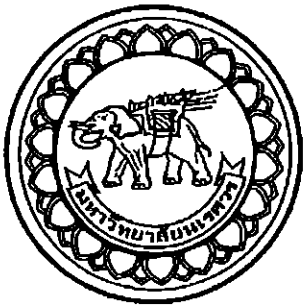


การวิเคราะห์มูลค่าน้ำจากการปล่อยน้ำของเขื่อนเอนกประสงค์ขนาดใหญ่

ANALYSIS OF WATER VALUE FROM LARGE MULTI-PURPOSE DAM WATER RELEASE

นายดำรงค์ศักดิ์ มีลาบ รหัส 51370218
นายอนุรักษ์ กล่อมจิตต์ รหัส 51370638
นายอภิยุช อันจิตต์แจ่ม รหัส 51370652

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2555

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ - 7 ส.ค. 2556
เลขทะเบียน 16340258
เลขเรียกหนังสือ ฝร.
มหาวิทยาลัยนเรศวร
2555

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

ชื่อหัวข้อโครงงาน	การวิเคราะห์มูลค่าน้ำจากการปล่อยน้ำของเขื่อนเอนกประสงค์ขนาดใหญ่		
ผู้ดำเนินโครงงาน	นายดำรงค์ศักดิ์	มีลาบ	รหัส 51370218
	นายอนุรักษ์	กล่อมจิตต์	รหัส 51370638
	นายอภิยุช	อันจิตต์แจ่ม	รหัส 51370652

ที่ปรึกษาโครงงาน	รศ.ดร. สงวน ปัทมธรรมกุล
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2555

.....

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

.....ที่ปรึกษาโครงงาน
(รศ.ดร. สงวน ปัทมธรรมกุล)

.....กรรมการ
(รศ.ดร. สมบัติ ชื่นชูกลิ่น)

ชื่อหัวข้อโครงงาน	การวิเคราะห์มูลค่าน้ำจากการปล่อยน้ำของเขื่อนเอนกประสงค์ขนาดใหญ่
ผู้ดำเนินโครงงาน	นายดำรงค์ศักดิ์ มีลาบ รหัส 51370218
	นายอนุรักษ์ กล่อมจิตต์ รหัส 51370638
	นายอภิยุช อันจิตต์แจ่ม รหัส 51370652
ที่ปรึกษาโครงงาน	รศ.ดร. สงวน ปัทมธรรมกุล
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2555

.....

บทคัดย่อ

โครงงานนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับวิเคราะห์มูลค่าน้ำจากการปล่อยน้ำของเขื่อนเอนกประสงค์ขนาดใหญ่ ได้แก่ เขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

ผลจากการวิเคราะห์พบว่า มูลค่าของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม มีมูลค่าสูงสุด (10,700 บาท / ลบ.ม) มูลค่าของน้ำตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ (1,000 บาท / ลบ.ม) มูลค่าน้ำจากการควบคุมอุกภัย (68.58 บาท / ลบ.ม) มูลค่าของน้ำประปา (12.66 บาท / ลบ.ม) มูลค่าน้ำเพื่อการชลประทาน (5.44 บาท / ลบ.ม) และมูลค่าน้ำจากการผลิตกระแสไฟฟ้า (0.58 บาท / ลบ.ม) รองลงมาตามลำดับ

Project title	ANALYSIS OF WATER VALUE FROM LARGE MULTI-PURPOSE DAM WATER RELEASE
Name	Mr. Dumrongsak Meelarb ID. 51370218
	Mr. Anurak Klomjit ID. 51370638
	Mr. Apiyut Anjitjam ID. 51370652
Project advisor	Assoc. Prof. Dr. Sanguan Patamatamkul
Major	Civil Engineering
Department	Civil Engineering
Academic year	2012

Abstract

This project aims to study The water value from large multi-purpose dam (Bhumibol dam and Sirikit dam)

It was found that The water values in descending order are bottled drinking water (10,700 Bath / cu.m.) , drinking water machine (1,000 Bath / cu.m.) , flood control water (68.58 Bath / cu.m.) , pipe water supply (12.66 Bath / cu.m.) , irrigation water (5.44 Bath / cu.m.) and water for hydro-power (0.58 Bath / cu.m.).

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานทางวิศวกรรมโยธาเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องด้วยความกรุณาจากท่านอาจารย์ รศ.ดร.สงวน ปัทมธรรมกุล ซึ่งเป็นที่ปรึกษาโครงงาน ที่คอยให้คำปรึกษา ชี้แนะกำกับดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง และแนวทางในการเขียนโครงงานอย่างมีประสิทธิภาพ และทรงคุณค่าเป็นอย่างยิ่ง คณะผู้จัดทำสำนึกในความกรุณาและขอขอบคุณพระอาจารย์เป็นอย่างสูง ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ขอขอบคุณการประปานครหลวง

ขอขอบคุณสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ขอขอบคุณกรมชลประทาน

ขอบคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธ์ประสาทความรู้แก่คณะผู้ดำเนินโครงงาน

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณพระคุณของบิดา มารดา ผู้ซึ่งให้กำเนิดและเลี้ยงดู อบรมสั่งสอนในทุกๆ ด้าน และขอขอบคุณญาติ พี่ น้อง และเพื่อน ๆ ที่คอยสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ จนกระทั่งโครงงานนี้สำเร็จและสมบูรณ์ทุกประการ

คณะผู้ดำเนินโครงงานวิศวกรรม
นายดำรงค์ศักดิ์ มีลาบ
นายอนุรักษ์ กล่อมจิตต์
นายอภิยุช อันจิตต์แจ่ม
มีนาคม 2555

สารบัญ

หน้า

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ..... ก
บทคัดย่อภาษาไทย ..... ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ค
กิตติกรรมประกาศ ..... ง
สารบัญ ..... จ
สารบัญตาราง ..... ช
สารบัญรูป ..... ช

บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงงาน 1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน 1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 1
1.4 ขอบเขตการทำโครงงาน 1
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน 2
1.6 แผนการดำเนินงาน 2
1.7 รายละเอียดงบประมาณตลอดโครงงาน 2

บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น 3
2.1 การวิเคราะห์มูลค่าน้ำจากการผลิตกระแสไฟฟ้า 3
2.2 การวิเคราะห์มูลค่าน้ำจากการชลประทาน 5
2.3 การวิเคราะห์มูลค่าน้ำจากการผลิตน้ำสำหรับการอุปโภค-บริโภค 6
2.4 การวิเคราะห์ผลประโยชน์จากการควบคุมอุทกภัย 7

บทที่ 3 วิธีการศึกษาและขั้นตอนการดำเนินงาน 8
3.1 วิธีการดำเนินงาน 8
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน 8
3.3 การรวบรวมข้อมูล 8

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์....18
4.1 การผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ....18
4.2 การใช้น้ำเพื่อการชลประทานโดยเฉพาะการปลูกข้าวในฤดูแล้ง....20
4.3 การผลิตน้ำสำหรับอุปโภค-บริโภค....21
4.4 การวิเคราะห์ผลประโยชน์จากการควบคุมอุทกภัย....23
4.5 วิเคราะห์ผลการศึกษา....25

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ....26
5.1 บทสรุป....26
5.2 ข้อเสนอแนะ....26

เอกสารอ้างอิง....27
ประวัติผู้ดำเนินโครงงาน....28

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า
3.1 การปล่อยน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้าของเขื่อนภูมิพล....10
3.2 การปล่อยน้ำเพื่อการผิตไฟฟ้าของเขื่อนเขื่อนสิริกิติ์....11
3.3 แสดงอัตราค่าน้ำประปาและการบริการในปัจจุบัน....12
3.4 แสดงขนาดและราคาขายน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มขนาด 500-600 ml. 13
3.5 แสดงขนาดและราคาขายน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มขนาด 1.5 litre. 13
3.6 แสดงขนาดและราคาขายน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มขนาด 6 litre. 13
3.7 มูลค่าความเสียหายจากอุทกภัย....15
4.1 อัตราการใช้น้ำผลิตไฟฟ้าเขื่อนสิริกิติ์ และ เขื่อนภูมิพล....19
4.2 แสดงมูลค่าเฉลี่ยอัตราค่าน้ำประปาและการบริการในปัจจุบัน....21
4.3 แสดงมูลค่าเฉลี่ยของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มขนาด 500-600 ml. 22
4.4 แสดงมูลค่าเฉลี่ยของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มขนาด 1.5 litre. 22
4.5 แสดงมูลค่าเฉลี่ยของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มขนาด 6 litre. 22

