การศึกษาหาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับป้องกันน้ำท่วม
กรณีศึกษา : ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

นางสาวณภัทชา ชิดมะเริง

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2553

การศึกษาหาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับป้องกันน้ำท่วม
กรณีศึกษา : ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับโครงงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบโครงงาน

_____

(ศ. ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข)
ประธานกรรมการ

_____

(ผศ. ดร.ปรียาพร โกษา)
กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน)

_____

(ผศ. ดร.วชรภูมิ เบญจโอพาร)
กรรมการ

_____

(รศ. น.อ. ดร.วรพจน์ ขำพิศ)
คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ณภัทชา ชิดมะเริง : การศึกษาหาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับป้องกันน้ำท่วม กรณีศึกษา: ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา (THE STUDY ON SUITABLE RESERVOIR LOCATIONS TO PREVENT FLOODING: PHANAO SUB-DISTRICT, MUANG DISTRICT, NAKHON RATCHA-SIMA PROVINCE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร โกษา

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ และจำเป็นต่อการดำเนินชีวิต ปัจจุบันความต้องการใช้น้ำมีมากขึ้น ในขณะที่น้ำมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำเพื่อการเกษตร ซึ่งมีความต้องการมากขึ้นเรื่อย ๆ ปัญหาการขาดแคลนน้ำมักพบในฤดูแล้ง ในขณะปัญหาอุทกภัยก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชผลทางการเกษตร (โดยเฉพาะนาข้าว) มักเกิดในฤดูฝน งานวิจัยนี้ศึกษาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำ ที่เหมาะสมสำหรับป้องกันน้ำท่วม กรณีศึกษา ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ที่สามารถเก็บกักน้ำที่มีมากในฤดูฝน และเก็บกักน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง

งานวิจัยนี้ ดำเนินการเก็บข้อมูลระดับน้ำท่วม และลักษณะภูมิประเทศ จากการลงสำรวจพื้นที่ศึกษา และจากข้อมูลที่ทางหน่วยงานต่าง ๆ ได้เก็บรวบรวมข้อมูลไว้แล้ว โดยมีพื้นที่ศึกษาในเขตเกษตรกรรมของตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 9 หมู่บ้าน พื้นที่เพาะปลูก 4,986 ไร่ 1 งาน 14 ตร.ว. จากนั้นข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวม นำมาวิเคราะห์เพื่อหาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ตำบลพะเนา ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตามความเหมาะสมของพื้นที่และชุมชน

ผลการศึกษาจากการลงสำรวจพื้นที่ศึกษาสามารถหาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับป้องกันน้ำท่วม โดยเลือกสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรมใช้ในการเก็บกักน้ำท่วมส่วนเกินความต้องการเอาไว้ใช้ในฤดูแล้ง 3 ทางเลือก คือ ทางเลือกที่ 1 เลือกสร้างอ่างดินเก็บน้ำขนาดเล็ก บริเวณพิกัด 48P N 0198477 E 1659779 ซึ่งเหมาะสมในการสร้างอ่างเก็บน้ำจุดเดียว สามารถเก็บปริมาณน้ำท่วมส่วนเกินในพื้นที่ทั้งหมดได้ แต่ต้องใช้งบประมาณในการก่อสร้างและเวนคืนที่ดินสูงถึง 105 ล้านบาท ทางเลือกที่ 2 สร้างสระเก็บน้ำประจำพื้นที่การเกษตรของเกษตรกรทั้ง 365 ครัวเรือน ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการขุดอ่างเก็บน้ำทั้งหมดประมาณ 84 ล้านบาท ทางเลือกที่ 3 การขุดลอกลำตะคองเก่าและลำตะคองใหม่ มีค่าใช้จ่ายประมาณ 16 ล้านบาท ซึ่งทุกทางเลือกสามารถขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐ

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2553 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

NAPATCHA CHIDMAROENG : THE STUDY ON SUITABLE RESERVOIR LOCATIONS TO PREVENT FLOODING: PHANAO SUB-DISTRICT, MUANG DISTRICT, NAKHON RATCHASIMA PROVINCE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PREEYAPHORN KOSA, Ph.D.

Water is the natural resource that is significant for human life. Currently, water demand is increasing but water resource is limited. However, it is flooding in a wet season while it is insufficient water in a dry season. These problems affect many agricultural areas and agricultural yields especially rice. The objective of this study is to determine the locations of reservoir that are suitable for Phanao Sub-District, Muang District, Nakhon Ratchasima Province. The these reservoirs have to both storage the exceeded water in the wet season and support water demand in the dry season.

To achieve the purpose of this study, the data of flood level and topography from surveying is important. Also, the data from many royal institutes are required for this study. The study area located in Phanao Sub-District, Muang District, Nakhon Ratchasima Province is included nine villages or approximately 4,986 Rai. It is in Lamtakhlong sub-basin. Thereafter, all data are analyzed to determine the suitable locations of reservoir.

There are three options to storage the exceeded water. Firstly, a reservoir is in N 0198477 E 1659779 and it can storage all exceeded water in the wet season. The expense of this option is about 105 million Baht. Secondly, the small reservoirs are in the agricultural area of 365 famers. The expense of this option is about 84 million Baht. Lastly, Lamtakhlong River is dredged to increase water storage in a river. The expense of this option is about 16 million Baht. It is possibly supported by the government for all three options.

School of Civil Engineering Student's Signature_____

Academic Year 2010 Advisor's Signature_____

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ทั้งด้านวิชาการและด้านการดำเนินโครงงานในครั้งนี้จากบุคคลและกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่

ผู้ช่วยศาสตร์ตราจารย์ ดร.ปรียาพร โกษา อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ที่ให้โอกาสทางการศึกษา ให้คำแนะนำปรึกษา ช่วยแก้ปัญหาและให้แนวทางในการค้นคว้านหาข้อมูล และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด รวมทั้งช่วยตรวจทาน แก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนแล้วเสร็จสมบูรณ์

ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข หัวหน้าสาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้โอกาสในการศึกษา คำปรึกษาด้านวิชาการและคำแนะนำที่ดี ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ทุกท่านของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง สำนักชลประทานที่ 8 จังหวัดนครราชสีมา ที่กรุณาเอื้อเฟื้อข้อมูลน้ำของการให้บริการน้ำเพื่อการเกษตรของเขื่อนลำตะคอง ซึ่งได้รับการเอื้อเฟื้อข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ พี่ ๆ ส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม สำนักทางหลวงที่ 8 ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์แผนที่เส้นชั้นความสูง มาตราส่วน 1:50,000 พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือในการหาพื้นที่น้ำท่วม ของตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา รวมทั้งให้กำลังใจในการทำโครงงานในครั้งนี้ด้วย

ขอขอบคุณ คณาจารย์ทุกท่านประจำสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ที่ช่วยประสิทธิ์ประสาทด้านวิชาการต่าง ๆ ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาด้วยดีเสมอมา และขอบคุณเพื่อน ๆ พี่น้องบัณฑิตศึกษาทุกท่านที่ช่วยเหลือกันมาตลอดระยะเวลาที่ศึกษา และให้กำลังใจกันตลอดมา

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากโครงงานเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับ บิดา มารดา พี่สาว และญาติพี่น้องทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ทั้งกำลังกายและกำลังใจ เครื่องอำนวยความสะดวกในการทำโครงงานนี้ เพื่อให้โครงงานนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ณภัทชา ชิดมะเริง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข

กิตติกรรมประกาศ ..... ค

สารบัญ ..... ง

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญรูปภาพ ..... ญ

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ ..... ฎ

บทที่

1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ 2

1.3 เขตและการศึกษา 2

1.4 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

2 ปริทัศน์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 3

2.1 ข้อมูลทั่วไปตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 3

2.1.1 ลักษณะทั่วไป 3

2.1.2 เนื้อที่ 6

2.1.3 ประชากร 7

2.1.4 ศาสนา 8

2.1.5 ระบบสาธารณูปโภค 8

2.1.6 การศึกษา 8

2.1.7 การสาธารณสุข 8

2.1.8 สถานีตำรวจ 8

2.1.9 สถานีรถไฟ 8

2.1.10 เส้นทางคมนาคม 9

2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ 9
2.2.1 ทรัพยากรธรรมชาติ 9
2.2.2 ทรัพยากรน้ำ 11
2.2.3 น้ำท่า 12
2.2.4 น้ำฝน 13
2.2.5 แนวคิดการบริหารจัดการน้ำของนานาประเทศ 14
2.2.6 แนวคิดการบริหารจัดการน้ำ 18
2.2.7 การบริหารจัดการน้ำจากเขื่อนลำตะคอง 20
2.2.7.1 เป้าประสงค์ 22
2.2.7.2 ยุทศาสตร์ 22
2.2.7.3 กลยุทธ์ 22
2.2.7.4 ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง 23
2.2.7.5 คุณประโยชน์ของเขื่อนลำตะคอง 23
2.2.7.6 สัดส่วนการใช้น้ำของเขื่อนลำตะคองในปัจจุบัน 23
2.2.7.7 ข้อมูลในอดีตที่ผ่านมา พ.ศ. 2512-2551 23
2.2.7.8 ปัญหาและข้อจำกัดในการส่งน้ำในฤดูแล้งของ เขื่อนลำตะคอง 24
2.3 สาเหตุและปัญหาที่พบเกี่ยวกับน้ำ 24
2.3.1 ปัญหาความแห้งแล้ง 25
2.3.1.1 ปัญหาภัยแล้งที่จังหวัดนครราชสีมา 25
2.3.1.2 การเกิดภัยแล้งกับพื้นที่จังหวัดต่างๆในประเทศไทย 28
2.3.2 ปัญหาน้ำท่วม 30
2.3.2.1 ปัญหาน้ำท่วมจังหวัดนครราชสีมา 30
2.3.2.2 สถิติเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งใหญ่ในประเทศไทย 33
2.4 แนวคิดในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม และน้ำแล้ง 36
2.4.1 การแก้ไปปัญหาน้ำแล้ง 37
2.4.2 การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม 39
2.5 แนวคิดการจัดการน้ำในระบบชลประทาน 40
2.5.1 ความหมายของระบบชลประทาน 40
2.5.2 ลักษณะของการพัฒนาระบบชลประทานในแปลงไร่นา 41

