป็นเขื่อนดินถม มีความกว้าง  
ประมาณ 7 เมตร ความยาวประมาณ 300 เมตร ความสูงประมาณ 37 เมตร ดังแสดง  
7 จากผล Reservoir operation study ความจุเก็บกักน้ำประมาณ 780,000 ลบ.ม. เมื่อ  
ราคาค่าก่อสร้างอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1 จะเป็นเงินทั้งสิ้น 90,669,105 บาท (เฉลี่ย คนละ 150 บาท )  
ประโยชน์ที่เกิดขึ้น ปีที่ 4 ละ 5.4 ล้านบาท

รายได้ของพนักงาน 100 คน (เงินเดือนเฉลี่ย คนละ 8,000 บาท) คิดเป็นผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น  
6 ล้านบาท

รายได้ของบัณฑิตที่จบการศึกษา 250 คน (เงินเดือนเฉลี่ยคนละ 10,000 บาท) คิดเป็น ปีที่ 6  
ที่เกิดขึ้น ปีละ 30 ล้านบาท

ลงทุนในการก่อสร้าง ประมาณ 3 ปี โดยในปีแรกให้ลงทุน 25 % ปีที่สอง จะลงทุน  
% ส่วนในปีสุดท้ายจะลงทุนในส่วนที่เหลือ คือ 25 % ของค่าก่อสร้างโครงการทั้งหมด  
นอกจากนี้ จะต้องมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่างๆ ตามมาโดยประมาณเป็นค่าใช้จ่ายปีละ  
บาท จากข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องนำไปวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจโดยคิดอายุโครงการแค่ 10 ปี  
ปีร้อยละ 10 สรุปผลได้ดังนี้

อ่างเก็บ

ผลประ

ผลตอบ

อัตราผล

อัตราผล

8.3 คลองดักน้ำ

จะมีจุด

ขอบเนิน การอ

ประมาณ 2.0 ล

2,059,640 บาท

8.4 ระบบสูบน้ำ

- สถานีสู

คอนกรีตเสริมเหล็ก

- ระบบบล

ไป จำนวน 2 เ

200 m.m. จาก

ราคาจะประกอบด้

ไฟฟ้า สำหรับเครื

ดังนั้น ประ

9. การประเมินโค

การประเม

ดังนี้ คือรายได้เมื่อ

อ่างเก็บน้ำ ค่าก่อสร้างโครงการฯ + บำรุงรักษา	108,500,000	ล้านบาท
ผลประโยชน์โครงการฯ	255,000,000	ล้านบาท
ผลตอบแทนสุทธิ	36,676,199.61	ล้านบาท
อัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุน	2.35	
อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	18 %	

### 8.3 คลองคักน้ำเพื่อเสริมปริมาณน้ำสำหรับการเก็บกักในอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1

จะมีจุดเริ่มต้นจากทั้งด้านซ้าย และด้านขวา ของห้วงงานตัวเขื่อน และจะวางแนวเลาะลัดไปตามขอบเนิน การออกแบบเบื้องต้น รูปหน้าตัดคลองจะมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาดความจุคลองประมาณ 2.0 ลบ.ม./วินาที ความยาวรวมประมาณ 600 เมตร ประมาณราคาค่าก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้น 2,059,640 บาท ดังแสดงไว้ในรูปที่ 8

### 8.4 ระบบสูบน้ำเพื่อเสริมปริมาณน้ำสำหรับการเก็บกักในอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1 จะประกอบด้วย

- สถานีสูบน้ำจะตั้งอยู่ริมคลองตรอน ประมาณพิกัด 631510 E 1931320 N สร้างเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก มีขนาดพื้นที่ ประมาณ 36 ตารางเมตร ประมาณราคาค่าก่อสร้างเป็นเงิน 207,000 บาท

- ระบบส่งน้ำจะประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำ ซึ่งมีอัตราการสูบน้ำมากกว่า 0.054 ลบ.ม./วินาที ขึ้นไป จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งแต่ละเครื่องถูกขับเคลื่อนโดย มอเตอร์ ขนาด 75 Kw และท่อส่งน้ำ ขนาด  $\phi$  200 m.m. จากสถานีสูบน้ำถึงอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1 รวมความยาวประมาณ 800 เมตร การประมาณราคาจะประกอบด้วยราคาท่อส่ง อุปกรณ์ประกอบ เครื่องสูบน้ำตลอดจนระบบสายส่ง และควบคุมไฟฟ้า สำหรับเครื่องสูบน้ำคิดรวมเป็นราคาค่าก่อสร้าง ประมาณ 1,957,500 บาท

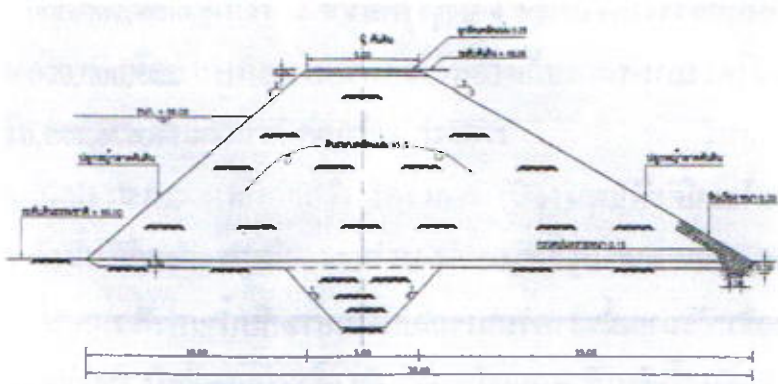
ดังนั้น ประมาณราคาค่าก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 104,975,975 บาท