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า
3.1 แสดงอัตราการขายน้ำของตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ....14
3.2 ผังแสดงปริมาณน้ำท่วมในลุ่มน้ำเจ้าพระยา.... 16

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงงาน

ปัจจุบันประโยชน์จากน้ำในเขื่อนเอนกประสงค์ขนาดใหญ่มีมากมายหลายด้าน เช่น การอุปโภคและบริโภค การชลประทาน การบรรเทาอุทกภัย การผลิตกระแสไฟฟ้า การคมนาคม และการท่องเที่ยว ซึ่งลำดับความสำคัญของผลประโยชน์ แต่ละด้านจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น สภาพสังคมเศรษฐกิจ สภาพแวดล้อม เป็นต้น ดัชนีที่จะเป็นตัวชี้วัดความสำคัญค่าหนึ่งได้แก่ มูลค่าน้ำต่อหนึ่งหน่วยปริมาณน้ำ จึงควรที่จะมีการประเมินคุณค่าน้ำสำหรับการใช้ประโยชน์ในแต่ละด้านเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนามูลค่าของน้ำเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งโครงงานนี้จะมุ่งวิเคราะห์มูลค่าน้ำจะใช้ประโยชน์ของน้ำจากเขื่อนขนาดใหญ่ 4 ด้านหลัก คือ การชลประทาน การบรรเทาอุทกภัย การผลิตกระแสไฟฟ้า และการอุปโภคและบริโภค

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

ศึกษาและวิเคราะห์มูลค่าน้ำของเขื่อนเอนกประสงค์ขนาดใหญ่ เพื่อป้องกันอุทกภัย การผลิตไฟฟ้า การเกษตร และการอุปโภคและบริโภค

1.3 ขอบเขตการทำโครงงาน

ศึกษาข้อมูลที่รวบรวมมาจากหน่วยงานต่างๆ หรือ จากเอกสารวิชาการและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

1.4 ขั้นตอนการดำเนินการ

1. รวบรวมข้อมูล จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาและวิเคราะห์ผลผลิตมูลค่าน้ำ 4 ด้านหลักเขื่อนภูมิพล และ เขื่อนสิริกิติ์
3. จัดทำรายงานที่ได้จากการศึกษา

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงมูลค่าน้ำเพื่อความต้องการ 4 ด้าน การชลประทาน การบรรเทาอุทกภัย การผลิตกระแสไฟฟ้า และการอุปโภคและบริโภค ของเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์
2. สามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาไปประกอบการบริหารจัดการน้ำของเขื่อนเอนกประสงค์ขนาดใหญ่

1.6 แผนการดำเนินงาน

เดือน กิจกรรม	มิถุนายน 1 2 3 4	กรกฎาคม 1 2 3 4	สิงหาคม 1 2 3 4	กันยายน 1 2 3 4
1. การนำเสนอโครงงาน	← →			
2. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	← →	← →		
3. ติดต่อข้อมูลจากสำนักงานที่เกี่ยวข้อง	← →	← →		
4. วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น		← →	← →	← →
5. สรุป และเขียนโครงงาน			← →	← →

1.7 งบประมาณ

- งบประมาณ (1,000 บาท ต่อ นิสิต 1 คน)

• ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	250	บาท
• ค่าถ่ายเอกสาร	500	บาท
• ค่าปริ้นเตอร์	750	บาท
• ค่ารวมเล่มปริญญานิพนธ์	1500	บาท
รวมค่าใช้จ่าย	3000	บาท (สามพันบาทถ้วน)

<u>หมายเหตุ</u> : ถัวเฉลี่ยทุกรายการ

บทที่ 2
หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น

การศึกษาและวิเคราะห์ผลผลิตมูลค่าน้ำ 4 ด้านหลัก ของเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ มีหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ การใช้น้ำเพื่อการชลประทานโดยเฉพาะปลูกข้าวในฤดูแล้ง การผลิตน้ำสำหรับการอุปโภค-บริโภค และการวิเคราะห์ผลประโยชน์จากการควบคุมอุทกภัย

2.1 การวิเคราะห์มูลค่าน้ำจากการผลิตกระแสไฟฟ้า

2.1.1 หลักการผลิตกระแสไฟฟ้า

ใช้พลังงานน้ำ ซึ่งอยู่ในที่สูงให้ไหลลงมาหมุนกังหันน้ำ แล้วการหมุนของกังหันน้ำก็นำไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากำลังงานของน้ำ ได้ดังสมการดังนี้

$$P = 9.8QH \quad \text{..... (2.1)}$$

เมื่อ

P คือ กำลังงานของน้ำ (kW)

Q คือ อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม. ต่อ วินาที)

H คือ ความแตกต่างของความสูงของน้ำหน้าเขื่อนและหลังเขื่อน (เมตร)

2.1.2 ขั้นตอนการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ

1. เก็บน้ำไว้ในอ่างน้ำ โดยการก่อสร้างเขื่อนเพื่อให้ระดับที่เก็บอยู่สูงกว่าโรงไฟฟ้า ระดับน้ำที่แตกจ่างกันมากๆนี้ จะทำให้น้ำที่ถูกปล่อย ลงมามีแรงดันที่สูง
2. ปล่อยน้ำลงมาตามท่อ ไปยังอาคารโรงไฟฟ้า โดยควบคุมปริมาณน้ำให้ได้ตามต้องการ
3. น้ำจะถูกส่งเข้าเครื่องกังหัน ผลักดันใบพัดของกังหันน้ำ ทำให้กังหันหมุนด้วยความเร็วสูง
4. เพลาของเครื่องกังหันที่ต่อเข้ากับเพลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะหมุน ทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนตามไปด้วย เกิดการเหนี่ยวนำในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ได้พลังงานไฟฟ้าออกมาใช้

2.1.3 ข้อดีข้อเสียของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ

ข้อดี

1. ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ด้วยราคาถูก
2. ค่าบำรุงรักษาต่ำ
3. อายุใช้งานยาวนาน
4. เสถียรภาพสูง เนื่องจากกังหันหมุนที่ความเร็วต่ำ
5. เริ่มเดินเครื่องได้รวดเร็ว สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ทันที
6. ความคุมการทำงานได้ง่าย สะดวก
7. ไม่ก่อมลพิษ

ข้อเสีย

1. ใช้เวลาเตรียมการก่อสร้างนาน
2. ค่าลงทุนในการก่อสร้างสูง
3. ตำแหน่งเขื่อนและโรงไฟฟ้า ขึ้นกับสภาพแหล่งน้ำและภูมิประเทศ
4. สายส่งที่ใช้ อาจจะต้องมีระยะยาวกว่าปกติ และราคาสูง
5. การก่อสร้างต้องทำลายป่าไม้ และสภาพแวดล้อมมาก
6. มีผลกระทบด้านสังคมสูงเพราะต้องโยกย้ายประชาชนออกจากอ่างเก็บน้ำไปตั้งถิ่นฐานใหม่

2.1.4 สมการมูลค่าน้ำจากการผลิตกระแสไฟฟ้า

จากปริมาณน้ำที่ปล่อยเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าและพลังงานที่ผลิตได้และข้อมูลน้ำสามารถหาอัตราการใช้น้ำเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า 1 หน่วย

$$A = B / C \quad \text{..... (2.2)}$$

A	คือ	อัตราการใช้น้ำผลิตไฟฟ้า	ลบ.เมตร / หน่วย
B	คือ	ปริมาณน้ำที่ปล่อยเพื่อการผลิตไฟฟ้า	ล้านลูกบาศก์เมตร
C	คือ	พลังงานผลิต	ล้านกิโลวัตต์ – ชั่วโมง