2.5.3 การบริการส่งน้ำในระบบชลประทาน 42
2.5.3.1 การส่งน้ำสำหรับฤดูฝน 42
2.5.3.2 การส่งน้ำสำหรับฤดูแล้ง 42
2.5.4 การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณการ 43
2.6 การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร 43
2.6.1 สาเหตุของการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร 44
2.6.2 ประเภทของงานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร 45
2.6.2.1 การสร้างอ่างเก็บน้ำ 45
2.6.2.2 การสร้างสระเก็บน้ำ 46
2.6.2.3 การขุดลอกหนองและบึง 46
2.6.2.4 ฝายทดน้ำ 46
2.6.3 การเลือกประเภทงานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร 46
2.6.4 หลักการดำเนินงานในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร 47
2.6.5 ผลที่ได้รับของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร 48
2.7 การสร้างแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อการเกษตรประเภทต่างๆ 49
2.7.1 สระเก็บน้ำ 49
2.7.1.1 สระเก็บน้ำสร้างที่พื้นดินมีความลาดเท 50
2.7.1.2 สระเก็บน้ำแบบรับน้ำนอง 50
2.7.1.3 สระเก็บน้ำที่ผันน้ำจากลำน้ำธรรมชาติใกล้เคียง 51
2.7.1.4 สระเก็บน้ำที่ไหลซึมออกมาจากดิน 51
2.7.1.5 ความจุของสระเก็บน้ำ 52
2.7.1.6 จำนวนน้ำที่ต้องการใช้ 52
2.7.1.7 ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะสูญเสียจากการระเหย 52
2.7.1.8 ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะสูญเสียจากการรั่วซึม 52
2.7.1.9 ความจุของสระที่สามารถเก็บน้ำได้ 53
2.7.2 การขุดลอกหนองน้ำ คลอง และบึงธรรมชาติ 54
2.7.2.1 การกำหนดบริเวณที่จะทำการขุดลอกและทิ้งดิน 54
2.7.2.2 การออกแบบการขุดลอกหนองน้ำและบึงธรรมชาติ 54
2.7.2.3 ข้อกำหนดในการออกแบบ 54
2.7.2.4 ขั้นตอนในการออกแบบ 55

2.7.3 อ่างเก็บน้ำ 55
2.7.3.1 ประเภทของอ่างเก็บน้ำ 56
2.7.3.2 องค์ประกอบของอ่างเก็บน้ำ 57
2.7.3.3 แนวคิดของการจัดการอ่างเก็บน้ำ 59
2.7.3.4 ข้อมูลสำหรับการจัดการอ่างเก็บน้ำ 59
2.7.3.5 การออกแบบเขื่อนดินและอาคารประกอบ 60
2.8 การประมาณราคาก่อสร้างและการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ 63
2.8.1 การคิดปริมาณงาน 63
2.8.1.1 งานดินขุด 63
2.8.1.2 งานดินถม 63
2.8.1.3 อาคารทางน้ำเข้า 63
2.8.1.4 อาคารระบายน้ำ 63
2.8.1.5 บันไดลงสระ 64
2.8.1.6 การป้องกันการกัดเซาะ 64
2.8.1.7 การป้องกันการรั่วซึม 64
2.8.2 การคิดราคาต่อหน่วย 64
2.8.2.1 งานดินและงานป้องกันการกัดเซาะ 64
2.8.2.2 อาคารทางน้ำเข้า/อาคารระบายน้ำเป็นงาน
คอนกรีตเสริมเหล็ก 65
2.8.2.3 อาคารบันไดลงสระ 65
2.8.3 การคิดค่า Factor F 65
2.8.4 การวิเคราะห์ความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์ 66
2.8.4.1 ผลประโยชน์ 67
2.8.4.2 อัตราผลตอบแทนค่าลงทุน(Benefit cost ratio : B/C) 67
2.8.4.3 ราคาโครงการต่อจำนวนประชากร 67
2.8.4.4 ราคาโครงการต่อจำนวนพื้นที่ที่ได้รับผลประโยชน์ 67
2.8.4.5 การคำนวณระยะเวลาก่อสร้างเพื่อหาจุดคุ้มทุน
จากการสร้างสิ่งก่อสร้าง 67
3 วิธีการดำเนินโครงงาน 68
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 68
3.2 ขั้นตอนการศึกษา 68

4 ผลการทดลองและวิเคราะห์ 71
4.1 ข้อมูลภาคสนาม 71
4.2 พื้นที่น้ำท่วมในแผนที่ 1: 50,000 76
4.3 หาปริมาตรน้ำที่ท่วมพื้นที่การเกษตร 79
4.4 ปริมาตรน้ำที่ท่วมพื้นที่การเกษตรตำบลพะเนา 82
4.5 การเลือกสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรม 82
4.5.1 การสร้างอ่างดินเก็บน้ำขนาดเล็ก 82
4.5.2 การสร้างสระเก็บน้ำสำหรับเกษตรแต่ละครัวเรือน 84
4.5.3 การขุดลอกหนองน้ำ คลอง และบึงธรรมชาติ 85
4.6 การประมาณราคาค่าก่อสร้างและวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ 85
4.6.1 ประมาณราคาค่าก่อสร้างอ่างดินเก็บน้ำ 85
4.6.2 การประมาณราคาค่าสร้างสระเก็บน้ำ 86
4.6.3 การประมาณราคาค่าขุดลอกหนองน้ำ คลอง และบึงธรรมชาติ 87
4.6.4 การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ 87
5 สรุปและข้อเสนอแนะ 90
5.1 ผลสรุปการศึกษา 90
5.2 อภิปรายผล 94
5.3 ข้อเสนอแนะ 94
เอกสารอ้างอิง 96
ประวัติผู้เขียน 100

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 พื้นที่หมู่บ้านตามประกาศกระทรวงมหาดไทย 6

2.2 การใช้ประโยชน์ในที่ดินตำบลพะเนา 6

2.3 ข้อมูลประชากรตำบลพะเนา 7

2.4 จำนวนครัวเรือนตำบลพะเนา 7

2.5 รายได้เฉลี่ยแต่ละหมู่บ้าน 8

2.6 ผลการคำนวณหาค่าน้ำระเหยจากสระเก็บน้ำ ความจุของสระที่สามารถเก็บน้ำได้และปริมาณน้ำที่สามารถใช้งานสัมพันธ์กับขนาดพื้นที่ผิวที่ระดับเก็บกัก 54

2.7 ขนาดท่อและจำนวนแถวของอาคารทางน้ำเข้า 63

2.8 ราคาต่อหน่วยงานดินและงานป้องกันการกัดเซาะ 64

2.9 ราคาต่อหน่วยของอาคารทางน้ำเข้า/ระบายน้ำ 65

2.10 การเพิ่มค่า Factor F กรณีฝนตกชุก 66

2.11 ค่า Factor F งานก่อสร้างทาง 66

2.12 ผลประโยชน์ของพืชบางชนิดและปลา 67

4.1 ค่าระดับน้ำสูงสุดพื้นที่การเกษตรตำบลพะเนา 71

4.2 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ตั้งแต่ พ.ศ. 2512 ถึง 2551 79

4.3 ข้อมูลปริมาณน้ำท่า ตั้งแต่ พ.ศ. 2512 ถึง 2551 80

4.4 ผลประโยชน์ตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์และจุดคุ้มทุน จากการทำนาปี 88

4.5 ผลประโยชน์ตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์และจุดคุ้มทุน จากการทำนาปรัง 88

4.6 ผลประโยชน์ตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์และจุดคุ้มทุน จากการทำนาปีและนาปรังได้เต็มพื้นที่การเกษตร 88

5.1 สรุปทางเลือกสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรมเพื่อเก็บกักน้ำที่มีมากในช่วงฤดูฝนไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้งที่ขาดแคลนน้ำ 92

สารบัญรูปภาพ

รูปที่		หน้า
2.1	แผนที่ขอบเขตตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา	4
2.2	แผนที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง	21
2.3	แผนผังแสดงที่ตั้งเขื่อนลำตะคองและทางเดินน้ำของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง	21
2.4	อ่างเก็บน้ำ	56
2.5	โค้งความสัมพันธ์ของปริมาตรน้ำ-พื้นที่ผิวน้ำ-ระดับน้ำ	57
2.6	ความจุและองค์ประกอบของอ่างเก็บน้ำ	58
3.1	แสดงการเก็บข้อมูลภาคสนามด้วยเครื่อง GPS	70
4.1	ตำแหน่งการกระจายจุดที่วัดค่าระดับคราบน้ำท่วม	76
4.2	การนำข้อมูลภาคสนามมาพล็อตหาระดับน้ำท่วมลงในแผนที่ 1:50,000	77
4.3	การนำข้อมูลภาคสนามมาพล็อตหาพื้นที่น้ำท่วม	77
4.4	พื้นที่ถูกน้ำท่วม	78
4.5	มิติการสร้างอ่างดินขนาดเล็กหรือสระเก็บกักน้ำ	82
5.1	ตำแหน่งสร้างอ่างเก็บน้ำ	91

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

A_1	=	พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด
A_2	=	พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับต่ำสุดช่วงปลายฤดูแล้ง
Ve	=	ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะระเหยไปจากสระตลอดฤดูแล้ง
a	=	ความยาวผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด
b	=	ความกว้างผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด
1:2	=	ความลาดเอียง ตั้ง:ราบ
Vo	=	ความจุของสระที่สามารถเก็บกักน้ำได้
H	=	ความสูงเฉลี่ยของคันดิน
L	=	การคิดปริมาณจากตัวแปรความยาว
y	=	ค่าระดับน้ำท่วมพื้นที่การเกษตรตำบลพะเนา
x	=	พื้นที่การกระจายของน้ำท่วม (พื้นที่หน่วยเป็นตารางเมตร)
V	=	ปริมาตรความจุน้ำ
≈	=	ประมาณ
Factor F	=	ค่าตัวเลขซึ่งกำหนดขึ้นตามมติคณะกรรมการควบคุมราคากลาง ประกอบด้วย ค่าอำนวยการ ดอกเบี้ย กำไร และภาษี
ตร.กม.	=	ตารางกิโลเมตร
ลบ.ม.	=	ลูกบาศก์เมตร
ม.	=	เมตร
มม.	=	มิลลิเมตร
ม.รทก	=	ค่าระดับหน่วยเป็นเมตร อ้างอิงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง
รทก.	=	ระดับน้ำทะเลปานกลาง
GPS	=	Global Positioning System ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก
GIS	=	Geographic Information Systems ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
48P	=	โซน 48 พื้นที่อำเภอเมืองนครราชสีมา ตามแผนที่ภูมิประเทศ
N	=	พิกัดเหนือ ที่ใช้ในการสร้างระวางแผนที่ในระบบ UTM
E	=	พิกัดตะวันออก ที่ใช้ในการสร้างระวางแผนที่ในระบบ UTM
จปฐ.	=	ข้อมูลความจำเป็นพื้นฐานในระดับครัวเรือนที่แสดงถึงสภาพความจำเป็นของคนในครัวเรือนในด้านต่าง ๆ

