การจัดลำดับความสำคัญของโครงการก่อสร้าง พัฒนาระบบชลประทาน ในไร่นาโดยการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม กรณีเขตโครงการชลประทานคลองตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์

ไพบูลย์ แถวทิม

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง
กรกฎาคม 2560
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "การจัดลำดับความสำคัญของโครงการก่อสร้าง พัฒนาระบบชลประทานในไร่นา
โดยการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม กรณีเขตโครงการชลประทานคลองตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์"
ของ นายไพบูลย์ แถวทิม
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารงานก่อสร้าง

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอื้อบุญ ที่พึ่ง)

.....ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ตันรัตนวงศ์)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สสิกรณ์ เหลืองวิชชเจริญ)

อนุมัติ

.....
(ดร.ภาณุ พุทธวงศ์)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

27 ก.ค. 2550

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ตันรัตนวงศ์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้อุตส่าห์สละเวลาอันมีค่ามาเป็นที่ปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

กราบขอบพระคุณ ท่านผู้อำนวยการโครงการปฏิบัติงานจัดการน้ำเพื่อเกษตรกรรมที่ 3 พิษณุโลก เป็นอย่างสูง ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาในการทำวิจัย ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องของโครงการจัดการน้ำเพื่อเกษตรกรรมที่ 3 ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีในการเข้าไปทำวิจัยและเก็บข้อมูลในชลประทานโครงการคลองตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาในประเทศและผู้ที่สนใจบ้างไม่มากก็น้อย

ไพบูลย์ แถวทิม

ชื่อเรื่อง	การจัดลำดับความสำคัญของโครงการก่อสร้าง พัฒนาระบบชลประทานในไร่นาโดยการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม กรณีเขตโครงการชลประทานคลองตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์
ผู้วิจัย	ไพบูลย์ แถวทิม
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ตันรัตนวงศ์
กรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สสิกรณณ์ เหลืองวิชชเจริญ
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วศ.ม. สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2559
คำสำคัญ	การจัดลำดับความสำคัญของโครงการ พัฒนาระบบชลประทานในไร่นา วิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบและจัดลำดับความเหมาะสมของโครงการก่อสร้าง พัฒนาระบบชลประทานในไร่นาโดยวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม เขตโครงการชลประทานคลองตรอน อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยรวบรวมข้อมูลข้อมูลของเกษตรกรในการทำเกษตรในเขตพื้นที่มาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของแต่ละส่วนของพื้นที่โครงการมาเปรียบเทียบแล้วจัดลำดับความสำคัญด้วยวิธีการหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value; NPV) อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio; B/C Ratio) และอัตราผลตอบแทนภายในการลงทุน(Internal Rate of Return ;IRR) โดยกำหนดให้มีรูปแบบในการดำเนินการก่อสร้างใน 3 รูปแบบ ส่วนในการดำเนินงานก่อสร้าง มีอายุโครงการ 40 ปี อัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยคงที่ร้อยละ 7 มีงบประมาณลงทุนที่ 40,000,000 บาท และการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการทั้ง 3 รูปแบบ ในรูปแบบ A1 ดำเนินการวิเคราะห์โดยไม่มีงานก่อสร้าง มีรายได้กับค่าใช้จ่ายในการทำเกษตรกรรม และมูลค่าของผลผลิต ลดลงทุกๆ ปี ร้อยละ 5 ตลอดอายุโครงการ ในรูปแบบ A2 ดำเนินการวิเคราะห์โดยให้มีการก่อสร้างเริ่มต้นโครงการ รายได้และค่าใช้จ่ายในการทำการเกษตรกรรม ได้มีการก่อสร้างพัฒนาระบบชลประทานทำให้วิเคราะห์ได้ว่ามีการทำเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นและรายได้เพิ่มขึ้น ร้อยละ15 ในทุกๆปี ได้ระบุให้มีการซ่อมบำรุงทุกๆ 2 ปีตามหลักเกณฑ์ของกรมชลประทานตลอดระยะเวลาอายุของโครงการ และได้มีการรื้อซ่อมแซมครั้งใหญ่ 1 ครั้ง ในช่วงระยะเวลาอายุของโครงการในปีที่ 20 โดยซ่อมแซมในระยะเวลาช่วงต้น

ปีงบประมาณภายในเดือน ตุลาคม-ธันวาคม เป็นระยะเวลา 3 เดือน ในรูปแบบ A3 ดำเนินการวิเคราะห์โดยให้มีการก่อสร้างเริ่มต้นโครงการรายได้และค่าใช้จ่ายในการทำการเกษตรกรรมได้มีการก่อสร้างพัฒนาระบบชลประทานทำให้วิเคราะห์ได้ว่ามีการทำเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นและรายได้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 15 ในทุกๆ ปี ได้ระบุให้มีการซ่อมบำรุง ทุกๆ ปีตลอดระยะเวลาอายุของโครงการที่ 40 ปี โดยซ่อมแซมในระยะเวลาฤดูแล้งภายในเดือน พฤษภาคม-มิถุนายน เป็นระยะเวลา 2 เดือน การวิเคราะห์งานก่อสร้างเพื่อเปรียบเทียบความสำคัญของโครงการก่อสร้างและจัดลำดับในงานก่อสร้างของโครงการในรูปแบบของ A1, A2, และ A 3 ผลการวิจัยพบว่าในโครงการก่อสร้างชลประทานคลองตรอน ในรูปแบบต่างๆ ตามลำดับดังนี้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) 199.05, 262.18 และ 204.71 ล้านบาทโดยประมาณ อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B-C Ratio) 1.13, 1.15, และ 1.11 อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (IRR) รูปแบบ A2 และ A3 มีค่าเท่ากับร้อยละ 64.10 และ 61.00 ตามลำดับ ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าในการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของโครงการก่อสร้างชลประทานคลองตรอน รูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมกว่ารูปแบบอื่น

Title	THE PRIORITOZTION OF ON-FARM IRRIGATION SYSTEMS CONSTRUCTION PROJECTS USING ENGINEERING ECONOMIC ANALYSIS: A CASE OF TRON CANAL IRRIGATION PROJECT,UTTARADIT, THAILAND
Author	Paiboon taewtim
Advisor	Associate Professor. Sirichai tanaratanawong, Ph.D.
Co - Advisor	Associate Professor. Sasikorn leungvichcharoen, Ph.D.
Academic Paper	Thesis M.Eng. in construction management, Naresuan University, 2016
Keywords	Priority of construction projects, On-Farm irrigation systems, Engineering Economic analysis

ABSTRACT

The purpose of this research was to compare the construction projects of On-farm irrigation systems for the Tron canal irrigation project, Thongsaenkhan district, Uttaradit province, using economic analysis. The data was collected from both local farmers in the area and the government authorities responsible for agricultural related works. The analysis included the methods of Net Present Value (NPV), Benefit-cost Ratio (B / C Ratio), and Internal Rate of Return (IRR). There are three model of the irrigation proposed here, all of which are based on 40-year project life and constant discount rate of 7%. The first model (A1) was normal farming without additional irrigation system which the values of outputs decreased annually by 5% throughout the life of the project. In A2 format, the irrigation system was to be developed and the maintenance activities for the system was to be performed every two years throughout the life of the project plus main repair activities in the 20th year during October to December for 3 months by the Royal Irrigation Department, resulting in 15 % incremental of annual incomes for farmers. For A3 format, the annual maintenance activities was to be performed during the drought period which was to be during May to June for a period of 2 months and was anticipated a 15 percent increase in annual income as well. The results were as follows: the values of

NPV /B-C Ratio /IRR for A1, A2, and A3 were Bath199.05mil. /1.13 /N.A., Bath262.18mil. /1.15 /64%, and Bath204.71mil /1.11 /61%, consecutively. The finding indicated that, based on the values of variables given in the study, A2 model was to be the more suitable for Tron canal Irrigation construction projects.

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ความเป็นมาของปัญหา	1
	จุดมุ่งหมายของการศึกษา	6
	ขอบเขตของงานวิจัย	7
	นิยามศัพท์เฉพาะ	8
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	9
	การพัฒนาระบบชลประทานในไร่นา	9
	รูปแบบการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นา	9
	งานพัฒนาชลประทานในไร่นาในประเทศไทย	10
	วิเคราะห์ปัจจัยหรือเกณฑ์ที่มีผลกระทบต่อการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่	13
	การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ	15
	แนวคิดในการตัดสินใจที่มีความเกี่ยวกับการจัดลำดับความสำคัญของโครงการ	15
	การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์	16
	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value)	22
	อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit- Cost Ratio: B/C Ratio)	25
	อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR)	26
	กรอบแนวคิด	29
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

3 **วิธีดำเนินงานวิจัย** 35

การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) 38

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) 38

เกณฑ์การจัดลำดับโครงการก่อสร้าง 39

วิธีการดำเนินการ 39

4 **ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล** 41

ที่ตั้งของโครงการก่อสร้าง 41

ลักษณะทั่วไปงานก่อสร้าง 45

สรุปประมาณการราคาก่อสร้างของโครงการชลประทานคลองตรอน 47

การเปรียบเทียบเพื่อหากระแสเงินสด 47

5 **สรุปและข้อเสนอแนะ** 67

สรุปและอภิปรายผล 67

ข้อเสนอแนะ 68

บรรณานุกรม 70

ภาคผนวก 74

ประวัติผู้วิจัย 101

สารบัญตาราง

ตาราง หน้า

1 พื้นที่ในการปลูกของโครงการชลประทานครองตรอน..... 4

2 กิจกรรมรูปแบบ A1, A2, และ A3..... 39

3 ผลผลิตในการเกษตรต่อปีจากข้อมูลการเพาะปลูกพืชในเขตโครงการก่อสร้าง ชลประทานคลองตรอน (กก./ปี)..... 48

4 ราคาสุทธิของผลผลิตทางการเกษตรของพื้นที่โครงการชลประทานคลองตรอน บาท/ปี..... 49

5 ต้นทุนทางการทำการเกษตรกรรมของโครงการชลประทานคลองตรอน/ปี บาท/ปี.. 50

6 ตารางกระแสเงินสด ในรูปแบบ A1 จากปีที่ 1 ถึงปีที่ 40..... 51

7 ตารางกระแสเงินสด รูปแบบ A2 จากปีที่ 1 ถึงปีที่ 40..... 56

8 ตารางกระแสเงินสด รูปแบบ A2 จากปีที่ 1 ถึงปีที่ 40..... 61

9 ผลการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม..... 66

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	เขตพื้นที่ลุ่มน้ำอ่างเก็บน้ำคลองตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์.....	3
2	ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำอ่างเก็บน้ำคลองตรอนในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000.....	3
3	แผนภูมิข้อมูลในการใช้พื้นที่ของการทำเกษตรกรรมโครงการชลประทานคลองตรอน.....	4
4	สภาพทั่วไปของระบบชลประทานในไร่นา.....	5
5	สภาพพื้นที่ปัจจุบันโครงการชลประทานคลองตรอน.....	6
6	แผนที่แสดงการแบ่งพื้นที่เพื่อดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน	7
7	ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนแผนภูมิกระแสเงินหมุนเวียนจากข้อมูลดังกล่าวจากโจทย์จะได้.....	19
8	จากตัวอย่างที่ 2 จงเขียนแผนภูมิกระแสเงินหมุนเวียนจากข้อมูลดังกล่าวจากโจทย์จะได้.....	20
9	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของโครงการตัวอย่าง.....	23
10	การหา IRR ของโครงการ J โดยวิธีกราฟ.....	27
11	แผนภูมิ 2 แสดงกรอบแนวความคิดของงานวิจัย.....	30
12	ผังแสดงกระบวนการของงานวิจัย.....	37
13	แผนที่เขตจังหวัดอุตรดิตถ์.....	42
14	แผนที่ขอบเขต อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์.....	42
15	สภาพพื้นที่ก่อนดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน.....	43
16	สภาพพื้นที่ก่อนดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน.....	43
17	สภาพพื้นที่ก่อนดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน.....	44
18	สภาพพื้นที่ดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน.....	44
19	สภาพพื้นที่ดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน.....	45
20	Cash flow diagram รูปแบบ A1.....	55
21	Cash flow diagram รูปแบบ A2.....	60
22	Cash flow diagram รูปแบบ A3.....	65

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
23	สรุปรายการประมาณราคางานก่อสร้าง โครงการชลประทานคลองตรอน.....	76
24	อัตราคำนวณค่าบำรุงรักษา คลองส่งน้ำ.....	82
25	อัตราต้นทุนในการปลูกข้าว.....	88
26	อัตราต้นทุนในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์.....	89
27	ราคาผลผลิต (ข้าว).....	91
28	ราคาผลผลิต (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์).....	93
29	อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ จดทะเบียนในประเทศ.....	94
30	การปลูกพืชเศรษฐกิจ.....	96
31	ปฏิทินการเพาะปลูกพืชในโครงการ.....	97
32	ผลก้าวหน้าเนื้อที่ เพาะปลูกสะสมของข้าวและ พืชไร่ - พืชผัก ในเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่และกลางรายจังหวัดอุตรดิตถ์ ปี 59/60.....	98

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

เนื่องจากในประเทศไทยได้มีการลงทุนพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆไปแล้วเช่นเขื่อนอ่างเก็บน้ำ คลองส่งน้ำดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาพื้นที่การเกษตรในระดับไร่นาให้เป็นพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรโดยการก่อสร้างระบบคูส่งน้ำคูระบายน้ำและถนนเข้าสู่แปลงเพาะปลูกของเกษตรกรทุกรายในพื้นที่โครงการมีการสนับสนุนให้เกษตรกรในพื้นที่โครงการเกิดการรวมตัวเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำและสหกรณ์ผู้ใช้น้ำและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาอาชีพต่างๆ โดยเน้นแนวทางและวิธีการเพิ่มผลผลิตเพิ่มคุณภาพผลผลิตเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อพื้นที่ (Production Unit) มากขึ้นเรียกว่างานจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมซึ่งสามารถส่งผลให้ประเทศไทยโดยภาพรวมมีพื้นที่การเกษตรที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

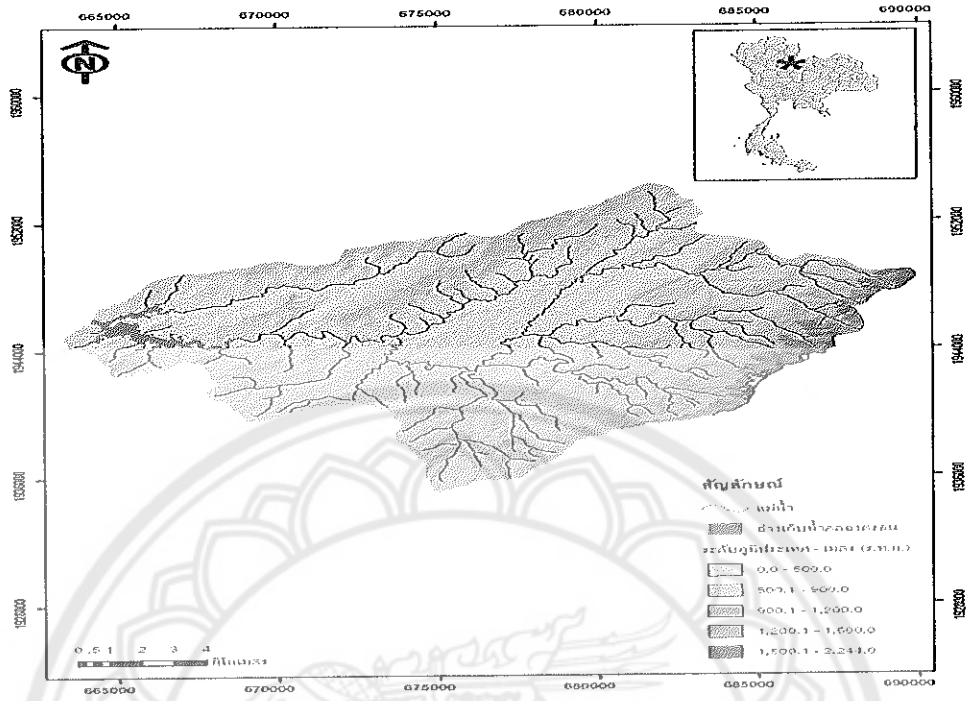
ปัจจุบันงานพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาดำเนินการโดย 2 หน่วยงานที่สังกัดกรมชลประทานคือโครงการปฏิบัติการคันคูน้ำและสำนักงานจัดรูปที่ดินกลาง ซึ่งทั้ง 2 หน่วยงานมีวัตถุประสงค์ที่คล้ายคลึงกันโดยยึดเกษตรกรในเขตโครงการชลประทานเป็นเป้าหมายใหญ่ในการพัฒนาผลของการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาที่ดำเนินการไปแล้วมีอยู่เพียง 11.82 ล้านไร่แบ่งเป็นงานคันคูน้ำ 10 ล้านไร่และงานจัดรูปที่ดิน 1.82 ล้านไร่เมื่อเทียบกับพื้นที่ชลประทานทั้งหมดทั่วประเทศ (เฉพาะขนาดใหญ่และขนาดกลาง) มีพื้นที่ประมาณ 21.47 ล้านไร่คิดเป็น 52.26 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ชลประทานเท่านั้นซึ่งยังมีพื้นที่ที่ยังไม่ได้พัฒนาอีกจำนวนมา (ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547)

การพัฒนาพื้นที่การเกษตรในเขตชลประทานในระดับไร่นาให้เกษตรกรสามารถรับน้ำชลประทานขจัดปัญหาเกี่ยวกับการระบายน้ำและได้รับความสะดวกในการขนส่งทั่วถึงทุกแปลงชลประทานที่รัฐบาลได้ดำเนินการก่อสร้างก่อสร้างเขื่อนเก็บน้ำเขื่อนทดน้ำระบบคลองส่งน้ำขนาดใหญ่-เล็กและคูส่งน้ำเพื่อส่งน้ำไปสู่พื้นที่เพาะปลูกในเขตพื้นที่โครงการชลประทานโครงการใดที่มีการบริหารน้ำที่ดีจะสามารถปลูกพืชได้ตลอดเวลาระบบส่งน้ำขนาดย่อยที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วจะมีลักษณะดังนี้ ระบบระบายน้ำมีเฉพาะคลองสายใหญ่แต่ไม่มีคูระบายน้ำทางลำเลียงมีเฉพาะแนวคันส่งน้ำแต่ไม่เข้าไปถึงระดับไร่นาทั้งนี้เป็นไปตามขั้นตอนของการลงทุนให้เหมาะสมกับฐานะการเงินสภาพเศรษฐกิจและความพร้อมของฝ่ายชลประทานและเกษตรกรในสมัยนั้น การปรับปรุง

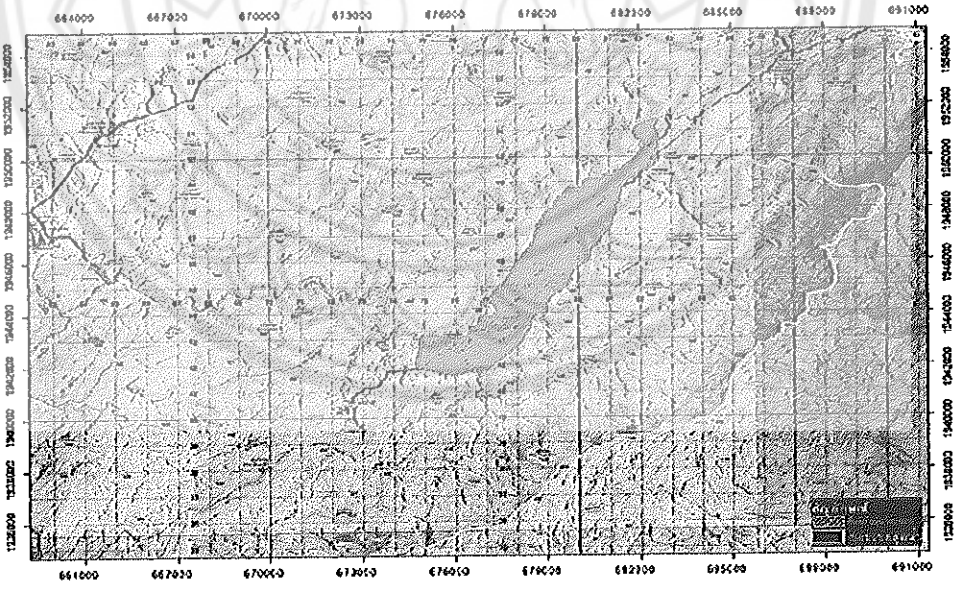
โครงการชลประทานที่มีอยู่เดิมให้มีมากขึ้นมีความสำคัญมากเพราะสามารถทำให้ได้รับผลตอบแทนเร็วและเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพิ่มจากเดิมอีกเพียงเล็กน้อยทำให้เกิดการใช้พื้นที่เพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดดังนั้นจึงต้องปรับปรุงสิ่งอำนวยสะดวกให้ถึงพื้นที่

งานจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมเป็นงานพัฒนาระบบชลประทานในระดับไร่นาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่เกษตรให้ได้รับประโยชน์สูงขึ้นโดยมุ่งเน้นพัฒนาระบบชลประทานให้สามารถแพร่กระจายน้ำได้ทั่วถึงทุกแปลงเพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพตลอดจนเสริมปัจจัยพื้นฐานสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นต่อการเกษตรกรรมโดยจัดทำพื้นที่ให้เหมาะสมแก่การเกษตรกรรมแผนใหม่เช่นจัดรูปแปลงใหม่ปรับระดับพื้นที่ดินหรือสร้างทางลำเลียงผลผลิต เป็นต้นทั้งนี้เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต (พงศธร โสภาพันธุ์, 2545)

โครงการชลประทานคลองตรอน อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ จากแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ที่พิกัด 47 QNA 10038639 N, 1748814 E แผนที่ระวาง 5043 I และ 5044 II ลำดับชุด L7018 (WGS 84) มีเนื้อที่ประมาณ 21,685 ไร่ อยู่ในเขตตำบลผักขวัง และตำบลบ่อทอง อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ จากเดิมมี ประชากรกลุ่มใช้น้ำในเขตโครงการชลประทานคลองตรอนจำนวน 15 กลุ่ม เป็นจำนวน 2,100 คน ในพื้นที่รับประโยชน์ 23,400 ไร่ สภาพพื้นที่เดิมเป็นพื้นที่รับน้ำจาก ห้วยน้ำไคร้ ห้วยหยวก ห้วยก้านเหลือง และห้วยจันทร์ ไหลรวมกันมาเป็น คลองตรอน แล้วไหลลงแม่น้ำน่าน ในเขตพื้นที่ อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์ สภาพบริเวณพื้นที่โครงการได้รับการจัดสรรในการจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมในปี 2539 เดิมเพื่อช่วยเหลือพื้นที่เพาะปลูกในเขตโครงการชลประทานคลองตรอน เรื่อยมาจนถึงปัจจุบันโครงการชลประทานคลองตรอน ไม่ได้รับการปรับปรุงและฟื้นฟูเป็นเวลานานและสมาชิกในเขตพื้นที่ทำการเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้มีสภาพไม่พร้อมที่ใช้งาน ชำรุดเสียหาย มีบางส่วนใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มที่ ทางโครงการชลประทานคลองตรอน จึงได้ทำการปรับปรุงฟื้นฟูให้มีสภาพที่เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ชุมชน (โครงการปฏิบัติการคันคูน้ำที่ 2 กรมชลประทาน, 2539)

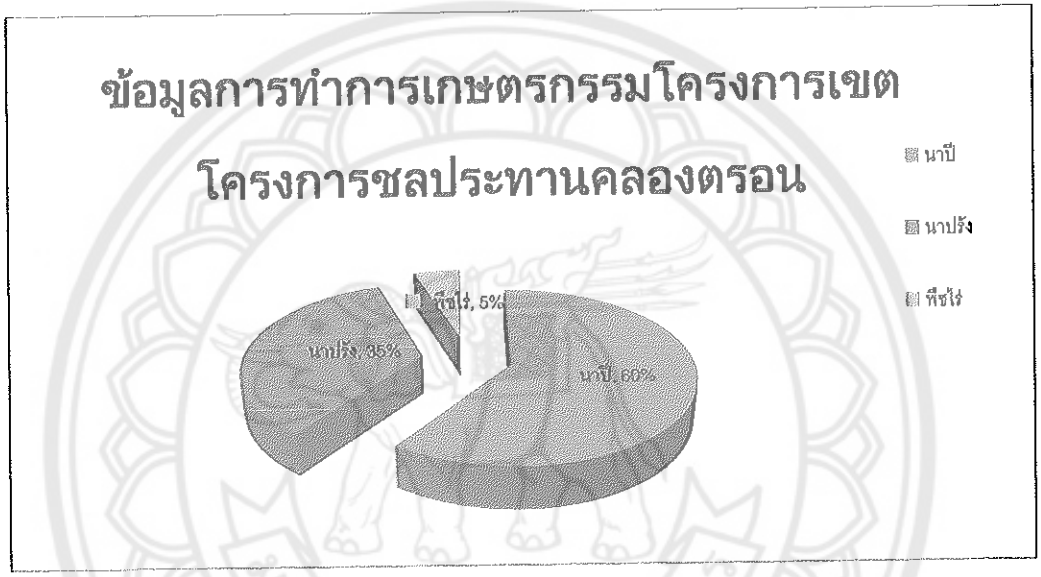


ภาพ 1 เขตพื้นที่ลุ่มน้ำอ่างเก็บน้ำคลองตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์



ภาพ 2 ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำอ่างเก็บน้ำคลองตรอนในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000

ข้อมูลการเพราะปลูกในพื้นที่โครงการดำเนินการวิจัย พื้นที่ของโครงการก่อสร้างชลประทานคลองตรอน มีข้อมูล ในการใช้พื้นที่ทั้งหมดในส่วนการทำการเกษตรกรรม ที่ร้อยละ 85 ของพื้นที่ ตลอดโครงการก่อสร้างชลประทาน และมีสัดส่วนในการทำการเกษตรในพื้นที่ในการทำการเกษตรกรรมแบ่งออกเป็น พื้นที่ทำนาปี ร้อยละ 60 ของพื้นที่ พื้นที่ทำนาปรัง ร้อยละ 35 ของพื้นที่ และพืชไร่ ร้อยละ 5 ของพื้นที่โดยพื้นที่จะมีการทำการเกษตรกรรมประเภท นาปรัง นาปี และพืชไร่ เช่น ข้าวโพด ฯลฯ เป็นหลัก



ภาพ 3 แผนภูมิข้อมูลในการใช้พื้นที่ของการทำเกษตรกรรมโครงการชลประทานคลองตรอน

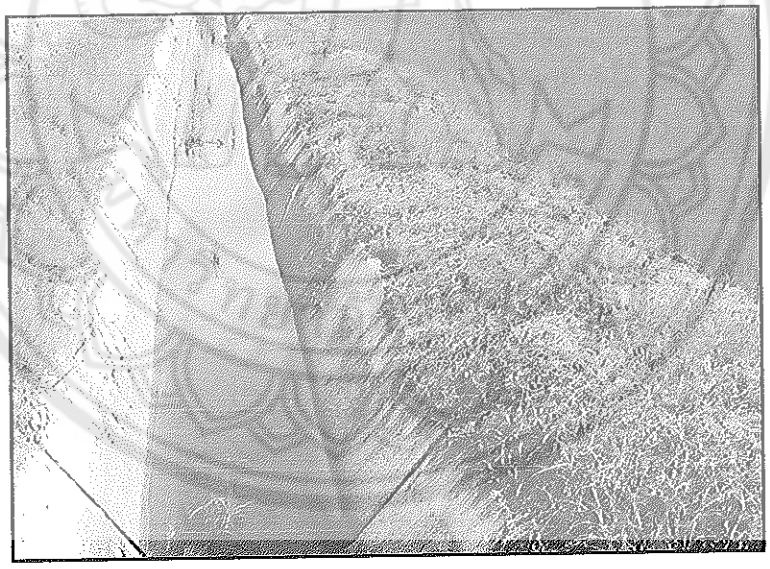
จำนวนพื้นที่ในการปลูกแบ่งตามอัตราส่วนของพื้นที่ ของโครงการชลประทานครองตรอน มี ดังนี้

ตาราง 1 พื้นที่ในการปลูกของโครงการชลประทานครองตรอน

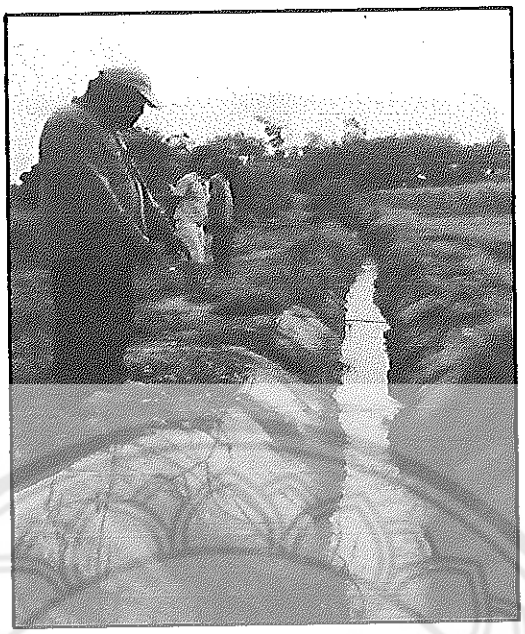
ประเภทการเพาะปลูก	นาปี	นาปรัง	พืชไร่
พื้นที่ในการเพาะปลูก	18,028 (ไร่)	10,500 (ไร่)	1,230(ไร่)

ที่มา: โครงการชลประทานจังหวัด อุตรดิตถ์, 2560

การพัฒนาพื้นที่การเกษตรในเขตชลประทานในระดับไร่นาให้เกษตรกรสามารถรับน้ำชลประทานขจัดปัญหาเกี่ยวกับการระบายน้ำและได้รับความสะดวกในการขนส่งทั่วถึงทุกแปลง ชลประทานที่รัฐบาลได้ดำเนินการก่อสร้างก่อสร้างเขื่อนเก็บน้ำเขื่อนทดน้ำระบบคลองส่งน้ำขนาดใหญ่-เล็กและคูส่งน้ำเพื่อส่งน้ำไปสู่พื้นที่เพาะปลูกในเขตพื้นที่โครงการชลประทานโครงการใดที่มีการบริหารน้ำที่ดีจะสามารถปลูกพืชได้ตลอดเวลาระบบส่งน้ำขนาดย่อยที่ได้ก่อสร้างไว้แล้วจะมีลักษณะดังนี้ ระบบระบายน้ำมีเฉพาะคลองสายใหญ่แต่ไม่มีคูระบายน้ำทางลำเลียงมีเฉพาะแนวคันส่งน้ำแต่ไม่เข้าไปถึงระดับไร่นาทั้งนี้เป็นไปตามขั้นตอนของการลงทุนให้เหมาะสมกับฐานะการเงินสภาพเศรษฐกิจและความพร้อมของฝ่ายชลประทานและเกษตรกรในสมัยนั้น การปรับปรุงโครงการชลประทานที่มีอยู่เดิมให้มีมากขึ้นมีความสำคัญมากเพราะสามารถทำให้ได้รับผลตอบแทนเร็วและเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพิ่มจากเดิมอีกเพียงเล็กน้อยทำให้เกิดการใช้พื้นที่เพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดดังนั้นจึงต้องปรับปรุงสิ่งอำนวยสะดวกให้ถึงพื้นที่ทำการเกษตรกรรม



ภาพ 4 สภาพทั่วไปของระบบชลประทานในไร่นา



ภาพ 5 สภาพพื้นที่ปัจจุบันโครงการชลประทานคลองตรอน

การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการศึกษาเพื่อจัดลำดับความสำคัญของงานก่อสร้างในเขตโครงการคลองตรอน โดยพิจารณาทั้งทางด้านวิศวกรรมศาสตร์เศรษฐกิจและสังคม ด้านวิศวกรรมศาสตร์พิจารณาทางด้านเทคนิคได้แก่ระบบส่งน้ำระบบระบายน้ำอาคารประกอบในระบบส่งน้ำและทางลำเลียงในไร่นารวมถึงทางด้านเศรษฐกิจและสังคม พิจารณาผลผลิตต่อพื้นที่รายได้การใช้ที่ดินนำมาหาจุดคุ้มทุนในการก่อสร้าง และการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในกิจกรรมต่างๆเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเป็นแนวทางการพัฒนาการใช้ที่ดินของเกษตรกรและพัฒนาการแหล่งน้ำให้มีประสิทธิภาพ และจัดลำดับความสำคัญของการดำเนินงานโครงการในงานก่อสร้างต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. วิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานก่อสร้างในหลักการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม โดยศึกษาวิธีวิเคราะห์เพื่อพิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio; B/C Ratio) อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (Internal Rate of Return) ของพื้นที่ก่อสร้างภายในโครางการเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการก่อสร้างเขตโครงการชลประทานคลองตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์

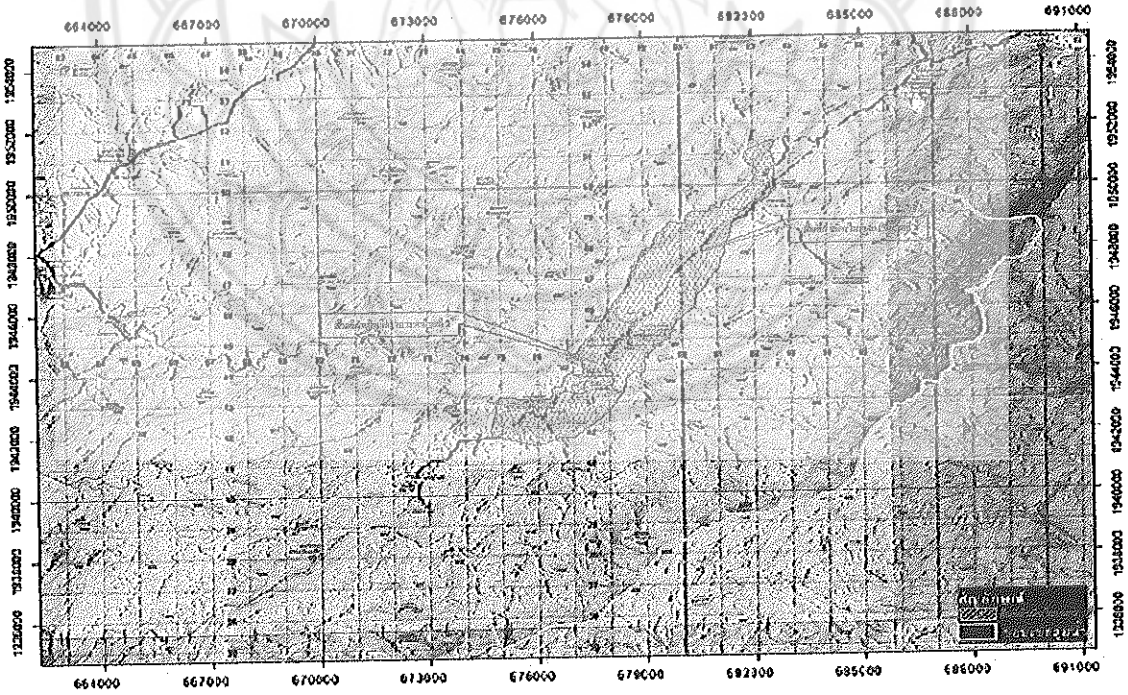
2. เพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงการที่จะดำเนินการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาและพิจารณาความเหมาะสมในการตัดสินใจทางด้านงานก่อสร้างปรับปรุงโครงการต่อไป