จากข้อมูลที่รวบรวมสามารถคำนวณได้ว่าสามารถผลิตไฟฟ้า 1 หน่วย เป็นเท่าไร เพราะฉะนั้นมูลค่าน้ำสามารถหาได้จากสมการต่อไปนี้

$$X = Y / Z \quad \text{..... (2.3)}$$

X	คือ	มูลค่าน้ำ	บาท / ลบ.ม
Y	คือ	ผลประโยชน์ที่ได้รับ 1 kw.hr	บาท
Z	คือ	อัตราการใช้น้ำผลิตไฟฟ้า	ลบ.ม

2.2 การวิเคราะห์มูลค่าน้ำจากการชลประทาน

2.2.1 ความต้องการน้ำเพื่อการชลประทาน

วัตถุประสงค์หลักของการจัดหาน้ำชลประทาน คือ การจัดหาน้ำเพื่อให้เกษตรกรมีน้ำใช้อย่างทั่วถึง การเพิ่มผลผลิตพืชต่อพื้นที่การเพาะปลูก การปรับปรุงคุณภาพของผลผลิต และการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำประโยชน์มากที่สุด

ความต้องการน้ำของทั้งหมดสามารถประเมินได้โดยการคูณค่าความต้องการของน้ำกับพื้นที่ โดยใช้สมการ ความต้องการน้ำทั้งหมด = พื้นที่ (ไร่) × ค่าชลภาระ (ลบ.ม / วัน / ไร่)

$$W_D = A \times I \quad \text{..... (2.4)}$$

W_D คือ ความต้องการน้ำทั้งหมด

A คือ พื้นที่(ไร่)

I คือ ค่าชลภาระ (ลบ.ม./ วัน / ไร่) ชลภาระ หมายถึง ปริมาณน้ำที่จะต้องส่งไปใช้ในหนึ่งหน่วยเวลาสำหรับปลูกพืช

2.2.2 สมการการหามูลค่าน้ำ

มูลค่าของน้ำเพื่อการชลประทานสามารถหาได้จาก ปริมาณน้ำที่ใช้ปลูกข้าวต่อ / ไร่ ใช้น้ำปลูกข้าวเท่าไร (เนื่องจากด้านการเพาะปลูกไม่สามารถรวบรวมข้อมูลได้ จึงกำหนดน้ำใช้ในการเพาะปลูกข้าวนาปรังโดยเฉลี่ย 2,000 ลบ.ม / ไร่) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อ / ไร่ เท่าไร และราคาขายข้าวเปลือกในปีปัจจุบันราคาเท่าไร

การหามูลค่าน้ำดังกล่าวหาได้จาก สมการหามูลค่าน้ำจากการชลประทาน โดยเฉพาะการปลูกข้าวนาปรังในช่วงฤดูแล้ง ดังนี้

$$V = (P \times Q) / W \quad \text{..... (2.5)}$$

โดยที่

V คือ มูลค่าน้ำที่ต้องใช้ผลิตต่อหน่วย (บาท / ลบ.ม.)

Q คือ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม)

P คือ ราคาผลผลิต (บาท / กิโลกรัม)

W คือ ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิต (ลบ.ม / ไร่)

2.3 การวิเคราะห์มูลค่าน้ำจากการผลิตน้ำสำหรับการอุปโภค-บริโภค

น้ำอุปโภค-บริโภค ได้แก่ น้ำประปา น้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม น้ำบริโภคจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ ซึ่งมีต้นทุนการผลิตแตกต่างกัน แต่ในที่นี้จะไม่คำนึงถึงต้นทุนการผลิต โดยจะวิเคราะห์มูลค่าน้ำจากราคาขายของน้ำอุปโภค-บริโภคแต่ละชนิดที่กล่าวมาแล้ว

2.3.1 มูลค่าน้ำของน้ำประปา

วัตถุประสงค์หลักของการผลิตน้ำประปา เพื่อสนองความต้องการของประชากรที่เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน ดังนั้นอัตราการใช้น้ำของประชากรก็ต้องเพิ่มตามไปด้วยเพื่อให้เพียงพอต่อการอุปโภคและบริโภค แต่ในที่นี้จะคำนึงถึงผลประโยชน์จากมูลค่าของน้ำเป็นหลัก คือมูลค่าจากการขายน้ำประปาหน่วยละเท่าไรในปัจจุบันเพื่อจะสามารถวิเคราะห์ผลประโยชน์มูลค่าของน้ำประปาได้

2.3.2 มูลค่าของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม

นับวันความต้องการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรและรายได้ของครัวเรือน ซึ่งน้ำดื่มสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ น้ำดื่มในภาชนะที่เป็นพลาสติกใส และ พลาสติกขุ่น ผู้บริโภคจะนิยมดื่มน้ำ ในภาชนะบรรจุที่เป็นพลาสติกใสมากกว่า เพราะมีความเชื่อมั่นต่อความสะอาดและปลอดภัย

ในปัจจุบันมูลค่าการขายของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม ในตามท้องตลาดจึงแตกต่างกัน เช่น ขนาดของภาชนะที่บรรจุ ลักษณะของภาชนะที่บรรจุ และองค์ประกอบอื่นๆ เพราะอยู่ที่ต้นทุนการผลิต แต่ไม่ได้คำนึง ถึงต้นทุนการผลิต มูลค่าเป็นหน่วยน้ำที่ผลิตเป็นเท่าไร จะคิดมูลค่าจากการขายของน้ำต่อขวด ว่ามีราคาเป็นเท่าไร เพราะกระทรวงพาณิชย์ จะกำหนด ราคาขายของน้ำดื่ม

2.3.3 มูลค่าน้ำของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ

ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ทุกวันนี้ตอบสนองความต้องการในการบริโภค ของคนเมืองเข้าถึงประชาชนทุกคนทุกท่านอย่างทั่วถึง จากอดีตที่เคยบริโภคน้ำฝน น้ำต้ม จนมาถึงน้ำ RO (Reverse Osmosis) หรือน้ำเป็นขวดจนในปัจจุบันนี้ ต้องยอมรับว่า ตู้น้ำหยอดเหรียญเข้ามามีบทบาทสำคัญ เป็นแหล่งบริโภคน้ำดื่มที่สำคัญ เพราะปัจจุบันราคาของน้ำดื่มบรรจุขวดพร้อมดื่ม ราคาค่อนข้างสูงเพราะต้นทุนการผลิตสูง ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติจึงเป็นทางเลือกในการหาน้ำดื่มบริโภคของประชาชน

2.3.4 การหามูลค่าของน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

มูลค่าของน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคคิดได้จากราคาขายโดยเฉลี่ยต่อปริมาตรของน้ำของน้ำประปา น้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม และน้ำบริโภคจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ

2.4 การวิเคราะห์ผลประโยชน์จากการควบคุมอุทกภัย

2.4.1 วิเคราะห์ผลประโยชน์ที่ประมาณมูลค่าได้

จากปัญหาอุกภัยที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2554 ถือเป็นภัยพิบัติครั้งที่รุนแรงที่สุดในรอบ 50 ปีของประเทศไทย โดยสร้างความเสียหายและเดือดร้อนแก่ผู้ประสบภัยเป็นจำนวนมาก และยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของไทย ในด้านการผลิตและการลงทุนทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่งผลกระทบในเรื่องของแรงงาน และการจ้างงาน ที่สำคัญคืออุตสาหกรรมเสียหายมากที่สุด โดยธนาคารโลกได้สรุปความเสียหายและวงเงินที่ใช้ในการฟื้นฟูและซ่อมแซมความเสียหายจากอุทกภัย แบ่งเป็น 4 ด้านหลักๆ ดังนี้