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 มุ่งสู่ "สังคมอยู่เย็นเป็นสุข" และยังยึดหลัก "ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง" เป็นแนวทางปฏิบัติควบคู่ไปกับการพัฒนาแบบบูรณาการเป็นองค์รวมที่ยึด "คนเป็นศูนย์กลางในการพัฒนา" เพื่อให้พัฒนาประเทศ ไปในทางสายกลางบนพื้นฐานดุลยภาพเชิงพลวัตรของการเชื่อมโยงทุกมิติของการพัฒนาอย่างบูรณาการทั้งมิติ คน สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการเมือง โดยมีการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล โดยใช้หลัก "ความพอประมาณ" มีความสมดุลทั้งสังคมเมืองและชนบท เป้าหมายการสร้างความมั่นคงของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมต้องการรักษาพื้นที่ทำการเกษตรในเขตชลประทานไม่น้อยกว่า 31,000,000 ไร่ และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการดำรงคุณภาพชีวิตที่ดี ไม่ให้เป็นภัยคุกคามต่อระบบนิเวศโดยรักษาคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำต่าง ๆ และแหล่งน้ำธรรมชาติให้อยู่ในเกณฑ์พอใช้และดีรวมกันในเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 85

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในแปลงไร่นา เป็นวิธีการหนึ่งของระบบการจัดการน้ำในระบบชลประทานซึ่งช่วยให้การเกษตรของประเทศไทยพัฒนามากขึ้น มีปริมาณผลผลิตที่สูงขึ้น แต่ในขณะเดียวกันต้องมีการบริหารจัดการน้ำที่ดีเพื่อให้เกิดความเสมอภาค และเกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรอย่างสูงสุดซึ่งต้องได้รับความร่วมมือจากเกษตรกรเพื่อให้ประเทศไทยมีอาชีพเกษตรกรเพื่อเลี้ยงคนทั้งประเทศตลอดไป

ประชาชนในตำบลพะเนาส่วนหนึ่งยังคงยึดอาชีพเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำนาข้าว ซึ่งเป็นอาชีพที่สืบทอดมาตั้งแต่บรรพบุรุษ แต่มักพบปัญหาอยู่เสมอในเรื่องการขาดน้ำในฤดูแล้ง น้ำท่วมในฤดูฝน การแย่งชิงน้ำเพื่อการเกษตร ประกอบกับพื้นที่ตำบลพะเนาเป็นพื้นที่หนึ่งในหลายตำบลในอำเภอเมืองนครราชสีมา ที่ต้องเป็นพื้นที่รับน้ำจากตัวเมืองนครราชสีมา กรณีในตัวเมืองเกิดน้ำท่วมจะระบายลงมาในพื้นที่ตำบลพะเนา ทำให้การทำการเกษตรมีปัญหาเพิ่มมากขึ้น จึงต้องมีการแก้ไขเพื่อให้ผลผลิตทางการเกษตรที่ออกมามีคุณภาพและปริมาณที่เพิ่มขึ้น และเกษตรกรไม่ต้องละทิ้งอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งสืบทอดจากบรรพบุรุษ โดยการจัดการเก็บกักน้ำที่มีมากในช่วงฤดูฝนเพื่อเอาไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้งที่ขาดแคลนน้ำ ให้เกษตรกรผู้ใช้ประโยชน์จากลำตะคองเก่าและลำตะคองใหม่ สามารถจัดสรรแบ่งปันการใช้น้ำเพื่อการเกษตรได้อย่างเหมาะสมไม่เกิดการแย่งชิงน้ำ และมีผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น การแก้ไขปัญหานี้จะต้องมีการ

วางแผนบริหารจัดการน้ำที่ดีให้สามารถมีน้ำใช้ตลอดปี และมีการประสานกันของเกษตรกรเพื่อช่วยเหลือกันในกลุ่มและเพื่อรักษาอาชีพกระดูกสันหลังของชาติเอาไว้ให้ยั่งยืน

สำหรับการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อประมาณ 30 ปีที่ผ่านมา จำนวนเกษตรกรมีมาก และปริมาณผลผลิตก็มีมากด้วย แต่ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมาด้วยสภาพอากาศที่แปรปรวนเปลี่ยนแปลงไปมากทำให้เกษตรกรโดยเฉพาะผู้ทำนาข้าวเลิกทำอาชีพเกษตรกรรม ประกอบกับสังคมการศึกษาที่มีการพัฒนามากขึ้น ทำให้ผู้คนหันไปประกอบอาชีพอื่นมากขึ้น เช่น รับจ้าง พนักงานบริษัท พนักงานโรงงาน รับราชการ รัฐวิสาหกิจ ทำให้อาชีพเกษตรกรรมมีจำนวนเพียงเล็กน้อย ดังนั้นจึงต้องหาวิธีการ ในการบริหารจัดการน้ำเพื่อให้มีปริมาณน้ำที่พอพียงในแต่ละฤดูกาล เพื่อเพิ่มผลผลิตของเกษตรกรที่มีคุณภาพและปริมาณที่เพิ่มขึ้น ไม่ต้องละทิ้งอาชีพเกษตรกรรม งานวิจัยมุ่งเน้นที่จะศึกษาการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรพื้นที่ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา อันได้แก่ การจัดการเก็บกักน้ำที่มีมากในช่วงฤดูฝน เพื่อเอาไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้งที่ขาดแคลนน้ำ

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาหาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสำหรับป้องกันน้ำท่วมที่มีมากในช่วงฤดูฝน และเก็บกักน้ำสำหรับการใช้ในช่วงฤดูแล้งที่ขาดแคลนน้ำ

1.3 ขอบเขตและการศึกษา

งานวิจัยนี้ จะดำเนินการเก็บข้อมูลน้ำ ลักษณะภูมิประเทศ และอื่น ๆ จากการลงสำรวจพื้นที่ศึกษาและจากข้อมูลที่ทางหน่วยงานต่าง ๆ ได้เก็บรวบรวมข้อมูลไว้แล้ว โดยมีพื้นที่ศึกษาในเขตเกษตรกรรมของตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 9 หมู่บ้าน พื้นที่เพาะปลูก 4,986 ไร่ 1 งาน 14 ตร.ว. ที่มีส่วนได้เสียจากลำตะคองเก่า และลำตะคองใหม่ จากนั้นข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมมาจะถูกนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ตำบลพะเนา ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตามความเหมาะสมของพื้นที่และชุมชน และเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาได้มีส่วนร่วมในแนวทางดังกล่าวนี้ด้วย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับป้องกันน้ำท่วม และมีน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้งที่ขาดแคลนน้ำ และมีความเหมาะสมกับตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

บทที่ 2
ปริทัศน์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าเรื่อง การศึกษาหาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับป้องกันน้ำท่วม กรณีศึกษา ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

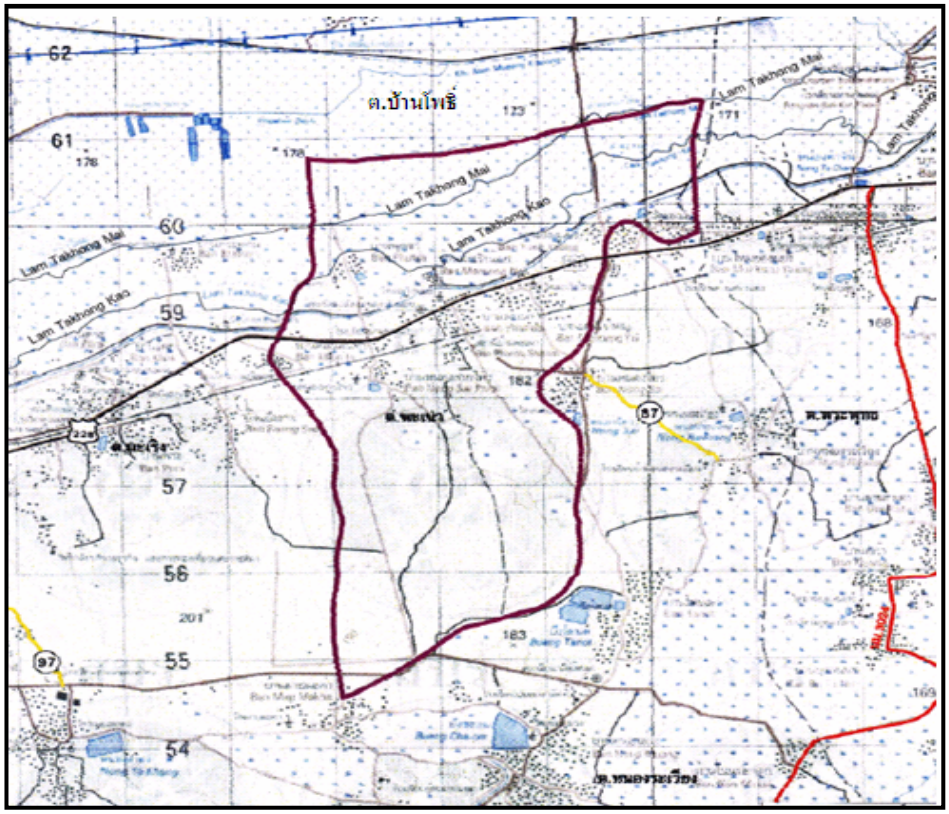
2.1 ข้อมูลทั่วไปตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