ขอบเขตของงานวิจัย

ศึกษางานพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาที่อยู่ในพื้นที่งานก่อสร้างเขตโครงการชลประทานคลองตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์เพื่อทำการศึกษาจากข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และประเมินผลทั้งทางด้านวิศวกรรมทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเพื่อพิจารณาความเหมาะสมกับกาดำเนินงานก่อสร้างในแบบทางเลือก 3 แบบ ในงานก่อสร้างในเขตก่อสร้าง

1. ขอบเขตพื้นที่โครงการงานก่อสร้างเขตโครงการชลประทานคลองตรอนจังหวัดอุตรดิตถ์

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา วิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และการลงทุนในการดำเนินการก่อสร้าง โดยออกแบบเป็น 3 ทางเลือกในการก่อสร้าง เพื่อจัดลำดับความสำคัญของ โครงการก่อสร้างและเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจของผู้บริหารโครงการ



ภาพ 6 แผนที่แสดงการแบ่งพื้นที่เพื่อดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดลำดับความสำคัญของโครงการ หมายถึง เป็นการดำเนินงานเพื่ออนาคตโดยกระทำโดยผ่านกระบวนการคัดเลือกโครงการที่ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ซึ่งเป็นการแสวงหาข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการแยกเยอะโครงการที่เสนอโดยใช้หลักเกณฑ์ นำมาวิเคราะห์หาความสำคัญและจำเป็นของแต่ละองค์กรที่เผชิญอยู่ ว่าสมควรดำเนินการก่อนหรือหลัง เพื่อประกอบในการตัดสินใจของผู้บริหารต่อไป

การพัฒนาระบบชลประทานในไร่นา หมายถึง การพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาในประเทศไทยมีการพัฒนาตามความจำเป็นและเหมาะสมในแต่ละยุคและสมัย ตามลำดับในระยะเริ่มแรกจะก่อสร้างระบบชลประทาน เพื่อเสริมน้ำฝนเท่านั้นเมื่อมีความจำเป็นมีการปลูกพืชฤดูแล้งจึงได้มีการสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อเก็บน้ำฝนในฤดูฝนไว้สำหรับการเพาะปลูกฤดูแล้ง และเมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่าการเพาะปลูกในฤดูแล้งถูกจำกัดด้วยระบบการกระจายน้ำที่จะนำน้ำไปสู่แปลงเพาะปลูกจึงต้องสร้างระบบชลประทานในไร่นาขึ้น

เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในทางวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพโดยวัดจากคุณค่าของผลงานด้านวิศวกรรม ประกอบกับการนำไปใช้ในการตัดสินใจงานทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การวิเคราะห์ทางด้านต้นทุน รวมถึงการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการต่างๆและการวิเคราะห์ต้นทุน จุดคุ้มทุน ค่าของเงินที่เปลี่ยนตามเวลา การคิดดอกเบี้ย การวิเคราะห์โครงการเพื่อการลงทุน การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทดแทน ทรัพย์สิน เงินเฟ้อ ค่าเสื่อมราคา การวิเคราะห์ต้นทุนภาษี ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบชลประทานในไร่นา

วราวุธ วุฒิวณิชย์ (2539) ได้กล่าวไว้ว่าการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาในประเทศไทยมีการพัฒนาตามความจำเป็นและเหมาะสมในแต่ละยุคและสมัยตามลำดับในระยะเริ่มแรกจะก่อสร้างระบบชลประทานเพื่อเสริมน้ำฝนเท่านั้นเมื่อมีความจำเป็นมีการปลูกพืชฤดูแล้งจึงได้มีการสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อเก็บน้ำฝนในฤดูฝนไว้สำหรับการเพาะปลูกฤดูแล้งและเมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่าการเพาะปลูกในฤดูแล้งถูกจำกัดด้วยระบบการกระจายน้ำที่จะนำน้ำไปสู่แปลงเพาะปลูกจึงต้องสร้างระบบชลประทานในไร่นาขึ้นเพื่อทำหน้าที่ที่สำคัญดังนี้

1. กระจายน้ำที่ส่งจากคลองส่งน้ำไปสู่พื้นที่เพาะปลูกได้สะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
2. ควบคุมการส่งน้ำเข้าแปลงเพาะปลูกตามความต้องการในการทำการเกษตร
3. ระบายน้ำเกินความต้องการออกจากแปลงเพาะปลูกเพื่อให้สามารถทำการเกษตรได้ผลดีทันตามกำหนดเวลาและมีโอกาสที่จะปลูกพืชปีละหลายครั้งมากขึ้น
4. เพื่อลดการสูญเสียน้ำชลประทานทำให้การใช้น้ำชลประทานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
5. ส่งเสริมให้การทำการเกษตรสะดวกประหยัดเวลาและปัจจัยเบื้องต้นในการพัฒนาการเกษตรเพื่อเพิ่มผลผลิต

รูปแบบการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นา

วราวุธ วุฒิวณิชย์ (2539) ได้กล่าวไว้ว่ารูปแบบการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาแบ่งออกได้ 5 ระดับตามอัตราค่าลงทุนและความสะดวกที่จะได้รับดังนี้

แบบที่ 1 เป็นการรักษาสภาพระบบคันคูน้ำคูส่งน้ำจะเป็นแนวตั้งฉากกับคลองส่งน้ำมีระยะห่างประมาณ 400 เมตรโดยสภาพเช่นนี้ในฤดูแล้งจะส่งน้ำได้ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่แต่ถ้ามีการส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ดีและเกษตรกรให้ความร่วมมือดีก็อาจจะเพิ่มเนื้อที่ส่งน้ำได้ถึง 40 เปอร์เซ็นต์อย่างไรก็ดีประสิทธิภาพการชลประทานยังอยู่ในระดับต่ำผลผลิตก็อยู่ในระดับต่ำเพราะขาดระบบระบายน้ำเนื้อที่ที่หักใช้ทำเป็นคูส่งน้ำเป็นสาธารณประโยชน์ประมาณ1 เปอร์เซ็นต์

แบบที่ 2 เป็นการปรับปรุงสภาพระดับคันคูน้ำโดยเพิ่มทางลำเลียงในไร่นาและคูน้ำมีการขยายความยาวของคูส่งน้ำพร้อมๆกับทางลำเลียงในไร่นาเท่าที่จำเป็นและวางระบบคูระบายน้ำเท่าที่จำเป็นทำให้แปลงเพาะปลูกอยู่ห่างจากทางลำเลียงในไร่นาอย่างมากที่สุดไม่เกิน 400 เมตร คูส่งน้ำคูระบายน้ำและทางลำเลียงในไร่นาที่สร้างเพิ่มขึ้นใหม่จะลัดเลาะไปตามแนวเขตแปลง ประสิทธิภาพการชลประทานยังคงอยู่ในระดับต่ำเพราะยังต้องส่งน้ำผ่านแปลงหนึ่งไปยังแปลงถัดไปผลผลิตจะเพิ่มขึ้นมากพอควรโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนเพราะมีระบบระบายน้ำบ้างแล้วเนื้อที่ที่จะหักไปใช้ทำคูส่งน้ำคูระบายน้ำและทางลำเลียงในไร่นาอันเป็นสาธารณประโยชน์ประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ไม่ต้องสำรวจแปลงกรรมสิทธิ์ที่ดินเพราะคูส่งน้ำคูระบายน้ำและทางลำเลียงในไร่นาลัดเลาะไปตามแนวเขตแปลงเกษตรกรที่ถูกคูระบายน้ำผ่านอาจต่อต้านซึ่งจะต้องชดเชยค่าที่ดินให้

แบบที่ 3 เป็นการปรับปรุงสภาพระดับคันคูน้ำเช่นเดียวกับแบบที่ 2 แต่จะเพิ่มคูส่งน้ำคูระบายน้ำและทางลำเลียงในไร่นาลัดเลาะแนวเขตแปลงไปถึงทุกแปลงหรือเกือบทุกแปลงทำให้ทุกแปลงได้รับน้ำโดยตรงระบายน้ำได้โดยตรงและอยู่ติดกับทางลำเลียงในไร่นาทำให้สามารถส่งน้ำได้ประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ในช่วงฤดูแล้งประสิทธิภาพการชลประทานสูงมากและผลจากการที่ควบคุมที่เก็บน้ำได้ดีขึ้นผลผลิตก็จะเพิ่มขึ้นมากเนื้อที่ที่จะหักเพื่อใช้ทำคูส่งน้ำคูระบายน้ำและทางลำเลียงในไร่นาประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์

แบบที่ 4 เป็นการจัดระบบคูส่งน้ำคูระบายน้ำและทางลำเลียงในไร่นาใหม่ โดยสิ้นเชิงทุกแปลงได้รับน้ำโดยตรงโดยมีท่อรับน้ำเข้าแปลงทุกแปลงระบายน้ำได้โดยตรง และทุกแปลงอยู่ติดกับทางลำเลียงในไร่นาไม่มีการปรับระดับดินโดยปล่อยให้การปรับระดับดินเป็นหน้าที่ของเกษตรกรเจ้าของที่ดินแต่ละแปลงเนื้อที่ ที่หักเพื่อใช้ทำเป็นคูส่งน้ำคูระบายน้ำและทางลำเลียงในไร่นาเป็นที่สาธารณประโยชน์ประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์สามารถส่งน้ำได้ประมาณ 95 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพการชลประทานประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์

แบบที่ 5 มีลักษณะเช่นเดียวกับแบบที่ 4 ทุกประการและมีงานปรับระดับดินด้วยซึ่งก็คืองานจัดรูปที่ดิน

งานพัฒนาชลประทานในไร่นาในประเทศไทย

งานพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาเป็น วิธีการเสริมปัจจัยที่จำเป็นต่อการเกษตรให้สามารถแพร่กระจายน้ำได้อย่างทั่วถึงและเป็นธรรม โดยการสร้างปัจจัยพื้นฐานสิ่งอำนวยความสะดวก ที่จำเป็นต่อการเกษตรได้แก่คูส่งน้ำคูระบายน้ำจัดรูปแปลงใหม่ปรับระดับพื้นที่และสร้าง

ทางลำเลียงในไร่นา ซึ่งดำเนินการภายใต้กฎหมาย 2 ฉบับคือพระราชบัญญัติคันและคูน้ำ พ.ศ. 2505 และ พระราชบัญญัติจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม พ.ศ. 2517 ดังนี้

1. งานคันคูน้ำ

ใน ปี พ.ศ. 2491 กรมชลประทานได้รับคำแนะนำและการสนับสนุนจากคณะผู้เชี่ยวชาญจากองค์กรอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (F.A.O.) ให้ก่อสร้างคันนาและคูน้ำเพื่อรับน้ำจากคลองชลประทานไปยังแปลงนาโดยเริ่มทำแปลงตัวอย่างในปี พ.ศ. 2492 ที่โครงการโพธิ์พระยาและโครงการสามชุก และได้ก่อสร้างต่อมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2495 - 2503 ในเขตโครงการชลประทานพื้นที่ประมาณ 640,000 ไร่/ปี พ.ศ. 2504 เป็นปีแรกที่กรมชลประทานตั้งงบประมาณเพื่อก่อสร้างคันคูน้ำและในปี พ.ศ. 2505 ได้มีพระราชบัญญัติคันและคูน้ำ พ.ศ. 2505 ขึ้นใช้แทนพระราชบัญญัติคันนาและคูน้ำ พ.ศ. 2484 (กรมชลประทาน, 2544)

2. วิวัฒนาการงานก่อสร้างคันคูน้ำ

ปี พ.ศ. 2495 - 2503 ดำเนินการในพื้นที่ซึ่งเกษตรกรมีความสนใจและอยากให้ทำเป็นแปลงตัวอย่างกรมชลประทานเป็นผู้ให้คำแนะนำและเกษตรกรเป็นผู้สร้างเอง

ปี พ.ศ. 2504 - 2520 ดำเนินการก่อสร้างโดยงบประมาณกรมชลประทานใช้วิธีกำหนดแนวคูน้ำในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 20,000

ปี พ.ศ. 2521 ได้นำวิทยาการแผนใหม่ด้านสำรวจ - ออกแบบเพื่อให้คุณภาพของงานสูงขึ้นจัดทำแผนที่มาตราส่วน 1 : 4,000 แสดงเส้นชั้นความสูง 25 เซนติเมตรและได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานสำรวจออกแบบและก่อสร้างแต่ละงานโดยลำดับต่างปีกัน

ปี พ.ศ. 2523 เริ่มจัดทำงานสำรวจแผนที่ภาพถ่ายดัดแก้ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องของผลงานสำรวจภูมิประเทศ

ปี พ.ศ. 2524 เริ่มทำแผนที่สำรวจแปลงกรรมสิทธิ์ทั้งนี้เพื่อออกแบบและก่อสร้างคันคูน้ำแบบลัดเลาะตามแนวเขตแปลงกรรมสิทธิ์เพื่อให้การส่งน้ำได้ทั่วถึงแปลงเพาะปลูกมากขึ้นและให้ความยุติธรรมในการใช้ที่ดินเพื่อก่อสร้างตัวคูน้ำ

ปี พ.ศ. 2528 เปลี่ยนรูปแบบอาคารจากเดิมเพื่อสะดวกแก่การก่อสร้างบำรุงรักษาประหยัดและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานเช่นเพิ่มให้มีฝาปิดหน้าท่อส่งน้ำเข้าแปลงนาใช้อาคาร Steep slope แทนในพื้นที่ลาดชันซึ่งเดิมใช้รางเทและใช้อาคารประกอบประเภทท่อทางข้ามทำหน้าที่อัดน้ำเป็นการเพิ่มประโยชน์ใช้สอยมากขึ้น

ปี พ.ศ. 2530 ได้รับงบประมาณเพื่อเป็นค่าดำเนินการส่งเสริมการใช้น้ำในระดับไร่นาสำหรับในช่วงปีแรกของงานก่อสร้างคูน้ำเพื่อปูพื้นฐานฝึกความพร้อมของเกษตรกรในรูปของกลุ่มเกี่ยวกับการใช้น้ำ

ปี พ.ศ. 2533 เพิ่มบทบาทการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการก่อสร้างคันคูน้ำในโครงการที่เกษตรกรมีความพร้อมให้เกิดความรู้สึกผูกพัน เป็นเจ้าของโดยเกษตรกรร่วมลงแรงก่อสร้างดาดคอนกรีตคูส่งน้ำและลงแรงสร้างท่อรับน้ำเข้าแปลงของตนโดยรัฐสนับสนุนตั้งงบประมาณเฉพาะค่าวัสดุและควบคุมงานให้ซึ่งเป็นงานในรูปแบบประชาอาสา

การวิวัฒนาการของงานคันคูน้ำดังกล่าวเพื่อให้เหมาะสมกับสภาวการณ์ ตามยุคตามสมัยเพื่อต้องการให้มีประสิทธิภาพการผลิตสูงขึ้น (กรมชลประทาน, 2544) ได้ทำการวิเคราะห์การควบคุมน้ำในระดับแปลงนาในพื้นที่ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษากำแพงแสน พบว่าในพื้นที่โครงการมีการพัฒนาระบบคูน้ำเพิ่มขึ้นจากที่มีอยู่เดิมถึง 175 เปอร์เซ็นต์จาก 25 ปีที่แล้วซึ่งเริ่มก่อสร้างโครงการ

สถาบันวิจัยสังคมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2538) ได้ทำการประเมินผลโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาโคกกะเทียมงานจัดสรรน้ำและบำรุงรักษางานปรับปรุงระบบชลประทานงานคันคูน้ำ พบว่าเกษตรกรรับรู้เรื่องการซ่อมแซมและปรับปรุงระบบชลประทานค่อนข้างน้อยและในระดับแปลงนาบริเวณที่มีคันคูน้ำช่วยให้มีการใช้พื้นที่ชลประทานในการปลูกพืชฤดูแล้งได้บ้างในเนื้อที่ 5.18 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่ถือครองทั้งหมดส่วนพื้นที่ที่มีการซ่อมแซมโดยการขุดลอกคลองช่วย เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตข้าวในฤดูฝนได้บ้างและช่วยให้มีการใช้พื้นที่ชลประทานในการปลูกพืชฤดูแล้งได้บ้างในเนื้อที่ 3.22 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อที่ถือครองทั้งหมดและการมีส่วนร่วมของเกษตรกรพบว่าไม่มีการดำเนินกิจกรรมกลุ่มผู้ใช้น้ำอย่างเป็นทางการทั้งด้านการประชุมและการช่วยซ่อมแซมคูคลอง

3. **นโยบายในการดำเนินงานคันคูน้ำของกรมชลประทาน**

กรมชลประทานโดยสายงานส่งน้ำและบำรุงรักษาได้กำหนดเป้าหมายแนวทางปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่ชลประทานยกพื้นที่ระดับ 3 ขึ้นเป็นพื้นที่ระดับ 2 โดยมีเป้าหมายจะก่อสร้างคันคูน้ำให้ได้ปีละ 200,000 ไร่จากเดิมปีละ 130,000 ไร่ซึ่งกรมชลประทานได้แบ่งระดับพื้นที่ชลประทานเป็น 4 ระดับได้แก่ระดับ 4 พื้นที่ที่ยังไม่มีคลองส่งน้ำระดับ 3 มีคลองส่งน้ำสายหลักและสายรองแล้วระดับ 2 เป็นพื้นที่ที่มีระบบคันคูน้ำแล้ว (2.1 คูน้ำลัดเลาะและ 2.2 คูน้ำเส้นตรง) และระดับ 1 คือพื้นที่ที่มีการจัดรูปที่ดินแล้ว (1.1 พัฒนาสมบูรณ์แบบ - Intensive และ 1.2 พัฒนากึ่งสมบูรณ์แบบ - Extensive)

4. **ลักษณะของงานคันคูน้ำ**

งานคันคูน้ำในปัจจุบันเป็นคูน้ำแบบลัดเลาะตามแนว เขตแปลงกรรมสิทธิ์ซึ่งเป็นการพัฒนาในรูปแบบที่ 3 โดยไม่จัดรูปแปลงใหม่ไม่ปรับระดับพื้นที่ให้ความยุติธรรมในการขอใช้ที่ดิน

เพื่อการก่อสร้างตัวคูส่งน้ำคงไว้ซึ่งความรู้สึกที่ดีของเจ้าของที่ดินและแปลงเพาะปลูก เกือบทุกราย สามารถรับน้ำได้โดยตรงจากคูส่งน้ำลักษณะงานที่จะดำเนินการมีดังนี้

4.1 ขุดคูส่งน้ำเพื่อรับน้ำจากคลองส่งน้ำเข้าแปลงเพาะปลูกห่างกันเป็นระยะประมาณ 200 – 400 เมตรและขุดคูแยกเพื่อแพร่กระจายน้ำให้ทั่วถึงแปลงเพาะปลูก

4.2 ขุดคูระบายน้ำในพื้นที่ลุ่มเพื่อสะดวกต่อการระบายน้ำออกจากแปลงเพาะปลูกหรือกำหนดไว้เพื่อให้มีผลต่อการดำเนินการในระยะต่อไปได้

4.3 ขยายคันคูบางสายให้ใช้เป็นทางลำเลียงสู่กลางทุ่งตามเกษตรกรร้องขอต้องการ

4.4 สร้างอาคารประกอบในคูส่งน้ำเพื่อสะดวกต่อการควบคุมปริมาณและระดับน้ำที่ต้องการ

4.5 ส่งเสริมการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำเพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจด้านการใช้น้ำและร่วมกันดูแลบำรุงรักษาคูน้ำอันจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรเองและยังเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำด้วย

5. **ขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้างคันคูน้ำ**

การดำเนินงานก่อสร้างคันคูน้ำแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังภาพที่ 1 ได้แก่

5.1 จัดทำแผนที่ภาพถ่ายดัดแก้ (Rectified photo) มาตราส่วน 1: 4,000 จากภาพถ่ายทางอากาศ

5.2 สำรวจระดับภูมิประเทศ (Spot height) และแปลงกรรมสิทธิ์ (Cadastral)โดยใช้แผนที่ภาพถ่ายดัดแก้เพื่อจัดทำแผนที่ลายเส้นแสดงเส้นชั้นความสูง (Contour interval)ชั้นละ 0.25 เมตร

5.3 ออกแบบคูส่งน้ำคูระบายน้ำลัดเลาะตามแนวเขตแปลงกรรมสิทธิ์และกำหนดชนิดขนาดตำแหน่งและระดับอาคารบังคับน้ำให้เหมาะสมตามสภาพภูมิประเทศและหลักวิชา

5.4 ก่อสร้างคูส่งน้ำให้ถูกต้องตามรูปแบบและหลักวิชาการ (กรมชลประทาน, 2544)

วิเคราะห์ปัจจัยหรือเกณฑ์ที่มีผลกระทบต่อการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่

การพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตของเกษตรกร ให้ดีขึ้นจึงจำเป็นต้องกำหนดพื้นที่ให้สอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร และปัจจัยทางด้านอื่นๆให้ครบทุกองค์ประกอบจึงจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการพิจารณาจุดประสงค์และศึกษาจากข้อมูลเอกสารจากผู้เชี่ยวชาญต่างๆ และตามหลักวิชาการของงานคันคูน้ำและของงานจัดรูปที่ดินสามารถสรุปเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบ ต่อการพิจารณาพื้นที่เพื่อจัดลำดับความสำคัญในการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาในเขตพื้นที่โครงการชลประทานได้ดังนี้

1. **ปัจจัยปริมาณน้ำต้นทุน**

ปริมาณน้ำต้นทุนเป็นเครื่องชี้ถึงขนาดของพื้นที่ที่จะได้รับประโยชน์จากการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาโดยตรงดังนั้นจึงจำเป็นต้องทราบว่าปริมาณน้ำที่มีอยู่นั้นเพียงพอเหมาะสมต่อการพัฒนาหรือไม่

2. **ปัจจัยสภาพของระบบส่งน้ำ**

สภาพของระบบส่งน้ำเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงศักยภาพการส่งน้ำจะพิจารณาถึงความพร้อมของระบบส่งน้ำเช่นคลองส่งน้ำเป็นคลองดินหรือคลองดาดคอนกรีตรวมถึงอาคาร

3. **ปัจจัยความเหมาะสมทางด้านกายภาพของพื้นที่**

ทางด้านกายภาพของพื้นที่พิจารณาถึงความลาดชันของพื้นที่เหมาะสมกับการชลประทานหรือไม่มีพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการถูกน้ำท่วมหรือไม่และพิจารณาถึงความหนาแน่นของการเพาะปลูกซึ่งเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงการทำการเกษตร

4. **ปัจจัยสัดส่วนพื้นที่งานพัฒนาชลประทานระดับไร่นาต่อพื้นที่โครงการชลประทาน**

เป็นตัวชี้วัดว่าพื้นที่โครงการมีการพัฒนาไปแล้วมากน้อยเพียงไร

5. **ปัจจัยความเหมาะสมของดินเพื่อประโยชน์ทางการเกษตร**

ความเหมาะสมของดินทางการเกษตรพิจารณาถึงความเหมาะสมของดินเพื่อการเกษตรในเขตพื้นที่

6. **ปัจจัยแหล่งสนับสนุนทางการเกษตร**

แหล่งสนับสนุนทางการเกษตรพิจารณาถึงโรงสีข้าว การประกอบอาชีพเกษตรกรรมและการเข้าถึงแหล่งเงินของชุมชน เนื่องจากหากไม่มีแหล่งสนับสนุนทางการเกษตรที่เพียงพอเกษตรกรอาจจะไม่ทำการเพาะปลูกซึ่งจะทำให้การพัฒนาชลประทานในไร่นาลดความจำเป็นลง

7. **ปัจจัยการถือครองที่ดิน**

การถือครองที่ดินเป็นปัจจัยที่ใช้พิจารณาว่าพื้นที่ควรได้รับการพัฒนา หรือไม่โดยการพิจารณาว่า พื้นที่ใดก็ตามที่เจ้าของที่ดินไม่ได้อยู่บริเวณนั้นหรือเจ้าของที่ดินให้ผู้อื่นเช่าทำกินความยั่งยืนของการประกอบกิจกรรมใดๆ ก็ตามจะมีโอกาสเปลี่ยนแปลงไปเป็นกิจกรรมด้านอื่นๆ ได้สูงมากรวมถึงความร่วมมือที่มีต่อการพัฒนาชลประทานก็มีแนวโน้มในทางลดลงซึ่งพิจารณาถึงครัวเรือนที่มีที่ทำกินเป็นของตนเอง

8. ปัจจัยความสามารถในการจ่ายคืนทุนของเกษตรกร

ความสามารถในการจ่ายเงินคืนทุนของเกษตรกร ในพื้นที่ที่จะดำเนินการพัฒนาชลประทานในไร่นาต่อการมีส่วนร่วมลงทุนค่าก่อสร้างโครงการเป็นปัจจัยที่สามารถบ่งชี้ได้ว่าเกษตรกรมีรายได้เพียงพอในการจ่ายเงินคืนทุนต่อการพัฒนาหรือไม่

9. ปัจจัยการเป็นสมาชิกกลุ่ม

การเป็นสมาชิกกลุ่มพิจารณาถึงแนวโน้มความร่วมมือของเกษตรกรมีโอกาสที่จะให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีต่อการดำเนินกิจกรรมทางด้านการใช้น้ำชลประทานและการบำรุงรักษา

การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ (Project Economic Appraisal) มีกระบวนการศึกษาความเป็นไปได้ เหมือนโครงการลงทุนทางธุรกิจเพียงแต่เปลี่ยนการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasility Study) แทน ซึ่งการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินกับด้านเศรษฐศาสตร์นั้นมีข้อแตกต่างกันในเรื่องของการตีราคาผลตอบแทนและต้นทุน (Pricing of Benefit and Cost) ที่แตกต่างกัน การนำเอาข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินใช้ในกระบวนการเลือกและอนุมัติโครงการของรัฐบาล มีข้อบกพร่องที่สำคัญหลายประการ คือ ราคาที่นำมาใช้ในการตีมูลค่าต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการนั้นเป็นราคาตลาด ซึ่งราคาตลาดของสินค้าและบริการบางชนิดอาจเป็นตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์ เกิดความบิดเบือน (Distortion) ในราคาตลาด ราคาตลาดที่นำมาใช้ในการตีมูลค่าต้นทุนและผลตอบแทนอาจเป็นราคาที่ไม่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินยังรวมถึงเงินโอนโดยตรง ซึ่งเงินโอนนี้ไม่ได้ใช้ทรัพยากรที่แท้จริง (Real Resource) เงินโอนไม่ทำรายได้ประชาชาติเพิ่มขึ้น ด้วยเหตุผลนี้การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินเมื่อนำไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจ จะทำให้เกิดความผิดพลาดในการคัดเลือกและอนุมัติโครงการหรือทำให้การจัดสรรทรัพยากรของสังคมไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้น เพื่อให้การจัดสรรทรัพยากรเกิดประสิทธิภาพที่สูงสุดแก่คนในสังคมซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ของ Kaldor (นิติพนธ์ ส่งศรีโรจน์, 2556)

แนวคิดในการตัดสินใจที่มีความเกี่ยวกับการจัดลำดับความสำคัญของโครงการ

เป็นปัญหาที่สำคัญของผู้บริหารระดับสูงเนื่องจากการบรรลุภารกิจจำเป็นจะต้องใช้โครงการหลายโครงการเข้ามาดำเนินการซึ่งบางโครงการอาจจะมีความสำคัญมากและบางโครงการอาจจะมีความสำคัญน้อยที่มีความแตกต่างกันตามสถานการณ์ที่องค์การได้เผชิญอยู่

ซึ่งผู้บริหารระดับสูงจำเป็นต้องทำการตัดสินใจว่า ควรจะเลือกโครงการใดเพื่อดำเนินการก่อนหรือหลังเนื่องจากองค์การมีข้อจำกัดด้านการเงินบุคลากรเวลา เป็นต้นอย่างไรก็ตามมีหลักเกณฑ์ที่ผู้บริหารระดับสูงจะต้องคำนึงถึงในการตัดสินใจคัดเลือกโครงการ หรือทำการจัดลำดับความสำคัญของโครงการโดยผู้บริหารอาจจะใช้แนวความคิดในการตัดสินใจคัดเลือกหรือทำการจัดลำดับความสำคัญของโครงการที่แตกต่างกัน

สำหรับหลักเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญของโครงการ (สุภาพร พิศาลบุตร, 2547) ดังนี้

1. หลักการตอบสนองนโยบายเป็นหลักที่ใช้พิจารณาถึงโครงการที่จะได้รับการยอมรับนั้นจะต้องเป็นโครงการที่เป็นไปตามนโยบายขององค์การอย่างแท้จริง

2. หลักการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์เป็นหลักที่ใช้พิจารณาถึงโครงการที่มีต้นทุนและให้ผลประโยชน์มากที่สุดโครงการนั้นควรได้รับการพิจารณาในลำดับต้นๆ

3. หลักการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเป็นหลักที่ใช้พิจารณาถึงโครงการที่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพเกิดค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดโครงการนั้นควรได้รับการพิจารณาก่อน

4. หลักการพิจารณาผลผลิตเป็นหลักที่ใช้พิจารณาถึงโครงการที่มีการเปรียบเทียบกับผลผลิตแต่ละโครงการว่าโครงการใดให้ผลผลิตมากกว่าจะเป็นโครงการที่ได้รับการพิจารณาก่อน

5. หลักการวิเคราะห์การนำผลที่ได้ไปใช้ประโยชน์เป็นหลักที่ใช้พิจารณาถึงโครงการที่สามารถก่อให้เกิดทั้งด้านประสิทธิภาพและการนำผลที่ได้ไปใช้ประโยชน์แก่องค์การหรือสังคมโครงการนั้นควรได้รับการพิจารณาก่อน

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ คือ การวิเคราะห์ที่ว่าด้วยการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อตอบสนองความต้องการที่ไม่จากัดของมนุษย์ ซึ่งทุกประเทศในโลกนี้ต่างต้องเผชิญกับการจำกัดของทรัพยากร (Scarcity) ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการต่างๆ เพื่อสร้างสวัสดิการให้กับคนในประเทศ จึงไม่สามารถดำเนินได้ทุกโครงการ ดังนั้นทั้งภาครัฐและเอกชนจึงต้องตัดสินใจเลือกว่าจะจัดสรรทรัพยากรไปในการดำเนินกิจกรรมใดบ้างเพื่อให้การใช้ทรัพยากรเป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดและสามารถตอบสนองความต้องการของสังคมหรือของตนเองให้ได้มากที่ สุดประกอบกับยังมีกิจกรรมหรือโครงการอีกมากมายจึงต้องมีการสูญเสียทางเลือกอื่นไปก่อให้เกิดต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ดังนั้นจึงต้องมีการประเมินหรือวิเคราะห์โครงการอย่างรอบคอบเพื่อประกอบการ ตัดสินใจในการเลือกกิจกรรมหรือโครงการซึ่งใน

การประเมินโครงการประกอบไปด้วยการประเมินในหลายด้าน เช่น การประเมินทางด้านเทคนิค การประเมินทางด้านการเงิน การประเมินทางด้านสังคมและการเมืองการ ประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์ การประเมินทางด้านการจัดการ เป็นต้น ซึ่งการประเมินในทุกด้านล้วนมีความสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการทั้งสิ้น แต่โครงการของภาคเอกชนให้ความสำคัญในการประเมินโครงการทางด้านการเงินในขณะที่โครงการของภาครัฐจะให้ความสำคัญกับการประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์

1. ความหมายของเศรษฐศาสตร์และเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

ในงานวิศวกรรมซึ่งรวมถึงงานด้านวิศวกรรมก่อสร้างด้วยนั้นคงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องเกี่ยวข้องกับการเงินและการลงทุนเพื่อดำเนินโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปตามที่ต้องการด้วยเหตุนี้หลักการเศรษฐศาสตร์จึงถูกนำมาประยุกต์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจในการคัดเลือกโครงการหรือแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ได้ทางเลือกที่ก่อให้เกิดผลตอบแทนด้านการเงินสูงสุด โดยทั่วไปเศรษฐศาสตร์ (Economics) คือ หลักการที่ว่าด้วยการนำทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดมาใช้ให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อนำหลักเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์กับงานวิศวกรรม จึงเกิดหลักการเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics) ขึ้นโดยมีความหมายคือการนำหลักการทางเศรษฐศาสตร์ มาใช้เป็นเครื่องช่วยใน การตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เป็นไปได้สำหรับงานวิศวกรรมทั้งนี้ถ้าเป็นการตัดสินใจเลือก ทางเลือกที่เป็นโครงการด้านวิศวกรรมขนส่งบริบทต่างๆ หรือปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์และกำหนดเป็นตัวชี้วัดก็จะเกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมที่กำลังพิจารณาอยู่นั่นเองในการดำเนินงานด้านวิศวกรรมนั้นอาจเป็นไปได้ที่จะมีแนวทางในการปฏิบัติที่หลากหลายและก่อให้เกิดผลตามมาที่แตกต่างกันดังนั้นผู้วางแผนหรือผู้ที่ทำหน้าที่กำหนดทิศทางของโครงการจึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาทางเลือกทั้งหมดที่เป็นไปได้ของโครงการเพื่อทำการคัดเลือกและเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดและกำหนดใช้เป็นแนวทางปฏิบัติโดยทั่วไปทางเลือก (Alternatives) คือ แนวทางปฏิบัติแต่ละวิธีที่ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อรองรับสถานการณ์ที่พิจารณาในสถานการณ์ที่พิจารณานี้อาจมีหลายทางเลือกที่สามารถนำไปปฏิบัติและบรรลุผลตามที่ต้องการแต่จะมีอยู่เพียงทางเลือกเดียวซึ่งเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับสถานการณ์นั้นด้วยเหตุนี้เราจึงจำเป็นต้องนิยามข้อกำหนดของการประเมิน (Evaluation criteria) ขึ้นมาเพื่อใช้เป็นตัวชี้วัดระดับความเหมาะสมของแต่ละทางเลือกทางเลือกใดมีความเหมาะสมมากที่สุดก็จะถูกเลือกเป็นแนวทาง