1. โครงสร้างพื้นฐาน
2. ภาคการผลิต
3. ภาคสังคม
4. ด้านสิ่งแวดล้อม

2.4.2 วิเคราะห์ผลประโยชน์ที่ประมาณมูลค่าไม่ได้

การเกิดอุทกภัยในปี พ.ศ. 2554 ส่งผลให้ประเทศไทยได้รับความเสียหายเป็นอย่างมากและได้รับผลกระทบทั้ง 4 ด้านหลัก ๆ ดังที่ธนาคารโลกได้ประเมินไว้เบื้องต้น ซึ่งการป้องกันการเกิดอุทกภัยไม่ให้เกิดขึ้นผลประโยชน์ก็จะตามมา ส่วนผลประโยชน์ที่ประมาณมูลค่าไม่ได้แบ่งได้เป็น 2 ประการดังนี้

1. ประชาชนมีชีวิตความเป็นอยู่อย่างปรกติสุข
2. ทำให้ภาพลักษณ์ของประเทศดีขึ้น

แต่ในที่นี้การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่ประมาณมูลค่าไม่ได้ จะไม่นำมาใช้ในการวิเคราะห์เพราะราคาหรือผลประโยชน์จากการควบคุมอุทกภัย ไม่สามารถประมาณค่าได้

2.4.3 สมการวิเคราะห์ผลประโยชน์จากการควบคุมอุทกภัย

มูลค่าของน้ำเพื่อการวิเคราะห์ผลประโยชน์จากการควบคุมอุกภัยสามารถคิดได้จากมูลค่าความเสียหายด้านอุทกภัยที่เกิดขึ้น เพราะหากสามารถควบคุมไม่ให้เกิดน้ำท่วมนี้ได้ จากการควบคุมปริมาณน้ำจากเขื่อนขนาดใหญ่ออกให้เหมาะสมก็ถือได้ว่าเป็นผลประโยชน์

สามารถหาได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$C = D / F \quad \text{..... (2.7)}$$

โดยที่ C คือ มูลค่าของความเสียหายต่อหน่วย (บาท / ลบ.ม)

D คือ มูลค่าความเสียหาย (บาท)

F คือ ปริมาณน้ำท่วม (ลบ.ม)

บทที่ 3
วิธีการศึกษาและขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 วิธีการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานโครงงาน ได้รวบรวมและศึกษาข้อมูลที่ใช้ ในโครงงาน เพื่อนำข้อมูลที่ศึกษาการผลิตกระแสไฟฟ้า การใช้น้ำเพื่อการชลประทานโดยเฉพาะการปลูกข้าวในฤดูแล้ง การผลิตน้ำสำหรับอุปโภค-บริโภค และการวิเคราะห์ผลประโยชน์จากการควบคุมอุทกภัยของเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ จากนั้นทำการวิเคราะห์และสรุปผล

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. รวบรวมข้อมูลจากรายงานการศึกษาต่างที่เกี่ยวข้อง
2. ค้นหา รวบรวมข้อมูลและติดต่อข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
4. ตรวจสอบข้อมูลที่ได้มาเพื่อหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น
5. วิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผล

3.3 การรวบรวมข้อมูล

3.3.1 การผลิตกระแสไฟฟ้า

ข้อมูลพื้นฐานเขื่อนสิริกิติ์ มีดังนี้

-	ระดับน้ำสูงสุดที่กักเก็บ	162.00	เมตร รทก.
-	ระดับน้ำต่ำสุดที่ผลิตกระแสไฟฟ้า	128.00	เมตร รทก.
-	ระดับน้ำแตกต่าง	34.00	เมตร.
-	ระดับน้ำท้ายเขื่อน	76.00	เมตร.
-	ปริมาณน้ำสูงสุดที่กักเก็บ	9,510.00	ล้าน ลบ.เมตร.
-	ปริมาณน้ำต่ำสุดที่กักเก็บ	2,850.00	ล้าน ลบ.เมตร
-	ปริมาณน้ำใช้งานที่ผลิตไฟฟ้า	6,600.00	ล้าน ลบ.เมตร
-	พื้นที่รับน้ำ	13,130.00	ตารางกิโลเมตร
-	พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับสูงสุด	259.60	ตารางกิโลเมตร
-	ปริมาณน้ำเข้าอ่านเฉลี่ย 10 ปี	4,19.00	ล้าน ลบ.เมตร
-	ปริมาณน้ำระบายและสูญเสียต่อปี	342.20	ล้าน ลบ.เมตร

ที่มา:http://www.sirikitdam.egat.com/skhis4.php

ข้อมูลพื้นฐานเขื่อนภูมิพลมีดังนี้

-	ระดับกักเก็บน้ำสูงสุด	260	เมตร รทก.
-	ระดับเก็บกักปกติ	260	เมตร รทก.
-	ระดับกักเก็บน้ำต่ำสุด	213	เมตร รทก.
-	เริ่มเปิดบานระบายที่ระดับ	260	เมตร รทก.
-	ระดับน้ำสูงสุดที่เคยเก็บกัก	260.14	เมตร รทก.
-	ระดับน้ำต่ำสุดที่เคยเก็บกัก	213.62	เมตร รทก.
-	ระดับขอบบนของบานประตู SPILLWAY	260.3	เมตร รทก.
-	ระดับธรณีประตู SPILLWAY	242.9	เมตร รทก.
-	ปริมาตรน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด	13,462.00	ล้าน ลบ. เมตร
-	ปริมาตรน้ำที่ระดับเก็บกักปกติ	13,462.00	ล้าน ลบ. เมตร
-	ปริมาตรน้ำที่ระดับเก็บกักต่ำสุด	3,800.00	ล้าน ลบ. เมตร
-	ปริมาตรน้ำใช้งานได้	9,662.00	ล้าน ลบ. เมตร
-	ปริมาณน้ำไหลเข้าเฉลี่ย	5,967.00	ล้าน ลบ. เมตร
-	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี	963.89	มม.

ที่มา:http://www.fisheries.go.th/ftidoitao/index.php?option=com_content&view=article&id=27&Itemid=50

ข้อมูลปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าของเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ ปี 2545-2554 มีดังนี้

1. ปริมาณน้ำที่ระบายเพื่อการชลประทานและผลิตไฟฟ้า
2. พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิ
3. อัตราการใช้น้ำผลิตไฟฟ้า (Flow Rate)

ดังแสดงในตารางที่3.1 และตารางที่3.2

ตารางที่ 3.1 การปล่อยน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้าของเขื่อนภูมิพล

ปี	เขื่อนภูมิพล	
	ปริมาณน้ำที่ระบาย (ล้านลูกบาศก์เมตร)	พลังงานผลิต (ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง)
2545	4,440.19	1,201.78
2546	5,260.65	1,291.62
2547	8,323.89	2,340.91
2548	4,338.74	1,053.90
2549	6,377.98	1,754.15
2550	7,877.22	2,162.71
2551	6,790.96	1,721.05
2552	6,891.75	1,667.95
2553	5,140.18	1,178.25
2554	7,588.58	2,053.59

ที่มา:การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ)

ตารางที่ 3.2 การปล่อยน้ำเพื่อการผิตไฟฟ้าของเขื่อนเขื่อนสิริกิติ์

ปี	เขื่อนสิริกิติ์	
	ปริมาณน้ำที่ระบาย (ล้านลูกบาศก์เมตร)	พลังงานผลิต (ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง)
2545	6,596.96	1,267.45
2546	5,823.91	1,076.10
2547	6,124.99	1,180.37
2548	6,568.46	1,189.64
2549	6,324.50	1,191.65
2550	6,737.34	1,242.92
2551	6,252.54	1,072.42
2552	6,715.62	1,144.51
2553	3,931.82	6,144.76
2554	9,396.29	1,857.21

ที่มา:การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ)

3.3.2 การใช้น้ำเพื่อการชลประทานโดยเฉพาะการปลูกข้าวในฤดูแล้ง

โดยเฉลี่ยแล้วการปลูกข้าวนาปรังจะใช้น้ำประมาณ 2,000 ลบ.ม / ไร่ ส่วนข้อมูลผลผลิตและราคา มีดังนี้