ตำบลพะเนา เป็นตำบลหนึ่งใน 25 ตำบลของอำเภอเมืองนครราชสีมา ซึ่งแยกจากตำบลมะเริงและได้รับการประกาศจากกระทรวงมหาดไทยแยกเขตการปกครองเป็นตำบลพะเนา มีผลเมื่อวันที่ 17 มกราคม 2536 ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย โดยตั้งชื่อตำบลตามชื่อหมู่บ้าน ซึ่งมีพื้นที่ของหมู่บ้านตั้งอยู่ศูนย์กลางของตำบล ปัจจุบันแบ่งการปกครองออกเป็น 9 หมู่บ้าน และได้รับยกฐานะจากสภาตำบลพะเนาเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลพะเนา เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2540

2.1.1 ลักษณะทั่วไป

ตำบลพะเนา มีอาณาเขตพื้นที่อยู่ติดกันท้องถิ่นใกล้เคียง 4 ส่วน คือ ตำบลบ้านโพธิ์ ตำบลพระพุทธ ตำบลมะเริง และตำบลหนองระเวียง ดังรูปที่ 2.1

ทิศเหนือ	จรดตำบลบ้านโพธิ์
ทิศตะวันออก	จรดตำบลพระพุทธ
ทิศตะวันตก	จรดตำบลมะเริง
ทิศใต้	จรดตำบลหนองระเวียง



รูปที่ 2.1 แผนที่ขอบเขตตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

ตำบลพะเนาอยู่ห่างจากที่ว่าการอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทางประมาณ 8 กิโลเมตร เขตปกครองรวม 9 หมู่บ้าน คือ

หมู่ที่ 1 บ้านมะเริงน้อย
หมู่ที่ 2 บ้านพุดซา
หมู่ที่ 3 บ้านหนองสายไพร
หมู่ที่ 4 บ้านคอนอินทร์
หมู่ที่ 5 บ้านพะเนา
หมู่ที่ 6 บ้านพะเนา
หมู่ที่ 7 บ้านมะเริงใหญ่
หมู่ที่ 8 บ้านยองแยง
หมู่ที่ 9 บ้านใหม่ยองแยง

ทิศเหนือ ติดต่อกับตำบลบ้านโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา โดยมีแนวเขตเริ่มต้นจากลำเหมืองธรรมชาติ ฝั่งลำตะคองใหม่ด้านทิศเหนือ บริเวณพิกัด SB 961598 ไปทางทิศตะวันออกตามแนวลำตะคองใหม่ฝั่งทิศเหนือ ผ่านสะพานคอนกรีต ถนน รพช.นม.3017 บริเวณพิกัด SB 994612 ไปตามลำตะคองใหม่ฝั่งทิศเหนือ สิ้นสุดที่บริเวณพิกัด TB 015611 รวมระยะทางด้านทิศเหนือประมาณ 5.5 กิโลเมตร

ทิศตะวันออก ติดต่อกับตำบลพระพุทธ อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา โดยมีแนวเขตเริ่มต้นที่ลำตะคองใหม่ บริเวณพิกัด TB 015611 ไปทางทิศใต้ ผ่านลำตะคองเก่า

บริเวณพิกัด TB 011608 ผ่านคลองชลประทาน บริเวณพิกัด TB 011603 ไปตามทาง สาธารณประโยชน์ จนถึงถนนทางหลวงหมายเลข 226 บริเวณพิกัด TB 013596 ตัดลงมาจนถึงทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ สิ้นสุดที่ทางรถไฟสายกรุงเทพฯ – อุบลราชธานี ด้านทิศเหนือ บริเวณพิกัด TB 013592 รวมระยะทางด้านทิศตะวันออกประมาณ 2 กิโลเมตร

ทิศใต้ ติดต่อกับตำบลหนองระเวียง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา โดยมีแนวเขตเริ่มต้นที่ทางรถไฟ สายกรุงเทพฯ – อุบลราชธานี ด้านทิศเหนือบริเวณพิกัด TB 013592 ไปทางทิศตะวันตก ตามแนวทางรถไฟ ระยะทางประมาณ 0.5 กิโลเมตร ถึงบริเวณพิกัด TB 009590 แล้วขึ้นไปทาง ทิศเหนือตามแนวรั้วหลังโรงเรียนบ้านยองแยง ตำบลหนองระเวียง ขึ้นไปทางทิศเหนือตามแนวรั้วบ้านนางพึ่ง ทิศทองคำ ผ่านทางหลวงแผ่นดิน หมายเลข 226 บริเวณพิกัด TB 008593 ตรงขึ้นทางทิศเหนือ ระยะทางประมาณ 20 กิโลเมตร ถึงกึ่งกลางลำตะคองใหม่ บริเวณพิกัด TB 007610 ไปทางทิศตะวันตกตามแนวลำตะคองใหม่ ถึงบริเวณสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กข้ามลำตะคองใหม่ บริเวณพิกัด SB 998608 แล้วลงไปทางทิศใต้ตามแนวถนนลาดยาง รพช.นม หมายเลข 3107 ผ่านถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 226 บริเวณพิกัด TB 000593 ไปตามทางสาธารณประโยชน์ข้ามทางรถไฟ บริเวณพิกัด SB 995586 ลงไปทางทิศใต้ ถึงบริเวณพิกัด SB 995583 เลี้ยวซ้ายไปทางทิศตะวันตกถึงจุดมุมรั้วโรงฆ่าสัตว์นายเลิศ ทางทิศเหนือแล้วลงทางทิศใต้ตามแนวรั้วถึงมุมทางสาธารณะประโยชน์แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันตก ระยะทางประมาณ 0.20 กิโลเมตร แล้วลงมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ตามแนวถนนลาดยางสายบ้านพะเนา บ้านโตนด ระยะทางประมาณ 0.30 กิโลเมตร แล้วลงไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ตามแนวทางสาธารณประโยชน์ ผ่านทางทิศเหนือของหนองสองห้อง แล้วลงไปทางทิศใต้ตามแนวทางสาธารณประโยชน์ ถึงหนองไพฑูรย์ (มุมทางทิศตะวันออก) บริเวณพิกัด SB 980560 แล้วตรงไปตามแนวทางสาธารณะทางทิศตะวันตก ระยะทางประมาณ 1.2 กิโลเมตร แล้วอ้อมทางทิศเหนือของหนองไทร ถึงมุมรั้วราชมงคล (ศูนย์ฝึกเทคโนฯ) ตามแนวรั้วรวมระยะทางประมาณ 8.00 กิโลเมตร สิ้นสุดบริเวณบ้านคอนอินทร์ SB 973560 รวมระยะทางด้านทิศใต้ ประมาณ 8.00 กิโลเมตร

ทิศตะวันตก ติดต่อกับตำบลมะเริง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา โดยมีแนวเขตเริ่มต้นบริเวณมุมรั้วราชมงคล ด้านทิศเหนือ (ศูนย์ฝึกเทคโนฯ) ระหว่างบ้านบึงสารตำบลมะเริง และบ้านคอนอินทร์ ตำบลพะเนา บริเวณพิกัด SB 973560 ขึ้นไปทางทิศเหนือตามแนวเขตพื้นที่ทำการเกษตรของประชาชน ระยะทางประมาณ 1.8 กิโลเมตร ถึงทางรถไฟสายกรุงเทพ – อุบลราชธานี บริเวณพิกัด SB 965576 ไปทางทิศเหนือ ผ่านทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 226 บริเวณพิกัด SB 965584 ตรงไปทางทิศเหนือ ตามแนวเขตพื้นที่ทำการเกษตรของประชาชน ระยะทางประมาณ 1.2 กิโลเมตร สิ้นสุดที่บริเวณกึ่งกลางลำตะคองใหม่ บริเวณพิกัด SB 962595 รวมระยะทางประมาณ 3.5 กิโลเมตร

2.1.2 เนื้อที่

ตำบลพะเนา มีพื้นที่ตำบลตามประกาศกระทรวงมหาดไทยประมาณ 12,140 ไร่ หรือ 18.16 ตารางกิโลเมตร เป็นตำบลค่อนข้างเล็ก โดยมีเนื้อที่แยกเป็นรายหมู่บ้านดังตารางที่ 2.1 และมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.1 พื้นที่หมู่บ้านตามประกาศกระทรวงมหาดไทย

หมู่ที่	หมู่บ้าน	เนื้อที่ (ตร.กม.)
1	บ้านมะเริงน้อย	1.29
2	บ้านพุดซา	1.15
3	บ้านหนองสายไพร	3.26
4	บ้านคอนอินทร์	2.53
5	บ้านพะเนา	1.14
6	บ้านพะเนา	2.11
7	บ้านมะเริงใหญ่	2.09
8	บ้านยองแยง	2.28
9	บ้านใหม่ยองแยง	2.31
รวม		18.16

ตารางที่ 2.2 การใช้ประโยชน์ในที่ดินตำบลพะเนา

ลำดับที่	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
1	ที่พักอาศัย	2.25	12.39
2	เกษตรกรรม	11.94	65.75
3	ธุรกิจการค้า / พาณิชยกรรม	1.64	9.03
4	สถานศึกษา	0.04	0.22
5	ศาสนาสถาน	0.25	1.37
6	สถานที่ราชการ	0.35	1.93
7	ถนนและที่สาธารณะ	0.98	5.40
8	อุตสาหกรรม	0.12	0.66
9	แหล่งน้ำ	0.57	3.14
10	อื่น ๆ	0.02	0.11
	รวม	18.16	100

2.1.3 ประชากร

จำนวนประชากร จากข้อมูลหมู่บ้านที่ได้รับการประมวลผล จปฐ.1 เป็น จปฐ.2 สำหรับปี พ.ศ.2553 สรุปข้อมูล ณ วันที่ 5 มีนาคม 2553 ซึ่งเป็นข้อมูลประชากรและครัวเรือนที่อาศัยอยู่จริง จากการสำรวจ ดังตารางที่ 2.3 และ 2.4 และข้อมูลรายได้เฉลี่ยในแต่ละหมู่บ้าน ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.3 ข้อมูลประชากรตำบลพะเนา

หมู่ที่	หมู่บ้าน	ประชากร		
		ชาย	หญิง	รวม
1	บ้านมะเริงน้อย	80	101	181
2	บ้านพุดซา	299	332	631
3	บ้านหนองสายไพร	233	270	503
4	บ้านคอนอินทร์	376	441	817
5	บ้านพะเนา	105	117	222
6	บ้านพะเนา	260	299	559
7	บ้านมะเริงใหญ่	334	372	706
8	บ้านยองแยง	250	254	504
9	บ้านใหม่ยองแยง	222	231	453
รวม		2,159	2,417	4,576