ปฏิบัติสำหรับสถานการณ์นั้นๆซึ่งโดยทั่วไปถ้าพิจาณาในมุมมองของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ข้อกำหนดด้านการเงิน (Financial criteria) มักถูกพิจารณาเป็นตัวชี้วัดหลักของการ

วิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ในการคัดเลือกโครงการต่างๆในการวิเคราะห์ด้านการเงินตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลต่อค่าของเงินคือเวลา (Time) และอัตราดอกเบี้ยหรือผลตอบแทน (Interest rate or Rate of return) หลักการสำคัญประการหนึ่งของการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมคือเรื่องมูลค่าเงินตามเวลา (Time value of money) ซึ่งหมายถึงมูลค่าของเงินที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงเวลาที่กำหนดนั่นหมายความว่าในช่วงเวลาที่ต่างกันเงินค่า เดียวกันจะมีมูลค่าที่แตกต่างกันแต่จะมีมูลค่าแตกต่างจากค่าเดิมเท่าไหร่นั้นขึ้นอยู่กับอัตราดอกเบี้ยหรือผลตอบแทนการวิเคราะห์มูลค่าของเงินที่แปรผันไปตามช่วงเวลาและอัตราดอกเบี้ยมักจะนำเสนอในรูปของแผนภูมิกระแสเงินหมุนเวียน (Cash flow) ดังจะได้กล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

2. **ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ยหรือผลตอบแทนเวลาและค่าของเงิน**

ก่อนที่จะกล่าวถึงการคำนวณมูลค่าของเงินตามเวลาหรือการแปลงค่าเงินตามช่วงเวลาจะได้กล่าวถึงหลักการของแผนภูมิกระแสเงินหมุนเวียนเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์มูลค่าของเงินต่อไปตัวแปรสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์มูลค่าของเงินและแผนภูมิกระแสเงินหมุนเวียน ได้แก่

P = มูลค่าหรือผลรวมของเงินในช่วงเวลาที่กำหนดให้เป็นปัจจุบันหรือที่เวลา t = 0 อาจใช้ แทนค่าของ Present worth (PW) Present value (PV) Net present value (NPV) Discounted cash flow (DCF) และ Capital cost (CC) หน่วยบาท

F = มูลค่าหรือผลรวมของเงินในอนาคตอาจใช้แทนค่าของ Future worth (FW) และ Future value (FV) หน่วยบาท

A = มูลค่าของเงินรายเดือนหรือรายปีที่มีค่าสม่ำเสมอเท่ากันอาจใช้แทนค่าของ Annual worth (AW) และ Equivalent uniform annual worth (EUAW) หน่วยบาทต่อปีหรือบาทต่อเดือน

n = จำนวนช่วงเวลาสำหรับการวิเคราะห์หน่วยปีเดือนหรือวัน

i = อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราผลตอบแทนต่อช่วงเวลาหน่วยเปอร์เซ็นต่อปีเปอร์เซ็นต่อเดือนหรือเปอร์เซ็นต่อวัน

การกำหนดค่าตัวแปรและแผนภูมิกระแสเงินหมุนเวียนดังแสดงในตัวอย่างต่อไปนี้

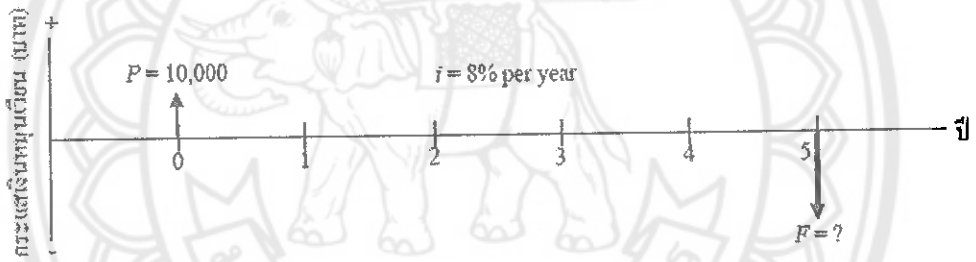
ตัวอย่าง นิสิตคนหนึ่งต้องการกู้ยืมเงินเพื่อการศึกษาจากสหกรณ์ออมทรัพย์เป็นเงินจำนวน 10,000 บาทเพื่อชำระค่าเทอมสหกรณ์ออมทรัพย์ให้เงินกู้ดังกล่าวในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8 ต่อปีและกำหนดชำระเงินงวดเดียวเป็นเงินก้อนเมื่อสิ้นปีที่ 5 จากข้อมูลดังกล่าวจงกำหนด

ค่าตัวเลขให้ตรงกับตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์มูลค่าของเงินและแผนภูมิกระแสเงินหมุนเวียน ถ้าต้องการหาจำนวนเงินก้อนทั้งหมดที่ต้องชำระเมื่อสิ้นปีที่ 5 จากโจทย์จะได้

P = 10,000 บาท i = 8% ต่อปี n = 5 ปี F = ค่าที่ต้องการทราบ

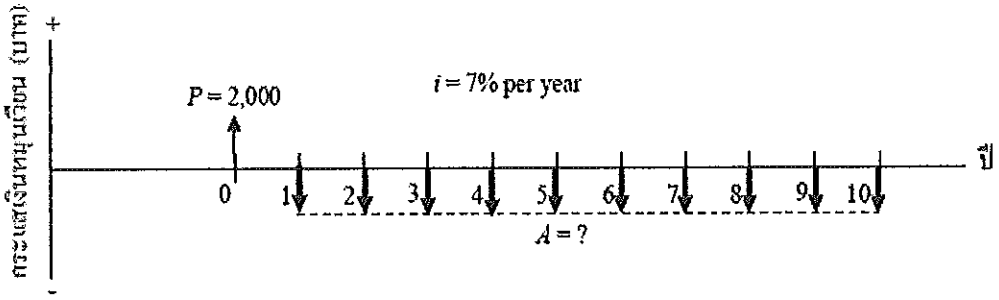
ตัวอย่าง นายกู้เงินจากธนาคารเป็นเงินจำนวน 2,000 บาทในอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 7 ต่อปีโดยผ่อนชำระเป็นงวดเท่าๆกันเป็นระยะเวลา 10 ปีในแต่ละปีนายกต้องชำระเงินให้กับธนาคารเป็นจำนวนเงินเท่าใดจากโจทย์ดังกล่าวจงกำหนดค่าตัวเลขให้ตรงกับตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์มูลค่าของเงินและแผนภูมิกระแสเงินหมุนเวียนจากโจทย์จะได้

P = 2,000 บาทi = 7% ต่อปีn = 10 ปีA = ค่าที่ต้องการทราบ



ภาพ 7 ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนแผนภูมิกระแสเงินหมุนเวียนจากข้อมูลดังกล่าวจากโจทย์จะได้

จากตัวอย่างที่ 1 จงเขียนแผนภูมิกระแสเงินหมุนเวียนจากข้อมูลดังกล่าวจากโจทย์จะได้



ภาพ 8 จากตัวอย่างที่ 2 จงเขียนแผนภูมิกระแสเงินหมุนเวียนจากข้อมูลดังกล่าวจากโจทย์จะได้

จากตัวอย่างที่ 2 จงเขียนแผนภูมิกระแสเงินหมุนเวียนจากข้อมูลดังกล่าวจากโจทย์จะได้

จากตัวอย่างจะพบว่าถ้าเป็นเงินที่ได้รับเข้ามาลูกศรจะมีทิศทางไปทางบวก (ชี้ขึ้น) ถ้าเป็นเงินที่จ่ายออกไปลูกศรจะมีทิศทางไปทางลบ (ชี้ลง) นอกจากนี้ความยาวของลูกศรจะเป็นสิ่งที่บ่งบอกมูลค่าของเงินที่ลูกศรนั้นแทนค่าด้วยโดยความยาวของลูกศรจะเป็นสัดส่วนกับมูลค่าของเงินที่ลูกศรนั้นแทนค่าลูกศรที่ยาวกว่าจะบ่งบอกถึงมูลค่าของเงินที่มากกว่าการแปลง ค่าเงินตามช่วงเวลาสามารถดำเนินการได้ (สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์, 2551)

3. **วิธีการและเกณฑ์การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ**

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการต้องใช้ความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีและกฎเกณฑ์ทางเศรษฐกิจเพื่อเป็นพื้นฐานช่วยให้เข้าใจวิธีการและขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงเศรษฐกิจทั้งยังช่วยให้เข้าใจถึงคุณภาพของปริมาณที่ได้จากการวิเคราะห์ทำให้สามารถตัดสินใจเลือกได้ดีขึ้น (สมบูรณ์ ลุวีระ, 2537) กล่าวว่าวิธีวิเคราะห์โครงการที่ได้รับการนำมาใช้ทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมซึ่งแต่ละวิธีมีความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์โครงการที่มีรายได้และค่าใช้จ่ายในลักษณะต่างๆ กันได้แก่วิธีจำนวนเงินเฉลี่ยเท่ากันรายปี

1. **วิธีจำนวนเงินเฉลี่ยเท่ากันรายปี**
2. **วิธีค่าเงินปัจจุบัน**
3. **วิธีเงินลงทุนโครงการ**
4. **วิธีอัตราผลตอบแทน**
5. **วิธีจุดคุ้มทุน**
6. **วิธีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน**

วันชัย ริจิรวนิช และชอุ่ม พลอยมีค่า (2536) กล่าวว่าการตัดสินใจในปัญหาวิศวกรรมบางชนิดต้องอาศัยการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ นับเป็นพื้นฐานที่ดีในการจะดำเนินกิจการนั้นๆ ต่อไปอย่างราบรื่น วิธีหนึ่งในการเปรียบเทียบคือการเทียบเท่าเงินลงทุนและค่าใช้จ่ายที่ประเมินไว้ในแต่ละโครงการหรือแต่ละทางเลือกให้เป็น ค่าเงินต้นปัจจุบัน (present worth) แล้วนำค่าเงินต้นเหล่านี้มาเปรียบเทียบกันค่าที่น้อยที่สุดถือว่าโครงการนั้นหรือทางเลือกนั้นเหมาะสมที่สุด ที่ควรจะตัดสินใจลงทุนนอกเหนือจากวิธีเปลี่ยนเป็นค่าเงิน ต้นเทียบเท่าเพื่อการเปรียบเทียบแล้วยังมีวิธีอื่นๆ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบโดยเปลี่ยนเป็นมูลค่าเทียบเท่าเงินจ่ายเท่ากันรายปี (equivalent uniform annual cash flow)

2. การคำนวณหาค่าอัตราผลตอบแทน (rate of return) เพื่อเปรียบเทียบกับค่าอัตรา

3. การคำนวณหาค่าอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน (benefit-cost ratio)

ไพฑูรย์ โล่ห์สุนทร (2536) กล่าวว่า การวิเคราะห์เชิงเศรษฐกิจมีวิธีวิเคราะห์หลายวิธีวิธีเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์กับต้นทุน (benefit-cost ratio method) เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาการลงทุนในภาครัฐบาลแนวความคิดที่ใช้ในการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับขนาดประเภทโครงการและวัตถุประสงค์ของการประเมินผล เช่น การประเมินผลตามประสิทธิภาพของการดำเนินโครงการว่าได้ใช้ทุนทรัพยากรในการดำเนินงานคุ้มกับผลประโยชน์ที่ได้มากน้อยเพียงไรเทคนิคการประเมินผลตามประสิทธิภาพอาจแยกเป็นการวิเคราะห์ผลประโยชน์-ต้นทุน (benefit-cost analysis) และการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผล (cost-effective analysis)

เยาวดี รางชัยกุลวิบูลย์ศรี (2542) กล่าวว่าเทคนิคการประเมินประสิทธิภาพของโครงการที่นิยมนำมาประยุกต์ใช้กับโครงการบริการสังคมมีอยู่ 2 รูปแบบ

1. การวิเคราะห์ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายกับผลตอบแทนหรือผลประโยชน์ (cost-benefit analysis) ซึ่งวิเคราะห์จาก 3 ลักษณะคือ

1.1 อัตราส่วนระหว่างผลตอบแทนกับค่าใช้จ่าย(benefit-cost ratio)

1.2 ผลตอบแทนสุทธิ (net benefit)

1.3 ผลตอบแทนภายใน (internal rate of return)

2. การวิเคราะห์ต้นทุนกับประสิทธิผล (cost-effectiveness analysis) ซึ่งใช้สำหรับโครงการที่ไม่สามารถวัดผลกำไรหรือตีค่าของผลประโยชน์ออกมาเป็นตัวเงินได้

ประสิทธ์ ตงยิ่งศิริ (2538) กล่าวว่าการวินิจฉัยว่าโครงการนั้นจะให้ผลตอบแทนคุ้มค่าหรือไม่นั้นต้องอาศัยเกณฑ์การตัดสินใจเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งหรือทั้งสามเกณฑ์ดังนี้

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value method หรือ NPV)
2. อัตราผลตอบแทนของโครงการ (internal rate of return หรือ IRR)
3. อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (benefit cost ratio หรือ B/C ratio)

เทคนิคที่นำมาใช้โดยทั่วไปคือการวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่จะได้รับเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย (benefit-cost analysis) การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่ได้รับเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายเป็นเครื่องมือ สำหรับนักบริหารที่จะนำมาพิจารณาประกอบในการตัดสินใจเลือกโครงการที่ดีที่สุด

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2535) สำหรับการดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้การวิเคราะห์จึงนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นทั้งนี้เนื่องจากทรัพยากรหรืองบประมาณแผ่นดินมีอยู่อย่างจำกัดไม่สามารถที่จะทำโครงการทุกโครงการได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์เพื่อชี้ให้เห็นว่าจะใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ในโครงการใดหรือแผนงานใดจึงจะบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์โดยส่วนรวมได้มากที่สุดการเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่จะได้รับกับค่าใช้จ่ายในเชิงเศรษฐศาสตร์จะประกอบด้วย 3 วิธีใหญ่ซึ่งทุกวิธีตั้งอยู่บนรากฐานของการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์โดยใช้อัตราส่วนลดเดียวกันกับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายโครงการคือ

1. net present worth
2. benefit-cost ratio
3. internal rate of return

กล่าวโดยสรุปแล้วนั้นวิธีการที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดความคุ้มค่าของโครงการที่นิยมนำมาใช้กับโครงการของภาครัฐเป็นวิธีวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนกับผลประโยชน์ที่ปรับอัตราส่วนลดที่ฐานเดียวกันเป็นค่าเงินปัจจุบันวิเคราะห์เกณฑ์สำคัญ 3 ค่าดังนี้

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value)

วิเคราะห์หาผลตอบแทนทางด้านการเงินของการลงทุนดำเนินงานโครงการก่อสร้าง เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาตัวชี้วัดที่แสดงผลการดำเนินงานของโครงการก่อสร้าง ซึ่งสามารถบอกได้ว่าการลงทุนในโครงการก่อสร้างนั้นมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนหรือไม่ ซึ่งตัวชี้วัดความคุ้มค่าดังกล่าวคือมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่ายหักจากกระแสเงินสดรับหรือผลตอบแทนสุทธิมูลค่าปัจจุบัน

สุทธิอาจหาได้ด้วยการหาผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของกระแสผลตอบแทนกับมูลค่าปัจจุบันของรายจ่ายซึ่งอาจแสดงด้วยสูตรได้ดังนี้

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \quad (2)$$

กำหนดให้ NPV = มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิจากโครงการ

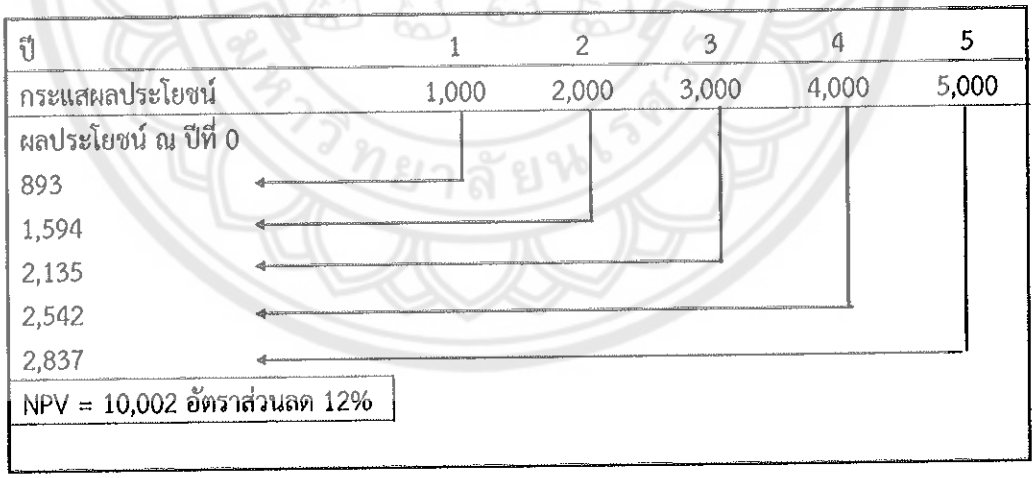
B_t = ผลประโยชน์จากโครงการในปีที่ t

C_t = ค่าใช้จ่ายของโครงการในปีที่ t

t = ปีของโครงการมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง n

n = อายุโครงการมีค่าตั้งแต่ (project life)

r = อัตราดอกเบี้ยหรือค่าเสียโอกาสของเงินทุน



ภาพ 9 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของโครงการตัวอย่าง

ที่มา: ไพฑูรย์ โล่ห์สุนทร, 2536

ภาพ 8 แสดงให้เห็นถึงมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการตัวอย่างโครงการหนึ่งที่มีการคิดกระแสเงินสดในอนาคต (ปีที่ 1 ถึงปีที่ 5) ย้อนกลับมาเป็นมูลค่า ณ เวลาปัจจุบัน (ในที่นี้คือปีที่ 0) อย่างไรก็ตามตามตัวอย่างเป็นกรณีที่ปีปัจจุบันคือที่ 0 ไม่มีการลงทุนใดๆแต่สำหรับในกรณีที่โครงการมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรก (Initial Cost : C0) ในปีที่ 0 จะสามารถคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$NPV = Co + \sum_{t=0}^{n} (B_t - C_t)(1+r)^{-t} \quad (2.3)$$

โดย C0 = ต้นทุนในปีที่ 0

ถ้า NPV มีค่าติดลบหมายความว่ามูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนมีค่าน้อยกว่ามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนนั่นคือผลตอบแทนน้อยเกินไปไม่คุ้มกับต้นทุนก็ควรจะนาเงินไปฝากธนาคารถ้าได้ดอกเบี้ยเท่ากับอัตราส่วนลดหรือไปลงทุนในโครงการอื่นที่ดีกว่าแต่ถ้า NPV เท่ากับศูนย์หรือมากกว่าศูนย์ก็ถือว่าเป็นโครงการที่ลงทุนได้ดังนั้นสรุปหลักเกณฑ์การตัดสินใจสำหรับมูลค่าปัจจุบันสุทธิได้ดังนี้

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่ามากกว่าศูนย์
   NPV > 0 หมายความว่าคุ้มค่าแก่การลงทุน
2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าน้อยกว่าศูนย์
   NPV < 0 หมายความว่าไม่สมควรลงทุน
3. มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับศูนย์
   NPV = 0 หมายความว่าเท่าทุน

ปกติ NPV ก็คือมูลค่าปัจจุบันของกระแสผลตอบแทนหรือรายได้ที่เกิดจากการลงทุนในทางเศรษฐศาสตร์ NPV ก็อาจหมายถึงมูลค่าปัจจุบันของรายได้ประชาชาติที่เกิดจากการลงทุนก็ได้สาหรับหลักเกณฑ์การตัดสินใจ ดังที่กล่าวมาก็คือควรดำเนินโครงการเมื่อ NPV > 0 แต่ถ้า NPV ของโครงการมีค่าติดลบหรือต่ำกว่าศูนย์ก็ไม่ควรดำเนินโครงการต่อไป เพราะในกรณีเช่นนี้รายได้ที่ได้รับจะไม่คุ้มกับการลงทุนควรนำเงินที่จะลงทุนไปฝากธนาคารหรือนำเงินไปลงทุนในโครงการอื่นที่ให้ผลตอบแทนคุ้มกับการลงทุนจะดีกว่าสำหรับโครงการที่ NPV = 0 ก็ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้ลงทุนว่าควรหรือไม่ควรดำเนินโครงการเพราะรายได้ที่จะได้รับกับเงินที่ลงทุนมีค่าเท่ากัน

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit- Cost Ratio: B/C Ratio)

อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio, BCR) เป็นตัวบ่งชี้ทางเศรษฐกิจและการเงินตัวหนึ่งที่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายการที่โครงการหนึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเหมาะสมแก่การลงทุนนั้นมูลค่าของผลประโยชน์ที่ได้หักลดแล้วควรจะมากกว่ามูลค่าของค่าใช้จ่ายที่ได้หักลดแล้ว เช่นกันอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนหาได้จากการนำมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับหารด้วยมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่ายพิจารณาสูตรต่อไปนี้

$$B/C\left(\text{ratio}\right)=\frac{\sum_{t=1}^{n}\frac{Bt}{(1+i)^{t}}}{\sum_{t=1}^{n}\frac{Ct}{(1+i)^{t}}+Co} \qquad (3)$$

เมื่อ BCR = อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน

Bt = ผลตอบแทนในปีที่ t

Ct = ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในปีที่ t

T = ปี

N = อายุโครงการ

i = อัตราส่วนลดหรือค่าเสียโอกาสของเงินทุน

ถ้า BCR มีค่าน้อยกว่า 1 หมายความว่ามูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนมีค่าน้อยกว่ามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนนั่นคือผลตอบแทนน้อยเกินไปไม่คุ้มกับต้นทุนก็ควรจะนำเงินไปฝากธนาคารถ้าได้ดอกเบี้ยเท่ากับอัตราส่วนลด หรือไปลงทุนในโครงการอื่นที่ดีกว่าแต่ถ้า BCR มากกว่าหนึ่งก็ถือว่า เป็นโครงการที่ลงทุนได้ดังนั้นสรุปหลักเกณฑ์การตัดสินใจสำหรับอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนได้ดังนี้

1. อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่ามากกว่าหนึ่ง

   BCR > 1 หมายความว่ายอมรับข้อเสนอโครงการ

2. อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่าน้อยกว่าศูนย์

   BCR < 1 หมายความว่าปฏิเสธข้อเสนอโครงการ

3. อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับศูนย์

   BCR = 1 หมายความว่าไม่มีผลกระทบใดๆไม่ว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอโครงการ

อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR)

ทั้งหลักเกณฑ์ NPV และ BCR ที่กล่าวมาต่างก็อาศัย ค่าอัตราส่วนลดที่กำหนดไว้แล้วมาใช้ในการคำนวณแต่สำหรับใน กรณีหลักเกณฑ์อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return) หรือ IRR นี้จะคล้ายกับหลักเกณฑ์ NPV คือต้องอาศัยการคิดคำนวณมูลค่าในอนาคตของแต่ละงวดมา เป็นมูลค่าปัจจุบันแต่ว่าในกรณีหลักเกณฑ์ IRR นี้จะไม่ยุ่งเกี่ยวกับว่าจะใช้อัตราส่วนลดเท่าใด ในการคำนวณทั้งนี้เพราะหลักเกณฑ์ IRR ต้องการหาอัตราดอกเบี้ยอัตราหนึ่งที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายการเงินสดของโครงการเท่ากับศูนย์ซึ่งนักวิเคราะห์โครงการเองก็ยังไม่รู้ว่าอัตราดอกเบี้ยที่ว่านั้นเป็นเท่าใด

นอกจากนี้จากหลักเกณฑ์ NPV ซึ่งมีข้อจากัดคือบอกเพียงว่าโครงการจะสามารถทำกำไรให้แก่ผู้เป็นเจ้าของโครงการ ได้หรือไม่ถ้าได้จะได้มากน้อยเพียงใดโดยนักวิเคราะห์โครงการกำหนดอัตราส่วนลด (i) ลงไปในสูตร NPV แต่หลักเกณฑ์ NPV ไม่สามารถบอกได้ว่าโครงการที่พิจารณาจะคืนทุนในอัตราเท่าใดเมื่อเป็นเช่นนี้นักวิเคราะห์โครงการโดยทั่วไปจึงมักนิยมใช้หลักเกณฑ์ IRR พิจารณาร่วมกับหลักเกณฑ์ NPV

อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการคืออัตราผลตอบแทนของโครงการที่กาลังพิจารณาซึ่งอาจสรุปได้ว่า IRR หมายถึง

1. IRR คืออัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายหรือ

2. IRR คืออัตราความสามารถของเงินทุนที่ทำให้ผลประโยชน์คุ้มกับค่าใช้จ่ายเมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันหรือ

3. IRR คืออัตราส่วนลดที่ทำให้ NPV = 0

$$\text{IRR คือ i ที่ทาให้ NPV} = \sum_{t=1}^{n} \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} = 0 \qquad (4)$$

$$\uparrow$$

$$\text{IRR}$$

โดยทั่วไป IRR ก็คืออัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสต้นทุนกับมูลค่าปัจจุบันของกระแสผลตอบแทนหรือ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์หลักเกณฑ์ IRR เป็นเครื่องมือที่ธนาคารโลกและสถาบันการเงินอื่นๆ ใช้ในการวิเคราะห์โครงการทางการเงินและเศรษฐกิจ จึงนับว่ามีความสำคัญและมีบทบาทอย่างมากในการวิเคราะห์โครงการ ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะกำหนด

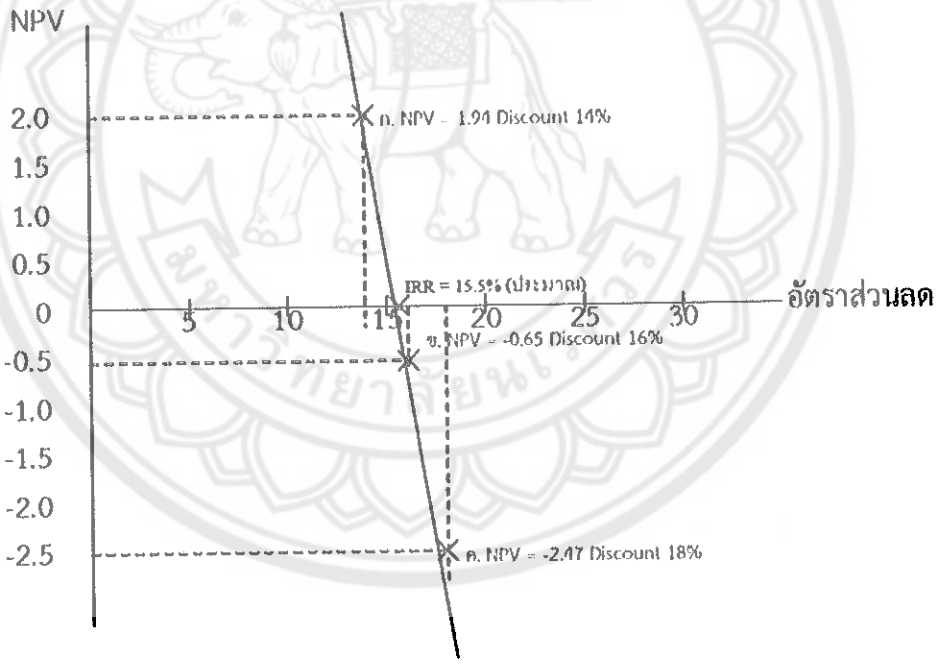
อัตราส่วนลดที่จะทาให้ NPV เท่ากับศูนย์พอดีวิธีการก็คือจะต้องหาอัตราที่จะทาให้ NPV ใกล้เคียงกับศูนย์ก่อนแล้วจึงหาค่าที่ต้องการต่อไปซึ่งวิธีการในการคำนวณ IRR โดยทั่วไปสามารถทำได้ 3 วิธีดังนี้

การหา IRR โดยวิธีกราฟ

โดยทั่วไปการคำนวณหาอัตราส่วนลดที่จะทาให้ NPV เป็นศูนย์จะทาโดยการหา NPV ที่มีค่าต่ำกว่าอย่างน้อยหนึ่งอัตรา (NPV ที่เป็นลบ) และสูงกว่าหนึ่งอัตรา (NPV เป็นบวก) ตัวอย่างโครงการ J จะใช้อัตรา 14% 16% และ 18% ซึ่งได้มาจากการลองผิดลองถูกมาก่อนหน้านี้แล้วโดย

1. ถ้าอัตราส่วนลด (i) ที่เลือกมาทาให้ NPV มีค่าเป็นบวกแสดงว่า i ที่เลือกมามีค่าต่ำเกินไปนั้นคือเสียดอกเบี้ยเงินลงทุนไปแล้วในอัตรา i% ผลประโยชน์ยังคงมากกว่าค่าใช้จ่าย

2. ถ้าอัตราส่วนลด (i) ที่เลือกมาทาให้ NPV มีค่าเป็นลบแสดงว่า i ที่เลือกมามีค่าสูงเกินไปนั้นคือต้องจ่ายดอกเบี้ยสาหรับเงินลงทุนแพงเกินไปไม่คุ้มค่า



ภาพ 10 การหา IRR ของโครงการ J โดยวิธีกราฟ

ที่มา: ไพฑูรย์ โล่ห์สุนทร, 2536

เมื่อได้คำนวณค่าของ NPV สามค่า คือ 1.94-0.65 และ -2.47 จากอัตราส่วนลดสามอัตราคือ 14%, 16% และ 18% ตามลำดับ แล้วก็นำไปลงจุดดังปรากฏในภาพ 10 โดยให้แกนตั้งเป็น NPV และแกนนอนเป็นอัตราส่วนลดในรูปกราฟนี้จะได้จุด 3 จุดด้วยกันคือจุด 1) แทนอัตราส่วนลด 14% และเมื่อ NPV เท่ากับ 1.94 ส่วน 2) และ 3) แทนอัตราส่วนลด 16%, 18% และ NPV เท่ากับ -0.65 และ -2.47 ตามลำดับ

ค่าของ IRR ก็คืออัตราส่วนลดที่ทาให้ NPV เท่ากับศูนย์ซึ่งในที่นี้เท่ากับ 15.5% โดยประมาณ

หลักเกณฑ์ในการคำนวณ IRR จากค่าของ NPV และอัตราส่วนลดมีดังนี้

1. จะต้องคำนวณ NPV อย่างน้อยสามค่าจากอัตราส่วนลดสามอัตรา
2. NPV ดังกล่าวข้างต้นจะต้องมีค่าทั้งบวกและลบคืออย่างน้อยจะต้องมีค่าเป็นบวกหนึ่งค่าและเป็นลบอย่างน้อยหนึ่งค่า
3. อัตราส่วนลดที่ใช้ในการคำนวณ NPV นี้จะต้องมีค่าห่างกันไม่เกิน 5

การหา IRR โดยใช้สูตร

การคำนวณค่าของ IRR นอกจากจะใช้กราฟดังกล่าวข้างต้นแล้วยังอาจจะใช้สูตรดังนี้

$$\text{IRR} = \text{i ตัวต่ำ} + \text{ผลต่างของ i ทั้งสอง} = \left\{\frac{NPV \text{ ของ} i \text{ ตัวต่ำ}}{\text{ผลต่างของ} NPV \text{ ที่ใช้ทั้งสองตัว}}\right\} \quad (5)$$

$$\text{หรือ IRR} = \text{i j} + (\text{iu-ij})\left\{\frac{NPV\ i}{NPV\ i - NPVu}\right\} \quad (6)$$

เมื่อ ij = อัตราส่วนลดตัวต่ำ

iu = อัตราส่วนลดตัวสูง

NPVi = มูลค่าปัจจุบันสุทธิที่คำนวณได้จากอัตราส่วนลดตัวต่ำ

NPVu = มูลค่าปัจจุบันสุทธิที่คำนวณได้จากอัตราส่วนลดตัวสูง

แทนค่า NPV คือ 1.94 และ -2.47 จากอัตราส่วนลด 14% และ 18% ลงในสูตรจะได้ดังนี้

$$\text{IRR} = 14 + (18\text{-}14)\left\{\frac{1.94}{(1.94 - 2.47)}\right)$$

$$= 14 + 4\ [1.94 \div 4.41]$$

= 14 + 4 [0.44]

= 14 + 1.76

= 15.76%

นั่นคือ IRR ของโครงการ J = 15.76% ซึ่งเปรียบเทียบกับวิธีการลองจุดก็จะได้ค่าใกล้เคียงกันคือ 15.50% ทั้งนี้หากสามารถหาอัตราส่วนลดที่ใช้ในการคำนวณ NPV นี้ให้มีค่าห่างกันน้อยที่สุดได้เท่าใดก็จะยิ่งได้ค่า IRR ที่ใกล้เคียงค่าที่แท้จริงมากขึ้นเท่านั้นเช่นแทนค่า NPV คือ 1.94 และ -0.65 จากอัตราส่วนลด 14% และ 16% ลงในสูตรจะได้ดังนี้

$$\text{IRR} = 14 + (16-14)\left\{\frac{1.94}{(1.94-(-0.65))}\right\}$$

= 14 + 2 [1.94 ÷ 2.59]