- 1 ไร่ปลูกข้าวได้ผลผลิต (ปี 2555) 725 กิโลกรัม / ไร่
- ราคาขายเปลือกนาปรัง กิโลกรัมละ (ปี 2555) 15 บาท

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

3.3.3 การผลิตน้ำสำหรับอุปโภค-บริโภค

3.3.3.1 ข้อมูลอัตราค่าน้ำประปาและการบริการในปัจจุบัน

ตารางที่ 3.3 แสดงอัตราค่าน้ำประปาและการบริการในปัจจุบัน

ประเภทที่ 1ที่พักอาศัยResidence		ประเภทที่ 2 ธุรกิจ ราชการ รัฐวิสาหกิจ อุตสาหกรรม และอื่นๆ Commerce, Government Agency, State Enterprise and Industry	
ปริมาณน้ำใช้ ลูกบาศก์เมตร Volume (cu.m.)	ราคาค่าน้ำ บาท/ลูกบาศก์เมตร Baht/cu.m.	ปริมาณน้ำใช้ ลูกบาศก์เมตร Volume(cu.m.)	ราคาค่าน้ำ บาท/ลูกบาศก์เมตร Baht/cu.m.
0-30	8.50 แต่ไม่ต่ำกว่า 45.00 บาท (Not less than 45.00 Baht)	0-10	9.50 แต่ไม่ต่ำกว่า 90.00 บาท (Not less than 90.00 Baht)
31-40	10.03	11-20	10.70
41-50	10.35	21-30	10.95
51-60	10.68	31-40	13.21
61-70	11.00	41-50	13.54
71-80	11.33	51-60	13.86
81-90	12.50	61-80	14.19
91-100	12.82	81-100	14.51
101-120	13.15	101-120	14.84
121-160	13.47	121-160	15.16
161-200	13.80	161-200	15.49
มากกว่า 200 (over 200)	14.45	มากกว่า 200 (over 200)	15.81

ที่มา : การประปานครหลวง

3.3.3.2 ข้อมูลน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม

ข้อมูลการสำรวจตัวอย่างน้ำดื่มขนาด 500 - 600 ml. ,1.5 litre. และ 6 litre. ที่ประชาชนนิยมบริโภคเป็นประจำมีดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.4 แสดงขนาดและราคาขายน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มขนาด 500-600 ml.

ยี่ห้อ	ขนาด (ml.)	ราคา (บาท)
น้ำดื่มสิงห์	500	7
น้ำดื่มมิเนเร่	500	8
น้ำดื่มเนสท์เล่ เพียวไลฟ์	600	7
น้ำดื่มคริสตัล	600	7
น้ำดื่มออร่า	500	10

ที่มา : สำรวจราคาจากร้านสะดวกซื้อ

ตารางที่ 3.5 แสดงขนาดและราคาขายน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มขนาด 1.5 litre.

ยี่ห้อ	ขนาด (litre.)	ราคา (บาท)
น้ำดื่มสิงห์	1.5	14
น้ำดื่มมิเนเร่	1.5	15
น้ำดื่มเนสท์เล่ เพียวไลฟ์	1.5	14
น้ำดื่มคริสตัล	1.5	14
น้ำดื่มออร่า	1.5	20

ที่มา : สำรวจราคาจากร้านสะดวกซื้อ

ตารางที่ 3.6 แสดงขนาดและราคาขายน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มขนาด 6 litre.

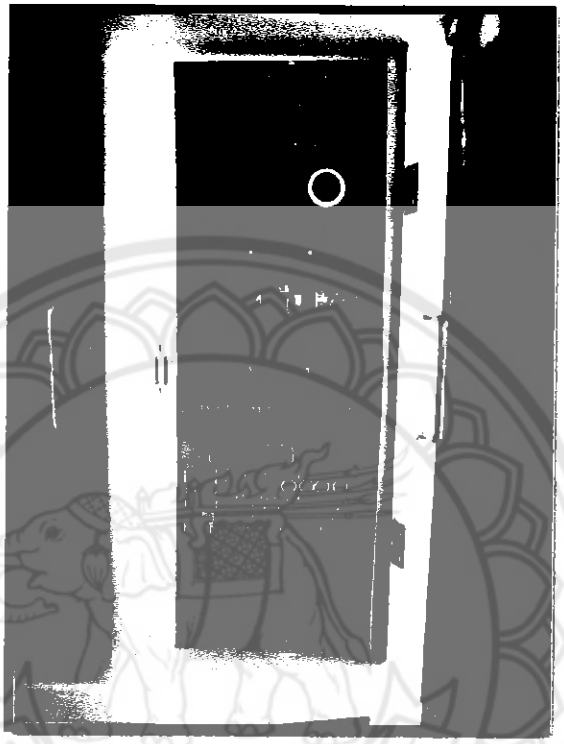
ยี่ห้อ	ขนาด (litre.)	ราคา (บาท)
น้ำดื่มสิงห์	6	39
น้ำดื่มมิเนเร่	6	44
น้ำดื่มเนสท์เล่ เพียวไลฟ์	6	39
น้ำดื่มคริสตัล	6	39
น้ำดื่มออร่า	6	54

ที่มา : สำรวจราคาจากร้านสะดวกซื้อ

3.3.3.3 ข้อมูลน้ำบริโภคจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ

ข้อมูลราคาการขายน้ำตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติในปัจจุบัน

- ราคาขายน้ำของตู้น้ำหยอดเหรียญอัตโนมัติ 1 บาท / ลิตร



รูปที่ 3.1 แสดงอัตราการขายน้ำของตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ

3.3.4 การรวบรวมข้อมูลมูลค่าความเสียหายจากอุทกภัย

จากการรวบรวมข้อมูลจากกรมชลประทาน กรมอุตุนิยมวิทยา กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สถาบันทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) ธนาคารโลก ที่เก็บรวบรวมข้อมูลจะได้ปริมาณน้ำที่ปล่อยจากเขื่อน มูลค่าความเสียหาย ที่เกิดจากการเกิดปัญหาอุทกภัยในอดีตสรุปได้ในตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 มูลค่าความเสียหายจากอุทกภัย

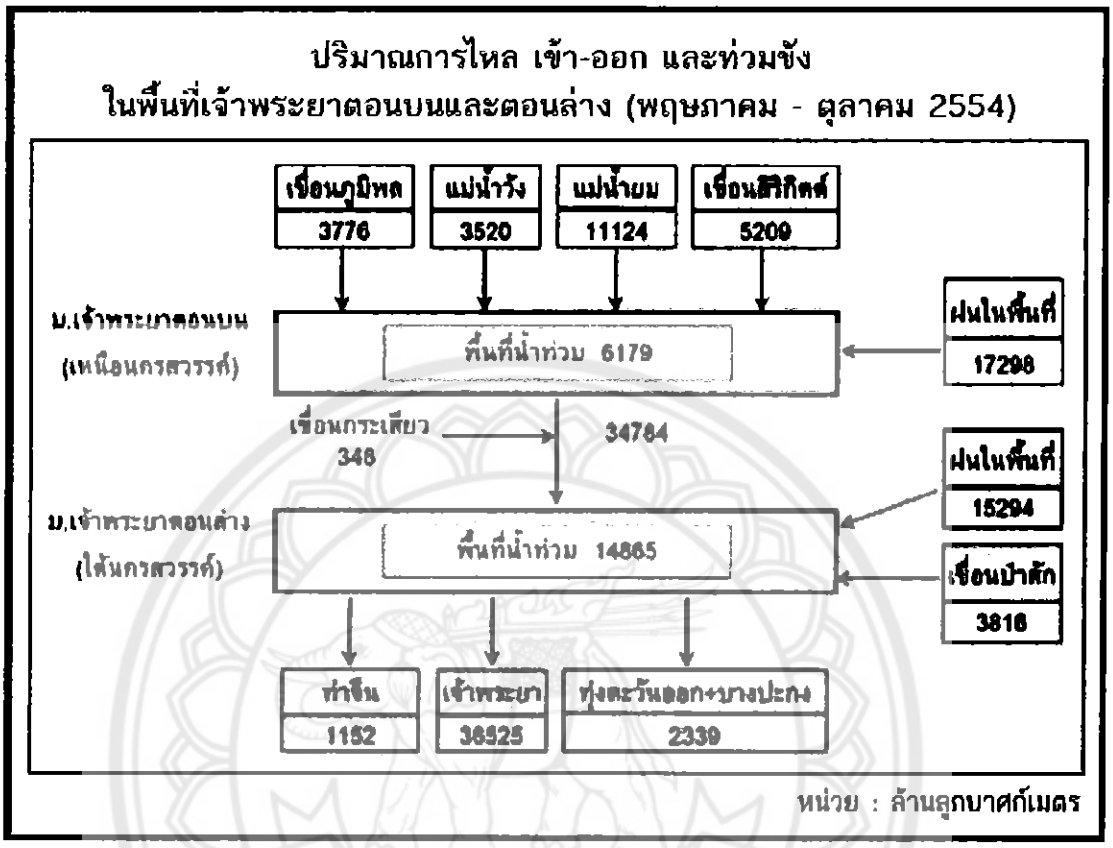
พ.ศ.	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม)	ความเสียหาย (ล้านบาท)
2538	47,980	6,124
2550	29,963	1,687
2551	29,146	7,602
2552	27,801	5,253
2553	32,389	16,338
2554	54,834	1.44 ล้าน**