ตารางที่ 2.4 จำนวนครัวเรือนตำบลพะเนา

หมู่ที่	หมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือน
1	บ้านมะเริงน้อย	45
2	บ้านพุดซา	135
3	บ้านหนองสายไพร	132
4	บ้านคอนอินทร์	192
5	บ้านพะเนา	59
6	บ้านพะเนา	138
7	บ้านมะเริงใหญ่	150
8	บ้านยองแยง	125
9	บ้านใหม่ยองแยง	117
	รวม	1,093

ตารางที่ 2.5 รายได้เฉลี่ยแต่ละหมู่บ้าน

หมู่ที่	หมู่บ้าน	จำนวน บาท/คน/ปี
1	บ้านมะเริงน้อย	33,225
2	บ้านพุดซา	22,941
3	บ้านหนองสายไพร	24,784
4	บ้านคอนอินทร์	24,673
5	บ้านพะเนา	26,189
6	บ้านพะเนา	38,968
7	บ้านมะเริงใหญ่	24,252
8	บ้านยองแยง	25,075
9	บ้านใหม่ยองแยง	23,151

2.1.4 ศาสนา

ประชาชนในตำบลพะเนา นับถือศาสนาพุทธเป็นส่วนใหญ่ มีศาสนสถาน 4 แห่ง คือ วัดบ้านมะเริงน้อย ตั้งอยู่ที่บ้านมะเริงน้อย หมู่ที่ 1 วัดบ้านพุดซา ตั้งอยู่ที่ บ้านพุดซา หมู่ที่ 2 วัดหนองสายไพร ตั้งอยู่ที่ บ้านหนองสายไพร หมู่ที่ 3 และวัดบ้านมะเริงใหญ่ ตั้งอยู่ที่บ้านมะเริงใหญ่ หมู่ที่ 7

2.1.5 ระบบสาธารณูปโภค

ด้านโทรคมนาคม มีตู้โทรศัพท์สาธารณะ 10 ตู้ ไฟฟ้าเขตตำบลพะเนาเป็นชุมชนชนบท ระบบการไฟฟ้าขยายทั่วถึงทั้งตำบล และด้านสาธารณูปโภค ระบบประปา ประชาชนในตำบลพะเนา ส่วนใหญ่ได้รับการบริการด้านการประปาจากการประปาหมู่บ้าน จำนวนประมาณ 1,000 ครัวเรือน และอีกบางส่วนได้รับการบริการจากการประปาส่วนภูมิภาคนครราชสีมา

2.1.6 การศึกษา

มีโรงเรียนในพื้นที่ระดับประถมศึกษา จำนวน 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านพะเนา

2.1.7 การสาธารณสุข

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมี 1 แห่ง คือ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมะเริงน้อย ตั้งอยู่ที่บ้านมะเริงน้อย หมู่ที่ 1

2.1.8 สถานีตำรวจ

สถานีตำรวจประจำตำบลมี 1 แห่ง คือ สถานีตำรวจภูธรมะเริง ตั้งอยู่ที่บ้านพะเนา หมู่ที่ 6

2.1.9 สถานีรถไฟ

สถานีรถไฟประจำตำบลมี 1 แห่ง คือ สถานีรถไฟบ้านพะเนา ตั้งอยู่ที่บ้านพะเนา หมู่ที่ 6

2.1.10 เส้นทางคมนาคม

ทางรถไฟ ผ่านตอนกลางตำบลในแนวตะวันออก – ตะวันตก เป็นเส้นทางรถไฟสายนครราชสีมา–อุบลราชธานี มีสถานีรถไฟ 1 แห่ง คือสถานีบ้านพะเนา หมู่ที่ 6

ทางรถยนต์ เป็นเส้นทางที่สำคัญที่สุด ตัดผ่านจากหมู่บ้าน ถนนทางหลวงหมายเลข 226 (ถนนเพชรมาตุคลา) เป็นถนน 4 ช่องทางจราจร กว้าง 12 เมตร เป็นถนนที่เกษตรกร และประชาชนใช้ ขนสินค้าและเดินทางมายังตัวอำเภอเมืองและจังหวัด ห่างจากอำเภอ 8 กิโลเมตร (องค์การบริหารส่วนตำบลพะเนา, 2544)

ข้อมูลการลงทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี 2552/2553 จำนวน 365 ครัวเรือน คิดเป็นพื้นที่ 4,986 ไร่ 1 งาน 14 ตารางวา ได้ผลผลิต 4,620,145 กิโลกรัม หรือ 926 กิโลกรัม/ไร่ และข้อมูลการลงทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปรัง 2552/2553 จำนวน 12 ครัวเรือน คิดเป็นพื้นที่ 99 ไร่ 3 งาน ได้ผลผลิต 73,040 กิโลกรัม หรือ 735 กิโลกรัม/ไร่ (ระบบฐานข้อมูลเกษตรกร กรมส่งเสริมการเกษตร)

2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำ

2.2.1 ทรัพยากรธรรมชาติ ให้คำจำกัดความไว้หลายท่านด้วยกัน ดังนี้

ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Resources) หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มนุษย์สามารถนำทรัพยากรเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ในรูปลักษณ์ต่าง ๆ ได้ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป (Nonenewable Resources) ได้แก่ ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป หรือไม่สามารถทดแทนขึ้นหรือใช้ระยะเวลาในการทดแทนขึ้นใหม่ เช่น แร่ธาตุ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถทดแทนใหม่ได้ (Renewable Resources) เช่น ป่าใช้ ดิน สัตว์ป่า น้ำ ทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้หากมีการจัดการในการใช้อย่างถูกวิธีจะสามารถเกิดขึ้นหรือทดแทนขึ้นใหม่ได้ (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 11 นครราชสีมา, 2553)

ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ (สิ่งแวดล้อม) ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น บรรยากาศ ดิน น้ำ ป่าไม้ ทุ่งหญ้า สัตว์ป่า แร่ธาตุ พลังงาน และกำลังแรงงานมนุษย์ เป็นต้น โดยคำนิยามแล้วจะเห็นได้ว่า ทรัพยากรธรรมชาติทุกประเภทนั้น จะเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม แต่สิ่งแวดล้อมทุกชนิดไม่เป็นทรัพยากรธรรมชาติทั้งหมด ซึ่งอาจกล่าวสรุปได้ว่าการที่จะจำแนกสิ่งแวดล้อมใด ๆ เป็นทรัพยากรธรรมชาตินั้น มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ (1) เกิดจากความต้องการของมนุษย์ที่จะนำสิ่งแวดล้อมมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับตนเอง (2) เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา ถ้ายังไม่นำมาใช้ก็เป็นสิ่งแวดล้อม แต่ถ้านำมาใช้ประโยชน์ได้ก็จะกลายเป็นทรัพยากรธรรมชาติในช่วงเวลานั้น ๆ (3) สภาพภูมิศาสตร์และ

ความห่างไกลของสิ่งแวดล้อม ถ้าอยู่ไกลเกินไปคนอาจไม่นำมาใช้ก็จะไม่สามารถแปรสภาพเป็นทรัพยากรธรรมชาติได้ นอกจากนี้ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มคละกันไป โดยอยู่ร่วมกันอย่างมีกฎ ระบบ ข้อบังคับทั้งที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และทั้งที่มนุษย์กำหนดขึ้นมา การอยู่เป็นกลุ่มของสรรพสิ่งเหล่านี้ จะแสดงพฤติกรรมร่วมกันภายในขอบเขตและแสดงสรรพสิ่งเหล่านี้ จะเรียกว่า ระบบนิเวศ หรือระบบสิ่งแวดล้อม นั่นเอง (นพชัย ธรณธรรม และจินตนา ทวีมา, 2550)

ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตที่ธรรมชาติสร้างมาบนพื้นโลก ซึ่งรวมถึงระบบนิเวศวิทยา และสิ่งแวดล้อมอันเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ภายใต้สถานภาพทางเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคมนั้น ทรัพยากรธรรมชาติหลักได้แก่ ที่ดินเพื่อการเกษตร ที่ดินเพื่อป่าไม้ รวมถึงสินค้า บริการ และผลผลิตต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากป่า ที่ดินธรรมชาติที่สงวนไว้เพื่อความสวยงามหรือเพื่อนันทนาการ ปลาในแหล่งน้ำธรรมชาติ ทั้งปลาน้ำจืดและปลาน้ำเค็ม ทรัพยากรเหมืองแร่ต่าง ๆ ทรัพยากรน้ำซึ่งรวมถึงน้ำใต้ดิน และพลังงานในรูปต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ พลังงานแสงแดด กระแสน้ำ และลม เป็นต้น ทรัพยากรธรรมชาติเมื่ออยู่ในแหล่งที่ตั้งในธรรมชาติ เรียกว่าทรัพยากรที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ส่วนทรัพยากรธรรมชาติที่ได้รับการสำรวจและค้นพบในแหล่งธรรมชาติ เรียกว่าทรัพยากรทุน เช่น แหล่งแร่ธาตุ สำหรับตัวทรัพยากรที่ได้การนำมาจากแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติเราเรียกว่า ผลผลิตทรัพยากร (สมพร อิศวิลานนท์, 2538)

ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ ทุ่งหญ้า สัตว์ป่า แร่ธาตุ อากาศ มนุษย์ เป็นต้น ทรัพยากรธรรมชาติแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ (1) ทรัพยากรธรรมชาติใช้แล้วไม่หมดไป (Non-Exhausting Natural Resource) และยังคงอยู่ในสภาพเดิม เช่น อากาศ พลังงานจากดวงอาทิตย์ บางอย่างใช้แล้วสภาพเปลี่ยนแปลงไป เช่น ดิน น้ำ (2) ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป (Exhausting Natural Resource) ได้แก่ แร่ธาตุต่าง ๆ เช่น แร่เหล็ก น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติ (3) ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป (Renewable Natural Resource) เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้ว สามารถเกิดทดแทน ได้ เช่น ป่าไม้ สัตว์ป่า ทุ่งหญ้า มนุษย์ เป็นต้น (ยุตติกร กอพยัคฆินทร์ และคณะ, 2553)

จากแนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่า ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้นมา มีทั้งทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป และทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถทดแทนใหม่ได้ มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ (1) เกิดจากความต้องการของมนุษย์ที่จะนำสิ่งแวดล้อมมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับตนเอง (2) เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา ถ้ายังไม่นำมาใช้ก็เป็นสิ่งแวดล้อม แต่ถ้านำมาใช้ประโยชน์ได้ก็จะกลายเป็นทรัพยากรธรรมชาติในช่วงเวลานั้น ๆ

(3) สภาพภูมิศาสตร์ และความห่างไกลของสิ่งแวดล้อม ถ้าอยู่ไกลเกินไปคนอาจไม่นำมาใช้จะไม่สามารถแปรสภาพเป็นทรัพยากรธรรมชาติได้

2.2.2 ทรัพยากรน้ำ ให้คำจำกัดความไว้หลายท่านด้วยกัน ดังนี้

ทรัพยากรน้ำ หมายถึง ของเหลวเกิดจากการรวมตัวกันของก๊าซไฮโดรเจน และก๊าซออกซิเจนในภาวะที่เหมาะสม หรือความหมายในลักษณะเป็นทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่นำมาใช้อุปโภค บริโภค ชำระล้างร่างกาย ใช้ในการเพาะปลูก การเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การคมนาคมทางน้ำ การผลิตพลังงาน ทรัพยากรน้ำยังเป็นทรัพยากรประเภทหนึ่งที่สามารถเกิดขึ้นทดแทนอยู่ตลอดเวลา เป็นวัฏจักร (ศุจินันท์ ชิณเทศ และหนึ่งฤทัย ส้มภา, 2552)

ทรัพยากรน้ำ หมายถึง ของเหลวที่เกิดจากการรวมตัวกันของก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซออกซิเจน น้ำเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีการหมุนเวียนเคลื่อนที่จากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง และเปลี่ยนแปลงจากสถานะหนึ่งไปเป็นอีกสถานะหนึ่ง เช่น เป็นของแข็ง ของเหลว เป็นต้น การหมุนเวียนเปลี่ยนไปของน้ำนี้เรียกว่า วัฏจักรของน้ำ (สันทัด สมชีวิตา, 2553)

ทรัพยากรน้ำ หมายถึง แหล่งต้นตอของน้ำที่เป็นประโยชน์ หรือมีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่มนุษย์ ทรัพยากรน้ำมีความสำคัญ น้ำเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ได้มีการนำน้ำมาใช้ในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บ้านเรือน นันทนาการและกิจกรรมต่าง ๆ น้ำที่มนุษย์นำมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ดังกล่าวนั้นจะเป็นน้ำจืด แต่น้ำจืดในโลกเรามีเพียงร้อยละ 2.5 เท่านั้น และปริมาณ 2 ใน 3 ของน้ำจืดจำนวนนี้เป็นน้ำแข็งในรูปของธารน้ำแข็ง และน้ำแข็งที่จับตัวกันอยู่ที่ขั้วโลกทั้งสองขั้ว ปัจจุบันความต้องการน้ำมีมากกว่าน้ำจืดที่มีอยู่ในหลายส่วนของโลก และในอีกหลายพื้นที่ในโลกกำลังจะประสบปัญหาความไม่สมดุลของอุปสงค์และอุปทานของน้ำในอนาคตอันไม่ไกลนัก กรอบปฏิบัติเพื่อการจัดสรรทรัพยากรน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ (ในพื้นที่ที่มีกรอบปฏิบัติแล้ว) เรียกว่า "สิทธิการใช้น้ำ" (Water rights) (คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, 2553)

น้ำ เป็นทรัพยากรที่สำคัญ และเป็นทรัพยากรที่เรียกว่า Renewable คือไม่สามารถที่จะหมดไป ดังนั้น ถ้าใช้ให้เกิดประโยชน์ใช้ให้เหมาะสมแล้วสามารถมีน้ำใช้ตลอดปี น้ำมีวัฏจักรหรือการหมุนเวียนทางอุทกวิทยา คือ ฝนตกลงมา น้ำส่วนหนึ่งซึมลงไปในดิน ลงมาในแม่น้ำ จากแม่น้ำไหลลงสู่ทะเล ระหว่างทางก่อนที่จะไหลลงสู่ทะเลบางส่วนขังในห้วยหนองคลองบึง มีการระเหยคายน้ำของพืช เมื่ออากาศรับความเย็นจนถึงจุดน้ำค้างกลั่นตัวกลายเป็นหยดน้ำ เป็นฝนตกทรัพยากรน้ำธรรมชาติ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้แก่ น้ำฟ้า น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, 2548)

ทรัพยากรน้ำ เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญทั้งในเชิงเศรษฐกิจ การดำเนินชีวิตของมนุษย์ และความสมดุลทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แม้ว่าน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นใหม่ได้ตลอดเวลา แต่ก็สามารถสร้างปัญหาให้กับประเทศเสมอมา อาทิเช่น ภาวการณ์ขาดแคลนน้ำ และภาวะน้ำท่วม ทั้งนี้ เนื่องจากสาเหตุที่สำคัญหลายประการที่ก่อให้เกิดความไม่สมดุลทางธรรมชาติ จนกระทั่งมีฝนตกน้อยเกินไป บางครั้งมากเกินความจำเป็น ตลอดจนเปลี่ยนแปลงความถี่ ช่วงเวลาของการตกของฝน ก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าว สาเหตุที่สำคัญซึ่งได้แก่ สภาพป่าไม้ต้นน้ำลำธาร ถูกทำลายอันเป็นต้นกำเนิดน้ำ (ธรรมรักษ์ การพิศิษฎ์, 2540)

จากแนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่า ทรัพยากรน้ำ หมายถึง แหล่งต้นตอของน้ำที่เป็นประโยชน์หรือมีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่มนุษย์ ทรัพยากรน้ำมีความสำคัญเนื่องจากน้ำเป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากแก่การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด เป็นของเหลวเกิดจากการรวมตัวกันของก๊าซไฮโดรเจน และก๊าซออกซิเจนในภาวะที่เหมาะสม หรือความหมายในลักษณะเป็นทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่นำมาใช้อุปโภค บริโภค ชำระล้างร่างกาย ใช้ในการเพาะปลูก การเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การคมนาคมทางน้ำ การผลิตพลังงาน ทรัพยากรน้ำยังเป็นทรัพยากรประเภทหนึ่งที่สามารถเกิดขึ้นทดแทนอยู่ตลอดเวลา เป็นวัฏจักร

2.2.3 น้ำท่า ให้คำจำกัดความไว้หลายท่านด้วยกัน ดังนี้

น้ำท่า (Runoff) หมายถึง น้ำที่ไหลในลำน้ำ (Stream flow) ซึ่งรับน้ำจากลุ่มน้ำ (Basin หรือ Watershed) ที่มีขอบเขตกำหนดไว้ชัดเจน ขอบเขตโดยธรรมชาติของลุ่มน้ำ ได้แก่ แนวสันปันน้ำของเทือกเขาซึ่งลาดเทลงสู่ลำน้ำ ข้อมูลที่เกี่ยวกับน้ำท่ามีความสำคัญมากสำหรับการวิเคราะห์ และการออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของงานพัฒนาแหล่งน้ำ เช่น อาคารควบคุมน้ำ อ่างเก็บน้ำ และคลองส่งน้ำ เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถทำการวัดได้ตรงจุดกว่าข้อมูลอื่น ๆ ของทางอุทกวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน อัตราการระเหย ซึ่งต้องวัดข้อมูลเป็นจุด และสมมติให้มีค่าเป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งหมดในพื้นที่กว้าง (ชุมพร ยุวรี, 2553)

น้ำท่า หมายถึง น้ำในแม่น้ำลำคลอง (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2550)

น้ำท่า หมายถึง น้ำที่ถูกเก็บหรือกักขังเป็นน้ำในแม่น้ำ ลำธาร หนอง บึง บ่อ สระ และทะเลสาบ น้ำจากผิวดินบางส่วนจะไหลลงสู่แม่น้ำและทะเล น้ำท่าเป็นน้ำที่สำคัญที่สุดสำหรับนำมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การเกษตร ผลิตไฟฟ้า และรักษาระบบนิเวศน์ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, 2548)

จากแนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่า น้ำท่า หมายถึง น้ำที่ไหลในลำน้ำ (Stream flow) ซึ่งรับน้ำจากลุ่มน้ำ (Basin หรือ Watershed) น้ำในแม่น้ำลำคลอง ที่มีขอบเขตกำหนดไว้ชัดเจน ขอบเขตโดยธรรมชาติของลุ่มน้ำ ได้แก่ แนวสันปันน้ำของเทือกเขา ซึ่งลาดเทลงสู่ลำน้ำ ข้อมูลที่เกี่ยวกับน้ำท่า

มีความสำคัญมากสำหรับการวิเคราะห์ และการออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของงานพัฒนาแหล่งน้ำ

2.2.4 น้ำฝน ให้คำจำกัดความไว้หลายท่านด้วยกัน ดังนี้

น้ำฝน หมายถึง น้ำจากเมฆที่ตกลงมาแล้วรองไว้ใช้ดื่มกิน (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2550)

น้ำฝน (Rain Water) น้ำฝนเป็นน้ำกลั่นโดยธรรมชาติ มีอยู่ในบรรยากาศจากการระเหยของน้ำผิวดิน การคายน้ำของพืชและการหุงต้ม น้ำจะกลายเป็นไอลอยสู่บรรยากาศเบื้องสูง แล้วตกลงสู่พื้นโลก ปริมาณของน้ำฝนไม่แน่นอนขึ้นกับสภาพภูมิอากาศ ฤดูกาล ประเทศไทยอยู่ในแถบมรสุม ทำให้ปริมาณฝนตกเฉลี่ยตลอดปีมีมาก (นิธิ ปรัสรา, 2553)