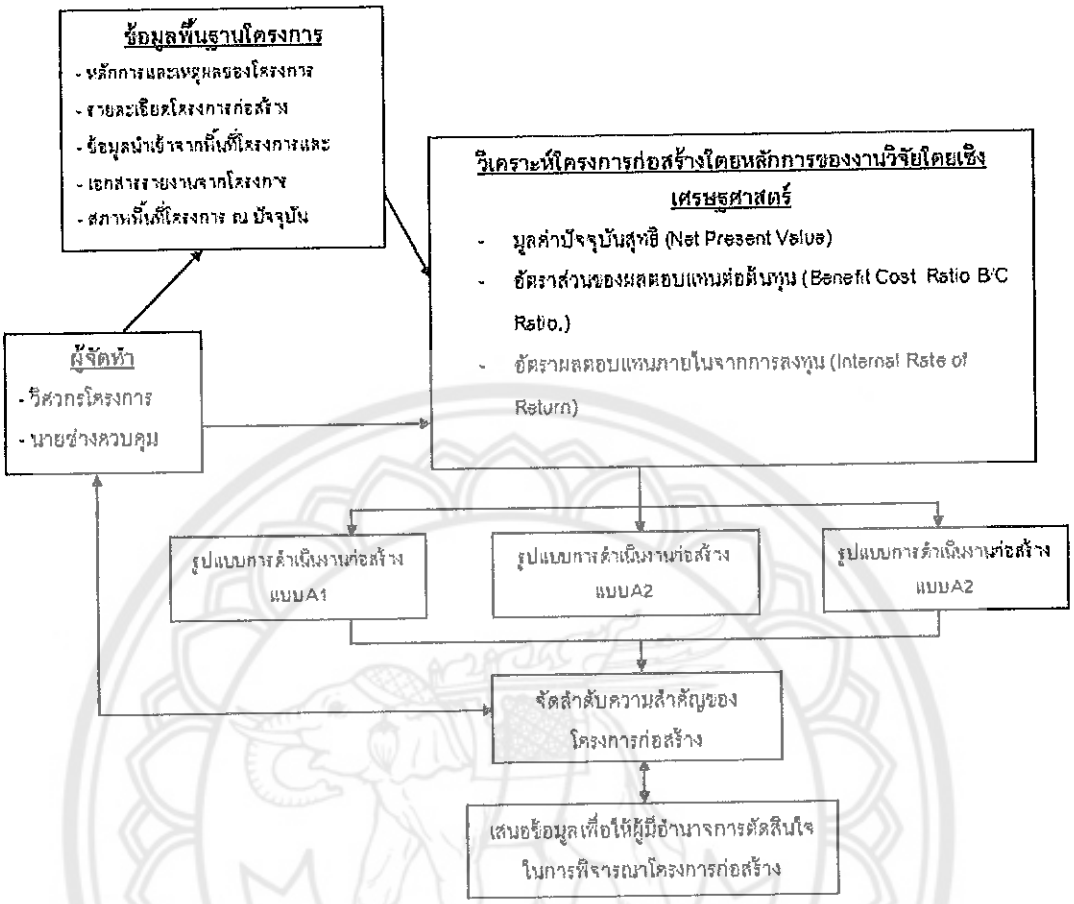
= 14 + 2 [0.749]

= 14 + 1.498

= 15.49

กรอบแนวคิด

อนึ่ง เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงกรอบแนวคิดในการจัดลำดับความสำคัญในการดำเนินโครงการก่อสร้างที่ชัดเจนและเป็นระบบขึ้นรวมถึงการพิจารณาความเป็นไปได้ต่างๆ ในเชิงเศรษฐศาสตร์ ในการประเมินความคุ้มค่าของโครงการก่อสร้างในรูปแบบการก่อสร้างและปรับปรุงซ่อมแซมโครงการก่อสร้างในพื้นที่ เพื่อดำเนินการจัดลำดับและเสนอการพิจารณาแก่ผู้มีส่วนตัดสินใจในการดำเนินการอนุมัติโครงการก่อสร้างต่อไป



ภาพ 11 แผนภูมิ 2 แสดงกรอบแนวความคิดของงานวิจัย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วาสนา รอดอารมณ์ (2554) ได้วิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการลานอเนกประสงค์องค์การบริหารส่วนตำบลคลองกิ่ว อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี เพื่อศึกษาต้นทุนค่าใช้จ่ายรายได้และวิเคราะห์เปรียบเทียบรายได้และค่าใช้จ่ายในการจัดทาโครงการลานอเนกประสงค์ องค์การบริหารส่วนตำบลคลองกิ่ว เป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณทางการเงินมาวิเคราะห์เพื่อประเมินหลักเกณฑ์การตัดสินใจ 3 ประการคือ NPV BCR และ IRR ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือพื้นที่ดำเนินโครงการลานอเนกประสงค์สองแห่งได้ แก่กรณีที่หนึ่ง ณ บ้านมาบเตยมีขนาดเนื้อที่ 5 ไร่ 2 งานและกรณีที่สอง ณ บ้านหนองกลางดอน มีขนาดเนื้อที่ 4 ไร่ 3 งานผลการศึกษากรณีที่หนึ่งบ้านมาบเตย พบว่า PVN มีค่าเท่ากับ 21,476,689 บาท BCR มีค่าเท่ากับ 2.47 และ IRR มีค่าเท่ากับร้อยละ 25.80 และกรณีที่สองบ้านหนองกลางดอนพบว่า NPV มีค่าเท่ากับ 50,136,292 บาท BCR มีค่าเท่ากับ 4.92 และ IRR มีค่าเท่ากับร้อยละ 57.44 ผลการ

วิเคราะห์ความอ่อนไหว โครงการลานอเนกประสงค์องค์การบริหารส่วนตำบลคลองกิ่ว กรณีรัฐบาลไม่ให้เงินสนับสนุนพบว่า โครงการสามารถทนทานต่อการที่รัฐบาลไม่ให้เงินสนับสนุนได้ ดังนั้นองค์การบริหารส่วนตำบลคลองกิ่ว อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี ควรลงทุนในโครงการลานอเนกประสงค์ ณ บ้านหนองกลางดอนเนื่องจากมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน เพราะเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 กรณีปรากฏว่า NPV BCR และ IRR กรณีบ้านหนองกลางดอนมีค่ามากกว่ากรณีบ้านมาบเตย จึงทาให้ลานอเนกประสงค์องค์การบริหารส่วนตำบลคลองกิ่ว บ้านหนองกลางดอน มีความคุ้มค่าในการลงทุน

เมธากุล มีธรรม, และวัชรภูมิ เบญจโอฬาร (2556) ได้วิจัยการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ อันเนื่องมาจากการชะลอโครงการ: กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองจังหวัดนครสวรรค์ ด้านตะวันออก ผลการวิจัยพบว่าข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์ ที่เปลี่ยนไปตามเวลาโดยใช้ตัวคูณปรับค่าของต้นทุนและผลประโยชน์ เพื่อคาดการณ์เป็นมูลค่าอนาคตจากการปรับค่าจากปีฐาน พ.ศ.2555 (ซึ่งเริ่มมีต้นทุนค่าสำรวจและออกแบบตั้งแต่ปี พ.ศ.2553) ประกอบด้วยมูลค่าเดิมของโครงการกับคัวคูณค่าปรับรวมถึงมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่ปรับมูลค่าแล้วโดยรวมต้นทุนรวมใน ปี พ.ศ. 2555 มีการเปลี่ยนแปลงมูลค่าจาก 8,393.45 ล้านบาท (มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์) เป็น 9,799.79 ล้านบาท 10,289.93 ล้านบาทเป็น 10,489.55 ล้านบาทและ 11,208.48 ล้านบาทส่วนผลประโยชน์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงมูลค่าจาก 37,098.48 ล้านบาทเป็น 37,431.38 ล้านบาท38,359.76 ล้านบาท 38,361.24 ล้านบาทและ 39,775.85 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2558 พ.ศ. 2560 พ.ศ. 2561 และ พ.ศ. 2564 ตามลาดับด้วยเช่นกันการเปลี่ยนแปลงมูลค่าในทิศทางที่เพิ่มขึ้นตามระยะเวลา ชะลอโครงการแต่การเพิ่มขึ้นที่มากกว่า อัตราการเพิ่มขึ้นของผลประโยชน์ทำให้ สามารถดังนั้นการชะลอโครงการออกไปนั้นจะส่งผลในด้านลบต่อความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการในที่สุด โดยจะเห็นได้ว่าเมื่อชะลอโครงการออกไปตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2556 ถึง ปี พ.ศ. 2560 โครงการยังคงคุ้มค่าต่อการลงทุนอยู่แต่ถ้ามีการชะลอออกไปหลัง ปี พ.ศ. 2560 เกณฑ์สำคัญที่วัดความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ทั้ง 3 ค่ามีค่าที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดหรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่าเมื่อชะลอโครงการหลัง ปี พ.ศ. 2560 โครงการจะไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนต่อไปอีก

ธรรมนูญ ธรรมะ (2555) ได้วิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการก่อสร้างและวิธีการจัดการระบบประปาหมู่บ้านของชุมชนขนาดใหญ่ในพื้นที่ตำบลสามสวน เพื่อศึกษารูปแบบและวิธีการจัดการระบบประปาที่เหมาะสมพร้อมประมาณราคาก่อสร้างและศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ การเลือกแหล่งน้ำดิบจะพิจารณาจากปริมาณความต้องการใช้น้ำของทั้ง 6 หมู่บ้าน

จากการคาดคะเนความต้องการใช้น้ำที่อาจเพิ่มขึ้น ในอีก 10 ปีข้างหน้าพร้อมทั้งคุณภาพของแหล่งน้ำรูปแบบการก่อสร้างเป็นแบบประปาผิวดินขนาดใหญ่พิเศษโดยใช้แบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม พิจารณาความคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์พบว่าโครงการศึกษาใช้งบประมาณในการก่อสร้างทั้งสิ้น 19,780,000 บาทจากการคาดการณ์ในจำนวนประชากรในอนาคตอีก 10 ปีมีจำนวนผู้ใช้น้ำ ทั้งสิ้น 4,077 คนมีปริมาณการใช้น้ำ ทั้งสิ้น 220,320 ลบ.ม./ปี ระบบประปามีกำลังการผลิตที่ 259,200 ลบ.ม./ปีและการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ที่ อัตราคิดลดที่แท้จริง 4% ราคา จำหน่ายน้ำประปาหน่วยละ 8 บาท/ลบ.ม. มีค่า NPV เท่ากับ -7,697,757 บาทค่า B/C เท่ากับ 0.64 ค่า IRR เท่ากับ 18.6% ดังนั้นโครงการก่อสร้างระบบประปาที่ศึกษานี้ไม่เหมาะกับการลงทุนถ้าจะให้คุ้มค่ากับการลงทุน จะต้องเพิ่มราคาน้ำประปาโดยเลือกรูปแบบการบริหารกิจการประปา 2 รูปแบบคือรูปแบบที่ 1 ประชาชนและองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นร่วมมือกันในการบริหารรูปแบบที่ 2 องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นบริหารเอง

พรรณ์ธิดา เหล่าพวงศักดิ์, นพพร จันทรนาฐ, และณัฐกฤตย์ ดิฐวิรุฬห์ (2554) ได้วิจัยเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์และวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง – หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิใช้ข้อมูลจากการสำรวจปริมาณการจราจรและการสำรวจความเร็วในการใช้เส้นทางโครงการสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง – หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่กับทางหลวงหมายเลข 108 ซึ่งเป็นเส้นทางหลักและใช้ข้อมูลทุติยภูมิ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องวิธีการศึกษาใช้ คือการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์และวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการโดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio) และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ผลการศึกษาพบว่าโครงการมีมูลค่าปัจจุบันของมูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถเท่ากับ 52.59 ล้านบาทมูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางเท่ากับ 234.0 ล้านบาทมูลค่าของผลประโยชน์เท่ากับ 286.59 ล้านบาท และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 132.65 ล้านบาทจะได้มูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 153.94 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 2.16 และอัตราผลตอบแทนภายในร้อยละ 25.2 แสดงว่าโครงการนี้มีความคุ้มค่าในการลงทุน

มนูญ รัตนอุบล (2544) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการจัดรูปที่ดินในจังหวัดมหาสารคาม ผลปรากฏว่าต้นทุนต่อหน่วยในการเพาะปลูกในเขตโครงการจัดรูปที่ดินต่ำกว่านอกเขตพื้นที่โครงการจัดรูปที่ดินควรมีการขยายโครงการจัดรูปที่ดินทำนองนี้ต่อไป

ไพศาล พงศ์นรภัทร (2556) ในการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการส่งน้ำฯ สองพี่น้องสำนักชลประทานที่ 13 จะเป็นการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ซึ่งการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจมุ่งเน้นถึงความคุ้มทุนหรือความเหมาะสมต่อต้นทุนของทรัพยากรที่โครงการมีอยู่ ไม่ว่าจะเป็นงบประมาณทรัพยากรบุคคลศึกษาถึงรายได้ผลของรายได้ของเกษตรกรในพื้นที่โครงการได้รับจากการเพาะปลูกซึ่งเป็นการเพาะปลูกพืชหลักๆ ได้แก่ข้าวนาหว่านน้ำตมและการปลูกอ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ โครงการนอกจากนี้ยังศึกษาวิเคราะห์สภาพสังคมและทัศนคติของเกษตรกรในเขตโครงการกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา

พบพร เศรษฐพฤกษา, กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, และปิยะ ดวงพัตรา (2560) กล่าวว่าการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาน้ำบาดาล เพื่อเป็นแหล่งน้ำเสริมสำหรับพื้นที่การเกษตรแบบพึ่งพาน้ำฝน ในอำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยรวบรวมข้อมูลรูปแบบการปลูกพืช แล้ววิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกพืชแต่ละรูปแบบเปรียบเทียบก่อนและหลังมีน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร วิเคราะห์ความคุ้มค่าของการพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value; NPV) อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit - Cost Ratio; B/C Ratio) อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (Internal Rate of Return; IRR) และระยะคืนทุน โดยกำหนดให้การพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรมีอายุโครงการ 10 ปี และมีการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการใน 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 หน่วยงานภาครัฐ คือ กรมทรัพยากรน้ำบาดาลเป็นผู้ลงทุนก่อสร้างระบบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร แล้วส่งมอบให้กลุ่มเกษตรกรเพื่อจัดการน้ำและใช้น้ำร่วมกัน และกรณีที่ 2 เกษตรกรเป็นผู้ลงทุนสร้างระบบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร สำหรับใช้ในพื้นที่ของตนเอง ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการปลูกพืชที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคุ้มค่าที่สุด คือ การปลูกข้าวนาปี แล้วปลูกพืชผัก 2 ครั้ง ซึ่งในกรณีที่ 1 จะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 314,466.88 บาทต่อไร่ อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) เท่ากับ 1.91 อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (IRR) ร้อยละ 88.44 ระยะคืนทุน 1 ปี และในกรณีที่ 2 จะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 257,212.21 บาทต่อไร่ อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) เท่ากับ 1.78 อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (IRR) ร้อยละ 73.75 ระยะคืนทุน 1 ปี

พอพาณี คงรอด (2551) ได้ศึกษาว่าการลงทุนของโครงการก่อสร้างปรับปรุงขยายระบบผลิตประปาของสำนักงานประปาสุโขทัย การประปาส่วนภูมิภาคมีความคุ้มค่าของโครงการหรือไม่ โดยอาศัยการคำนวณหาดัชนีชี้วัดความคุ้มค่าของโครงการตามการวิเคราะห์แบบปรับค่าเวลากำหนดปี พ.ศ. 2552 เป็นปีปัจจุบันระยะเวลาในการดำเนินงานก่อสร้างรวม 3 ปี (พ.ศ.2552-

2554) อายุโครงการ 28 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2579 ตัวชี้วัดที่ใช้ในการศึกษา คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ(Net Present Value – NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio/ BCR) อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return-IRR) วิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity analysis) ของโครงการผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการ พบว่า โครงการลงทุนมีความคุ้มค่าปานกลาง โดยมูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) มีค่าเท่ากับ 122.76 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) มีค่าเท่ากับ 1.25 และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าเท่ากับร้อยละ 12.06 ส่วนการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ กรณีที่ 1 ต้นทุนโครงการเพิ่มขึ้นจาก 5%, 10% ,15%, 20% และ30% กรณีที่ 2 ผลตอบแทนจากโครงการลดลงจาก 5%, 10% ,15%, และ 20% และกรณีที่ 3 ต้นทุนโครงการเพิ่มและผลตอบแทนลดลง พบว่าโครงการในทุกกรณีที่เปลี่ยนแปลงไป โครงการยังมีความคุ้มค่าในการลงทุน

งานวิจัยนี้ เป็นอีกความพยายามหนึ่งที่จะหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน(cost-benefit analysis) และความคุ้มค่าของโครงการมาช่วยในประเมินโครงการในงานก่อสร้าง การจัดการโครงการ เพื่อจัดลำดับความสำคัญ และเป็นแนวทางแก่การพิจารณาในการตัดสินใจของผู้ที่มีส่วนในการอนุมัติโครงการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน ต่อไป

บทที่ 3

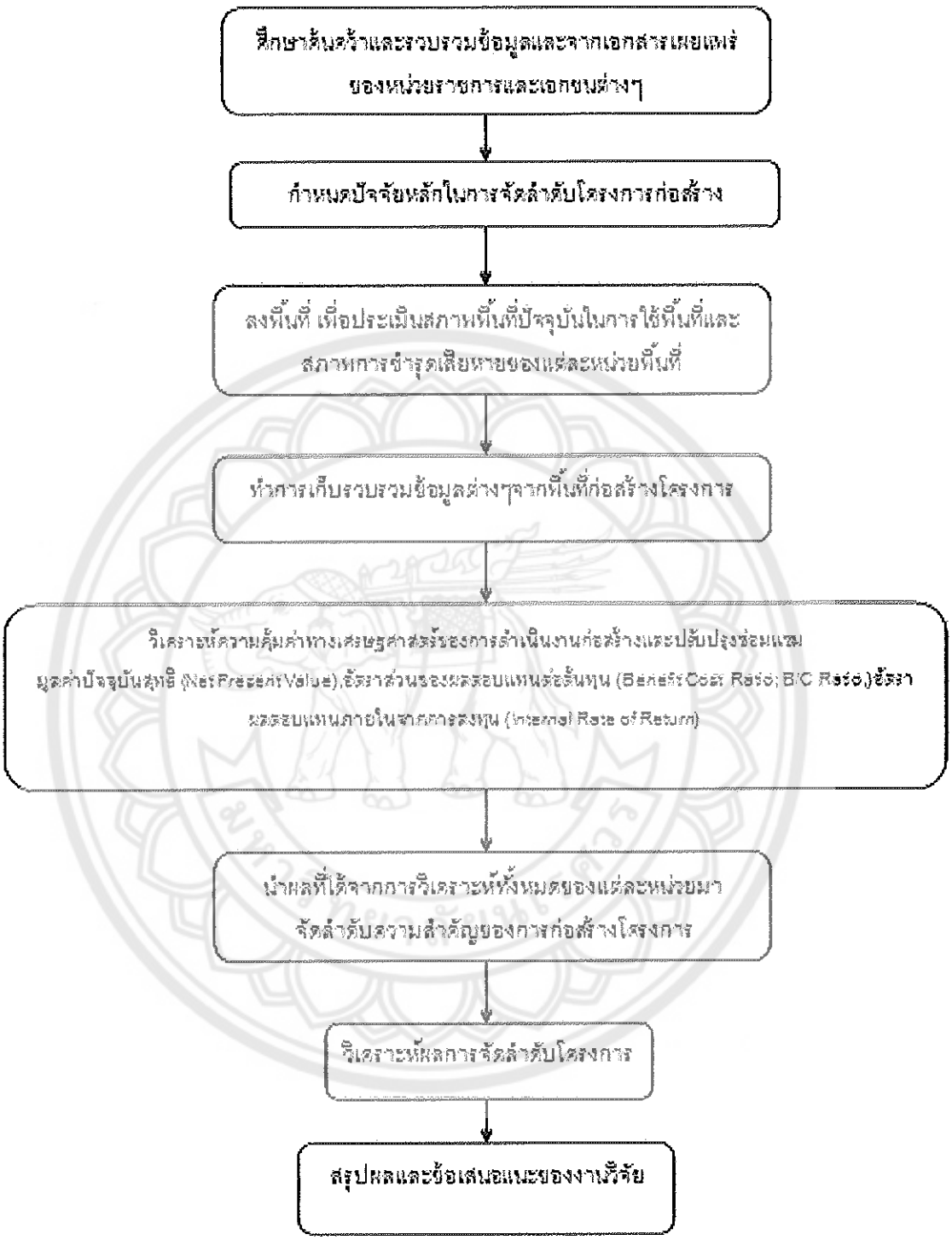
วิธีดำเนินงานวิจัย

เนื่องจากโครงการก่อสร้าง พัฒนาระบบชลระประทานในไร่นา เขตโครงการชลประทานคลองตรอน เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีการใช้น้ำได้ประโยชน์สูงสุด และมีประสิทธิภาพในการใช้น้ำอันเป็นที่ยอมรับ โดยรัฐฯ ต้องจัดหาแล่งน้ำ และให้มีสิ่งอำนวยประโยชน์ เพื่อให้เกษตรกรผู้ใช้น้ำได้รับน้ำตามที่พืชต้องการในเวลาที่เหมาะสมอย่างทั่วถึงและกว้างขวางทางองค์กรหน่วยงานที่รับผิดชอบจึงจำเป็นต้องมีข้อมูลสำหรับการพิจารณาในการดำเนินการก่อสร้างเบื้องต้น

ดังนั้นโครงงานวิจัยนี้ จึงเป็นการศึกษาและจัดลำดับความสำคัญของโครงการก่อสร้างพัฒนาระบบชลประทานในไร่นา เขตโครงการชลประทานคลองตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) อธิบายให้ทราบถึงสภาพข้อมูลทั่วไปของโครงการเช่น ที่ตั้งของโครงการ ลักษณะทั่วไปของอาคารระบายน้ำที่จะก่อสร้าง เพื่อนำไปวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของโครงการก่อสร้าง ซึ่งผลของวิเคราะห์เชิงพรรณนาจะถูกนำไปประกอบการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณจากข้อมูลทั่วไป (โครงการปฏิบัติการน้ำเพื่อเกษตรกรรมที่ 3 กรมชลประทาน, 2560) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) จะเป็นการนำข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิของโครงการก่อสร้างนี้ ที่รวบรวมได้ทั้งทางด้านต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินมาวิเคราะห์ และอาศัยหลักการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการจัดลำดับของโครงการก่อสร้างในพื้นที่งานก่อสร้าง จะใช้หลักเกณฑ์การตัดสินใจที่ไม่มีการปรับค่าของเวลา ใช้เกณฑ์การตัดสินใจที่มีการปรับค่าของเวลาประกอบด้วย มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio : B/C Ratio) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) นั้น องค์กรต่างๆหลายแห่งมันคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ควรมีความสนใจในหลักการประเมินค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน ของทางเลือกที่แตกต่างกันก่อนที่จะทำการก่อสร้างหรือปรับปรุงซ่อมแซมโครงการก่อสร้างการประเมินนี้สามารถบ่งชัดให้เห็นทางเลือกที่ดีที่สุดในด้านของการลงทุนหรือดำเนินงานก่อสร้างโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบและวิเคราะห์ต้นทุนกับผลประโยชนที่เกิดจากการลงทุนในโครงการก่อสร้างต่างๆ ของรัฐบาล หรืออาจขยายรวมถึงโครงการของเอกชน เพื่อที่จะประเมินดูว่าโครงการนั้นๆ ก่อให้เกิดผลได้หรือผลประโยชน์เท่าใด และเสียต้นทุนไปจำนวนเท่าใด

ผลจากการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุน-ผลประโยชน์นี้ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการประกอบการตัดสินใจว่าควรจะลงทุนในโครงการก่อสร้างนั้นหรือไม่ ซึ่งอาจจะใช้กับโครงการเดี่ยวๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างโครงการต่างๆ ก็ได้การวิเคราะห์ตามแนวนี้จะแตกต่างจากการประเมินค่าทางการเงิน (financial appraisal) เพราะเป็นการพิจารณาถึงผลรับหรือผลประโยชน์และต้นทุนทั้งหมดโดยไม่คำนึงว่าต้นทุนและผลประโยชน์นั้นจะตกอยู่กับใครในสังคมหรือประเทศ ในการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ ได้มีการสร้างตัววัดเพื่อนำมาใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ เช่น มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนต้นทุนต่อผลประโยชน์ และอัตราผลตอบแทนภายใน เป็นต้นขั้นตอนการดำเนินการศึกษา แสดงในภาพที่ 10 ผังแสดงกระบวนการของงานวิจัย



ภาพ 12 ผังแสดงกระบวนการของงานวิจัย

การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) จะอธิบายให้ทราบถึงสภาพข้อมูลโดยทั่วไปของโครงการก่อสร้างซึ่งผลของการวิเคราะห์เชิงพรรณนาจะนำไปประกอบการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณต่อไปข้อมูลเชิงพรรณนามีดังนี้

1. ที่ตั้งของโครงการก่อสร้าง
2. พื้นที่ที่จะดำเนินการก่อสร้าง
3. ลักษณะโดยทั่วไปของอาคารที่จะก่อสร้างเช่นชนิดโครงสร้างอาคารจำนวน ขนาดคลอง รางระบายระบบต่างๆ ภายในพื้นที่เพื่อจัดสรรน้ำ
4. สรุปรายการประมาณราคาค่าก่อสร้างพร้อมครุภัณฑ์ประกอบ

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis)

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) จะเป็นการนำข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิของโครงการก่อสร้างนี้ที่รวบรวมได้ ทั้งทางด้านต้นทุนและผลตอบแทน ทางการเงินมาวิเคราะห์และอาศัยหลักการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการลงทุนข้อมูลสาหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณมีดังนี้ (วุฒิกรณ์ จันทะพันธ์, 2557)

1. กำหนดระยะเวลาอายุของโครงการก่อสร้างพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาเขตโครงการชลประทานคลองตรอน จังหวัด อุตรดิตถ์ เท่ากับ 40 ปี
2. กำหนดอัตราคิดลดเท่ากับ 7% อ้างอิงจาก (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2560)
3. ต้นทุนทางตรงของโครงการได้แก่

   ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างข้อมูลจาก เอกสารประมาณการงานก่อสร้างโครงการคลองตรอน
4. ต้นทุนทางอ้อมของโครงการได้แก่

   4.1 ค่าจ้างพนักงานจ้างดูแลระบบส่งอ้างอิงจาก (สำนักชลประทาน 1-17, 2560)

   4.2 ค่าวัสดุอุปกรณ์อ้างอิงจาก (สำนักชลประทาน 1-17, 2560)
5. ผลประโยชน์ทางตรงของโครงการได้แก่

   ค่าเสียโอกาสหากไม่มีโครงการก่อสร้างโครงการคาดการณ์ ระบุลดไว้ที่ ร้อยละ 5 ต่อปี
6. ผลประโยชน์ทางอ้อมของโครงการได้แก่

   รายได้จากการเพิ่มผลผลิตอ้างอิงจาก (สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยาการ กรมชลประทาน, 2560) อัตราในเพิ่มของรายได้จากการทำเกษตรกรรม คิดเป็นร้อยละ 15 ต่อปี

เกณฑ์การจัดลำดับโครงการก่อสร้าง

ใช้เกณฑ์การตัดสินใจที่มีการปรับค่าของเวลาเพื่อหาค่าดังนี้

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)
2. อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit–Cost Ratio: BCR)
3. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)

วิธีการดำเนินการ

การศึกษานี้ วิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการเพื่อใช้เป็นเกณฑ์การจัดลำดับและตัดสินใจลงทุนในโครงการก่อสร้างระบบชลประทานในไร่นา เขตชลประทานคลองตรอน โดยกำหนดรูปแบบในงานก่อสร้าง เป็น 3 รูปแบบ ในการดำเนินการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมซึ่งจะใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ (cost-benefit analysis) เป็นหลักเกณฑ์การวัดผลทางการลงทุนโครงการต่างๆ โดยศึกษาวิธีวิเคราะห์เพื่อพิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio; B/C Ratio) และอัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (Internal Rate of Return) ของพื้นที่ก่อสร้างภายในโครงการเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการก่อสร้าง ในอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยคงที่ร้อยละ 7 ตลอดอายุโครงการระยะเวลา 40 ปีกำหนดรูปแบบของการก่อสร้าง 3 รูปแบบโดยกำหนดให้เป็น A1, A2, และ A3 ซึ่งจะมีความแตกต่างกัน ในรูปแบบงานก่อสร้าง รายได้ ค่าใช้จ่ายในการลงทุน และปัจจัยที่มีผลกับการเพิ่มลดของรายได้และค่าใช้จ่าย ค่าซ่อมบำรุงและลักษณะในการซ่อมบำรุงที่แตกต่าง ระยะเวลาในการก่อสร้างและซ่อมบำรุง ตลอดอายุเวลาโครงการก่อสร้างเปรียบเทียบดัง ตารางแสดงกิจกรรม A1, A2, และ A3

ตาราง 2 กิจกรรมรูปแบบ A1, A2, และA3

ลักษณะงาน	รูปแบบของงานก่อสร้าง		
	A1	A2	A3
ลักษณะรูปแบบงานก่อสร้าง	ไม่มีงานก่อสร้าง	มี	มี
ต้นทุนในการก่อสร้าง (บาท)	-	40,000,000	40,000,000
กำหนดซ่อมแซมครั้งใหญ่ (บาท)	-	40,000,000	-

ตาราง 2 (ต่อ)

ลักษณะงาน	รูปแบบของงานก่อสร้าง		
	A1	A2	A3
อัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยคงที่	ร้อยละ7	ร้อยละ7	ร้อยละ7
อัตราของผลผลิตที่ ลด/เพิ่ม ต่อปี	-5%	15%	15%
กำหนดเวลาในการซ่อมบำรุง / ครั้ง	-	2 ปี	1ปี
ระยะเวลาในการซ่อมบำรุง / เดือน	-	3 เดือน	2 เดือน
อายุโครงการ (ปี)	40	40	40

บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล

ที่ตั้งของโครงการก่อสร้าง

โครงการก่อสร้างชลประทานคลองตรอน อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ ตั้งอยู่ตำบลผักขวาง และตำบลท่าทอง อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ พิกัด 17.48814 E, 100.386339 N ตามแผนที่ระวาง 5043 I, 5044 II ชุด L 7018 มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ใกล้เคียงดังต่อไปนี้

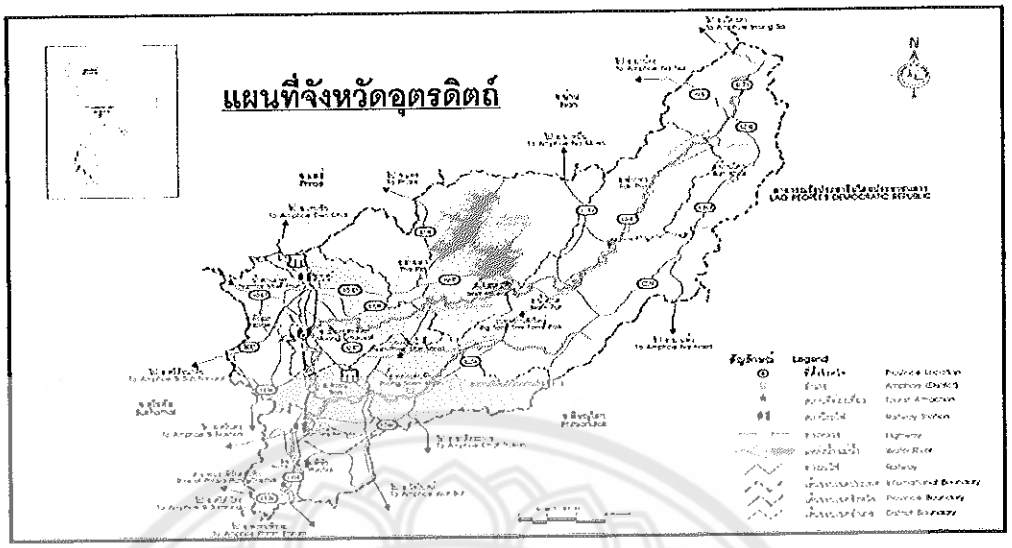
ทิศเหนือ ติดกับบ้านน้ำหมีใหญ่และสถานีอนามัย ตำบลท่าทอง อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์

ทิศใต้ ติดกับบ้านแสนขัน ตำบลทองแสนขัน อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์

ทิศตะวันตก ติดกับคลองตรอน บ้านแสนขัน ตำบลทองแสนขัน อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์

ทิศตะวันออก ติดกับเขาสูง เขาสนาม อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์

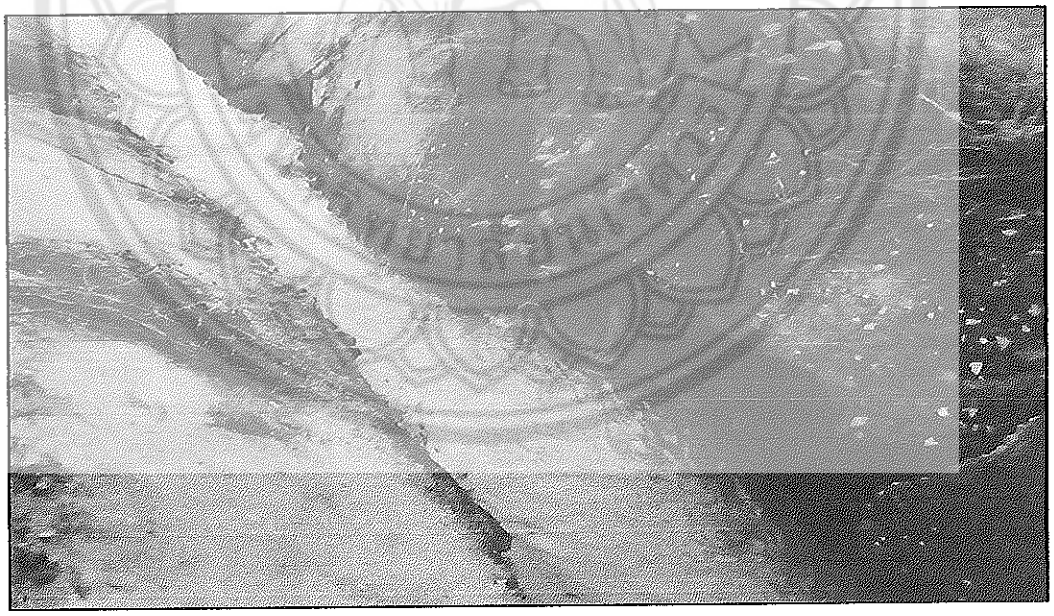
มีพื้นทั้งหมด 23,400 ไร่ ในเขตอำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีพื้นที่หลักอยู่ในเขตตำบลผักขวง หมู่ที่ 1 บ้านน้ำหมีใหญ่ หมู่ที่ 2 บ้านน้ำหมีน้อย หมู่ที่ 3 บ้านผักขวง หมู่ที่ 4 บ้านวังโป่ง หมู่ที่ 5 บ้านร้องลึก หมู่ที่ 6 บ้านโคกงาม หมู่ที่ 7 บ้านวังตะเคียน และ ตำบลบ่อทอง หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 1 บ้านแสนขัน หมู่ที่ 2 บ้านแสนขัน หมู่ที่ 7 บ้านแพะ หมู่ที่ 10 บ้านเนินชัย อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ในส่วนพื้นที่รับผิดชอบของโครงการชลประทานคลองตรอน