### 9. การประเมินโครงการด้านเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น

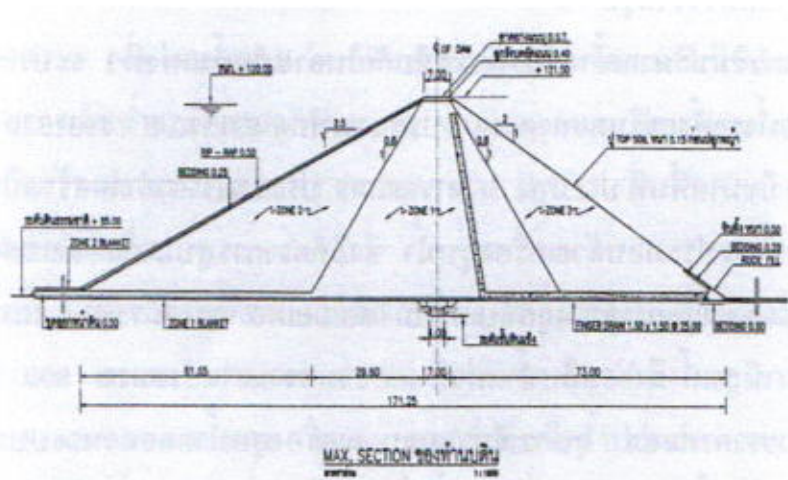
การประเมินโครงการได้ตั้งข้อสมมติฐานว่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จมีดังนี้ คือรายได้เมื่อมีการจ้างงาน 100 คน

เอกสารอ้างอิง

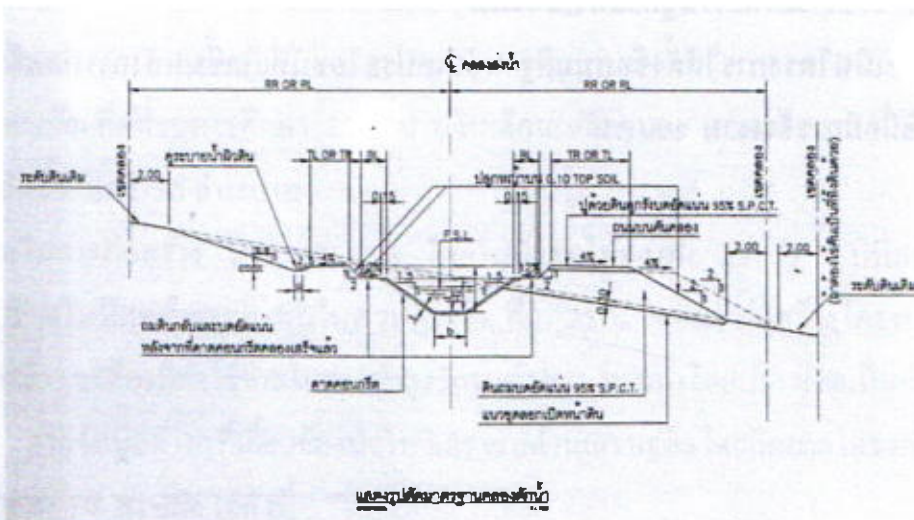
1. http
2. http
3. ฝ่าย
4. ก
- สำนักงานบริหาร
5. บริ
- 6.
- ทรัพยากรน้ำใน
7. May
8. Lins
9. Lins



รูปที่ 3-4 MAX. CROSS SECTION ของเขื่อนสำหรับอ่างเก็บน้ำในตอนล่าง



รูปที่ 3-5 MAX. CROSS SECTION ของเขื่อนสำหรับอ่างเก็บน้ำแห่งที่ 1



รูปที่ 3-6 แสดงรูปตัดมาตรฐานคลองดักน้ำ



### เอกสารอ้างอิง

1. <http://w.w.w.tat.or.th>
2. <http://w.w.w.rid.go.th>
3. ฝ่ายวางโครงการ 3, “โครงการคลองตรอน,” กองวางโครงการ, กรมชลประทาน
4. กลุ่มมาตรฐานวางโครงการ, “รายงานการศึกษาอัตรากระเหยอ้างอิงของประเทศไทย,” สำนักงานบริหาร โครงการ, กรมชลประทาน, พ.ศ. 2547
5. บริษัทปัญญาคอนซัลแตนท์จำกัด, “โครงการพัฒนาลุ่มน้ำน่าน,” พ.ศ. 2548
6. กลุ่มบริษัทแมคโครคอนซัลแตนท์จำกัด, “โครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน,” พ.ศ.2547
7. Mays, Larry W., “Water resources Engineering,” 2001.
8. Linsley, “Hydrology for engineers,” Kohler and Paulhus, 1988.
9. Linsley and Franzini, “Water resources engineering,” 1988.