น้ำฝน (Rainfall) น้ำในบรรยากาศหรือมวลไอน้ำจากอากาศที่ตกลงมาสู่พื้นดินทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นในลักษณะของฝน หิมะ หรือลูกเห็บก็ตาม จะเรียกรวมกันว่า น้ำจากอากาศ (Precipitation) ซึ่งเป็นต้นกำเนิดที่สำคัญของน้ำบาดาลในประเทศที่มีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นเช่นเดียวกับประเทศไทย น้ำจากอากาศที่ตกลงที่สำคัญที่สุด ได้แก่ น้ำฝน (Rainfall) ในขณะที่ประเทศที่มีสภาพภูมิอากาศแบบหนาว น้ำจากอากาศที่สำคัญ ได้แก่ หิมะ และฝน การเกิด ฝนตกแต่ละครั้งมีความสำคัญอยู่ 2 ประการคือ (1) กลุ่มหรือมวลอากาศที่มีความชื้นอยู่ และ (2) กระบวนการที่จะยกกลุ่มของมวลอากาศชื้นนี้ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ และให้สูงพอที่ความชื้นจะเกิดการกลั่นตัว และตกลงมาเป็นฝน เมื่ออากาศไม่สามารถพยุงมันได้อีกต่อไป การกลั่นตัวของหยดน้ำนี้โดยทั่ว ๆ ไปจะอยู่รอบ ๆ นิวเคลียสเล็ก ๆ ที่ลอยปะปนอยู่ในอากาศ อาทิ ฝุ่นละออง ผลึกเกลือขนาดเล็ก ละอองเกสรของดอกไม้ เป็นต้น (ทวีศักดิ์ ระมิงค์วงศ์, 2546)

น้ำฟ้า (Precipitation) คือ ในต่างประเทศมีปริมาณน้ำจากหิมะละลาย ธารน้ำแข็งละลายที่มีส่วนหนึ่งที่ต้องเกี่ยวข้องด้วย แต่ในประเทศที่อยู่เขตร้อนชื้นนั้นไม่มี จะมีก็แต่เพียงปริมาณน้ำฟ้าที่ประกอบด้วย น้ำฝน น้ำค้าง ลูกเห็บ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณน้ำฝน (Rainfall) เป็นปริมาณที่ถือได้ว่าเกือบจะเป็นตัวแทนน้ำฟ้าได้สำหรับประเทศไทย มีการเกิดขึ้น อย่างหมุนเวียนเป็นคาบ (period) ตามฤดูกาลในรอบปี (annually season) (เอกวิทย์ จรประดิษฐ์ และสุวัฒนา จิตตลดากร, 2551)

จากแนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่า น้ำฝน หมายถึง เป็นรูปแบบหนึ่งของการตกลงมาจากฟ้าของน้ำ นอกจากฝนแล้วยังมีการตกลงมาในรูปหิมะ เกล็ดน้ำแข็ง ลูกเห็บ น้ำค้าง น้ำฝนเป็นน้ำกลั่นโดยธรรมชาติ มีอยู่ในบรรยากาศจากการระเหยของน้ำผิวดิน การคายน้ำของพืช และการหุงต้ม น้ำจะกลายเป็นไอลอยสู่บรรยากาศเบื้องสูง แล้วตกลงสู่พื้นโลกปริมาณของน้ำฝน

2.2.5 แนวคิดการบริหารจัดการน้ำของนานาประเทศ

การจัดการน้ำในสหรัฐอเมริกาอยู่ในอำนาจรัฐบาลกลาง (Federal government) และของรัฐบาลในมลรัฐต่าง ๆ ทั้ง 50 รัฐ กฎหมายของรัฐบาลกลางจะกำหนดหลักกว้าง ๆ และปล่อยให้มลรัฐต่าง ๆ กำหนดรายละเอียดว่าด้วยการบริหารจัดการน้ำในเขตอำนาจของตน สำหรับการบริหารจัดการทั้งที่เป็นน้ำใต้ดิน และน้ำผิวดินนั้น ปรากฏว่ามลรัฐต่าง ๆ มีระบบการจัดการหลากหลายมาก ส่วนกฎหมายว่าด้วยการควบคุมคุณภาพน้ำ หรือมลพิษทางน้ำนั้น มีรูปแบบที่ค่อนข้างคล้ายคลึงกัน และเป็นไปตามกรอบที่วางไว้โดยรัฐบาลกลาง

เช่นเดียวกันกับในประเทศอื่น ๆ สิทธิการใช้น้ำในสหรัฐอเมริกาจะถูกกำหนดบนพื้นฐานของหลักสองประการคือ Riparian doctrine และ Prior appropriation doctrine ตามหลัก Riparian doctrine ของเจ้าของที่ดินที่อยู่ริมน้ำมีสิทธิที่จะใช้น้ำจากสายน้ำได้ตามความจำเป็น ดังนั้น น้ำจึงถือเป็นทรัพยากรสาธารณะ ซึ่งรัฐเป็นผู้มีอำนาจในการบริหารจัดการเพื่อประโยชน์ของประชาชนในมลรัฐนั้น ๆ การกำหนดสิทธิการใช้น้ำในลักษณะนี้จึงมีความเหมาะสมในพื้นที่ที่ไม่มีปัญหาเรื่องปริมาณน้ำ

รากฐานของกฎหมายที่ยึดหลัก Prior appropriation doctrine ในการจัดสรรน้ำคือ แนวคิดเกี่ยวกับสิทธิในการใช้น้ำ (Water right) ในรัฐต่าง ๆ ทางตะวันตกของประเทศ น้ำถูกบัญญัติให้เป็นสมบัติของสาธารณะ (The public) หรือของประชาชน (The people) หรือของรัฐ (The state) แต่ไม่ว่าน้ำจะถูกกำหนดให้เป็นของรัฐหรือประชาชน ตามแนวคำพิพากษาของศาลในคดีต่าง ๆ ก็ถือว่ารัฐในฐานะผู้ดูแล (Trustee) ผลประโยชน์ของประชาชน มีหน้าที่รับผิดชอบต่อการจัดสรรน้ำและแจกจ่ายน้ำอย่างเหมาะสม รวมทั้งการใช้สิทธิในการที่ได้มาภายใต้ระบบนี้ถือเป็นสิทธิในทรัพย์สินอย่างหนึ่ง กล่าวคือ เป็นสิทธิในการใช้ทรัพยากร (Usufructory right) ในฐานะที่เป็นสิทธิในทรัพย์สิน จึงเป็นสิทธิในที่มีมูลค่าหรือราคา สามารถซื้อขาย โอน จำนอง หรือตกทอดทางมรดกได้

การจัดการน้ำในประเทศออสเตรเลีย ซึ่งออสเตรเลียเป็นทวีปที่แห้งแล้งที่สุดในโลก ปริมาณฝนที่ตกโดยเฉลี่ยในแต่ละปี คือ 465 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ ทวีปอื่น ออสเตรเลียมีสภาพภูมิประเทศมีความผันผวนมาก โดยอาจมีสภาวะแห้งแล้งที่เกิดขึ้นในบางพื้นที่ และเกิดสภาวะฝนตกหนักพร้อมกับมีน้ำไหลหลากมากในช่วงเวลาที่ติดต่อกัน สภาพเช่นนี้ทำให้น้ำท่าและการไหลของแม่น้ำสายต่าง ๆ มีความผันผวนและความเปลี่ยนแปลงสูง จึงทำให้มีความจำเป็นต้องจัดสร้างระบบเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ น้ำถือว่าเป็นทรัพยากรที่หายาก และมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศออสเตรเลีย มีการก่อสร้างเขื่อนเพื่อเก็บกักน้ำจำนวนมากเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการจัดหาน้ำเพื่อใช้สำหรับประชาชนในเขตเมือง การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ การชลประทาน การป้องกันน้ำท่วม และเพื่อการเอนกประสงค์

อื่น ๆ นอกเหนือจากน้ำผิวดินแล้ว น้ำใต้ดินถือว่าเป็นแหล่งน้ำที่มีความสำคัญมากในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่แห้งแล้ง ในบริเวณเกือบร้อยละ 60 ของประเทศ

การบริหารจัดการน้ำ รัฐส่วนใหญ่พยายามให้มีการกระจายอำนาจมากขึ้นด้วยการจัดตั้งหน่วยงานในระดับภูมิภาค (Regional boards) ในเขตชลประทานเพื่อให้คำแนะนำเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้น้ำแก่หน่วยงานอื่น ๆ ที่มีอำนาจหน้าที่ในการจัดการน้ำ นอกจากนี้ ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการแปรรูปการบริหารจัดการน้ำในเขตชลประทานให้ไปเป็นของเอกชนมากขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นไปในรูปบริษัท (Company) เขตชลประทานเอกชน (Private irrigation district) และรูปแบบสหกรณ์ (Cooperative) ปัญหาที่ได้มีการถกเถียงกันคือ ภาระรับผิดชอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบูรณะระบบสาธารณูปโภคนั้นไปเป็นของเอกชน แนวโน้มคือ รัฐบาลของรัฐที่เกี่ยวข้องจะเป็นผู้แบกภาระในส่วนนี้เป็นส่วนใหญ่ แต่หลังจากการโอนกรรมสิทธิ์แล้ว องค์กรที่รับโอนกรรมสิทธิ์จะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเอง

การจัดการน้ำในประเทศเม็กซิโก ประเทศเม็กซิโกมีพื้นที่ประมาณ 2 ล้านตารางกิโลเมตร มีลักษณะภูมิอากาศค่อนข้างแห้งแล้ง ปริมาณน้ำฝนมีความแตกต่างกันมาก เม็กซิโกได้ปฏิรูปองค์กร หรือสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำได้อย่างรวดเร็ว และการจัดองค์การที่ได้กระทำไปแล้วจะเป็นรากฐานสำคัญสำหรับการบริหารจัดการน้ำของเม็กซิโกในอนาคตเท่าที่ผ่านมา ได้มีการเริ่มมาตรการต่าง ๆ อาทิเช่น การกระจายอำนาจในการจัดการน้ำจากรัฐบาลกลางไปให้รัฐบาลระดับท้องถิ่น มีการตั้งองค์กรในระดับลุ่มน้ำเพื่อเป็นเวทีสำหรับการมีส่วนร่วมของผู้ใช้น้ำ และการจัดการปัญหาความขัดแย้งเรื่องน้ำ การส่งเสริมการลงทุนของเอกชนในการชลประทาน คาดว่าการปฏิรูปการบริหารจัดการน้ำในเม็กซิโกในช่วงเวลาต่อไปจะประกอบด้วย การเพิ่มสมาคมผู้ใช้น้ำกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งจะได้รับอำนาจหน้าที่ในการจัดการน้ำมากขึ้น การก่อให้เกิดการประสานงานมากขึ้นระหว่างสมาคมผู้ใช้น้ำกับหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง การขยายการปฏิรูปที่กระทำอยู่ให้ครอบคลุมไปถึงการจัดการน้ำใต้ดิน การใช้น้ำในเขตเมือง และการใช้น้ำในอุตสาหกรรม การพัฒนาสถาบันสำหรับทำหน้าที่จัดสรรน้ำระหว่างภาคการผลิตและระหว่างภูมิภาคต่าง ๆ ตลอดจนพัฒนาระบบการขึ้นทะเบียนผู้ใช้น้ำ เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการจัดสรรน้ำในระดับต่าง ๆ การสร้างองค์กรในระดับต่าง ๆ เพื่อจัดการปัญหาการลดลงของระดับน้ำใต้ดินและความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำ และการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนในรูปของการลงทุนในกิจกรรมชลประทานและถ่ายทอดเทคโนโลยี