ภาพ 13 แผนที่เขตจังหวัดอุตรดิตถ์

ภาพ 14 แผนที่ขอบเขต อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์

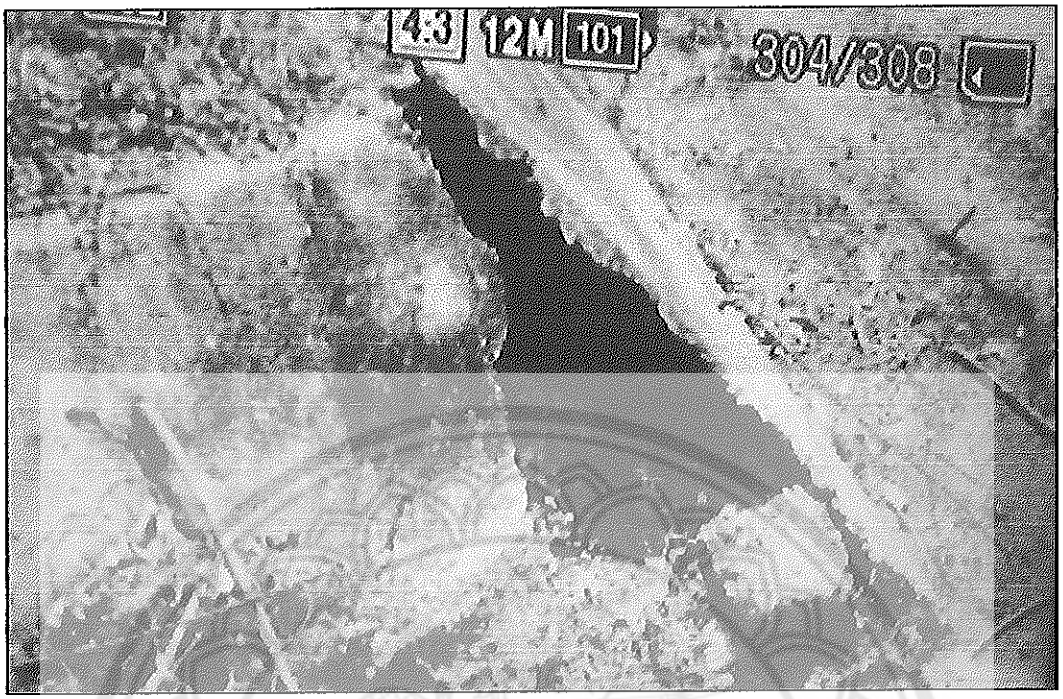
ภาพ 15 สภาพพื้นที่ก่อนดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน



ภาพ 16 สภาพพื้นที่ก่อนดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน

ภาพ 17 สภาพพื้นที่ก่อนดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน

ภาพ 18 สภาพพื้นที่ดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน



ภาพ 19 สภาพพื้นที่ดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน

ลักษณะทั่วไปงานก่อสร้าง

จะแบ่งออกเป็น 2 หน่วยในเขตพื้นที่ติดต่อกัน จะมีพื้นที่บริการของโครงการชลประทานคลองตรอน เพื่อจัดสรรน้ำเพื่อเกษตรกรในพื้นที่ในส่วนรับผิดชอบจะต้องดำเนินการก่อสร้างใหม่ทั้งระบบเนื่องจากสภาพพื้นที่ปัจจุบัน สภาพของคูมีความชำรุดทรุดโทรมเป็นอย่างมากเนื่องจากระยะเวลาในการใช้งานร่วม 40 ปี โดยมีการซ่อมแซมรักษาเป็นระยะ แต่เนื่องจากการใช้งานเป็นจำนวนมากและตลอดจนมีเกษตรกรผู้ใช้น้ำในเขตพื้นที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ทางผู้จัดทำได้เล็งเห็นสภาพพื้นจากการลงพื้นที่สำรวจ และสอบถามเกษตรกรเบื้องต้นในเขตโครงการก่อสร้างพัฒนาระบบชลประทานคลองตรอน อำเภอตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์ แล้วจึงพิจารณาให้ได้มีการดำเนินการก่อสร้างใหม่โดย อิงจากสภาพคู่ส่งน้ำเดิมในงานก่อสร้างทั้งหมด ทั้ง 2 หน่วยก่อสร้างในเขตพื้นที่

1. ฝายหัวงานเป็นฝายคอนกรีตเสริมเหล็กยาว 60.00 ม. สูง 3.00 ม. มีอาคารแระกอบคือ ประตูระบายทราย ขนาด 2.00 x 2.00 ม. จำนวน 2 ช่อง พร้อมเครื่องกว้านและมอเตอร์ ประตูปากคลองสายใหญ่ พร้อมด้วยเครื่องกว้านมอเตอร์ขนาด 1.80 x 1.80 ม. จำนวน 1 ช่วง

2. ระบบส่งน้ำและระบายน้ำ มีคลองส่งน้ำสายใหญ่ สายซอย และคลองระบายความยาว 81.538 กม. มีอาคารประกอบ 334 แห่ง และถนนบนคันคลองยาว 54.571 กม. สามารถส่งน้ำได้ 23,400 ไร่

คลองส่งน้ำ ประกอบด้วย

คลองสายใหญ่	ความยาว	29.125 กม.	อาคารประกอบ 152 แห่ง
คลองซอย 1R	ความยาว	3.780 กม.	อาคารประกอบ 24 แห่ง
คลองซอย 2R	ความยาว	2.107 กม.	อาคารประกอบ 13 แห่ง
คลองซอย 3R	ความยาว	3.449 กม.	อาคารประกอบ 34 แห่ง
คลองซอย 4R	ความยาว	2.597 กม.	อาคารประกอบ 15 แห่ง
คลองซอย 5R	ความยาว	4.215 กม.	อาคารประกอบ 25 แห่ง
คลองซอย 6R	ความยาว	3.557 กม.	อาคารประกอบ 17 แห่ง
คลองซอย 7R	ความยาว	4.220 กม.	อาคารประกอบ 19 แห่ง

รวมความยาวทั้งสิ้น 59.968 กม. อาคารประกอบ 315 แห่ง

ระบบระบายน้ำ ประกอบด้วย

คลองระบายน้ำ D2	ความยาว	5.432 กม.	อาคารประกอบ 5 แห่ง
คลองระบายน้ำ D3	ความยาว	2.300 กม.	อาคารประกอบ 4 แห่ง
คลองระบายน้ำ D4	ความยาว	3.500 กม.	อาคารประกอบ 6 แห่ง
คลองระบายน้ำ D5	ความยาว	6.322 กม.	อาคารประกอบ 6 แห่ง
คลองระบายน้ำ D6	ความยาว	4.561 กม.	อาคารประกอบ 4 แห่ง
คลองระบายน้ำ D7	ความยาว	3.500 กม.	อาคารประกอบ 4 แห่ง

รวมความยาว 25.615 กม. อาคารประกอบ 29 แห่ง

ถนนบนคันคลอง (ทางลำเลียง) ประกอบด้วย

ถนนขนาดกว้าง 6.00 ม. ผิวจราจร ลูกรังหนา 0.25 ม. (F6)

ถนนบนคันคลองสายใหญ่	จาก กม.	0+050 - 29+075	=	29+025	กม.
ถนนบนคันคลอง ซอย 1R	จาก กม.	0+000 - 3+500	=	3+500	กม.
ถนนบนคันคลอง ซอย 3R	จาก กม.	0+000 - 0+925	=	0+925	กม.
ถนนบนคันคลอง ซอย 3R-1R	จาก กม.	0+000 - 1+322	=	1+322	กม.
ถนนบนคันคลอง ซอย 4R	จาก กม.	0+000 - 1+786	=	1+786	กม.
ถนนบนคันคลอง ซอย 5R	จาก กม.	0+000 - 3+418	=	3+418	กม.
ถนนบนคันคลอง ซอย 6R	จาก กม.	0+000 - 2+420	=	2+420	กม.
ถนนบนคันคลอง ซอย 7R	จาก กม.	0+000 - 3+342	=	3+342	กม.

รวมความยาวทั้งสิ้น = 45.793 กม.

ถนนขนาดกว้าง 4.00 ม. ผิวจราจร ลูกรังหนา 0.25 ม. (ต่ำกว่ามาตรฐาน)

ถนนบนคันคลอง ซอย 2R	จาก กม.	0+000 -	2+012	=	2+012	กม.
ถนนบนคันคลอง ซอย 3R	จาก กม.	0+920 -	3+280	=	2+360	กม.
ถนนบนคันคลอง ซอย 3R-1R	จาก กม.	1+322 -	2+660	=	1+338	กม.
ถนนบนคันคลอง ซอย 4R	จาก กม.	1+786 -	2+603	=	0+817	กม.
ถนนบนคันคลอง ซอย 5R	จาก กม.	3+418-	4+215	=	0+797	กม.
ถนนบนคันคลอง ซอย 6R	จาก กม.	2+420 -	3+200	=	0+780	กม
ถนนบนคันคลอง ซอย 7R	จาก กม.	0+000 -	3+342	=	0+668	กม.

รวมความยาวทั้งสิ้น = 8,722 กม.

สรุปประมาณการราคาก่อสร้างของโครงการชลประทานคลองตรอน

ราคาก่อสร้างเพื่อพัฒนาระบบชลประทานในไร่นา โครงการชลประทานคลองตรอนส่วนที่ 1 ราคาก่อสร้างรวมทั้งสิ้น 20,000,000 บาท และ โครงการชลประทานคลองตรอนส่วนที่ 2 ราคาก่อสร้างรวมทั้งสิ้น 20,000,000 บาท รวมทั้งสิ้น 40,000,000 บาท ซึ่งเป็นราคาโครงสร้างและงาน ก่อสร้างคูน้ำ อาคารระบาย และระบบระบายน้ำในเขตพื้นที่โครงการชลประทานคลองตรอน อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ ในรูปแบบของการออกแบบที่ มีพื้นที่ที่ต่างกันซึ่งปัญหาที่ชัดเจนคือระบบส่งน้ำที่ใช้งานมานาน มีการชำรุดเสียหายตามสภาพพื้นที่ ประมาณ 85 % ในพื้นที่ทั้ง 2 พื้นที่

การเปรียบเทียบเพื่อหากระแสเงินสด

นำข้อมูลการเพาะปลูกในพื้นที่ในโครงการก่อสร้าง มาเปรียบเทียบหากระแสเงินสดหมุนเวียนของโครงการก่อสร้างทั้ง 3 แบบทางเลือกและนำไปวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการ และผลประโยชน์ของโครงการ ต่อไปการนำค่าผลิตต่อปีของฐานข้อมูลการปลูกพืชจังหวัดอุตรดิตถ์การเพาะปลูกนาปี 601กก./ไร่ นาปรัง 601กก./ไร่ และพืชไร่ 510 กก./ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์, 2560) มาคำนวณกับพื้นที่ในการเพาะปลูกของโครงการก่อสร้าง ชลประทานคลองตรอน อ้างอิงจากตาราง1 เพื่อหาผลผลิตในการเกษตรต่อปี จากข้อมูลการเพาะปลูกพืชในเขตโครงการก่อสร้างคลองตรอนดังตาราง 2

ผลผลิตในทำการเกษตรต่อปี = ผลผลิตในการปลูกพืชในพื้นที่ X พื้นที่เพาะปลูกของการทำเกษตรแต่ละชนิด

ผลผลิตนาปีต่อปี = 601 X 18,028

= 10,834,828 กก./ปี

ผลผลิตนาปรังต่อปี = 601 X 10,500

= 6,310,500 กก./ปี

ผลผลิตพืชไร่ (ข้าวโพด) ต่อปี = 510 X 1,230

= 627,300 กก./ปี

ตาราง 3 ผลผลิตในการเกษตรต่อปีจากข้อมูลการเพาะปลูกพืชในเขตโครงการก่อสร้างชลประทานคลองตรอน (กก./ปี)

พื้นที่ทำการเกษตรกรรม	นาปี (601)	นาปรัง (601)	พืชไร่ (510)
โครงการชลประทานคลองตรอน	10,834,828	6,310,500	627,300

จากผลราคาผลิตผล/ไร่ นำมาคิดเป็นจำนวนเงินสุทธิของราคาผลผลิตทางการเกษตร การเพาะปลูกนาปี ราคานาปี 12,200 บาท/ตัน นาปรัง 7,300 บาท/ตัน ราคาข้าวอ้างอิงจาก (สมาคมโรงสีข้าวไทย, 2560) และพืชไร่ (ข้าวโพด) 9,150 บาท/ตัน ราคาข้าวโพดอ้างอิงจาก (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) เพื่อหาราคาสุทธิของผลผลิตทางการเกษตรของพื้นที่โครงการชลประทานคลองตรอน ดังตาราง 3

$$\text{ราคาสุทธิของผลผลิต/ปี (นาปี)} = \frac{\text{ผลผลิตในการเกษตรต่อปี X ราคาผลผลิต}}{1,000}$$

$$= \frac{10,834,828 \times 12,200}{1,000}$$

= 132,148,926.00 บาท/ปี

$$\text{ราคาสุทธิของผลผลิต/ปี (นาปรัง)} = \frac{\text{ผลผลิตในการเกษตรต่อปี X ราคาผลผลิต}}{1,000}$$

$$= \frac{6,310,500 \times 7,300}{1,000}$$

= 46,066,650.00 บาท /ปี

$$\text{ราคาสุทธิของผลผลิต/ปี (ข้าวโพด)} = \frac{\text{ผลผลิตในการเกษตรต่อปี} \times \text{ราคาผลผลิต}}{1,000}$$

$$= \frac{627,300 \times 9,150}{1,000}$$

= 3,726,162.00 บาท/ปี

ตาราง 4 ราคาสุทธิของผลผลิตทางการเกษตรของพื้นที่โครงการชลประทานคลองตรอน บาท/ปี

ราคาสุทธิของผลผลิตทางการเกษตร: บาท/ปี	นาปี	นาปรัง	พืชไร่
โครงการชลประทานคลองตรอน	132,184,926	46,066,650	3,726,162

ในการหาต้นทุนทางการทำการเกษตรกรรม จังหวัดอุตรดิตถ์ (กรมการค้า กระทรวงพาณิชย์, 2559) ต้นทุนในการปลูกข้าว 5,020 บาท/ไร่ และต้นทุนรวมในการปลูกข้าวโพด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) 4,511บาท/ไร่ มาคำนวณกับพื้นที่ในการเพาะปลูกของโครงการก่อสร้างชลประทานคลองตรอน อ้างอิงจาก ตาราง 1, 4 การคำนวณต้นทุนในการทำการเกษตรกรรมของโครงการชลประทานคลองตรอน

ต้นทุนในการทำการเกษตรนาปี = ต้นทุนในการปลูกข้าว/ไร่ X พื้นที่ในการเพาะปลูก

= 5,020 X 18,028

= 90,500,560.-บาท/ปี

ต้นทุนในการทำการเกษตรนาปรัง = ต้นทุนในการปลูกข้าว/ไร่ X พื้นที่ในการเพาะปลูก

= 5,020 X 10,500

= 55,335,000.-บาท/ปี

ต้นทุนในการทำการเกษตรพืชไร่ (ข้าวโพด) = ต้นทุนในการปลูกข้าว/ไร่ X พื้นที่ในการเพาะปลูก

= 4,511, X 1,230

= 5,548,530.-บาท/ปี

ตาราง 5 ต้นทุนทางการทำการเกษตรกรรมของโครงการชลประทานคลองตรอน/ปี

บาท/ปี

การคำนวณต้นทุนในการทำการเกษตรกรรม	นาปี	นาปรัง	พืชไร่
โครงการชลประทานคลองตรอน	95,007,560	55,335,000	5,548,530

การวิเคราะห์ต้นทุนรวมของโครงการก่อสร้าง หลังจากได้ประเมินเบื้องต้นเกี่ยวกับรายได้ของโครงการก่อสร้างเพื่อนำมาวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ ในรูปแบบต่างๆ 3 โมเดลใน มี A1, A2และ A3 การวิเคราะห์ต้นทุนรวมของโครงการก่อสร้าง ได้ดังต่อไปนี้

1. **การวิเคราะห์ต้นทุนรวมของโครงการก่อสร้างในรูปแบบ A 1**

เป็นการวิเคราะห์โดยไม่มีการก่อสร้างใดๆ ในรูปแบบของการเพาะปลูกตามสภาพเดิมของพื้นที่ก่อนดำเนินหรือไม่ได้ดำเนินการก่อสร้างใด ๆ ต่อโครงการ ซึ่งจะนำผลผลิตรวมทั้งหมดของพื้นที่โครงการ ต้นทุนในการทำการเกษตรกรรม อัตราเงินเฟ้อ การปรับลดอัตราของผลผลิตที่ลดลง ร้อยละ 5 ในทุกปี เนื่องจากไม่มีการก่อสร้างปรับปรุงซ่อมแซมและความเสื่อมศักยภาพของระบบส่งน้ำ โดยมีอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยคงที่ร้อยละ 7 ตลอดระยะอายุโครงการ 40 ปี มาคำนวณหากระแสเงินสดในตาราง 6 และวิเคราะห์ในรูปแบบ Cash flow diagram ดังตาราง 7

ตาราง 6 ตารางกระแสเงินสด ในรูปแบบ A1 จากปีที่ 1 ถึง ปีที่ 40

ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตรา ส่วนลด 7	ผลตอบแทน สุทธิ	รายได้ ปัจจุบัน	รายจ่าย ปัจจุบัน	ผลตอบแทน ปัจจุบัน
1	183,991,347.00	155,891,090.00	0.93	28,100,257.00	171,111,952.71	144,978,713.70	26,133,239.01
2	170,126,072.12	151,350,572.82	0.87	18,775,499.30	148,009,682.74	131,674,998.35	16,334,684.39
3	165,170,943.81	146,942,303.70	0.82	18,228,640.11	135,440,173.92	120,492,689.03	14,947,484.89
4	160,360,139.62	142,662,430.78	0.76	17,697,708.84	121,873,706.11	108,423,447.39	13,450,258.72
5	155,689,455.94	138,507,214.35	0.71	17,182,241.59	110,539,513.72	98,340,122.19	12,199,391.53
6	151,154,811.59	134,473,023.64	0.67	16,681,787.95	101,273,723.77	90,096,925.84	11,176,797.93
7	146,752,244.27	130,556,333.63	0.62	16,195,910.64	90,986,391.45	80,944,926.85	10,041,464.60
8	142,477,907.05	126,753,721.97	0.58	15,724,185.08	82,637,186.09	73,517,158.74	9,120,027.35
9	138,328,065.10	123,061,865.99	0.54	15,266,199.11	74,697,155.15	66,453,407.63	8,243,747.52
10	134,299,092.33	119,477,539.80	0.51	14,821,552.53	68,492,537.09	60,933,545.30	7,558,991.79
11	130,387,468.28	115,997,611.46	0.48	14,389,856.82	62,585,984.77	55,678,853.50	6,907,131.27
12	126,589,775.03	112,619,040.25	0.44	13,970,734.78	55,699,501.01	49,552,377.71	6,147,123.30
13	122,902,694.21	109,338,874.03	0.41	13,563,820.18	50,390,104.63	44,828,938.35	5,561,166.28

ตาราง 6 (ต่อ)

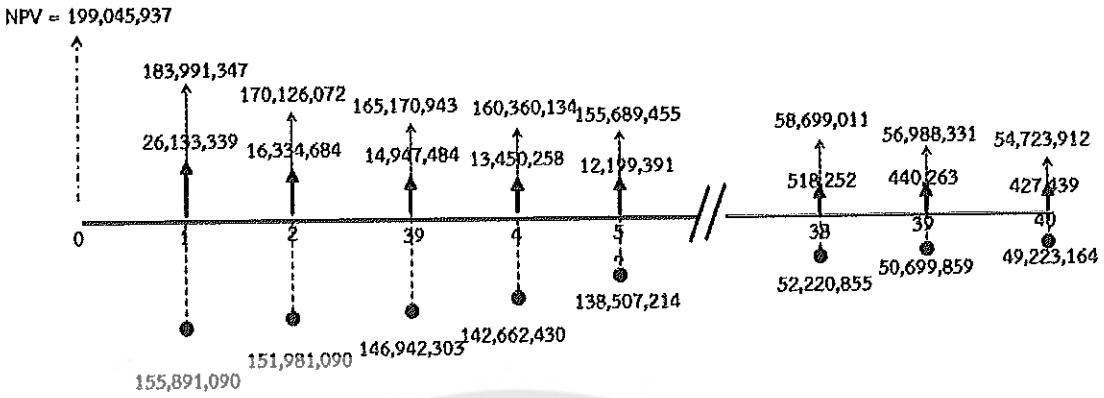
ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตราส่วนลด 7	ผลตอบแทนสุทธิ	รายได้ปัจจุบัน	รายจ่ายปัจจุบัน	ผลตอบแทนปัจจุบัน
14	119,323,004.08	106,154,246.63	0.39	13,168,757.45	46,535,971.59	41,400,156.19	5,135,815.40
15	115,847,576.78	103,062,375.37	0.36	12,785,201.41	41,705,127.64	37,102,455.13	4,602,672.51
16	112,473,375.51	100,060,558.61	0.34	12,412,816.90	38,240,947.67	34,020,589.93	4,220,357.74
17	109,197,451.96	97,146,173.41	0.32	12,051,278.55	34,943,184.63	31,086,775.49	3,856,409.14
18	106,016,943.65	94,316,673.21	0.30	11,700,270.44	31,805,083.10	28,295,001.96	3,510,081.14
19	102,929,071.50	91,569,585.64	0.28	11,359,485.86	28,820,140.02	25,639,483.98	3,180,656.04
20	99,931,137.38	88,902,510.33	0.26	11,028,627.05	25,982,095.72	23,114,652.69	2,867,443.03
21	97,020,521.73	86,313,116.83	0.24	10,707,404.90	23,284,925.22	20,715,148.04	2,569,777.18
22	94,194,681.29	83,799,142.55	0.23	10,395,538.74	21,664,776.70	19,273,802.79	2,390,973.91
23	91,451,146.88	81,358,390.83	0.21	10,092,756.05	19,204,740.84	17,085,262.07	2,119,478.77
24	88,787,521.25	78,988,728.96	0.20	9,798,792.29	17,757,504.25	15,797,745.79	1,959,758.46
25	86,201,476.94	76,688,086.37	0.18	9,513,390.57	15,516,265.85	13,803,855.55	1,712,410.30

ตาราง 6 (ต่อ)

ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตรา ส่วนลด 7	ผลตอบแทน สุทธิ	รายได้ ปัจจุบัน	รายจ่าย ปัจจุบัน	ผลตอบแทน ปัจจุบัน
26	83,690,754.31	74,454,452.78	0.17	9,236,301.53	14,227,428.23	12,657,256.97	1,570,171.26
27	81,253,159.52	72,285,876.49	0.16	8,967,283.03	13,000,505.52	11,565,740.24	1,434,765.28
28	78,886,562.64	70,180,462.61	0.15	8,706,100.03	11,832,984.40	10,527,069.39	1,305,915.01
29	76,588,895.77	68,136,371.47	0.14	8,452,524.30	10,722,445.41	9,539,092.01	1,183,353.40
30	74,358,151.23	66,151,816.96	0.13	8,206,334.27	9,666,559.66	8,599,736.20	1,066,823.46
31	72,192,379.84	64,225,065.01	0.12	7,967,314.83	8,663,085.58	7,707,007.80	956,077.78
32	70,089,689.16	62,354,432.05	0.11	7,735,257.11	7,709,865.81	6,858,987.53	850,878.28
33	68,048,241.91	60,538,283.54	0.11	7,509,958.37	7,485,306.61	6,659,211.19	826,095.42
34	66,066,254.28	58,775,032.56	0.10	7,291,221.72	6,606,625.43	5,877,503.26	729,122.17
35	64,141,994.44	57,063,138.41	0.09	7,078,856.03	5,772,779.50	5,135,682.46	637,097.04
36	62,273,781.01	55,401,105.25	0.09	6,872,675.76	5,604,640.29	4,986,099.47	618,540.82
37	60,459,981.57	53,787,480.83	0.08	6,672,500.74	4,836,798.53	4,302,998.47	533,800.06

ตาราง 6 (ต่อ)

ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตรา ส่วนลด 7	ผลตอบแทน สุทธิ	รายได้ ปัจจุบัน	รายจ่าย ปัจจุบัน	ผลตอบแทน ปัจจุบัน
38	58,699,011.23	52,220,855.17	0.08	6,478,156.06	4,695,920.90	4,177,668.41	518,252.49
39	56,989,331.29	50,699,859.39	0.07	6,289,471.90	3,989,253.19	3,548,990.16	440,263.03
40	55,329,447.86	49,223,164.46	0.07	6,106,283.40	3,873,061.35	3,445,621.51	427,439.84
	4,180,671,561.36	3,711,488,608.14	13.32	469,182,953.22	1,737,885,636.80	1,538,839,699.26	199,045,937.54



ภาพ 20 Cash flow diagram รูปแบบ A1

2. การวิเคราะห์ต้นทุนรวมของโครงการก่อสร้างในรูปแบบ A2

เป็นการวิเคราะห์แบบการดำเนินการปกติตามงบประมาณของรัฐให้มีการดำเนินการก่อสร้างโครงการ ในระยะเวลาซึ่งมีการวิเคราะห์โดยนำผลผลิตรวมทั้งหมดของพื้นที่โครงการรวมกับ ต้นทุนในการทำการเกษตรกรรมในรูปแบบ A2 ได้มีการก่อสร้างพัฒนาระบบชลประทานทำให้วิเคราะห์ได้ว่ามีการทำเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นและรายได้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 15 ในทุกๆ ปี เปรียบเทียบจากพื้นที่เพาะปลูกสะสมของข้าวและพืชไร่ในเขตโครงการชลประทานของจังหวัด (สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยาการ กรมชลประทาน, 2560) และได้ระบุให้มีการซ่อมบำรุงทุกๆ 2 ปี ตามหลักเกณฑ์ของกรมชลประทานตลอดระยะเวลาอายุของโครงการ และได้มีการรื้อซ่อมแซมครั้งใหญ่ 1ครั้ง ในช่วงระยะเวลาอายุของโครงการในปีที่ 20 และซ่อมแซมในระยะเวลาช่วงต้นปีงบประมาณภายในเดือน ตุลาคม-ธันวาคม เป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยมีอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยคงที่ร้อยละ 7 มาคำนวณหากระแสเงินสดดังตาราง 8 และวิเคราะห์ในรูปแบบ Cash flow diagram ดังตาราง 8 Cash flow diagram รูปแบบ A2

ตาราง 7 ตารางกระแสเงินสด รูปแบบ A2จากปีที่ 1 ถึง ปีที่ 40

ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตราส่วนลด 7	ผลตอบแทนสุทธิ	รายได้ปัจจุบัน	รายจ่ายปัจจุบัน	ผลตอบแทนปัจจุบัน
0		40,000,000.00	1.00	-40,000,000.00	0.00	40,000,000.00	-40,000,000.00
1	183,991,347.00	155,891,090.00	0.93	28,100,257.00	171,111,952.71	144,978,713.70	26,133,239.01
2	205,427,232.09	197,861,889.57	0.87	7,565,342.52	178,721,691.92	172,139,843.93	6,581,847.99
3	199,443,914.65	146,942,303.70	0.82	52,501,610.95	163,544,010.01	120,492,689.03	43,051,320.98
4	193,634,868.59	185,226,874.37	0.76	8,407,994.22	147,162,500.13	140,772,424.52	6,390,075.61
5	187,995,018.05	138,507,214.35	0.71	49,487,803.70	133,476,462.82	98,340,122.19	35,136,340.63
6	182,519,435.00	174,556,507.53	0.67	7,962,927.47	122,288,021.45	116,952,860.05	5,335,161.40
7	177,203,334.95	130,556,333.63	0.62	46,647,001.32	109,866,067.67	80,944,926.85	28,921,140.82
8	172,042,072.77	164,571,678.80	0.58	7,470,393.97	99,784,402.21	95,451,573.70	4,332,828.51
9	167,031,138.61	123,061,865.99	0.54	43,969,272.62	90,196,814.85	66,453,407.63	23,743,407.22
10	162,166,153.99	155,124,591.20	0.51	7,041,562.79	82,704,738.53	79,113,541.51	3,591,197.02
11	157,442,867.95	115,997,611.46	0.48	41,445,256.49	75,572,576.62	55,678,853.50	19,893,723.12
12	152,857,153.35	146,219,805.08	0.44	6,637,348.27	67,257,147.47	64,336,714.24	2,920,433.23

ตาราง 7 (ต่อ)

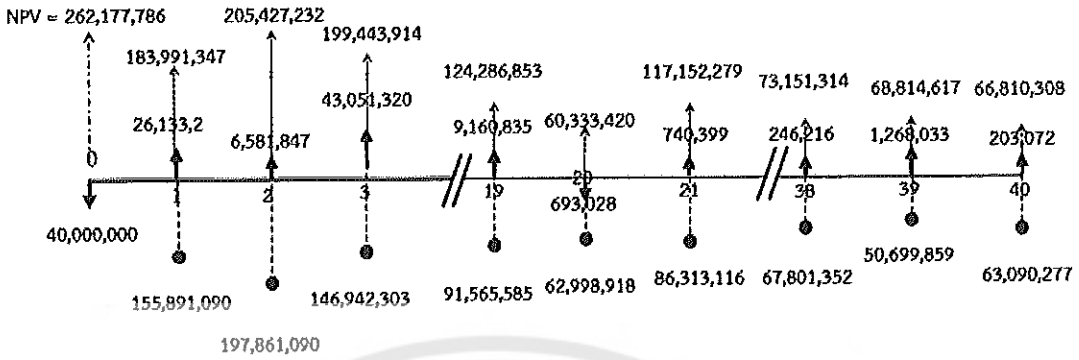
ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตรา ส่วนลด 7	ผลตอบแทน สุทธิ	รายได้ ปัจจุบัน	รายจ่าย ปัจจุบัน	ผลตอบแทน ปัจจุบัน
13	148,405,003.25	109,338,874.03	0.41	39,066,129.22	60,846,051.33	44,828,938.35	16,017,112.98
14	144,082,527.43	137,826,190.09	0.39	6,256,337.34	56,192,185.70	53,752,214.14	2,439,971.56
15	139,885,948.96	103,062,375.37	0.36	36,823,573.59	50,358,941.63	37,102,455.13	13,256,486.50
16	135,811,600.93	129,914,402.95	0.34	5,897,197.98	46,175,944.32	44,170,897.00	2,005,047.32
17	131,855,923.24	97,146,173.41	0.32	34,709,749.83	42,193,895.44	31,086,775.49	11,107,119.95
18	128,015,459.45	122,456,784.76	0.30	5,558,674.69	38,404,637.84	36,737,035.43	1,667,602.41
19	124,286,853.84	91,569,585.64	0.28	32,717,268.20	34,800,319.08	25,639,483.98	9,160,835.10
20	60,333,424.19	62,998,918.38	0.26	-2,665,494.19	15,686,690.29	16,379,718.78	-693,028.49
21	117,152,279.99	86,313,116.83	0.24	30,839,163.16	28,116,547.20	20,715,148.04	7,401,399.16
22	113,740,077.66	108,801,267.19	0.23	4,938,810.47	26,160,217.86	25,024,291.45	1,135,926.41
23	110,427,259.86	81,358,390.83	0.21	29,068,869.03	23,189,724.57	17,085,262.07	6,104,462.50
24	107,210,931.90	102,555,629.37	0.20	4,655,302.53	21,442,186.38	20,511,125.87	931,060.51
25	104,088,283.40	76,688,086.37	0.18	27,400,197.03	18,735,891.01	13,803,855.55	4,932,035.46
26	101,056,585.83	96,668,516.70	0.17	4,388,069.13	17,179,619.59	16,433,647.84	745,971.75

ตาราง 7 (ต่อ)

ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตราส่วนลด 7	ผลตอบแทนสุทธิ	รายได้ปัจจุบัน	รายจ่ายปัจจุบัน	ผลตอบแทนปัจจุบัน
27	98,113,190.12	72,285,876.49	0.16	25,827,313.63	15,698,110.42	11,565,740.24	4,132,370.18
28	95,255,524.39	91,119,348.38	0.15	4,136,176.01	14,288,328.66	13,667,902.26	620,426.40
29	92,481,091.64	68,136,371.47	0.14	24,344,720.17	12,947,352.83	9,539,092.01	3,408,260.82
30	89,787,467.61	85,888,725.03	0.13	3,898,742.58	11,672,370.79	11,165,534.25	506,836.54
31	87,172,298.65	64,225,065.01	0.12	22,947,233.64	10,460,675.84	7,707,007.80	2,753,668.04
32	84,633,299.66	80,958,360.86	0.11	3,674,938.80	9,309,662.96	8,905,419.69	404,243.27
33	82,168,252.10	60,538,283.54	0.11	21,629,968.56	9,038,507.73	6,659,211.19	2,379,296.54
34	79,775,002.04	76,311,019.75	0.10	3,463,982.29	7,977,500.20	7,631,101.98	346,398.22
35	77,451,458.29	57,063,138.41	0.09	20,388,319.88	6,970,631.25	5,135,682.46	1,834,948.79
36	75,195,590.57	71,930,455.04	0.09	3,265,135.53	6,767,603.15	6,473,740.95	293,862.20
37	73,005,427.74	53,787,480.83	0.08	19,217,946.91	5,840,434.22	4,302,998.47	1,537,435.75
38	70,879,056.06	67,801,352.66	0.08	3,077,703.40	5,670,324.48	5,424,108.21	246,216.27
39	68,814,617.53	50,699,859.39	0.07	18,114,758.14	4,817,023.23	3,548,990.16	1,268,033.07

ตาราง 7 (ต่อ)

ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตราส่วนลด 7	ผลตอบแทนสุทธิ	รายได้ปัจจุบัน	รายจ่ายปัจจุบัน	ผลตอบแทนปัจจุบัน
40	66,810,308.29	63,909,277.65	0.07	2,901,030.64	4,676,721.58	4,473,649.44	203,072.14
	4,949,649,281.62	4,245,870,692.11	14.32	703,778,589.51	2,047,304,485.97	1,785,126,699.08	262,177,786.89