ที่มา:กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย ฐานเศรษฐกิจ, 14 สิงหาคม 2554

*** ศูนย์พยากรณ์เศรษฐกิจและธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ประชาชาติธุรกิจ, 28 ธันวาคม 2554

แต่ทางธนาคารโลกประเมินมหาอุทกภัยในไทยสร้างความเสียหายถึง 45,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ(1.41 ล้านล้านบาท) ธนาคารโลกสำรวจและประเมินมูลค่าความเสียหายจากอุทกภัยในไทย โดยครอบคลุมทั้งหมด 4 ภาคส่วน ได้แก่ ระบบสาธารณูปโภคสาธารณะ เช่น การขนส่งและโทรคมนาคม, ภาคการผลิต เช่น เกษตรกรรม, การท่องเที่ยว และอุตสาหกรรม, การพัฒนาเชิงสังคม เช่น การศึกษาและระบบสาธารณสุข และสุดท้ายคือ สภาพแวดล้อม และจัดให้เป็นภัยพิบัติครั้งสร้างความเสียหายมากที่สุดเป็นอันดับสี่ของโลก ดังนั้นจะใช้ข้อมูลของทางธนาคารโลกในการศึกษาครั้งนี้

สำหรับอุทกภัยปี 2554 มีการประมาณการ ปริมาณน้ำท่วมที่เกิดในลุ่มน้ำเจ้าพระยาดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ผังแสดงปริมาณน้ำท่วมในลุ่มน้ำเจ้าพระยา

ที่มา : **รศ. ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ โดยศูนย์พยากรณ์เศรษฐกิจและธุรกิจ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ประชาชาติธุรกิจ, 28 ธันวาคม 2554

สำหรับพื้นที่เหนือจังหวัดนครสวรรค์ปริมาณน้ำไหลเข้าในพื้นที่รวมเท่ากับ 40,927 ล้าน ลบ.ม. ขณะที่น้ำระบายลงใต้ได้ 34,748 ล้าน ลบ.ม. ปริมาณน้ำส่วนเกินที่ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมขังในพื้นที่เท่ากับ 6,179 ล้าน ลบ.ม. ถ้าจะแยกปริมาณน้ำไหลเข้าตามแหล่งต่างๆ จะแยกได้ตามแหล่งดังนี้

ปริมาณน้ำปล่อยจากเขื่อนภูมิพล	3,776	(9%)
ปริมาณน้ำจากแม่น้ำวัง	3,520	(9%)
ปริมาณน้ำจากแม่น้ำยม	11,124	(27%)
ปริมาณน้ำจากเขื่อนสิริกิตติ์	5,209	(13%)
ปริมาณฝนตกในพื้นที่	17,298	(42%)
รวม	40,927	(100%)

ขณะที่ในพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง นับตั้งแต่ใต้จังหวัดนครสวรรค์ ลงมาถึง พื้นที่ระบายออกทะเล พบว่า ปริมาณน้ำไหลเข้าในพื้นที่ทั้งหมด 54,834 ล้าน ลบ.ม. ขณะที่การระบายน้ำออกทะเลได้ประมาณ 40,016 ล้านลบ.ม. ปริมาณน้ำส่วนเกินที่ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมขังในพื้นที่ทั้งหมด 14,865 ล้าน ลบ.ม. ปริมาณน้ำไหลเข้าแยกได้ตามแหล่งดังนี้

น้ำไหลจากนครสวรรค์	34,748	(63%)
น้ำจากเขื่อนกระเสียว	346	(1%)
น้ำจากเขื่อนป่าสัก	3,816	(7%)
ฝนตกในพื้นที่	15,924	(29%)
รวม	54,834	(100%)

ดังนั้นในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม 54 มีปริมาณน้ำไหลเข้าทั้งหมดประมาณ 61,013 ล้าน ลบ.ม. และสามารถระบายออกทะเลได้ประมาณ 40,016 ล้าน ลบ.ม. ปริมาณน้ำส่วนเกินที่ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมประมาณ 20,997 ล้าน ลบ.ม. ปริมาณน้ำที่มามาจาก ฝนในพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 33,222 ล้าน ลบ.ม. (54%) น้ำระบายจากเขื่อนทั้งหมด 13,147 ล้าน ลบ.ม. (22 %) ลำน้ำยม 11,124 ล้าน ลบ.ม.(18 %) ลำน้ำวัง 3520 ล้าน ลบ.ม. (6 %)

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและศึกษา

จากการดำเนินโครงงานศึกษามูลค่าน้ำ คณะผู้ดำเนินงานศึกษาได้แบ่งส่วนในการศึกษาออกเป็น 4 กรณี ซึ่งแต่ละกรณีได้ศึกษาของมูลของเขื่อนสิริกิติ์ และ เขื่อนภูมิพล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 การผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ

จากการรวบรวมข้อมูล ปริมาณน้ำที่ระบาย กับ พลังงานผลิต ของแต่ละเขื่อนสามารถคำนวณหาอัตราการใช้น้ำผลิตไฟฟ้าจากสมการ 2.2 เพื่อจะนำข้อมูลไปคำนวณหา มูลค่าน้ำ ในสมการต่อไป

จากสมการที่ 2.3

$$A = B / C$$

ยกตัวอย่างการคำนวณของเขื่อนภูมิพล (ยกตัวอย่าง 1 ปี)

ปี 2545	B = ปริมาณน้ำที่ระบาย	=	4,440.19	ล้านลูกบาศก์เมตร
	C = พลังงานผลิต	=	1,201.78	ล้านกิโลวัตต์ – ชั่วโมง
	อัตราการใช้น้ำผลิตไฟฟ้า	=	4,440.19 / 1,201.78	
		=	3.69	ลบ.ม / กิโลวัตต์ – ชั่วโมง

ยกตัวอย่างการคำนวณของเขื่อนสิริกิติ์ (ยกตัวอย่าง 1 ปี)

ปี 2545	B = ปริมาณน้ำที่ระบาย	=	6,596.96	ล้านลูกบาศก์เมตร
	C = พลังงานผลิต	=	1,267.45	ล้านกิโลวัตต์ – ชั่วโมง
	อัตราการใช้น้ำผลิตไฟฟ้า	=	6,596.96 / 1,267.45	
		=	5.52	ลบ.ม / กิโลวัตต์ – ชั่วโมง

จากการศึกษาคำนวณจะได้ อัตราการใช้น้ำผลิตไฟฟ้า ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 อัตราการใช้น้ำผลิตไฟฟ้าเขื่อนสิริกิติ์ และ เขื่อนภูมิพล