ภาพ 21 Cash flow diagram รูปแบบ A2

3. การวิเคราะห์ต้นทุนรวมของโครงการก่อสร้างในรูป A3

เป็นการวิเคราะห์แบบการดำเนินการปกติตามงบประมาณของรัฐให้มีการดำเนินการก่อสร้างโครงการในระยะเวลา ซึ่งมีการดำเนินการเริ่มต้นโครงการเหมือนรูปแบบ A2 โดยมีการวิเคราะห์โดยนำผลผลิตรวมทั้งหมดของพื้นที่โครงการต้นทุนในการทำการเกษตรในรูปแบบ A3 ได้มีการก่อสร้างพัฒนาระบบชลประทานทำให้วิเคราะห์ได้ว่ามีการทำเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นและรายได้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 15 ในทุกๆ ปี เปรียบเทียบจากพื้นที่เพาะปลูกสะสมของข้าวและพืชไร่ ในเขตโครงการชลประทานของจังหวัด อุตรดิตถ์ (สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยาการ กรมชลประทาน, 2560) และได้ระบุให้มีการซ่อมบำรุงทุกๆ ปีเพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานตลอดระยะเวลาอายุของโครงการในช่วงระยะเวลาอายุของโครงการในปีที่ 40 โดยซ่อมแซมในระยะเวลาฤดูแล้งภายในเดือน พฤษภาคม-มิถุนายน เป็นระยะเวลา 2 เดือน โดยมีอัตราดอกเบี้ยเฉลี่ยคงที่ร้อยละ 7 มาคำนวณหากระแสเงินสดดังตาราง 8 และวิเคราะห์ในรูปแบบ Cash flow diagram ดังตาราง 8 Cash flow diagramรูปแบบ A3

ตาราง 8 ตารางกระแสเงินสด รูปแบบA2 จากปีที่ 1 ถึงปีที่ 40

ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตรา ส่วนลด 7	ผลตอบแทน สุทธิ	รายได้ ปัจจุบัน	รายจ่าย ปัจจุบัน	ผลตอบแทน ปัจจุบัน
0		40,000,000.00	1.00	-40,000,000.00	0.00	40,000,000.00	-40,000,000.00
1	183,991,347.00	156,404,570.00	0.93	27,586,777.00	171,111,952.71	145,456,250.10	25,655,702.61
2	205,427,232.09	182,514,321.59	0.87	22,912,910.50	178,721,691.92	158,787,459.78	19,934,232.14
3	199,443,914.65	176,331,223.02	0.82	23,112,691.63	163,544,010.01	144,591,602.88	18,952,407.13
4	193,634,868.59	171,195,362.15	0.76	22,439,506.44	147,162,500.13	130,108,475.23	17,054,024.90
5	187,995,018.05	165,415,526.71	0.71	22,579,491.34	133,476,462.82	117,445,023.96	16,031,438.86
6	182,519,435.00	161,330,461.52	0.67	21,188,973.48	122,288,021.45	108,091,409.22	14,196,612.23
7	177,203,334.95	156,668,007.80	0.62	20,535,327.15	109,866,067.67	97,134,164.84	12,731,902.83
8	172,042,072.77	152,104,861.93	0.58	19,937,210.84	99,784,402.21	88,220,819.92	11,563,582.29
9	167,031,138.61	147,674,623.23	0.54	19,356,515.38	90,196,814.85	79,744,296.54	10,452,518.31
10	162,166,153.99	143,373,420.62	0.51	18,792,733.37	82,704,738.53	73,120,444.52	9,584,294.01
11	157,442,867.95	139,197,495.75	0.48	18,245,372.20	75,572,576.62	66,814,797.96	8,757,778.66
12	152,857,153.35	135,143,199.76	0.44	17,713,953.59	67,257,147.47	59,463,007.89	7,794,139.58
13	148,405,003.25	131,206,990.06	0.41	17,198,013.19	60,846,051.33	53,794,865.92	7,051,185.41

ตาราง 8 (ต่อ)

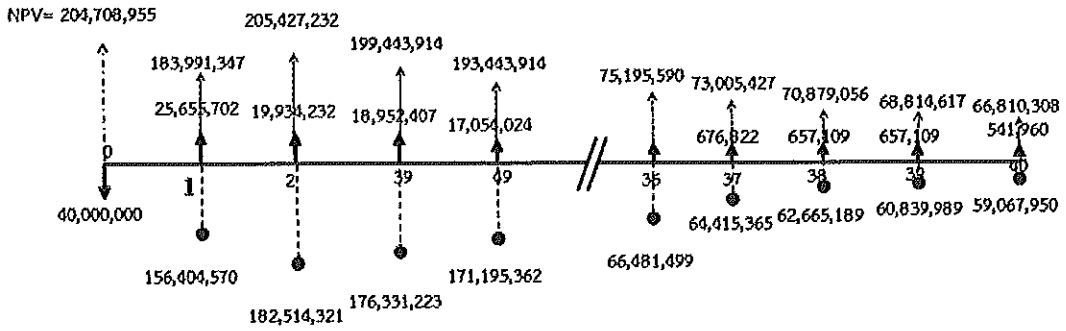
ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตรา ส่วนลด 7	ผลตอบแทน สุทธิ	รายได้ ปัจจุบัน	รายจ่าย ปัจจุบัน	ผลตอบแทน ปัจจุบัน
14	144,082,527.43	127,385,427.23	0.39	16,697,100.20	56,192,185.70	49,680,316.62	6,511,869.08
15	139,885,948.96	123,675,172.08	0.36	16,210,776.88	50,358,941.63	44,523,061.95	5,835,879.68
16	135,811,600.93	120,072,982.59	0.34	15,738,618.34	46,175,944.32	40,824,814.08	5,351,130.24
17	131,855,923.24	116,575,711.26	0.32	15,280,211.98	42,193,895.44	37,304,227.60	4,889,667.84
18	128,015,459.45	113,180,302.19	0.30	14,835,157.26	38,404,637.84	33,954,090.66	4,450,547.18
19	124,286,853.84	109,883,788.53	0.28	14,403,065.31	34,800,319.08	30,767,460.79	4,032,858.29
20	120,666,848.39	106,683,289.84	0.26	13,983,558.55	31,373,380.58	27,737,655.36	3,635,725.22
21	117,152,279.99	103,576,009.56	0.24	13,576,270.43	28,116,547.20	24,858,242.29	3,258,304.91
22	113,740,077.66	100,559,232.58	0.23	13,180,845.08	26,160,217.86	23,128,623.49	3,031,594.37
23	110,427,259.86	97,630,322.89	0.21	12,796,936.97	23,189,724.57	20,502,367.81	2,687,356.76
24	107,210,931.90	94,786,721.26	0.20	12,424,210.64	21,442,186.38	18,957,344.25	2,484,842.13
25	104,088,283.40	92,025,942.96	0.18	12,062,340.44	18,735,891.01	16,564,669.73	2,171,221.28
26	101,056,585.83	89,345,575.69	0.17	11,711,010.14	17,179,619.59	15,188,747.87	1,990,871.72
27	98,113,190.12	86,743,277.38	0.16	11,369,912.74	15,698,110.42	13,878,924.38	1,819,186.04

ตาราง 8 (ต่อ)

ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตรา ส่วนลด 7	ผลตอบแทน สุทธิ	รายได้ ปัจจุบัน	รายจ่าย ปัจจุบัน	ผลตอบแทน ปัจจุบัน
28	95,255,524.39	84,216,774.15	0.15	11,038,750.24	14,288,328.66	12,632,516.12	1,655,812.54
29	92,481,091.64	81,763,858.40	0.14	10,717,233.24	12,947,352.83	11,446,940.18	1,500,412.65
30	89,787,467.61	79,382,386.80	0.13	10,405,080.81	11,672,370.79	10,319,710.28	1,352,660.51
31	87,172,298.65	77,070,278.44	0.12	10,102,020.21	10,460,675.84	9,248,433.41	1,212,242.43
32	84,633,299.66	74,825,513.05	0.11	9,807,786.61	9,309,662.96	8,230,806.44	1,078,856.52
33	82,168,252.10	72,646,129.17	0.11	9,522,122.93	9,038,507.73	7,991,074.21	1,047,433.52
34	79,775,002.04	70,530,222.50	0.10	9,244,779.54	7,977,500.20	7,053,022.25	924,477.95
35	77,451,458.29	68,475,944.18	0.09	8,975,514.11	6,970,631.25	6,162,834.98	807,796.27
36	75,195,590.57	66,481,499.20	0.09	8,714,091.37	6,767,603.15	5,983,334.93	784,268.22
37	73,005,427.74	64,545,144.85	0.08	8,460,282.89	5,840,434.22	5,163,611.59	676,822.63
38	70,879,056.06	62,665,189.18	0.08	8,213,866.88	5,670,324.48	5,013,215.13	657,109.35
39	68,814,617.53	60,839,989.49	0.07	7,974,628.04	4,817,023.23	4,258,799.26	558,223.97

ตาราง 8 (ต่อ)

ปี	รายได้	รายจ่าย	%อัตรา ส่วนลด 7	ผลตอบแทน สุทธิ	รายได้ ปัจจุบัน	รายจ่าย ปัจจุบัน	ผลตอบแทน ปัจจุบัน
40	66,810,308.29	59,067,950.96	0.07	7,742,357.33	4,676,721.58	4,134,756.57	541,965.01
	5,009,982,705.82	84,216,774.15	14.32	546,788,005.27	2,062,991,176.26	1,858,282,220.99	204,708,955.27



ภาพ 22 Cash flow diagram รูปแบบ A3

ในการกำหนดอัตราค่าซ่อมบำรุงรักษา ประเภทคลองซอย โดยการใช้แรงคนในการดำเนินการ บำรุงรักษาคลองสายซอย กำหนดโดย กรมชลประทาน ตามค่าแรงขั้นต่ำที่ปรับขึ้นเป็นปัจจุบันที่ ณ ปี พ.ศ.2559 กำหนดให้มีราคา 6,000 บาท/กม./ปี อ้างอิงจากสำนักชลประทาน 1-17 (2560) และหลักเกณฑ์การคำนวณอัตราค่าเสื่อมราคา และ อัตราในการกำหนดอายุการใช้งานของราคาสินทรัพย์ถาวรสำหรับหน่วยงานของรัฐ (กรมบัญชีกลาง, 2557) ได้กำหนดอายุการใช้งานและอัตราค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ถาวร ประเภทสินทรัพย์ ในหมวดสิ่งก่อสร้าง โดยใช้คอนกรีตเสริมเหล็กหรือโครงสร้างเหล็กเป็นส่วนประกอบหลัก อายุการใช้งานอยู่ที่ 15 – 20 ปี

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการดำเนินการของโครงการก่อสร้าง พิจารณาจากมูลค่าผลตอบแทนปัจจุบัน อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุนค่าใช้จ่ายตลอดอายุในโครงการ ระยะเวลาและช่วงเวลาของการก่อสร้างโครงการที่แตกต่างกันไปของรูปแบบการในการประเมินทั้ง 3 ทางเลือกของงานก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน โดยมีภาครัฐเป็นผู้ลงทุนใช้อัตราส่วนลดที่ร้อยละ 7อัตราดอกเบี้ยของธนาคารพาณิชย์จดทะเบียนในประเทศ ณ ปัจจุบัน (ธนาคารแห่งประเทศไทย .2560.)โดยวิเคราะห์ตลอดตามอายุโครงการ 40 ปี ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการดำเนินการก่อสร้างโครงการก่อสร้างชลประทานคลองตรอนทั้ง 3 ทางเลือก ดังตาราง 9 ผลการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

การวิเคราะห์ความคุ้มค่า	รูปแบบการดำเนินงานก่อสร้าง		
	รูปแบบ A1	รูปแบบ A2	รูปแบบ A3
NPV(บาท)	199,045,937	262,177,786	204,708,955
B/C Ratio	1.13	1.15	1.11
IRR(ร้อยละ)	-	64.10	61.00

ผลเปรียบเทียบความคุ้มค่าของการดำเนินการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอนในงานกิจกรรมของงานก่อสร้างทั้ง 3 ทางเลือก สามารถสรุปได้ว่า ในการดำเนินโครงการก่อสร้างชลประทานคลองตรอนรูปแบบ A1, A2 และA3มีผลมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 199,045,937.00, 262,177,786.00, 204,708,955.00 บาทตามลำดับซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าการลงทุนในโครงการก่อสร้างมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนส่วนอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.13, 1.15 และ 1.11 ตามลำดับซึ่งมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการลงทุนมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไปดังนั้นโครงการนี้ในทุกรูปแบบของงานก่อสร้างคุ้มค่าต่อการลงทุนและอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) ในรูปแบบ A1 ไม่มีการก่อสร้างใดๆ ซึ่งจะทำให้ไม่มีการลงทุนเริ่มต้น เพราะฉะนั้น ในรูปแบบ A1 จะไม่มีผลของค่าอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) แต่อย่าใด ส่วน รูปแบบ A2 และ A3 มีค่าเท่ากับ 64.10% และ 61.00% ซึ่งมากกว่าอัตราส่วนลดที่กำหนดไว้ 7% ดังนั้นโครงการก่อสร้างโครงการใน รูปแบบ A2 และ A3 นี้จึงคุ้มค่าต่อการลงทุน

จากข้อมูลดังกล่าว ซึ่งผลที่ออกมาค่อนข้างเป็นผลเชิง เศรษฐศาสตร์ ซึ่งจะวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ที่เหมาะสมที่สุด ในการดำเนินการก่อสร้างคือโครงการก่อสร้างชลประทานคลองตรอน รูปแบบ A2 เนื่องจากมีผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่ดีกว่า โดยมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 262,177,786.00 บาท อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.15 และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 64.10% โดยจากภาพรวมการวิเคราะห์ ในทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในรูปแบบการก่อสร้าง แบบ A2

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปและอภิปรายผล

คณะผู้มีอำนาจและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจจำเป็นต้องมีข้อมูลสำหรับการพิจารณาการก่อสร้างโครงการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นา ดังนั้นการศึกษานี้จึงประกอบด้วยการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) เพื่อนาผลไปประกอบการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณต่อไปและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) จะเป็นการนำข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิของโครงการก่อสร้างนี้ที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์และอาศัยหลักการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการลงทุนโดยใช้หลักเกณฑ์การตัดสินใจแบบที่ไม่มีการปรับค่าของเวลาเพื่อตรวจสอบว่าถ้าโครงการต้องเผชิญกับความเสี่ยงและความไม่แน่นอนจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการเงินของโครงการอย่างไรวัตถุประสงค์ของการศึกษามีดังนี้

1. เพื่อทราบผลวิเคราะห์ต้นทุนค่าใช้จ่ายและรายได้ของโครงการก่อสร้าง
2. เพื่อทราบผลวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)
3. อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio)
4. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR)

สรุปผล

ผลการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ทางวิศวกรรมทางด้านต้นทุนและผลตอบแทนของการก่อสร้างโครงการชลประทานคลองตรอน แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นา ในเขตโครงการก่อสร้างชลประทานคลองตรอน รูปแบบ A1, A2 และA3มีผลมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 199,045,937, 262,177,786, 204,708,955.บาทตามลำดับซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าการลงทุนในโครงการก่อสร้างมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนส่วนอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.13 , 1.15 และ 1.11 ตามลำดับซึ่งมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการลงทุนมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไปดังนั้นโครงการนี้ในทุกรูปแบบของงานก่อสร้างคุ้มค่าต่อการลงทุนและอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) ในรูปแบบ A1 ไม่มีการก่อสร้างใดๆ ซึ่งจะทำให้ไม่มีการลงทุนเริ่มต้น เพราะฉะนั้น ในรูปแบบ A1 จะไม่มีผลของค่าอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) แต่อย่าใด ส่วน รูปแบบ A2 และ A3 มีค่าเท่ากับ 64.10% และ 61.00% ซึ่งมากกว่าอัตราส่วนลดที่กำหนดไว้ 7% ดังนั้นโครงการก่อสร้างโครงการ

ในรูปแบบ A2 และ A3 จึงมีผลตอบแทนภายในจากการลงทุน มีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ยที่นำมาใช้เป็นอัตราคิดลดในการคำนวณ

รูปแบบการจัดลำดับความสำคัญของโครงการก่อสร้าง พัฒนาระบบชลประทานในไร่นาเขตโครงการชลประทานคลองตรอน จากการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ ที่จะได้ผลคุ้มค่ามากที่สุด คือโครงการก่อสร้าง พัฒนาระบบชลประทานในไร่นาโครงการคลองตรอน ในรูปแบบ A2 ซึ่งมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการ พิจารณาต่อการลงทุนมากกว่าโครงการก่อสร้าง พัฒนาระบบในไร่นาโครงการคลองตรอนในรูปแบบการก่อสร้าง A1 และ A3

อภิปรายผล

โครงการของรัฐจะให้ความสนใจกับการประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์และไม่ได้มีเป้าหมายในการแสวงหากำไรที่เป็นตัวเงินดังนั้นจะไม่มีรายได้จากค่าเช่าเครื่องสูบน้ำจากการเก็บค่าสาธารณูปโภคต่าง ไม่นับว่าเป็นรายได้ของโครงการ

เนื่องจากโครงการก่อสร้าง พัฒนาระบบชลประทานในไร่นา เขตโครงการชลประทานคลองตรอน มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนจากเกษตรกรในพื้นที่เขตชลประทานจึงมุ่งเน้นด้านการประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์ดังนั้นผลตอบแทนหรือรายได้จากผลประโยชน์ทางตรงของโครงการจึงได้จากผลผลิตของเกษตรกรในเขตพื้นที่ ส่วนในเรื่องของการลงทุนในการก่อสร้าง และค่าซ่อมบำรุงระบบชลประทานต่างๆ ซึ่งจ่ายได้ส่วนนี้ทางรัฐบาลจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการลงทุนและจัดสรรให้กับโครงการ

ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาปัจจัยที่สำคัญคือเรื่องของการใช้ที่ดินและการใช้น้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นทุกฝ่ายทั้งในส่วนของทางราชการเอกชนและเกษตรกรจะต้องมีส่วนร่วมในงานพัฒนาระบบชลประทานในไร่นาเพื่อก่อให้เกิดความเหมาะสมในการวางแผนและออกแบบระบบชลประทานรวมถึงในส่วนของการบำรุงรักษาและซ่อมแซมอันได้แก่การให้ส่วนราชการต่างๆ เช่น กรมชลประทานสำนักงานจัดรูปที่ดินกรมส่งเสริมการเกษตรกรมที่ดินกรมพัฒนาที่ดินมีการทำงานร่วมกันโดยให้กรมพัฒนาที่ดินศึกษาพืชที่เหมาะสมกับดินในพื้นที่กรมชลประทานศึกษาเรื่องปริมาณน้ำที่จะต้องส่งกรมส่งเสริมการเกษตรให้คำแนะนำและให้ความรู้ทางการเกษตรแก่เกษตรกรกรมที่ดินต้องสำรวจเนื้อที่ถือครองที่ดินอย่างถูกต้องและเป็นธรรมโดยให้สำนักงานจัดรูปที่ดินเป็นผู้ประสานงานส่วนของเอกชนต้องมีความซื่อสัตว์ทางการตลาดการซื้อขายผลผลิตจะต้องมีความยุติธรรมและในส่วนของเกษตรกรจะต้องมีความสามัคคีสามารถรวมกลุ่มกันได้อย่างเข้มแข็งต้องมีความรับผิดชอบในการรับน้ำตามรอบเวรการส่งน้ำอย่างเคร่งครัดให้ท้องถิ่นช่วยกัน

ดูแลรักษาระบบชลประทานบริหารการใช้น้ำมีกฎระเบียบบังคับใช้ เพื่อให้เกิดการพัฒนาระบบชลประทานในระดับไร่นาอย่างมีประสิทธิภาพในอนาคตโดยจะต้องมีการศึกษาความเหมาะสมของค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้วย

การจัดลำดับความสำคัญโครงการก่อสร้าง พัฒนาระบบชลประทานในไร่นา โดยการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์เขตโครงการชลประทานคลองตรอน จังหวัดอุตรดิตถ์ ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนก่อนและหลังและตลอดอายุโครงการจากการดำเนินการก่อสร้างโครงการ โดยมุ่งศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เป็นผลตอบแทนทางตรงสามารถคิดเป็นมูลค่าเงินได้ ยังไม่คำนึงถึงผลตอบแทนทางอ้อม ที่ไม่สามารถคาดเดาและคิดเป็นมูลค่าเงินได้ เช่นการมีน้ำในการทำการเกษตรกรรมเพียงพอตลอดทั้งปี ช่วยให้เกษตรกรไม่ต้องหยุดในการทำการเกษตรกรรมในช่วงหน้าแล้ง และในการดำเนินการก่อสร้างโครงการในพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การกำหนดเกณฑ์และการหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญจะมีความแตกต่างกันมากตามแต่ประสบการณ์ของแต่ละท่านควรต้องมีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจนและอธิบายวิธีการวิเคราะห์ให้ทราบอย่างละเอียดเพื่อให้ถูกต้องและเป็นไปแนวทางเดียวกัน

นอกจากนี้ หากมีการวิจัยขั้นตอนต่อไป ควรศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน หรือกลุ่มผู้ใช้น้ำในเขตพื้นที่ของโครงการเพื่อกำหนดทิศทางในการศึกษาเรื่องการทำการเกษตรที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างประหยัดและคุ้มค่า การลงทุนสำหรับระบบการกระจายน้ำในไร่นาที่มีประสิทธิภาพ และการใช้น้ำในเชิงอนุรักษ์ โดยเกษตรกรควรร่วมมือกันติดตามเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำหรือวิกฤตทางธรรมชาติซึ่งอาจจะทำให้มีค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนเพิ่มขึ้นค่าบำรุงรักษาเพิ่มขึ้นได้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมการค้า กระทรวงพาณิชย์. (2559). *ต้นทุนทางการทำการเกษตรกรรมปลูกข้าว จังหวัดอุตรดิตถ์*. สืบค้น 20 เมษายน 2560 จาก http://www.thairiceinfo.go.th . /?page=DataL3 .ShowData &codeData=A1008 :กรมการค้า กระทรวงพาณิชย์.

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2544). *งานพัฒนาระบบชลประทานในไร่นา*. กรุงเทพฯ: กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง. (2557). *หลักเกณฑ์การคำนวณอัตราค่าเสื่อมราคาและอัตราใน การกำหนดอายุการใช้งานของราคา*. กรุงเทพฯ: กรมบัญชีกลาง.กระทรวงการคลัง

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2560). *อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์จดทะเบียนในประเทศ*. สืบค้น 21 มีนาคม 2560จาก.https://www.bot.or.th/thai/statistic /_layouts/application/interest_rate/in_rate.aspx. aspx : ธนาคารแห่ง ประเทศไทย.

นิติพนธ์ ส่งศรีโรจน์. (2556). *การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลพุ กรณีพื้นที่ศึกษาบ้านออคำ ตำบลกระนวน อำเภอซำสูง จังหวัดขอนแก่น*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ประสิทธ์ ตงยิ่งศิริ. (2538). *การวิเคราะห์และประเมินโครงการ*. โครงการส่งเสริมเอกสารวิชาการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, *1*(6), 45-58

พงศธร โสภาพันธุ์, และวรวิมล จอกชาวใต้. (2545). *การประเมินงานจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน.

พบพร เศรษฐพฤกษา, กัมปนาท วิจิตรศรีกมล, และปิยะ ดวงพัตรา. (2557). *การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการ พัฒนาน้ำบาดาลเพื่อเกษตรในพื้นที่การเกษตรแบบพึ่งพาน้ำฝน อำเภอหนองหญ้าไซร จังหวัดสุพรรณบุรี*. (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

พอพาณี คงรอด .(2551). *การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ ของโครงการการปรับปรุงขยายระบบ การผลิต น้ำประปา ของสำนักงานประปาสุโขทัย การประปาส่วนภูมิภาค* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราคำแหง .

ไพฑูรย์ โล่ห์สุนทร. (2536). *เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เมธากุล มีธรรม. (2556). *การวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อต้นทุนอันเนื่องมาจากการชะลอโครงการ: กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองนครสวรรค์ด้านตะวันออก* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

เยาวเรศ ทับพันธุ์. (2551).*การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ*. เศรษฐศาสตร์, *1*(3), (63-90).

วราวุธ วุฒิวณิชย์. (2539). การออกแบบระบบชลประทานในระดับไร่นา(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน.

วาสนา รอดอารมย์ .(2554*). การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการลานอเนกประสงค์องค์การบริหารส่วนตำบลคลองกิ่ว อำเภอบ้านบึงจังหวัดชลบุรี.* (ค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.

วุฒิกรณ์ จันทะพันธ์ . (2557). *การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์โครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัยรวมข้าราชการและพนักงานของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

วาสนา รอดอารมย์ .(2554*). การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการลาน อเนกประสงค์องค์การบริหารส่วนตำบลคลองกิ่ว อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี.* (ค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.

วุฒิกรณ์ จันทะพันธ์. (2557). *การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์โครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัยรวมข้าราชการและพนักงานของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.* (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.:

วันชัย ริจิรวนิช, และชอุ่ม พลอยมีค่า. (2536). *เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2560). *ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์*. สืบค้น 11 มิถุนายน 2560, จาก http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_web/download/price/priceday /June59/maize.html: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สมาคมโรงสีข้าวไทย.(2560). *รายงานราคาข้าวเปลือก*. สืบค้น 17 มีนาคม 2560 จาก http://www.thairicemillers.com/images/stories/2560/Pricerice2017/April2017/pricerice%2028042560.pdf : สมาคมโรงสีข้าวไทย.

สำนักชลประทาน 1-17 .(2560). *Unit cost . การคำนวณอัตราค่าบำรุงรักษา.* สืบค้น 28 เมษายน 2560 จาก https://wwwirrigation.rid.go.th/rid1/plannew/data/Headwork_Canal.pdf : กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์. (2560). ข้อมูลการปลูกพืชเศรษฐกิจจังหวัดอุตรดิตถ์ 2559. สืบค้น 22 เมษายน 2560 จาก http://www.uttaradit.doae.go.th/home/files/data57-59/october/58-59.pdf : สำนักงานเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. (2557). *ต้นทุนทางการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์.* สืบค้น 12 พฤษภาคม 2560, จาก http://esc.agritech.doae.go.th/ebooks/download-pdf/maiz.pdf : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยาการ กรมชลประทาน .(2560). *ผลก้าวหน้าเนื้อที่เพาะปลูกสะสมของข้าวและ พืชไร่- พืชผัก ในเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่และกลางรายจังหวัดอุตรดิตถ์ ปี 59/60 และ ปี60/61.* สืบค้น 22 พฤษภาคม 2560, จาก http://wuse.rid .go.th/: กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุภาพร พิศาลบุตร. (2547). การวางแผนและการบริหารโครงการก่อสร้าง. *การวางแผนและการบริหารโครงการ, 47*(4), (15-30) .

สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์ . (2551). เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมขนส่ง. *วิศวกรรมขนส่ง, 1*(3), (125-130).

ภาคผนวก

เอกสารประกอบการประมาณการต้นทุนรวมของโครงการ

สรุปรายการประมาณราคางานก่อสร้าง โครงการชลประทานคลองตรอน

จำนวน	รายการ	หน่วย	อัตรา	จำนวนเงิน	รวมเงิน
	งานปรับปรุงจัดระบบน้ำฝายคลองตรอนส่วนที่1 ต.ผักขวาง,ปอทอง อ.ทองแสนขัน จ.อุตรดิตถ์				
	ปีงบประมาณ 2561 ประกอบด้วย				
	ก.งานจ้างเหมา				
	1.งานดิน			6,937,400.00	6,937,400.00
	ข.งานดำเนินการเอง				
	1. งานหลอดอนกรีต			9,441,686.61	
	2. งานอาคาร			2,009,190.00	
	3. งานปลูกหญ้า			80,861.60	
	รวมงานดำเนินการเอง (1+2+3)				11,531,738.21
	ค่าอำนวยการและค่าดำเนินงาน %			1,322,866.68	
	ค่าควบคุมงานจ้างเหมา 3%			208,122.00	
	รวมทั้งสิ้น				13,062,726.89
	ขอเป็น/ขอเท่ากับ (งานดำเนินการเอง)				13,062,600.00
	รวมเงินงบประมาณทั้งสิ้น (งานจ้างเหมา+งานดำเนินการเอง)				20,000,000.00
	หมายเหตุ				
	1. เงินงบประมาณทั้งสิ้น แยกเป็น				
	งานจ้างเหมา	6,937,400.00		บาท	
	งานดำเนินการเอง	13,062,600.00		บาท	
	2. รอให้จังหวัดจัดสรรเงินประจำงวด ดังนี้				
	2.1 เงินกันส่วนกลาง สำนัก/กอง เป็นเงิน	-		บาท	
	2.2 โอนเงินไปตั้งจ่ายหลังจังหวัดอุตรดิตถ์	20,000,000.00		บาท	
	โดยให้ ผปป.อุตรดิตถ์ หรือ ผู้มีอำนาจแทน ผปป.อุตรดิตถ์ เป็นผู้เบิก				
	แยกเป็น ... -				
	1. งานจ้างเหมา	6,937,400.00		บาท	
	2. งานดำเนินการเอง	13,062,600.00		บาท (ค่าจ้างชั่วคราว 3,918,000 บาท)	
	3. ดำเนินการโดยการไม่ทำ/การประปาส่วนภูมิภาค		-	บาท	
	4. ค่าครุภัณฑ์		-	บาท	
	ผู้คำนวณ		ผู้ตรวจ		
	(นายไพบูลย์ แสงทิม)		(นายธีระ เฉลยภาษ)		
	วิศวกรชลประทาน		วศ.ชก. 3		

ภาพ 23 สรุปรายการประมาณราคางานก่อสร้าง โครงการชลประทานคลองตรอน

จำนวน	รายการ	หน่วย	อัตรา	จำนวนเงิน	รวมเงิน
	งานปรับปรุงจัดระบบน้ำฝายคลองครอนส่วนที่1 ต.ผักขวาง,ปอทอง อ.ทองแสนขัน จ.อุตรดิตถ์				
	ปีงบประมาณ 2561 ประกอบด้วย				
	ก. กิจกรรมงานจ้างเหมา				
	1. งานดินคูส่งน้ำ				
28,850.00	งานขุดเปิดหน้าดิน ด้วย (Bulldozer)	ลบ.ม.	17.37	501,124.50	
48,100.00	งานบดอัดแน่นดิน 85 % ด้วยเครื่องจักร	ลบ.ม.	93.20	4,482,920.00	
14,680.00	งานขุดดินด้วยเครื่องจักร	ลบ.ม.	17.42	255,725.60	
	รวม (1)				5,239,770.10
	FACTOR "F" ปกติ (งานก่อสร้างชลประทาน)	%	1.3337		1,697,685.51
	รวมเป็นค่าจ้างเหมา (1)				6,937,455.61
	ขอเป็น				6,937,400.00
	ข. กิจกรรมงานดำเนินการเอง				
	1. งานคาดคอนกรีตคูส่งน้ำ				
2,163.00	งานคอนกรีตคาด	ลบ.ม.	3,334.00	7,211,442.00	
50.92	งานไม้แบบ	ลบ.ม.	24,113.00	1,227,833.96	
3,395.00	ค่าแรงต่อรื้อแบบ	ตร.ม.	111.74	379,357.30	
3,297.80	งานดินขุด ด้วยแรงคน	ลบ.ม.	188.93	623,053.35	
	รวม (1)				9,441,686.61
	ขอเป็น				9,441,600.00
	2. งานอาคารในคูน้ำ				
	FARM TURNOUT (165507)				
2	Dia 0.30 x 5.00 ม.	แห่ง	38,740	77,480	
	อาคารท่อปากคูซอย แบบที่ 1				
10	Dia 0.30 x 3.00 ม.	แห่ง	10,190	101,900	
5	อาคารทดน้ำแบบที่1 (มฐ.-06-01-010)	แห่ง	12,300	61,500	
	ผู้คำนวณ		ผู้ตรวจ		
	(นายโทบูลย์ แถวทิม)		(นายธีระ เฉลยภาพ)		
	วิศวกรชลประทาน		วศ.ชก. 3		

ภาพ 23 (ต่อ)

จำนวน	รายการ	หน่วย	อัตรา	จำนวนเงิน	รวมเงิน
	งานปรับปรุงอัดระบบน้ำฝายคลองตรอนส่วนที่1 ต.ผักขวาง,ปอหอง อ.ทองแสนขัน จ.อุตรดิตถ์				
	ปีงบประมาณ 2561 ประกอบด้วย				
	ก. กิจกรรมงานช้างเหมา				
	1. งานดินคูส่งน้ำ				
28,850.00	งานขุดเปิดหน้าดิน ด้วย (Bulldozer)	ลบ.ม.	17.37	501,124.50	
63,100.00	งานบดอัดแน่นดิน 85 % ด้วยเครื่องจักร	ลบ.ม.	93.20	4,482,920.00	
14,680.00	งานขุดดินด้วยเครื่องจักร	ลบ.ม.	17.42	255,725.60	
	รวม (1)				5,239,770.10
	FACTOR "F" ปกติ (งานก่อสร้างชลประทาน)	%	1.3337		1,697,685.51
	รวมเป็นค่าจ้างเหมา (1)				6,937,455.61
	ขอเป็น				6,937,400.00
	ข. กิจกรรมงานดำเนินการเอง				
	1. งานคลองคูส่งน้ำ				
2,163.00	งานคอนกรีตคลอง	ลบ.ม.	3,334.00	7,211,442.00	
50.92	งานไม้แบบ	ลบ.ม.	24,113.00	1,227,833.96	
3,395.00	ค่าแรงค่อรื้อแบบ	ตร.ม.	111.74	379,357.30	
3,297.80	งานดินขุด ด้วยแรงคน	ลบ.ม.	188.93	623,053.35	
	รวม (1)				9,441,686.61
	ขอเป็น				9,441,600.00
	2. งานอาคารในคูน้ำ				
	FARM TURNOUT (165507)				
2	Dia 0.30 x 5.00 ม.	แห่ง	38,740	77,480	
	อาคารท่อปากคูขอย แบบที่ 1				
10	Dia 0.30 x 3.00 ม.	แห่ง	10,190	101,900	
5	อาคารทดน้ำแบบที่1 (ม.ช.-06-01-010)	แห่ง	12,300	61,500	
	ผู้คำนวณ		ผู้ตรวจ		
	(นายไพบูลย์ แดงทิม)		(นายธีระ เอกยภาพ)		
	วิศวกรชลประทาน		วศ.จก. 3		

ภาพ 23 (ต่อ)

จำนวน	รายการ	หน่วย	อัตรา	จำนวนเงิน	รวมเงิน
	อาคารท่อลอดถนนทดน้ำ แบบที่ 1 (ม.ฐ.06-01-012)				
3	D/a 0.30 x 7.00 ม.	แห่ง	13,010	11,550	
10	อาคารน้ำตกทดน้ำ แบบที่ 1 (ม.ฐ.-06-01-016)	แห่ง	22,510	225,100	
	อาคารท่อลอดถนน (ม.ฐ.06-01-020)				
5	D/a 0.30 x 6.00 ม.	แห่ง	9,710	48,550	
	อาคารท่อลอดทางข้าม (ม.ฐ.06-01-023)				
23	D/a 0.30 x 5.00 ม.	แห่ง	6,490	149,270	
	อาคารท่อรับน้ำเข้าแปลงไร่นา (ม.ฐ.06-01-030)				
114	D/a 0.20 x 2.00 ม.	แห่ง	3,100	353,400	
90	D/a 0.20 x 4.00 ม.	แห่ง	4,100	369,000	
	อาคารท่อระบายน้ำ แบบที่ 1 (ม.ฐ.-06-01-036)				
2	D/a 0.60 x 7.00 ม.	แห่ง	31,080	62,160	
20	ป้ายกิจกรรมในเขตคันคูน้ำ (ม.ฐ.06-01-039)	แห่ง	8,600	172,000	
30	ป้ายชื่อคูส่งน้ำ (ม.ฐ.06-01-039)	แห่ง	1,150	34,500	
3	คูส่งน้ำลาดชัน (ม.ฐ.06-01-005)	แห่ง	4,340	13,020	
20	อาคารเปลี่ยนลาดทางเข้า (ม.ฐ.06-01-018)	แห่ง	3,480	69,600	
20	อาคารเปลี่ยนลาดทางออก (ม.ฐ.06-01-019)	แห่ง	6,780	135,600	
	อาคารท่อรับน้ำเข้าแปลงไร่นาในคูลาดชัน (ม.ฐ.06-01-031)	แห่ง			
20	D/a 0.20 x 2.00 ม.		4,070	81,400	
	อาคารท่อรับน้ำเข้าแปลงไร่นาลอดถนน (ม.ฐ.06-01-033)	แห่ง			
13	D/a 0.20 x 3.00 ม.		3,320	43,160	
	รวม (3)				2,009,190.0
	3. ค่าอำนวยการ				
	ประเภทงานก่อสร้างชลประทาน (1) + (2)	%	11.8364	1,117,545.54	
	ประเภทงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม (3)	%	10.2191	205,321.14	
	รวม (4)				
					1,322,866.6
1,657.00	4. งานปลูกหญ้า	ตร.ม.	48.80	80,861.60	
	รวม (5)				80,861.6
	รวมงานดำเนินการเอง (1)+(2)+(3)+(4)				12,854,518.2
	5. ค่าควบคุมงานจ้างเหมา = งานจ้างเหมา x 0.03	%	3	208,122.00	
	รวม (5)				208,122.0
	รวมทั้งสิ้น				13,062,640.2
	ขอเป็น / ขอเพียง				13,062,600.0
	รวมงาน(จ้างเหมาและงานดำเนินการเอง)				20,000,000.0
	ขอเป็น/ขอเพียง				20,000,000.0
	ผู้คำนวณ				
			ผู้ตรวจ		
	(นายไพบูลย์ แถวทิม)				
	วิศวกรชลประทาน		(นายธีระ เอลยภาพ)		
			วศ.จก. 3		

ภาพ 23 (ต่อ)

จำนวน	รายการ	หน่วย	อัตรา	จำนวนเงิน	รวมเงิน
	งานปรับปรุงจัดระบบน้ำฝายคลองตรอนส่วนที่1 ต.ผักขวาง,ป่อทอง อ.ทองแสนขัน จ.อุตรดิตถ์				
	ปีงบประมาณ 2561 ประกอบด้วย				
	ก.งานจ้างเหมา				
	1.งานดิน			6,937,400.00	6,937,400.00
	ข.งานดำเนินการเอง				
	1. งานคอนกรีต			9,441,686.61	
	2. งานอาคาร			2,009,190.00	
	3. งานปลูกหญ้า			80,861.60	
	รวมงานดำเนินการเอง (1+2+3)				11,531,738.21
	ค่าอำนวยการและค่าดำเนินงาน 5%			1,322,866.68	
	ค่าควบคุมงานจ้างเหมา 3%			208,122.00	
	รวมทั้งสิ้น				13,062,726.89
	ขอเป็น/ขอเพียง (งานดำเนินการเอง)				13,062,600.00
	รวมเงินงบประมาณทั้งสิ้น (งานจ้างเหมา+งานดำเนินการเอง)				20,000,000.00
	หมายเหตุ				
	1. เงินงบประมาณทั้งสิ้น แยกเป็น				
	งานจ้างเหมา	6,937,400.00		บาท	
	งานดำเนินการเอง	13,062,600.00		บาท	
	2. ขอให้จัดสรรเงินประจำงวด ครั้งนี้				
	2.1 เงินกันส่วนกลาง สำนัก/กอง เป็นเงิน	-		บาท	
	2.2 โอนเงินไปตั้งจ่ายคลังจังหวัดอุตรดิตถ์	20,000,000.00		บาท	
	โดยให้ ผอป.อุตรดิตถ์ หรือ ผู้มีอำนาจแทน ผอป.อุตรดิตถ์ เป็นผู้เบิก				
	แยกเป็น . -				
	1. งานจ้างเหมา	6,937,400.00		บาท	
	2. งานดำเนินการเอง	13,062,600.00		บาท (ค่าจ้างชี้ตรวจ 3,918,000 บาท)	
	3. ดำเนินการโดยการไถพรวน/การประปา ส่วนภูมิภาค		-	บาท	
	4. ค่าพัสดุ		-	บาท	
	ผู้ตรวจ		ผู้ตรวจ		
	(นายไพบูลย์ แดงทิม)		(นายธีระ เอระยภาพ)		
	จิตรกรชำนาญงาน		วศ.จก. 3		

ภาพ 23 (ต่อ)

จำนวน	รายการ	หน่วย	อัตรา	จำนวนเงิน	รวมเงิน
	งานปรับปรุงจัดระบบน้ำฝายคลองครอบส่วนที่1 ต.ผักขวาง,ปอทอง อ.ทองแสนขัน จ.อุตรดิตถ์				
	ปีงบประมาณ 2561 ประกอบด้วย				
	ก. กิจกรรมงานจ้างเหมา				
	1. งานคันคูส่งน้ำ				
28,850.00	งานขุดเปิดหน้าดิน ด้วย (Bulldozer)	ลบ.ม.	17.37	501,124.50	
48,100.00	งานบดอัดแน่นดิน 85 % ด้วยเครื่องจักร	ลบ.ม.	93.20	4,482,920.00	
14,690.00	งานขุดดินด้วยเครื่องจักร	ลบ.ม.	17.42	255,725.60	
	รวม (1)				5,239,770.10
	FACTOR "F" ปกติ (งานก่อสร้างชลประทาน)	%	1.3337		1,697,685.51
	รวมเป็นค่าจ้างเหมา (1)				6,937,455.61
	ขอเป็น				6,937,400.00
	ข. กิจกรรมงานดำเนินการเอง				
	1. งานตาคลองบริเวณคูส่งน้ำ				
2,163.00	งานหอนกรีตสาย	ลบ.ม.	3,334.00	7,211,442.00	
50.92	งานไม้แบบ	ลบ.ม.	24,113.00	1,227,833.96	
3,395.00	ค่าแรงผูกเหล็กแบบ	กก.	111.74	379,357.30	
3,297.80	งานคันขุด ด้วยแรงคน	ลบ.ม.	188.93	623,053.35	
	รวม (1)				9,441,686.61
	ขอเป็น				9,441,600.00
	2. งานอาคารในคูน้ำ				
	FARM TURNOUT (165507)				
2	D/a 0.30 x 5.00 ม.	แห่ง	38,740	77,480	
	อาคารท่อปากกระชอย แบบที่ 1				
10	D/a 0.30 x 3.00 ม.	แห่ง	10,190	101,900	
5	อาคารทดน้ำแบบที่1 (มร.-06-01-010)	แห่ง	12,300	61,500	
	ผู้คำนวณ		ผู้ตรวจ		
	(นายไพบูลย์ แดงหิม)		(นายชีระ เฉลยภาพ)		
	วิศวกรชลประทาน		วศ.ชก. 3		

ภาพ 23 (ต่อ)

จำนวน	รายการ	หน่วย	อัตรา	จำนวนเงิน	รวมเงิน
	อาคารท่อลอดถนนทดน้ำ แบบที่ 1 (ม.ฐ.06-01-012)				
3	Dia 0.30 x 7.00 ม.	แห่ง	13,010	11,550	
10	อาคารน้ำตกทดน้ำ แบบที่ 1 (ม.ฐ.-06-01-016)	แห่ง	22,510	225,100	
	อาคารท่อลอดถนน (ม.ฐ.06-01-020)				
5	Dia 0.30 x 6.00 ม.	แห่ง	9,710	48,550	
	อาคารท่อลอดทางอ้าม (ม.ฐ.06-01-023)				
23	Dia 0.30 x 5.00 ม.	แห่ง	6,490	149,270	
	อาคารท่อรับน้ำเข้าแปลงไร่นา (ม.ฐ.06-01-030)				
114	Dia 0.20 x 2.00 ม.	แห่ง	3,100	353,400	
90	Dia 0.20 x 4.00 ม.	แห่ง	4,100	369,000	
	อาคารท่อระบายน้ำ แบบที่ 1 (ม.ฐ.-06-01-036)				
2	Dia 0.60 x 7.00 ม.	แห่ง	31,080	62,160	
20	ป้ายกิจกรรมในเขตพื้นที่น้ำ (ม.ฐ.06-01-039)	แห่ง	8,600	172,000	
30	ป้ายชื่อตู้ต่างน้ำ (ม.ฐ.06-01-039)	แห่ง	1,150	34,500	
3	ตู้ต่างน้ำสาดชัน (ม.ฐ.06-01-005)	แห่ง	4,340	13,020	
20	อาคารเปลี่ยนสาดทางเข้า (ม.ฐ.06-01-018)	แห่ง	3,480	69,600	
20	อาคารเปลี่ยนสาดทางออก (ม.ฐ.06-01-019)	แห่ง	6,780	135,600	
	อาคารท่อรับน้ำเข้าแปลงไร่นาในตู้สาดชัน (ม.ฐ.06-01-031)	แห่ง			
20	Dia 0.20 x 2.00 ม.		4,070	81,400	
	อาคารท่อรับน้ำเข้าแปลงไร่นาลอดถนน (ม.ฐ.06-01-033)	แห่ง			
13	Dia 0.20 x 3.00 ม.		3,320	43,160	
	รวม (3)				2,009,190.0
	3. ค่าอำนวยการ				
	ประเภทงานก่อสร้างชลประทาน (1) + (2)	%	11.8364	1,117,545.54	
	ประเภทงานก่อสร้างอาคารและท่อเหลี่ยม (3)	%	10.2191	205,321.14	
	รวม (4)				
					1,322,866.6
1,657.00	4. งานปลูกหญ้า	ตร.ม.	48.80	80,861.60	
	รวม (5)				80,861.6
	รวมงานดำเนินการเอง (1)+(2)+(3)+(4)				12,854,518.2
	5. ค่าควบคุมงานจ้างเหมา = งานจ้างเหมา x 0.03	%	3	208,122.00	
	รวม (5)				208,122.0
	รวมทั้งสิ้น				13,062,640.2
	ขอเป็น / ขอเพียง				13,062,600.0
	รวมงาน(จ้างเหมาและงานดำเนินการเอง)				20,000,000.0
	ขอเป็น/ขอเพียง				20,000,000.0
	ผู้คำนวณ				
			ผู้ตรวจ		
	(นายไพบูลย์ แถวทิม)				
	วิศวกรชลประทาน		(นายธีระ เฉลยภาพ)		
			วศ.จก. 3		

ภาพ 23 (ต่อ)

อัตราคำนวณค่าบำรุงรักษา คลองส่งน้ำ

12335 ผล 12523

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา ส่วนปรับปรุงบำรุงรักษา โทร. ๒๒๐๕

ที่ ส่ขอ.๒/๑๓๔๗/๒๕๕๕ **วันที่** ๑๗ ธันวาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอให้ดำเนินการปรับปรุงอัตราราคาต่อหน่วยงานก่อสร้างชลประทาน (งานทำเอง)

เรียน ผอ.ผง.

ตามที่ กองแผนงานได้มีหนังสือที่ กง.ผง. ๑๙๘๑ / ๒๕๕๕ ลว. ๗ ธันวาคม ๒๕๕๕ เรื่อง ขอให้ดำเนินการปรับปรุงอัตราราคาต่อหน่วยงานก่อสร้างชลประทาน (งานทำเอง) ความละเอียดแจ้งแล้วนั้น สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา ได้ดำเนินการปรับอัตราราคาต่อหน่วยงานก่อสร้างชลประทาน ในส่วนที่รับผิดชอบเรียบร้อยแล้ว ดังนี้

งานบำรุงรักษา

แยกเป็น

๑.งานปลูกหญ้า

๒.งานบำรุงรักษาคลองชลประทาน

๓.งานกำจัดวัชพืชด้วยแรงคน

โดยวิธีการพิจารณา และผลการคำนวณ เป็นไปตามเอกสารที่แนบ ทั้งนี้ ในส่วนของงานบำรุงรักษาทางชลประทาน เป็นความรับผิดชอบของสำนักเครื่องจักรกล

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นายทองเปลว กองจันทร์)
ผส.บอ.

เรียน ค.อ.ผอ.
เพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการ

(นายทวีศักดิ์ ธนเดโชทอ)

เรียน อุณจักรวุธ
เพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการ

(นายทศพล วงศ์วาร)
ทร.ศ.
๑๘ ธ.ค. ๒๕๕๕

ภาพ 24 อัตราคำนวณค่าบำรุงรักษา คลองส่งน้ำ

รายละเอียดค่าใช้จ่ายในการปลูกหญ้า

ที่	รายการ	ปริมาณ	หน่วย	ราคา	เป็นเงิน
1	ค่าจัดหาหญ้า (ต่อ 200 ตร.ม.)				
1.1	ค่าน้ำมันดีเซลรถยนต์บรรทุกวิ่งไป-กลับ 30 กม.	10	ลิตร	29.79	297.90
1.2	ค่าแรงพนักงานขับรถ	1	คน	300.45	300.45
1.3	ค่าแรงคนงานขุดและหญ้าและขนขึ้นรถ	10	คน	300.45	3,004.50
	รวมค่าจัดหาหญ้า 200 ตร.ม.	200	ตร.ม.		3,602.85
	เฉลี่ย	1	ตร.ม.		18.01
2	ค่าขุดขนย้ายดิน Top Soil พร้อมแกล้ยผิว (หนา 5 ซม.)				
2.1	ค่าแรงทำงานดิน 1 ลบ.ม./วัน	1	คน	300.45	300.45
	รวม	20	ตร.ม		300.45
	เฉลี่ย				15.02
3	ค่าแรงปลูกหญ้าพร้อมงานผิวดินแน่นพอสมควรเพื่อให้หญ้าเกาะติดดิน (ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา)				
3.1	ค่าแรงงานคนปลูกหญ้า 1 คน 1 วัน ปลูกได้ 30 ตร.ม.	1	คน	300.45	300.45
	รวม	30	ตร.ม.		300.45
	เฉลี่ย				10.02
4	ค่ารดน้ำหญ้าจนกว่าหญ้าจะยืนต้น (เฉลี่ยรดน้ำได้พื้นที่วันละ 4,000 ตร.ม.) ประมาณ 30 วัน				
4.1	ค่าน้ำมันดีเซลใช้กับเครื่องสูบน้ำขนาด 10 แรงม้าสูบใส่รถบรรทุกน้ำ 3 ซม.ๆ ละ 1.25 ลิตร	37.5	ลิตร	29.79	1,117.13
4.2	ค่าน้ำมันดีเซลใช้กับรถยนต์บรรทุกน้ำขนาด 5,000 ลิตร วิ่งรถน้ำหญ้าประมาณวันละ 20 กม.	80	ลิตร	29.79	2,383.20
4.3	ค่าน้ำมันเบนซิน ใช้กับเครื่องสูบน้ำ (ติดรถยนต์บรรทุกน้ำ) ขนาด 3 แรงม้า วันละ 4 ซม.ๆ ละ 0.45 ลิตร	18	ลิตร	34.88	627.84
4.4	ค่าแรงพนักงานขับรถ 1 คน	10	วัน	300.45	3,004.50
4.5	ค่าแรงคนงานถือหัวฉีด ฉีดรดน้ำหญ้าวันละ 4 ซม. 10 วัน	40	ซม.	42.92	1,716.86
	รวม	4000	ตร.ม.		8,849.52
	เฉลี่ย	1	ตร.ม.		2.21
	รวมค่าปลูกหญ้า / ตร.ม.				45.26
	ขอเพียง/ขอเป็น				45.30

ภาพ 24 (ต่อ)

การคำนวณอัตราค่าบำรุงรักษา
ตามค่าแรงขั้นต่ำที่ปรับขึ้นเป็น 300.45 บาท

1. คลองส่งน้ำสายใหญ่

- ใช้แรงคนในการดำเนินการ บำรุงรักษาคลองส่งน้ำสายใหญ่ 12,000 บาท/กม./ปี

วิธีดำเนินการ

- ทำการตัดหญ้าบริเวณขานคลอง, คันคลองทั้งสองฝั่ง และถนนบนคันคลอง
- ถมอัดดินที่โพรงใต้แผ่นคอนกรีตที่เกิดจากการกัดเซาะของน้ำฝนและหลุมบ่อบนคันคลอง
- ทำจัดเศษขยะที่ลอยน้ำมาตามคลองและติดอยู่หน้าอาคารรับส่งเข้าคูน้ำและอาคารอัดน้ำกลางคลอง
- ทำความสะอาดแผ่นระดับน้ำทั้งในคลองส่งน้ำและหน้าอาคารรับน้ำเข้าสู่คลองส่งน้ำ
- ทาจารบีเครื่องหมุนของอาคารรับน้ำเข้าสู่คลองส่งน้ำ อาคารอัดน้ำกลางคลองและอาคารท่อส่งน้ำเข้านา(FTO)
- ทำความสะอาดส่วนประกอบที่เป็นเหล็กรวมทั้งส่วนที่จมอยู่ในน้ำของอาคารทั้งหมดที่รับผิดชอบ

ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนที่จะเริ่มฤดูการส่งน้ำทุกครั้ง

- ทาสีเครื่องหมายบอกระดับน้ำสูงสุด ที่ทำไว้ที่แผ่นคอนกรีตดาดคลองตลอดจนเครื่องหมายบอกระยะ กม.ของอาคารในคลองอย่างน้อยปีละครั้ง

ขอบเขตและข้อกำหนด

1. ดำเนินการบำรุงรักษาคลองส่งน้ำปีละ 2 ครั้ง
2. ความกว้างของเขตบำรุงรักษาคลองส่งน้ำสายใหญ่ ฝั่งละ 8 เมตร จำนวน 2 ฝั่งของคลอง โดยเป็นค่าเฉลี่ย เริ่มจากผิวน้ำในคลอง, ลาดข้างคลอง, ขานคลอง, ลาดคันคลองด้านใน, หลังคันคลอง, ไปสิ้นสุดที่ลาดคันคลองด้านนอก(ยกเว้นผิวถนนบนคันคลอง กรณีที่มีถนนบนคันคลอง)
3. การถางหญ้าตัดต้นไม้เล็ก เก็บวัชพืช/ขยะ และบำรุงรักษาคลองตามวิธีการดำเนินการขั้นต้น 800 ตารางเมตร/คน/วัน หรือ คิดตามความยาว 100 เมตร/คน/วัน/ฝั่งคลอง
4. คิดความยาวคลองส่งน้ำสายใหญ่ เฉลี่ยประมาณ 50 กิโลเมตร

การคำนวณ

1. ระยะทางการบำรุงรักษา 50 กม. ทั้งสองฝั่งเป็นระยะทาง	=	100	กม.
2. ใช้คนดำเนินการ 100 ม./คน ครั้งละ 20 คน เวลาดำเนินการ	=	50	วัน
3. ค่าแรงต่อครั้ง 20 คน x 50 วัน x 300.45 บาท/วัน เป็นเงิน	=	300,450	บาท
4. ทำการบำรุงรักษา 2 ครั้งต่อปี เป็นเงิน	=	600,900	บาท
5. ค่าบำรุงรักษาคลองส่งน้ำต่อกิโลเมตร	=	12,018	บาท/กม.
ขออนุมัติใช้	=	12,000	บาท/กม./ปี

ภาพ 24 (ต่อ)

การคำนวณอัตราค่าบำรุงรักษา
ตามค่าแรงขั้นต่ำที่ปรับขึ้นเป็น 300.45 บาท

2. คลองซอย

- ใช้แรงคนในการดำเนินการ บำรุงรักษาคลองส่งน้ำสายใหญ่ 6,000 บาท/กม./ปี

วิธีดำเนินการ

- ทำการตัดหญ้าบริเวณขานคลอง, คันคลองทั้งสองฝั่ง และถนนบนคันคลอง
- ลอกอัดดินที่โพรงใต้แผ่นคอนกรีตที่เกิดจากการกัดเซาะของน้ำฝนและหลุมบ่อบนคันคลอง
- กำจัดเศษขยะที่ลอยน้ำมาตามคลองและติดอยู่หน้าอาคารรับส่งเข้าสูน้ำ และอาคารอัดน้ำกลางคลอง
- ทำความสะอาดแผ่นระดับน้ำทั้งในคลองส่งน้ำและหน้าอาคารรับน้ำเข้าสู่คลองส่งน้ำ
- ทาจารบีเครื่องหมุนของอาคารรับน้ำเข้าสู่คลองส่งน้ำ อาคารอัดน้ำกลางคลองและอาคารท่อส่งน้ำเข้านา(FTO)
- ทำความสะอาดส่วนประกอบที่เป็นเหล็กรวมทั้งส่วนที่จมอยู่ในน้ำของอาคารทั้งหมดที่รับผิดชอบ ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนที่จะเริ่มฤดูการส่งน้ำทุกครั้ง
- ทาสีเครื่องหมายบอกระดับน้ำสูงสุด ที่ทำไว้ที่แผ่นตอนกรีตตลอดคลองซอยจนเครื่องหมายบอกระยะ กม.ของอาคารในคลองอย่างน้อยปีละครั้ง

ขอบเขตและข้อกำหนด

1. ดำเนินการบำรุงรักษาคลองส่งน้ำปีละ 2 ครั้ง
2. ความกว้างของเขตบำรุงรักษาคลองส่งน้ำสายซอย ฝั่งละ 4 เมตร จำนวน 2 ฝั่งของคลอง โดยเป็นค่าเฉลี่ย เริ่มจากผิวน้ำในคลอง, ลาดข้างคลอง, ขานคลอง, ลาดคันคลองด้านใน, หลังคันคลอง, ไปสิ้นสุดที่ลาดคันคลองด้านนอก(ยกเว้นผิวถนนบนคันคลอง กรณีที่มีถนนบนคันคลอง)
3. การถางหญ้าตัดต้นไม้เล็ก เก็บวัชพืช/ขยะ และบำรุงรักษาคลองตามวิธีการดำเนินการขั้นต้น 800 ตารางเมตร/คน/วัน หรือ คิดตามความยาว 200 เมตร/คน/วัน/ฝั่งคลอง
4. คิดความยาวคลองส่งน้ำสายซอยและลายแยก เฉลี่ยประมาณ 50 กิโลเมตร

การคำนวณ

1. ระยะทางการบำรุงรักษา 50 กม. ทั้งสองฝั่งเป็นระยะทาง	=	100	กม.
2. ใช้คนดำเนินการ 200 ม./คน ครั้งละ 10 คน เวลาดำเนินการ	=	50	วัน
3. ค่าแรงต่อครั้ง 10 คน x 50 วัน x 300.45 บาท/วัน เป็นเงิน	=	150,225	บาท
4. ทำการบำรุงรักษา 2 ครั้งต่อปี เป็นเงิน	=	300,450	บาท
5. ค่าบำรุงรักษาคลองส่งน้ำต่อกิโลเมตร	=	6,009	บาท/กม.
ขออนุมัติใช้	=	6,000	บาท/กม./ปี

ภาพ 24 (ต่อ)

การคำนวณอัตราค่าบำรุงรักษา
ตามค่าแรงขั้นต่ำที่ปรับขึ้นเป็น 300.45 บาท

3. หัวงาน

- ใช้แรงคนในการดำเนินการ	1,800	บาท/ไร่/ปี

วิธีดำเนินการ

- ทำการตัดหญ้าและถากถางต้นไม้ บริเวณหัวงานอาคารชลประทาน เช่น อ่างเก็บน้ำ ,เขื่อน ,ฝาย และบริเวณอาคารที่ทำการ
- ดูแลบำรุงรักษาอาคารหัวงานได้แก่ เขื่อน, ทำนบดิน, ประตูระบายน้ำ, อาคารระบายน้ำล้น ประตูระบายน้ำ และบริเวณโดยรอบอาคารให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย
- ป้องกันบุคคลภายนอกที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องมากระทำผิดกฎระเบียบในบริเวณหัวงานที่รับผิดชอบ
- พบเห็นสิ่งผิดปรกติที่จะทำให้อาคารได้รับความเสียหาย ให้รายงานผู้บังคับบัญชาทราบ

ขอบเขตและข้อกำหนด

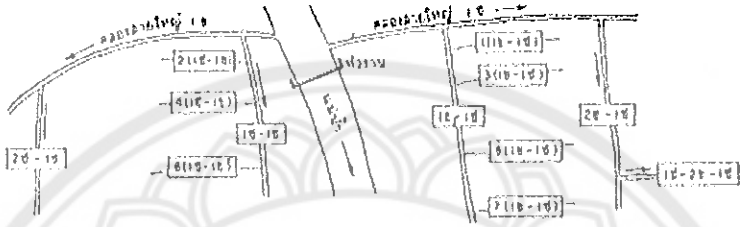
1. ดำเนินการบำรุงรักษาหัวงานโครงการชลประทานอย่างน้อยปีละ 3 ครั้ง
2. ดำเนินการตัดหญ้าและต้นไม้เล็กบริเวณหัวงาน ดูแลรักษาไม้ประดับและความสะอาดบริเวณหัวงาน ดูแลบำรุงรักษาอาคารชลประทานบริเวณหัวงานโครงการชลประทาน ได้แก่ อ่างเก็บน้ำ, ทำนบดิน, ท่อระบายน้ำ อาคารระบายน้ำล้น, เขื่อน, ฝาย, ประตูระบายน้ำ และประตูน้ำ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ โดยดำเนินการ 800 ตารางเมตร/คน/วัน หรือ 0.5 ไร่/คน/วัน
3. พื้นที่บริเวณหัวงานโครงการชลประทาน เฉลี่ย 150 ไร่

การคำนวณ

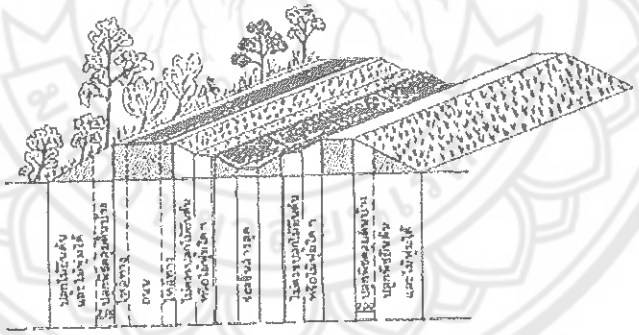
1. พื้นที่บำรุงรักษา	=	150	ไร่
2. ใช้คนดำเนินการ 0.50 ไร่/คน ครั้งละ 20 คน เวลาดำเนินการ	=	15	วัน
3. ค่าแรงต่อครั้ง 20 คน x 15 วัน x 300.45 บาท/วัน เป็นเงิน	=	90,135	บาท
4. ทำการบำรุงรักษา 3 ครั้งต่อปี เป็นเงิน	=	270,405	บาท
5. ค่าบำรุงรักษาหัวงานชลประทานต่อไร่	=	1,803	บาท/ไร่
ขออนุมัติใช้	=	1,800	บาท/ไร่/ปี

ภาพ 24 (ต่อ)

ตามค่าแรงขั้นต่ำที่ปรับขึ้นเป็น 300.45 บาท



ภาพที่ 1 ระบบกำหนดชื่อคลองชลประทาน



ภาพที่ 2 แสดงพื้นที่บริเวณคันคลองที่ต้องทำการบำรุงรักษา

ภาพ 24 (ต่อ)

อัตราต้นทุนในการปลูกข้าว

ภาพ 25 อัตราต้นทุนในการปลูกข้าว

อัตราต้นทุนในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

๑. การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา

๒. ปริมาณการใช้น้ำ ๔๕๐ – ๕๐๐ มิลลิเมตร หรือ ๗๒๐ – ๘๐๐ ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ฤดูกาลผลผลิต

๓. เงื่อนไขการดำเนินงาน

๓.๑ ต้องมีตลาดรับรอง

๓.๒ มีแหล่งรับซื้อที่เป็นสหกรณ์และภาคเอกชน

๓.๓ ควรปลูกให้แล้วเสร็จภายในเดือนธันวาคม เพื่อไม่ให้กระทบแล้งในช่วงออกดอก ผสมเกสร

๔. วิธีการผลิต

๔.๑ ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสม : เดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม

๔.๒ การเลือกพื้นที่ : เป็นพื้นที่แยกพลประทาน หรือพื้นที่สามารถให้น้ำได้ตลอดระยะเวลาปลูก

๔.๓ ดินที่เหมาะสม : ควรเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ ระบายน้ำได้ดี เช่น ดินร่วน ดินร่วนเหนียว หรือดินร่วนทราย ควรหลีกเลี่ยงดินเหนียวจัด และควรให้สำนักงานเกษตรอำเภอตรวจสอบชุดดิน/แผนที่ดินว่ามีความเหมาะกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หรือไม่ และดินควรมีค่าความเป็นกรดด่าง (pH) มากกว่า ๕.๕

๔.๔ การเตรียมดิน : ไถตะด้วยผาล ๓ หลังเก็บเกี่ยวข้าว ตากดินไว้ ประมาณ ๕-๗ วัน จึงไถแปรพร้อมคราด ๒-๓ ครั้ง เพื่อย่อยดินและให้ดินเก็บความชื้น ไม่ควรเผาหญ้าหรือฟางข้าวในแปลงนาก่อนปลูกเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ถ้าแปลงนามีขนาดใหญ่และมีดินเป็นดินเหนียวควรทำร่องน้ำระหว่างแปลงเพื่อสะดวกต่อการส่งน้ำเข้าและระบายน้ำออกจากแปลง ความกว้างของร่องน้ำประมาณ ๐.๗๕-๑เมตร

๔.๕ การเตรียมพันธุ์ : ควรใช้พันธุ์ลูกผสมเดี่ยวเนื่องจากมีลักษณะทางการเกษตรเด่นสม่ำเสมอ ได้แก่ ขนาดฝัก ความสูงฝัก ความสูงต้น อายุวันออกดอก ต้นเดี่ยว ราก แข็งแรง ทนทานต่อการหักล้ม ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยได้ดี และให้ผลผลิตสูง พันธุ์ของทางราชการที่แนะนำ ได้แก่ พันธุ์นครสวรรค์๓ ของกรมวิชาการเกษตร พันธุ์สุวรรณ ๔๔๕๒ ของศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ รวมทั้งพันธุ์ที่ผลิตโดยภาคเอกชน

๔.๖ การปลูก : ควรปลูกในขณะที่ดินมีความชื้น ไม่แฉะเกินไป ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ ระยะระหว่างแถว ๗๐-๗๕ เซนติเมตร ระหว่างหลุม ๒๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ เมล็ดต่อหลุม อัตราเมล็ดพันธุ์ ๒.๕-๓ กิโลกรัมต่อไร่ จะได้จำนวน ๑๐,๖๖๖ - ๑๒,๕๒๘ ต้นต่อไร่ และควรปลูกซ่อมให้แล้วเสร็จภายใน ๗-๑๐ วัน

๔.๗ การใส่ปุ๋ย :

- ปุ๋ยรองพื้นใส่พร้อมปลูก สูตร ๑๕-๑๕-๑๕ , ๑๖-๑๖-๘ , ๑๖-๘-๘ , ๒๐-๑๐-๕ อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน

- ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ ๑ ใส่เมื่อข้าวโพดอายุ ๓ สัปดาห์หลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร ๔๖-๐-๐ (ยูเรีย) อัตรา ๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมกับตายหญ้าพูนโคนและให้น้ำไปตามร่อง

ภาพ 26 อัตราต้นทุนในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

- ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ ๒ เมื่อข้าวโพดอายุ ๗-๘ สัปดาห์หลังปลูก เป็นระยะเริ่มออกไหมและช่อตอกตัวผู้ ซึ่งต้องการความชื้นและธาตุอาหารอย่างเพียงพอ ให้ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๖-๐-๐ (ยูเรีย) อัตรา ๑๐ กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างร่องหลังจากให้น้ำแล้ว

๔.๘ การให้น้ำ : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต้องการน้ำตลอดฤดูปลูกประมาณ ๔๕๐-๕๐๐ มิลลิเมตร หรือ ๗๒๐-๘๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ การให้น้ำครั้งแรกควรให้เมื่อข้าวโพดอายุ ๓ สัปดาห์ หลังจากใส่ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ ๑ การให้น้ำครั้งต่อไปให้สังเกตจากความชื้นของผิวดิน หรืออาการเหี่ยวชั่วคราวของใบข้าวโพดในช่วงเวลาบ่าย วิธีการให้น้ำโดยปล่อยไปตามร่อง หากเป็นสภาพดินเหนียวไม่ควรให้น้ำแบบปล่อยท่วมแปลง เพราะจะทำให้ดินอัดตัวกันแน่นยิ่งขึ้น

๔.๙ การเก็บเกี่ยว : ควรเก็บเกี่ยวเมื่อข้าวโพดแก่จัดและหลังสเกิด อายุ ๑๑๐-๑๒๐ วันขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์ หรือสังเกตจากใบและลำต้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนหรือสีฟางข้าวทั้งแปลง และควรตาก ๑-๒ แดด ก่อนกะเทาะเมล็ดจำหน่าย