	เขื่อนภูมิพล	เขื่อนสิริกิติ์
ปี	อัตราการใช้น้ำผลิตไฟฟ้า (ลบ.เมตร / กิโลวัตต์)	อัตราการใช้น้ำผลิตไฟฟ้า (ลบ.เมตร / กิโลวัตต์)
2545	3.69	5.20
2546	4.07	5.41
2547	3.56	5.19
2548	4.12	5.52
2549	3.64	5.31
2550	3.64	5.42
2551	3.95	5.83
2552	4.13	5.87
2553	2.36	6.40
2554	3.70	5.06
เฉลี่ย	3.69	5.52

จากการคำนวณศึกษาหาอัตราการใช้น้ำผลิตไฟฟ้าจากสมการที่ 2.2 ในข้างต้น สามารถคำนวณหามูลค่าน้ำได้จากสมการ 2.3 (ในที่นี้ กำหนดให้ ผลประโยชน์ที่ได้รับ 1 kw.hr = 2.55 บาท)

$$X = Y / Z$$

การคำนวณของเขื่อนภูมิพล

Y = ผลประโยชน์ที่ได้รับ = 2.55 บาท

Z = อัตรการใช้น้ำผลิตไฟฟ้า = 3.69 ลบ.เมตร / กิโลวัตต์ – ชั่วโมง

มูลค่าของน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้า = 2.55 / 3.69

= 0.69 บาท / ลบ.ม

การคำนวณของเขื่อนสิริกิติ์

Y = ผลประโยชน์ที่ได้รับ = 2.55 บาท

Z = อัตรการใช้น้ำผลิตไฟฟ้า = 5.52 ลบ.เมตร / กิโลวัตต์ – ชั่วโมง

มูลค่าของน้ำเพื่อการผลิตไฟฟ้า = 2.55 / 5.52

= 0.46 บาท / ลบ.ม

มูลค่าน้ำเฉลี่ยของทั้ง 2 เขื่อน = 0.58 บาท / ลบ.ม

4.2 การใช้น้ำเพื่อการชลประทานโดยเฉพาะการปลูกข้าวในฤดูแล้ง

จากข้อมูลการปลูกข้าวนาปรังในเขตพื้นที่ภาคกลาง ปี พ.ศ. 2555 เพื่อจะใช้หามูลค่าของน้ำสำหรับการการชลประทาน โดยเฉพาะการทำนาปรังในช่วงฤดูแล้ง ได้โดยใช้สมการ 2.5

$$V = (P \times Q) / W$$

โดยที่

P	=	ราคาขายเปลือกนาปรัง กิโลกรัม ละ (ปี 2555)	=	15	บาท
Q	=	1 ไร่ปลูกข้าวได้ผลผลิต (ปี 2555)	=	725	กิโลกรัม / ไร่
W	=	ข้าวนาปรัง 1 ไร่ ใช้น้ำปลูกข้าว	=	2,000	ลบ.ม
V	=	มูลค่าน้ำสำหรับการชลประทาน	=	(15×725) / 2,000	
			=	5.44	บาท / ลบ.ม.

4.3 การผลิตน้ำสำหรับอุปโภค-บริโภค

4.3.1 การหามูลค่าน้ำของน้ำประปา

จากข้อมูลอัตราค่าน้ำประปาและการบริการในปัจจุบัน สามารถหามูลค่าของน้ำประปา ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงมูลค่าเฉลี่ยอัตราค่าน้ำประปาและการบริการในปัจจุบัน

ประเภทที่ 1ที่พักอาศัยResidence		ประเภทที่ 2 ธุรกิจ ราชการ รัฐวิสาหกิจ อุตสาหกรรม และอื่นๆ Commerce, Government Agency, State Enterprise and Industry	
ปริมาณน้ำใช้ ลูกบาศก์เมตร Volume (cu.m.)	ราคาค่าน้ำ บาท/ลูกบาศก์เมตร Baht/cu.m.	ปริมาณน้ำใช้ ลูกบาศก์เมตร Volume(cu.m.)	ราคาค่าน้ำ บาท/ลูกบาศก์เมตร Baht/cu.m.
0-30	8.50 แต่ไม่ต่ำกว่า 45.00 บาท (Not less than 45.00 Baht)	0-10	9.50 แต่ไม่ต่ำกว่า 90.00 บาท (Not less than 90.00 Baht)
31-40	10.03	11-20	10.70
41-50	10.35	21-30	10.95
51-60	10.68	31-40	13.21
61-70	11.00	41-50	13.54
71-80	11.33	51-60	13.86
81-90	12.50	61-80	14.19
91-100	12.82	81-100	14.51
101-120	13.15	101-120	14.84
121-160	13.47	121-160	15.16
161-200	13.80	161-200	15.49
มากกว่า 200 (over 200)	14.45	มากกว่า 200 (over 200)	15.81
เฉลี่ย	11.84	เฉลี่ย	13.48

- ประเภทที่ 1 ราคาค่าน้ำ บาท/ลูกบาศก์เมตร เฉลี่ยอยู่ที่ = 11.84 บาท / ลบ.ม
- ประเภทที่ 2 ราคาค่าน้ำ บาท/ลูกบาศก์เมตร เฉลี่ยอยู่ที่ = 13.48 บาท / ลบ.ม

มูลค่าของน้ำทั้ง 2 ประเภท = 12.66 บาท / ลบ.ม

4.3.2 การหามูลค่าน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม

จากข้อมูลการสำรวจตัวอย่างน้ำดื่มขนาด 500-600 มิลลิลิตร ,1.5 litre. และ 6 litre. ที่ประชาชนนิยมบริโภคเป็นประจำมีดังตารางต่อไปนี้ สามารถหามูลค่าน้ำ ของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 แสดงมูลค่าเฉลี่ยของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มขนาด 500-600 ml.

ยี่ห้อ	ขนาด (ml.)	ราคา (บาท)	บาท / ลบ.ม
น้ำดื่มสิงห์	500	7	14,000
น้ำดื่มมิเนเร่	500	8	16,000
น้ำดื่มเนสท์เล่ เพียวไลฟ์	600	7	11,666.67
น้ำดื่มคริสตัล	600	7	11,666.67
น้ำดื่มออร่า	500	10	20,000
		เฉลี่ย	14,666.67

ตารางที่ 4.4 แสดงมูลค่าเฉลี่ยของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มขนาด 1.5 litre.

ยี่ห้อ	ขนาด (litre.)	ราคา (บาท)	บาท / ลบ.ม
น้ำดื่มสิงห์	1.5	14	9,333.33
น้ำดื่มมิเนเร่	1.5	15	10,000
น้ำดื่มเนสท์เล่ เพียวไลฟ์	1.5	14	9,333.33
น้ำดื่มคริสตัล	1.5	14	9,333.33
น้ำดื่มออร่า	1.5	20	13,333.33
		เฉลี่ย	10,266.66

ตารางที่ 4.5 แสดงมูลค่าเฉลี่ยของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มขนาด 6 litre.