๔.๑๐ วิธีการเก็บเกี่ยว : ใช้แรงงานคน หรือใช้เครื่องจักร

๕. ข้อจำกัดของการปลูกข้าวโพดสัตว์หลังนา

๕.๑ หลีกเลี่ยงดินเหนียวจัด

๕.๒ หลีกเลี่ยงดินกรดเป็นกรดจัด (pH ต่ำกว่า ๕.๐)

๕.๓ หลีกเลี่ยงพื้นที่ต่ำและที่น้ำท่วมขัง

๕.๔ หลีกเลี่ยงการปลูกล่าช้ากว่าเดือนสันวาคม

๖. ข้อควรระวังการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา

หนู : จะระบาดรุนแรงในช่วงฤดูแล้งมักเข้ากัดกินทำลายลำต้นและฝักข้าวโพด เนื่องจากไม่มีพืชอาหารชนิดอื่น ดังนั้นเกษตรกรควรร่วมกันกำจัดหนูในพื้นที่พร้อมๆกันเป็นบริเวณกว้างก่อนการปลูกข้าวโพด วิธีการป้องกำจัดโดยกำจัดวัชพืชบนคันนา หรือใช้วิธีกลร่วมกับการใช้สารพิษ ซิงค์ฟอสไฟด์ ซึ่งออกฤทธิ์เร็ว สลับกับโฟลคูมาเฟน เหยื่อพิษสำเร็จรูปประเภทออกฤทธิ์ช้า

๗. ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา

ที่	ต้นทุน/ปัจจัยการผลิต		ผลตอบแทน (บาท/หน่วย)
	หน่วย/จำนวน	ราคา (บาท)	
๑.	ต้นทุนรวมต่อไร่	๙,๙๑๑.๒๑	ผลผลิตต่อไร่ (กก.) ๗๗๕ กก./ไร่
	- ต้นทุนผันแปร ๓,๙๗๑.๖๙ บาท		ราคาขาย (บาท/กก.) ๘.๙๓ บาท
	- ต้นทุนคงที่ ๘๒๙.๗๘ บาท		รายได้ (บาท/ไร่) ๖,๙๖๓.๙๙ บาท
๒.	ต้นทุนรวมต่อตัน	๖,๑๓๘	ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ ๒,๐๙๒.๓๙ บาท
๓.	ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม	๖.๒๙	
๔.	ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	๗๓๕	
๕.	ราคาขาย (บาท/กก.)	๘.๙๓	
๖.	รายได้ (บาท/ไร่)	๖,๙๖๓.๙๙	
๗.	ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่	๒,๐๙๒.๓๙	

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ภาพ 26 (ต่อ)

เอกสารประกอบการผลตอบแทนของโครงการ

ราคาผลผลิต (ข้าว)

สมาคมโรงสีข้าวไทย

81-81/1 เจริญกรุง 24 แขวงตลาดน้อย เขตสัมพันธวงศ์ กรุงเทพฯ 10100

โทร 0-2234-7289 โทรสาร 0-2234-7286

รายงานราคาข้าวขายส่งตลาดกรุงเทพฯ ประจำวัน ศุกร์ ที่ 28 เมษายน พ.ศ. 2560

ราคาไม่รวมกระสอบ				ข้าวคัดขายบริโภคภายใน	
ชนิดข้าว	บ./100 ก.ก.	ชนิดข้าว	บ./100 ก.ก.		บ./100 ก.ก.
ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 (56/57)	-	ข้าวนึ่ง 100% ลิเข้ม	1,220 - 1,230	ข้าวขาว 100% ชั้น 1	1,700
ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 (57/58)	-	ข้าวนึ่ง 100% ลิอ่อน	1,200 – 1,220		
ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 (58/59)	1,900 – 2,100	ข้าวนึ่ง 5%	-	ข้าวขาว 100% ชั้น 2	1,600
ข้าวหอมมะลิ 100% ชั้น 2 (59/60)	1,780 – 1,950				
		ข้าวนึ่งเม็ดดำ	-	ข้าวขาว 5%	1,500
ปลายข้าวหอมมะลิ (58/59)	1,140 – 1,150				
ปลายข้าวหอมมะลิ (59/60)	1,160	ปลายข้าวนึ่ง	800 – 830	ข้าวท่อนทำก๋วยเตี๋ยว	1,420
ข้าวหอมปทุมธานี (ยิงสี)	1,500 – 1,550	รำข้าวนึ่ง (ก.ก.)	9.10 – 9.30	ยี่จ๊อ (ข้าวหอมมะลิ)	1,350
				ซาฟอ (ข้าวหอมมะลิ) ใหม่	1,250
ปลายข้าวหอมปทุมธานี (ยิงสี)	1,100 – 1,120				
ปลายข้าวหอมปทุมธานี	-				
		ข้าวเหนียวพิเศษ กข.6 อีสาน 58/59	-		
ข้าวขาว 100% ชั้น 2	1,200 – 1,220	ข้าวเหนียวพิเศษ กข.6 อีสาน (ใหม่) 59/60	2,100 – 2,250		
		ข้าวเหนียว กข.6 (ธรรมดา)	2,300		
ข้าวขาว 5%	1,180 – 1,200	ข้าวเหนียว กข.6 (พิเศษ)	2,630		
		ข้าวเหนียว (ดันป่าตอง)	1,800 - 1,900		
ปลายข้าวขาวเอวันเลิศ	930 - 970	ข้าวเหนียวเมล็ดขาว 59/60	1,750 – 1,850	กระสอบจัมโบ้ (2.5 Kg.,ใบละ)	-
				กระสอบจัมโบ้ (2 Kg.,ใบละ)	-
ปลายข้าวขาวซีวัน	850 - 890	ปลายข้าวเหนียวเอวันเลิศคัดพิเศษ 59/60	1,650		
		ปลายข้าวเหนียวเอวันเลิศธรรมดา 59/60	1,630	กระสอบใหม่ เกรด A (ใบละ)	-
รำข้าวขาว (ก.ก.)	7.30 – 7.50	ปลายข้าวเหนียวเอวันเลิศธรรมดา 58/59	-	กระสอบเก่า มีตรา (ใบละ)	-
				กระสอบเก่า ไม่มีตรา (ใบละ)	-

หมายเหตุ : - ราคามีการเปลี่ยนแปลง สูงขึ้น

- ราคามีการเปลี่ยนแปลง ลดลง
- ข้าวหอมมะลิ ราคารวมกระสอบ

ภาพ 27 ราคาผลผลิต (ข้าว)

ราคาข้าวเปลือกของแต่ละจังหวัดประจำวัน ศุกร์ ที่ 28 เมษายน 2560

กรุงเทพฯ	ข้าวเปลือกเจ้า 100% (ความชื้น 15%) 8,000 บาท/ตัน ,ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,800 บาท/ตัน
	ข้าวเปลือกหอมปทุม (ความชื้น 15%) 8,800 บาท/ตัน
กาญจนบุรี	ข้าวเปลือกราม (ความชื้น 15%) 7,600 – 7,800 บาท/ตัน
ฉะเชิงเทรา	ข้าวเปลือกหอมมะลิ 58/59 (ความชื้น 15%) 10,500 บาท/ตัน, ข้าวเปลือกหอมมะลิ (59/60) (ความชื้น 15%) 10,000 บาท/ตัน
	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 8,000 บาท/ตัน
ชัยนาท	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,500 – 7,700 บาท/ตัน
นครนายก	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,500 บาท/ตัน
นนทบุรี	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,700 – 7,800 บาท/ตัน
นครปฐม	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,800 – 8,000 บาท/ตัน
ปทุมธานี	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,500 บาท/ตัน, ข้าวเปลือกหอมปทุม (ความชื้น 15%) 8,800 บาท/ตัน
เพชรบุรี	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,500 – 7,700 บาท/ตัน
ลพบุรี	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,600 บาท/ตัน
สิงห์บุรี	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 25%) 6,400 – 6,600 บาท/ตัน
สุพรรณบุรี	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,500 – 7,800 บาท/ตัน,
	ข้าวเปลือกหอมปทุม (ความชื้น 15%) 8,400 บาท/ตัน, ข้าวเปลือกหอมปทุม (ความชื้น 25%) 7,300 บาท/ตัน
อยุธยา	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,800 – 8,000 บาท/ตัน
ราชบุรี	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,700 - 7,800 บาท/ตัน
อุทัยธานี	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,500 – 7,600 บาท/ตัน
กำแพงเพชร	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,600-7,800 บาท/ตัน, ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 25%) 6,700 – 6,800 บาท/ตัน
นครสวรรค์	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,800 - 7,900 บาท/ตัน
พิษณุโลก	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,300-7,500 บาท/ตัน
พิจิตร	ข้าวเปลือกเจ้า 100% (ความชื้น 15%) 7,700 บาท/ตัน, ข้าวเปลือกเจ้า 100% (ความชื้น 25%) 6,600 บาท/ตัน
	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,600 บาท/ตัน, ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 30%) 6,200 บาท/ตัน
เชียงราย	ข้าวเปลือกหอมมะลิ (59/60)(ความชื้น 15%) 11,000 – 11,200 บาท/ตัน,
	ข้าวเปลือกเหนียว(กข.6) 59/60 11,700 บาท/ตัน, ข้าวเปลือกเหนียว(สันป่าตอง) 59/60 (ความชื้น 15%) 9,300 - 9,500 บาท/ตัน
อุตรดิตถ์	ข้าวเปลือกเจ้า 5% (ความชื้น 15%) 7,300-7,500 บาท/ตัน
บุรีรัมย์	ข้าวเปลือกหอมมะลิ 59/60 (ความชื้น 15%) 10,500 บาท/ตัน
นครราชสีมา	ข้าวเปลือกหอมมะลิ 59/60 (ความชื้น 15%) 9,500 – 9,800 บาท/ตัน
ขอนแก่น	ข้าวเปลือกหอมมะลิ (58/59) (ความชื้น 15%) 9,200 – 9,600 บาท/ตัน
	ข้าวเปลือกหอมมะลิ (59/60) (ความชื้น 15%) 9,100 – 9,700 บาท/ตัน,
	ข้าวเปลือกเหนียว (กข.6) 59/60 (ความชื้น 15%) 11,000 – 11,300 บาท/ตัน,
	ข้าวเปลือกเหนียวราม(นาปรังหมดความชื้น) 6,200 - 6,900 บาท, (ความชื้น 15%) 8,000 – 8,500 บาท/ตัน
ยโสธร	ข้าวเปลือกหอมมะลิ(59/60) (ความชื้น 15%) 9,500 - 10,000 บาท/ตัน
อุดรธานี	ข้าวเปลือกเหนียว(กข.6) 59/60 (ความชื้น 15%) 1,0800 – 11,200 บาท,ข้าวเปลือกหอมมะลิ(59/60) 9,000 – 9,500 บาท/ตัน
อุบลราชธานี	ข้าวเปลือกหอมมะลิ 59/60 (ความชื้น 15%) 10,000 บาท/ตัน
สุรินทร์	ข้าวเปลือกหอมมะลิ (58/59) (ความชื้น 15%) 9,900 บาท/ตัน, ข้าวเปลือกหอมมะลิ (59/60) (ความชื้น 15%) 9,500 – 9,800 บาท/ตัน
ศรีสะเกษ	ข้าวเปลือกหอมมะลิ(59/60) (ความชื้น 15%) 9,300 – 9,500 บาท
อำนาจเจริญ	ข้าวเปลือกเหนียว(กข.6) 59/60 (ความชื้น 15%) 1,0000 บาท,ข้าวเปลือกหอมมะลิ(59/60) 9,300 บาท/ตัน

ภาพ 27 (ต่อ)

ราคาผลผลิต (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์)

7/6/2017 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
รายงานรับรองราคาสินค้าเกษตรกรรายที่ตลาดกลางและตลาดท้องถิ่น
ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

หน่วย : บาท/กก.

	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ความชื้น 14.5%				ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ความชื้น 30%
	ทรก. สหวนโปรตีนส์	บริษัท เจริญโภคภัณฑ์	บริษัท แหลมทอง จำกัด	ร้านรับซื้อ กุลธรสยาม เจริญ	ไพรซ์ อลวนโปรตีนส์
ปี 2559	(ส.ลำปาง)	อีสาน จำกัด(มหาชน)	ส.ลำปาง	ส.ลำปาง	(ส.ลำปาง)
	ต.หนองไผ่ อ.หนองไผ่	อ.เมือง	จ.สระบุรี	จ.ราชบุรี	ต.หนองไผ่ อ.หนองไผ่
	จ.เพชรบูรณ์	จ.เพชรบูรณ์			จ.เพชรบูรณ์
เดือน/วันที่	โทร.(056) 781677	โทร.(044) 291277	โทร. (035) 341097	โทร.(034) 625257	โทร.(056) 781677
มกราคม 1	-	-	-	-	-
2	-	-	8.95	-	-
3	-	-	8.95	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	9.05	8.95	-	-
7	-	9.10	8.95	-	-
8	-	9.35	9.40	-	-
9	-	-	9.40	-	-
10	-	-	9.45	-	-
11	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
13	-	9.45	9.45	-	-
14	-	-	9.45	-	-
15	-	-	9.45	-	-
16	-	9.45	9.45	-	-
17	-	9.45	9.50	-	-
18	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-
20	-	9.45	9.50	-	-
21	-	9.45	9.50	-	-
22	-	9.45	-	-	-
23	-	9.35	-	-	-
24	-	9.20	9.30	-	-
25	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-
27	-	9.10	9.15	-	-
28	-	9.10	9.15	-	-
29	-	9.10	9.15	-	-
30	-	9.10	9.15	-	-

ภาพ 28 ราคาผลผลิต (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์)

เอกสารประกอบการวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการ

อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ จดทะเบียนในประเทศ

7/6/2017 อัตราดอกเบี้ยประจำวันของธนาคารพาณิชย์

ธนาคารแห่งประเทศไทย EN

หน้าหลัก > สถิติ

○ อัตราดอกเบี้ยเงินฝากสำหรับบุคคลธรรมดา ◉ อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ วันที่ 21 ก.พ. 2560 GO

ควรมีโหลด XLS CSV ถ้าต้องการข้อมูลย้อนหลังโดยระบุอนาคาร โปรด click ที่นี่

(ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ 31 มกราคม 2539 เป็นต้นไป)

อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ ของธนาคารพาณิชย์ ประจำวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2560

ธนาคาร	MOR	MLR	MRR	สูงสุด*	ต่ำสุด*	บัตรเครดิต
ธนาคารพาณิชย์จดทะเบียนในประเทศ						
กรุงเทพ	7.3750	6.2500	7.6250	18.0000	22.8750	20.0000
กรุงไทย	7.1200	6.2750	7.6200	17.6200	19.8750	-
กสิกรไทย	7.1200	6.2500	7.6200	23.1000	25.1000	20.0000
ไทยพาณิชย์	7.1200	6.2750	7.6200	19.6200	22.6200	20.0000
กรุงศรีอยุธยา	7.2500	6.6000	7.7000	21.0000	28.0000	-
ทหารไทย	7.6750	6.7750	7.7750	28.0000	28.0000	20.0000
ยูโอบี	7.7000	7.1500	7.9000	28.0000	28.0000	20.0000
ซีไอเอ็มบี ไทย	7.5000	7.0000	7.9000	28.0000	28.0000	20.0000
สแตนดาร์ดชาร์เตอร์ด (ไทย)	8.1000	7.8500	12.7500	35.0000	35.0000	20.0000
ธนชาต	7.6750	6.6500	8.0000	15.2500	18.0000	15.0000
ทิสโก้	7.7000	7.0000	8.3750	36.0000	36.0000	-
เมกะ สากลพาณิชย์	8.0000	7.2500	8.0000	12.0000	15.0000	-
เกียรตินาคิน	7.7000	7.1500	8.4000	28.0000	28.0000	-
แลนด์ แอนด์ เฮ้าส์	7.6500	7.0250	8.0000	18.0000	18.0000	-
ไอซีบีซี (ไทย)	7.6750	7.1500	8.1250	21.0000	21.0000	-
ไทยเครดิตเพื่อรายย่อย	8.9000	8.5200	9.1000	35.0000	35.0000	-

https://www.bot.or.th/Thai/Statistics/_layouts/application/interest_rate/IN_Rate.aspx 1/3

ภาพ 29 อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ จดทะเบียนในประเทศ

7/6/2017 อัตราดอกเบี้ยประจำวันของธนาคารพาณิชย์

แห่งประเทศจีน(ไทย)	8.5000	6.5000	7.7500	12.7500	22.2500	20.0000
ธนาคารเอเอ็มแอล (ไทย) จำกัด (มหาชน)	8.2500	8.2500	-	25.0000	25.0000	-
ซูมิโตโม มิตซุย ทรัสต์ (ไทย)	9.8750	6.5000	8.5000	15.0000	15.0000	-
เฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์จดทะเบียนในประเทศ	7.8361	6.9695	8.2644	22.9916	24.7747	19.4444
สาขาธนาคารต่างประเทศ						
ซิตี้แบงก์	7.2500	7.0000	-	20.9900	45.6300	20.0000
ซูมิโตโม มิตซุย แบงกิ้ง คอร์ปอร์เรชั่น	9.8750	6.3750	7.8750	14.7500	15.0000	-
ฮ่องกงและเซี่ยงไฮ้แบงกิ้งคอร์ปอเรชั่น	8.2500	8.2500	8.2500	21.0000	32.2500	-
คอยน์แบงก์	8.2500	8.2500	-	20.0000	22.0000	-
เจพีมอร์แกน เชส	7.0000	7.0000	-	14.0000	21.0000	-
แห่งอเมริกาเนชั่นแนลแอสโซซิเอชั่น	8.0000	7.5000	10.5000	13.5000	22.0000	-
อินเตียนโอเวอร์ซีส์	8.5000	8.2500	8.5000	12.0000	15.0000	-
อาร์ เอช บี	9.7500	9.5000	9.7500	20.0000	20.0000	-
โอเวอร์ซี-ไชนิสแบงกิ้งคอร์ปอเรชั่น	8.2500	8.2500	-	15.0000	25.0000	-
มิซูโฮ	9.8750	6.7500	7.7500	28.0000	28.0000	-
บีเอ็นพี พารีบาส์	8.0000	8.0000	-	8.0000	19.0000	-
เฉลี่ยของสาขาธนาคารต่างประเทศ	8.4545	7.7386	8.7708	17.0218	24.0800	20.0000

หมายเหตุ เป็นข้อมูลล่าสุดที่ ธปท.ได้รับจากธนาคารพาณิชย์ ณ เวลาประมาณ 12.00 น.
* ตั้งแต่วันที่ 1 ก.ค. 2548 ไม่รวมอัตราดอกเบี้ยสินเชื่อส่วนบุคคลภายใต้การกำกับ
" - " หมายถึง ไม่มีบริการสำหรับธุรกรรมนี้

ภาพ 29 (ต่อ)

ข้อมูลการปลูกพืชเศรษฐกิจจังหวัดอุตรดิตถ์ 2559

ข้อมูลการปลูกพืชเศรษฐกิจจังหวัดอุตรดิตถ์ ปี ๒๕๕๘/๕๙

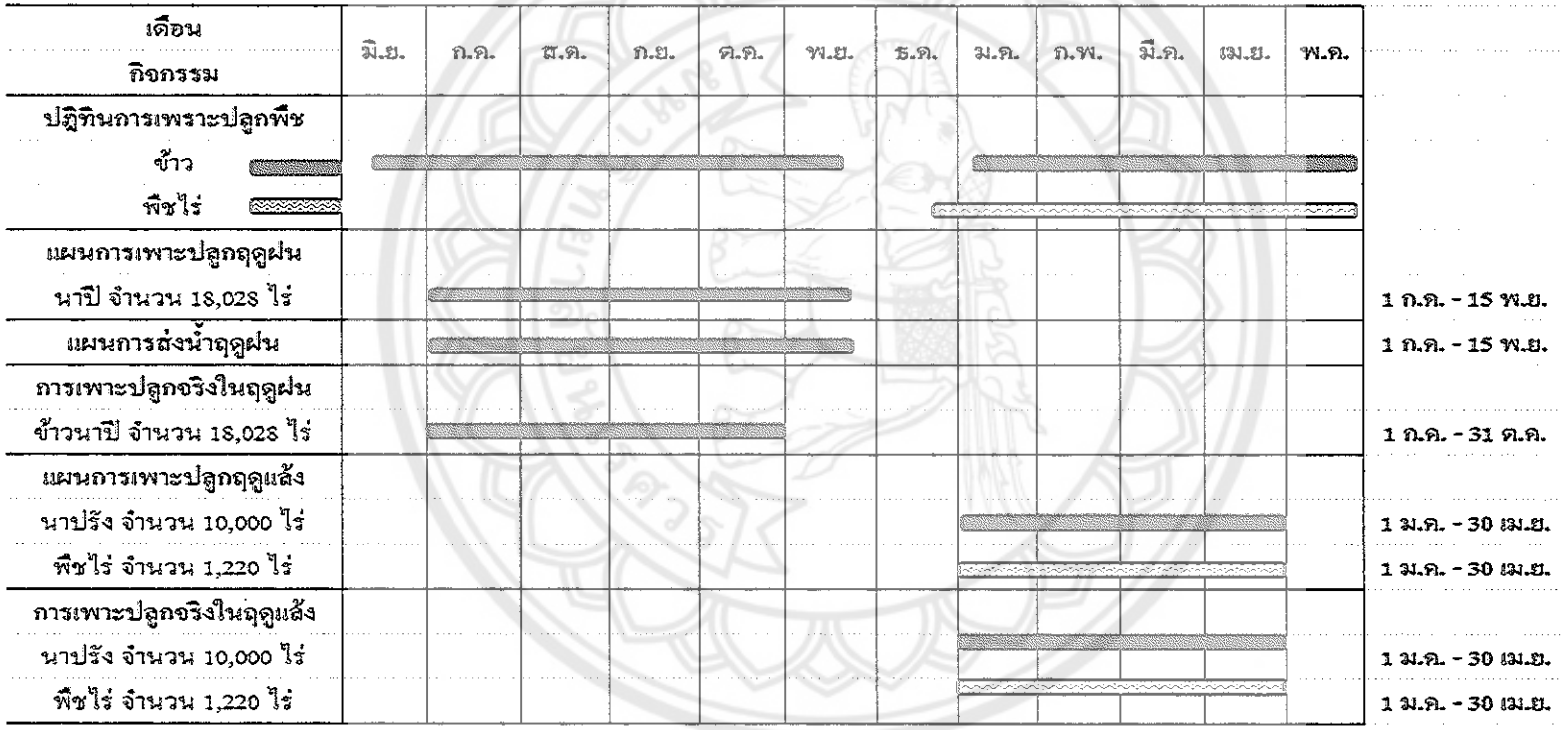
ชนิดพืช	จำนวนเกษตรกร(ราย)	พื้นที่เพาะปลูกปี ๒๕๕๙/๕๘	พื้นที่เก็บเกี่ยว	ผลผลิตเฉลี่ย(กก)	ผลผลิต(ตัน)	ช่วงเดือนที่ผลผลิตออกสู่ตลาด(ร้อยละ)											
						ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ข้าวนาปี	๔๐,๔๓๑	๕๘๗,๘๑๕.๒๕	๕๘๗,๘๑๕.๒๕	๖๐๑.๐๐	๓๕๓,๒๗๖.๙๗	๕									๕	๕๐	๔๐
ข้าวนาปรัง								๑๐	๕๐	๓๕	๕						
[illegible]	๑๐,๕๓๑	๑๖๓,๙๗๑.๐๐	๑๖๓,๙๗๑.๐๐	๕๑๐.๐๐	๘๓,๖๒๕.๒๑								๔๕	๕๐	๕		
[illegible]								๒๐	๕๐	๓๐							
มันสำปะหลัง	๒,๓๖๓	๒๓,๘๙๔.๐๐	๒๓,๘๙๔.๐๐	[illegible]	๗๑,๒๙๙.๗๐	๒	๑๕	๑๗	๑๐						๓	๑๗	๑๘
หอมแดง								๖๐	๓๐								
หอมแบ่ง								๖๐	๒๐	๒๐							
อ้อย	๑,๖๓๐	๕๒,๘๕๒.๐๐	๕๒,๘๕๒.๐๐	[illegible]	๖๐๗,๖๘๓.๐๐	๒๐	๑๕	๑๐	๑๐							๒๐	๒๕
สับปะรด	๖๐๗	๑๙,๕๙๖.๐๐	๑๙,๕๙๖.๐๐	[illegible]	๖๗,๙๐๐.๐๐	๓	๗	๓	๑๕	๓๐	๑๐	๘	๕	๔	๕	๔	๖
[illegible]								๗๐	๓๐								
[illegible]								๓๐	๗๐								
ถั่วลิสง(แล้ง)								๕๐	๕๐								
ทุเรียน	๔,๑๗๗	๔๐,๘๘๖.๕๐	๒๘,๓๗๕.๐๐	๘๘๔.๘๒	๒๓,๙๗๑.๗๗					๑๕	๓๕	๔๐	๑๐				
ลองกอง	๓,๕๕๕	๓๐,๗๔๙.๐๐	๑๔,๒๘๔.๐๐	[illegible]	๓๔,๒๘๔.๐๐								๒๐	๕๕	๒๕		
สางสาด	๑,๗๓๒	๑๓,๐๒๗.๐๐	๑๒,๓๙๓.๐๐	๙๐๐.๐๐	๑๑,๑๕๓.๗๐								๒๕	๕๐	๒๕		
มะม่วงหิมพานต์	๓,๗๕๔	๒๗,๘๑๑.๐๐	๑๖,๘๖๖.๐๐	๓๐๐.๐๐	๕,๐๕๙.๘๐	๑๐	๑๐	๒๐	๒๐	๒๐	๒๐						
มะขามหวาน	๒,๔๗๕	๙,๖๓๙.๐๐	๘,๖๔๑.๐๐	๔๕๐.๐๐	๓,๘๘๘.๔๕	๓๐	๓๐	๑๐									๑๐
กระเทียม	๓๐	๖๘.๐๐	๖๘.๐๐	[illegible]	๗๘.๐๐			๘๓	๑๗								
มะยงชิด	๑๙๕	๑,๐๘๖.๕๐	๑,๐๘๖.๕๐	๗๗๗.๐๐	๘๔๔.๒๑	๑๐	๒๐	๕๐	๒๐								
ยางพารา	๑,๔๘๒	๓๔,๑๗๑.๐๐	๑๑,๑๔๖.๐๐	๑๓๖.๐๐	๑,๕๑๕.๘๖												
รวม		๙๗๑,๓๘๕.๒๕	[illegible]														

ภาพ 30 การปลูกพืชเศรษฐกิจ

ข้อมูลการปลูก (ปฏิทินการเพาะปลูกพืชในโครงการ)

ปฏิทินการเพราะปลูกพืช ฝ่ายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 3

แผน/ผลการเพาะปลูกพืชและแผน/ผลการส่งน้ำ ปี 2558 / 2559



ภาพ 31 ปฏิทินการเพาะปลูกพืชในโครงการ

ผลก้าวหน้าเนื้อที่ เพาะปลูกสะสมของข้าวและ พืชไร่ - พืชผัก ในเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่และกลางรายจังหวัดอุตรดิตถ์ ปี 59/60

สรุปรายงานผลก้าวหน้าเนื้อที่เพาะปลูกสะสมของข้าวนาปีและพืชไร่-พืชผัก รายสัปดาห์ในเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่และกลาง จำแนกเป็นรายจังหวัด

ฤดู ผัน ปีเพาะปลูก 2559/60 เริ่มตั้งแต่ต้นฤดูปลูกวันที่ 1 พฤษภาคม 2559 ถึง วันที่ 23 พฤศจิกายน 2559

เนื้อที่สะสม หน่วย : ไร่

จังหวัด	พื้นที่ชลประทานโครงการขนาดใหญ่และกลาง*	สถานการณ์ทำนาปี ปี 2559/60**										เนื้อที่พืชไร่-พืชผัก				รวมเนื้อที่ทำนาและพืชไร่-พืชผัก
		พื้นที่	ปลูก		รวมปลูก	เสียหาย				เก็บเกี่ยว						
		ตามการณ์	นาปี	นาปีต่อเนื่อง		น้ำท่วม	น้ำแล้ง	โรคและแมลง	รวม	นาปี	นาปีต่อเนื่อง	ตามการณ์	พืชไร่	พืชผัก	รวมพืชไร่-พืชผัก	
ภาคเหนือ																
เชียงใหม่	521,620	226,521	231,192	-	231,192	-	-	-	-	59,888	-	19,710	7,865	5,691	13,556	244,748
ลำพูน	157,950	66,980	45,651	-	45,651	-	-	-	-	10,301	-	5,970	-	6,026	6,026	51,677
แม่ฮ่องสอน	20,160	9,686	6,594	-	6,594	40	-	-	40	6,172	-	762	1,605	68	1,673	8,267
เชียงราย	342,790	337,127	332,243	-	332,243	-	-	-	-	174,271	-	665	6,476	17	6,493	338,736
พะเยา	109,675	97,550	133,180	-	133,180	-	-	-	-	10,492	-	213	110	-	110	133,290
ลำปาง	243,067	155,624	239,886	-	239,886	-	-	-	-	27,886	-	491	-	-	-	239,886
แพร่	292,400	241,045	236,678	-	236,678	-	-	-	-	125,330	-	68,431	5,071	-	5,071	241,749
น่าน	70,100	44,882	42,032	-	42,032	-	-	-	-	32,180	-	136	-	-	-	42,032
เพชรบูรณ์	91,920	138,135	138,974	-	138,974	-	-	-	-	60,800	-	1,165	-	-	-	138,974
ตาก	67,800	50,000	6,230	-	6,230	-	-	-	-	-	-	15,867	9,000	-	9,000	15,230
สุโขทัย	164,540	296,130	367,192	-	367,192	22,076	-	-	22,076	327,572	-	38,508	8,187	136	8,323	375,515
นครสวรรค์	518,113	381,298	467,383	3,690	471,073	15,431	-	-	15,431	396,472	-	1,309	2,167	136	2,303	473,376
อุตรดิตถ์	86,180	99,321	105,520	7,860	113,380	-	-	-	-	52,229	-	66	-	-	-	113,380
กำแพงเพชร	680,371	769,236	753,767	-	753,767	2,000	-	-	2,000	751,731	-	159,229	3,083	1,506	4,589	758,356
พิษณุโลก	509,284	625,766	669,466	17,666	687,132	7,238	-	-	7,238	553,242	-	390	2,576	-	2,576	689,708
พิจิตร	607,100	591,997	538,238	3,473	541,711	1,986	-	-	1,986	411,453	-	465	4,651	7	4,658	546,369
อุทัยธานี	224,245	99,500	147,152	5,932	153,084	-	-	-	-	115,757	-	726	2,158	-	2,158	155,242
รวม	4,707,315	4,227,797	4,461,378	38,621	4,499,999	48,771	-	-	48,771	3,115,776	-	314,103	52,949	13,587	66,536	4,566,535

ฝ่ายบริหารการใช้น้ำชลประทาน โทร. 0-2669-4229

ภาพ 32 ผลก้าวหน้าเนื้อที่ เพาะปลูกสะสมของข้าวและ พืชไร่ - พืชผัก ในเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่และกลางรายจังหวัดอุตรดิตถ์ ปี 59/60

สรุปรายงานผลก้าวหน้าเนื้อที่เพาะปลูกสะสมของข้าวนาปีและพืชไร่-พืชผัก รายสัปดาห์ในเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่และกลาง จำแนกเป็นรายจังหวัด

ฤดู ผล ปีเพาะปลูก 2560/61 เริ่มตั้งแต่ต้นฤดูปลูกวันที่ 1 เมษายน 2560 ถึง วันที่ 28 มิถุนายน 2560

เนื้อที่สะสม หน่วย : ไร่

จังหวัด	พื้นที่ชลประทานโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลาง*	ผลการดำเนินงานปี 2560/61**										เนื้อที่พืชไร่-พืชผัก				รวมเนื้อที่ทำนาและพืชไร่-พืชผัก
		พื้นที่คาดการณ์	ปลูก		รวมปลูก	เสียหาย			รวม	เก็บเกี่ยว		คาดการณ์	พืชไร่	พืชผัก	รวมพืชไร่-พืชผัก	
			นาปี	นาปีต่อเนื่อง		น้ำท่วม	น้ำแล้ง	โรคและแมลง		นาปี	นาปีต่อเนื่อง					
ภาคเหนือ																
เชียงใหม่	521,620	228,145	12	-	12	-	-	-	-	-	-	24,273	1,165	139	1,304	1,316
ลำพูน	157,950	69,697	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,353	-	-	-	-
แม่ฮ่องสอน	20,160	7,164	2	-	2	-	-	-	-	-	-	938	-	-	-	2
เชียงราย	342,790	339,880	21,185	-	21,185	-	-	-	-	-	-	1,971	2,190	-	2,190	23,375
พะเยา	109,675	103,566	610	-	610	-	-	-	-	-	-	631	-	-	-	610
ลำปาง	243,067	153,397	24,142	-	24,142	-	-	-	-	-	-	1,455	-	-	-	24,142
แพร่	292,400	241,045	36,869	-	36,269	-	-	-	-	-	-	9,295	188	-	188	37,057
น่าน	70,100	44,882	1,100	-	1,100	-	-	-	-	-	-	403	-	-	-	1,100
เพชรบูรณ์	91,920	80,374	68,900	-	68,900	-	-	-	-	-	-	884	-	-	-	68,900
ตาก	67,800	50,000	2,600	-	2,600	-	-	-	-	-	-	2,155	5,000	-	5,000	7,600
อุโขทัย	164,540	362,201	222,792	-	222,792	-	-	-	-	-	-	5,231	1,495	138	1,633	224,425
นครสวรรค์	518,113	457,488	460,044	-	460,044	-	-	-	-	-	-	2,673	-	6	6	460,050
อุตรดิตถ์	86,180	112,401	5,490	-	5,490	-	-	-	-	-	-	388	-	-	-	5,490
กำแพงเพชร	620,371	704,557	527,086	-	527,086	-	-	-	-	-	-	21,629	3,659	2,033	5,692	532,778
พิษณุโลก	509,284	681,613	431,432	-	431,432	-	-	-	-	-	-	2,295	-	-	-	431,432
พิจิตร	607,100	609,701	507,241	-	507,241	-	-	-	-	-	-	2,736	579	7	586	507,827
อุทัยธานี	224,245	195,647	149,624	-	149,624	-	-	-	-	-	-	612	1,802	-	1,802	151,426
รวม	4,707,315	4,441,760	2,459,129	-	2,459,129	-	-	-	-	-	-	84,923	16,078	2,323	18,401	2,477,530

ฝ่ายวิศวกรรมไร่น้ำชลประทาน โทร. 0-2669-4229

ภาพ 32 (ต่อ)