ยี่ห้อ	ขนาด (litre.)	ราคา (บาท)	บาท / ลบ.ม
น้ำดื่มสิงห์	6	39	6,500
น้ำดื่มมิเนเร่	6	44	7,333.33
น้ำดื่มเนสท์เล่ เพียวไลฟ์	6	39	6,500
น้ำดื่มคริสตัล	6	39	6,500
น้ำดื่มออร่า	6	54	9,000
		เฉลี่ย	7,166.67

จากตารางที่ 4.3 , 4.4 และ 4.5 จะเห็นได้ว่ามูลค่าของน้ำจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับขนาดและราคาขาย ถ้าขนาดเล็กจะมีมูลค่าสูง ขนาดใหญ่มูลค่าจะลดลงมาตามลำดับ

- มูลค่าของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม ขนาด 500 – 600 ml. มูลค่า = 14,666.67 บาท / ลบ.ม
- มูลค่าของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม ขนาด 1.5 litre. มูลค่า = 10,266.66 บาท / ลบ.ม
- มูลค่าของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม ขนาด 6 litre. มูลค่า = 7,166.67 บาท / ลบ.ม

ดังนั้นมูลค่าของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่มเฉลี่ย = 10,700 บาท / ลบ.ม

4.3.3 การหามูลค่าน้ำของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ

ข้อมูลราคาการขายน้ำตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติในปัจจุบัน

- ราคาขายน้ำของตู้น้ำหยอดเหรียญอัตโนมัติ 1 ลิตร / บาท

ราคาขายของน้ำ = 1 บาท

ปริมาณน้ำขาย = 1 ลิตร

มูลค่าน้ำ ลบ.ม / บาท = $1 / 1 \times 10^{-3}$

= 1,000 บาท / ลบ.ม

4.4 การวิเคราะห์ผลประโยชน์จากการควบคุมอุทกภัย

จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำท่วมกับมูลค่าความเสียหาย ของแต่ละปี สามารถคำนวณหามูลค่าความเสียหายจากอุทกภัยได้ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลปริมาณน้ำท่วมของปีอื่นๆไม่ได้มีการวิเคราะห์ไว้จึงใช้แต่ข้อมูลปี 2554 ในการวิเคราะห์จากสมการ 2.7 เพื่อจะนำข้อมูลไปคำนวณหา มูลค่าน้ำในสมการต่อไป จากสมการที่ 2.7

$$C = D / F$$

ยกตัวอย่างการคำนวณในปี พ.ศ. (2554)

D	=	มูลค่าความเสียหาย	=	1.44	ล้านล้านบาท
F	=	ปริมาณน้ำท่วม	=	20,997	ล้านลูกบาศก์เมตร
		มูลค่าของความเสียหาย	=	1,440,000 / 20,997	
			=	68.58	บาท / ลบ.ม

สรุปการวิเคราะห์มูลค่าน้ำจากการปล่อยน้ำของเขื่อนเอนกประสงค์ขนาดใหญ่ 4 ด้านหลัก ที่มีมูลค่าจากมากไปหาน้อย ดังต่อไปนี้

1. มูลค่าของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม	=	10,700	บาท / ลบ.ม
2. มูลค่าของน้ำตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ	=	1,000	บาท / ลบ.ม
3. มูลค่าน้ำจากการควบคุมอุทกภัย	=	68.58	บาท / ลบ.ม
4. มูลค่าของน้ำประปา	=	12.66	บาท / ลบ.ม
5. มูลค่าน้ำเพื่อการชลประทาน	=	5.44	บาท / ลบ.ม
6. มูลค่าน้ำจากการผลิตกระแสไฟฟ้า			
- มูลค่าของน้ำจากการผลิตกระแสไฟฟ้าเขื่อนภูมิพล	=	0.69	บาท / ลบ.ม
- มูลค่าของน้ำจากการผลิตกระแสไฟฟ้าเขื่อนสิริกิติ์	=	0.46	บาท / ลบ.ม
มูลค่าของน้ำจากการผลิตกระแสไฟฟ้าเฉลี่ยทั้ง 2 เขื่อน	=	0.58	บาท / ลบ.ม

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

4.5 วิเคราะห์ผลการศึกษา

1. ด้านการผลิตกระแสไฟฟ้า

จะเห็นได้ว่ามูลค่าน้ำจากการผลิตกระแสไฟฟ้าจะมีค่าน้อยที่สุดดังนั้นในการควบคุมระดับน้ำในเขื่อน ในปีที่คาดว่าจะมีน้ำมากซึ่งจะถือให้เกิดความเสี่ยงจากการเกิดน้ำท่วม ก็ควรจะควบคุมโดยคำนึงถึงการป้องกันปัญหาน้ำท่วมมากกว่าการผลิตกระแสไฟฟ้า

2. ด้านการชลประทาน

มูลค่าน้ำจากการทำนาถึงมูลค่าจะน้อย แต่เป็นอาชีพที่เก่าแก่ของประเทศไทยที่ทำรายได้ให้กับเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง จึงจำเป็นที่จะต้องส่งน้ำเพื่อการเกษตร

3. ด้านการอุปโภคและบริโภค

น้ำดื่มมีความจำเป็นต่อมนุษย์ซึ่งขาดไม่ได้ มูลค่าของน้ำดื่มจึงมีมูลค่าสูงมาก เนื่องจากการกำหนดราคาของกลุ่มบริษัทผู้ผลิตไม่ว่าจะกำหนดราคาสูงมากเพียงใดก็จำเป็นต้องซื้อมาบริโภค

4. ด้านการควบคุมอุทกภัย

ในปีที่ปริมาณฝนตกมากจะต้องมีการบริหารจัดการน้ำในเขื่อนทั้ง 2 ที่พิเศษมากกว่าปกติ โดยลำดับความสำคัญเป็นอันดับต้น ก็จะสามารถลดมูลค่าความเสียหายจากอุทกภัยน้ำท่วมได้ ถ้าหากไม่สามารถควบคุมได้ ก็จะเกิดอุทกภัยครั้งรุนแรง ดังเช่น ปี 2554 ที่ผ่านมา

บทที่ 5
บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 การผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ

ผลการศึกษาการผลิตกระแสไฟฟ้าของเขื่อนภูมิพล และ เขื่อนสิริกิติ์ สามารถหามูลค่าน้ำจากการผลิตกระแสไฟฟ้าของเขื่อนภูมิพลได้เท่ากับ 0.69 บาท / ลบ.ม และของเขื่อนสิริกิติ์เท่ากับ 0.46 บาท / ลบ.ม เฉลี่ยทั้งมูลค่าน้ำสองเขื่อน 0.58 บาท / ลบ.ม

5.1.2 การใช้น้ำเพื่อการชลประทานโดยเฉพาะการปลูกข้าวในฤดูแล้ง

ผลการศึกษาจากการใช้น้ำเพื่อการชลประทานโดยเฉพาะปลูกข้าวในฤดูแล้ง สามารถหามูลค่าได้เท่ากับ 5.44 บาท / ลบ.ม

5.1.3 การผลิตน้ำสำหรับอุปโภค-บริโภค

ผลการศึกษาการผลิตน้ำสำหรับอุปโภค-บริโภค สามารถหามูลค่าของน้ำดังต่อไปนี้ มูลค่าน้ำของน้ำประปาได้เท่ากับ 12.66 บาท / ลบ.ม มูลค่าของน้ำบรรจุขวดพร้อมดื่ม ได้เท่ากับ 10,700 บาท / ลบ.ม มูลค่าของน้ำตู้เหรียญอัตโนมัติ ได้เท่ากับ 1,000 ลบ.ม

5.1.4 การวิเคราะห์ผลประโยชน์จากการควบคุมอุทกภัย

ผลการศึกษาการวิเคราะห์ผลประโยชน์จากการควบคุมอุทกภัย สามารถหามูลค่าของน้ำจากการควบคุมอุทกภัย ได้เท่ากับ 68.58 บาท / ลบ.ม

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากในการศึกษานี้ไม่ได้คิดค่าใช้จ่ายในการได้มาของน้ำทั้ง 4 ด้าน ดังนั้นจึงควรวิเคราะห์มูลค่าน้ำสุทธิของน้ำสำหรับ 4 ด้านที่ศึกษาด้วย นอกจากนั้นควรวิเคราะห์ค่าความเสียหายเฉลี่ยจากน้ำท่วมโดยใช้ความน่าจะเป็นสำหรับแต่ละเหตุการณ์น้ำท่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

วันชัย ริจิรวนิช และชอุ่ม พลอยมีค่า (2541). **เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (ออนไลน์)
http://www.egat.co.th/

การประปานครหลวง (ออนไลน์)
http://www.mwa.co.th/main.php?filename=index

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (ออนไลน์)
http://www.oae.go.th/main.php?filename=index

กรมชลประทาน (ออนไลน์)
http://www.rid.go.th/