การจัดการน้ำในประเทศชิลี ชิลีเป็นประเทศชายฝั่งที่มีลักษณะทอดเป็นแนวยาวทางชายฝั่งแปซิฟิคในทวีปอเมริกาใต้ มีพื้นที่ 750,000 ตารางกิโลเมตร และมีประชากรประมาณ 14 ล้านคน ปริมาณฝนที่ตกในประเทศมีความแตกต่างกันมากนั้น ตั้งแต่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ในพื้นที่แห้ง

แล้งทางตอนเหนือของประเทศ มาจนถึง 1,250 มิลลิเมตร ในพื้นที่ทางตอนใต้ การดำเนินนโยบายที่ใช้กลไกตลาดสำหรับการจัดสรรน้ำนี้ รัฐบาลได้ใช้มาตรการการปกป้องเกษตรกร และผู้ใช้น้ำที่ยากจนในเขตเมืองควบคู่กันไปด้วย วิธีที่ใช้คือ การให้เงินอุดหนุน (Subsidy) แก่ผู้ที่มีฐานะยากจนเพื่อใช้ในการชำระค่าน้ำส่วนที่เกินสิทธิในการใช้น้ำที่ตนเองได้รับการจัดสรร นอกจากนี้ ให้มีมาตรการลงโทษผู้ที่ถือสิทธิในการใช้น้ำแต่ไม่ใช้สิทธิของตนเอง โดยจะให้มีการเก็บค่าธรรมเนียมรายปี (ซึ่งในขณะนี้ยังไม่มีการเรียกเก็บจากผู้ถือสิทธิการใช้น้ำ) แม้มาตรการเช่นนี้จะถูกคัดค้านว่าจะทำให้เกิดผลกระทบต่อความมั่นคงของสิทธิ และการโอนสิทธิการใช้น้ำ แต่ในทรรศนะของรัฐบาลเห็นว่าเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อรักษาดุลยภาพระหว่างการจัดสรรน้ำสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อป้องกันการผูกขาดการใช้น้ำ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้หากปล่อยให้มีการซื้อขายน้ำโดยเสรี อีกทั้งน่าจะเป็นมาตรการที่ก่อให้เกิดการใช้น้ำให้ได้ประโยชน์สูงสุดมากกว่า

การจัดการน้ำในประเทศอิสราเอล ประเทศอิสราเอลเป็นประเทศที่เล็กตั้งอยู่ชายฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียน มีพื้นที่ 2,000 ตารางกิโลเมตร มีประชากรประมาณ 5.7 ล้านคน ปริมาณฝนตกโดยเฉลี่ยมีตั้งแต่ 355.6 มิลลิเมตร ทางตอนเหนือไปจนถึงเพียง 25.42 มิลลิเมตร ในแถบทะเลทรายตอนใต้ ปริมาณน้ำที่จัดหาได้ในแต่ละปีคือ 1,930 ล้านลูกบาศก์เมตร ประกอบด้วยน้ำจืด ร้อยละ 82 น้ำที่ผ่านระบบบัดแล้วร้อยละ 12 และน้ำกร่อยร้อยละ 6 อิสราเอลจัดเป็นประเทศที่มีระบบการจัดการน้ำก้าวหน้าประเทศหนึ่ง ทั้งนี้เพราะน้ำจืดและแหล่งน้ำใหม่เป็นสิ่งที่หายาก ทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ในการจัดสรรน้ำจืดที่มีคุณภาพดีนั้น มีการตั้งระบบการจัดสรรแบบโควตาใช้มาจนปัจจุบัน เนื่องจากน้ำถือว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติ การโอนโควตาระหว่างผู้ใช้น้ำจึงถือว่าเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมาย แม้จะมีการบริหารจัดการน้ำที่ก้าวหน้าพอสมควร การจัดการน้ำในอิสราเอลในอนาคตยังต้องเผชิญกับปัญหาที่ท้าทายอีกหลายประการ ซึ่งรวมถึง การจัดการกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดจากการนำเอาน้ำกร่อยและน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้มากขึ้น ความเป็นไปได้ที่จะนำเอาระบบกลไกตลาดเข้ามาใช้ในการจัดการน้ำมากขึ้นโดยการให้มีการซื้อสิทธิการใช้น้ำโดยมีการจ่ายค่าตอบแทนอย่างเหมาะสม การลดบทบาทรัฐลงเพื่อให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำมากขึ้น เป็นต้น ในสถานการณ์ที่แหล่งน้ำจืดได้ถูกพัฒนาเต็มศักยภาพแล้ว และมีการประมาณการว่าความต้องการน้ำใช้จะเพิ่มในอัตราปีละ 300 ล้านลูกบาศก์เมตร อิสราเอลคงไม่อาจหลีกเลี่ยงหนทางในการจัดการน้ำที่มีราคาแพง ซึ่งรวมถึง การตั้งโรงงานบำบัดน้ำกร่อยและน้ำทะเล ตลอดจนการแสวงหาความตกลงและร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้านในการจัดการแหล่งน้ำใต้ดินร่วมกัน

การจัดการน้ำในประเทศตุรกี ตุรกีเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ริมสุดทางตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปยุโรป หรือในบริเวณที่เรียกกันว่า เอเชียไมเนอร์ ตุรกีจัดเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์

ในด้านน้ำ โดยมีปริมาณน้ำให้ใช้ได้ประมาณ 3,900 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อหัว พื้นที่สำหรับการเพาะปลูก มีประมาณ 28 ล้านเฮกแตร์ อีก 20 ล้านเฮกแตร์ เป็นป่า และส่วนที่เหลืออีก 15 ล้านเฮกแตร์ เป็น ทุ่งหญ้า มีปริมาณฝนตกโดยเฉลี่ย 643 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำที่สามารถแสวงหาประโยชน์ได้ แต่ละปีประมาณ 110,000 ล้านลูกบาศก์เมตร โดย 95,000 ล้านลูกบาศก์เมตรมีที่มาจากจากน้ำท่า ผิวดิน 12,000 ล้านลูกบาศก์เมตร จากน้ำใต้ดิน และ 3,000 ล้านลูกบาศก์เมตรจากแม่น้ำระหว่างประเทศ ในการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ นั้น การใช้น้ำเพื่อการชลประทานในภาคเกษตรกรรมเป็นกิจกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุดถึงประมาณร้อยละ 75 ของปริมาณน้ำทั้งหมด แม้ว่าการชลประทาน จะครอบคลุมพื้นที่เพาะปลูกเพียงส่วนน้อยคือ กว่าร้อยละ 20 และพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่นอกเขตชลประทานต้องอาศัยฝนที่ตกตามธรรมชาติ รัฐมีนโยบายที่จะขยายเขตชลประทานต่อไป และพื้นที่ชลประทานได้ขยายอย่างต่อเนื่อง นับตั้งแต่ปี ค.ศ.1970 เป็นต้นมา ในอัตราร้อยละ 4 ต่อปี และนับจนถึงปี ค.ศ.1995 ตุรกีมีการเพาะปลูกในเขตพื้นที่ชลประทานคิดเป็นร้อยละ 4.3 ล้านเฮกแตร์ และมีการใช้น้ำใต้ดินเพื่อชลประทานในพื้นที่เพียง 0.45 ล้านเฮกแตร์ แม้ว่าคลองส่งน้ำในเขตชลประทานเกือบทั้งหมดเป็นคลองคอนกรีต แต่ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของการชลประทานมีเพียงประมาณร้อยละ 41 ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากคลองส่งน้ำกับความต้องการใช้น้ำในฤดูกาลเพาะปลูก การจัดการน้ำที่หย่อนประสิทธิภาพ ระบบคูคลองย่อยที่มีไม่เพียงพอ สภาพพื้นที่ที่ไม่เอื้ออำนวยและความไม่พร้อมของเกษตรกรที่เปิดพื้นที่รับน้ำในเวลากลางคืน

การจัดการน้ำในประเทศจีน ประเทศจีนเป็นประเทศที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ถึง 9.6 ล้านตารางกิโลเมตร มีประชากรประมาณ 1,200 ล้านคน มีปริมาณฝนตกเฉลี่ย 648 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำที่สามารถแสวงประโยชน์ได้มีประมาณปีละ 3,540-2,711 พันล้านลูกบาศก์เมตร จากน้ำผิวดิน และ 829 ล้านลูกบาศก์เมตร จากแหล่งน้ำผิวดิน ทรัพยากรน้ำในจีนมิได้กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศ ประเทศจีนเป็นประเทศที่มักประสบปัญหาภัยธรรมชาติ ทั้งที่เป็นภาวะแห้งแล้งและภาวะน้ำท่วมค่อนข้างบ่อยครั้ง และรุนแรง

มาตรการการสำคัญที่ใช้สำหรับการจัดสรรน้ำในจีนคือ การกำหนดให้ผู้ใช้น้ำต้องขออนุญาตเพื่อการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ บุคคลหรือองค์กรต่าง ๆ ที่ต้องการจะชักน้ำมาจากแม่น้ำทะเลสาบ และจากใต้ดิน จะต้องยื่นคำขอใบอนุญาตจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะเป็นผู้พิจารณาออกใบอนุญาตให้ โดยคำนึงถึงปริมาณน้ำที่มีและความต้องการใช้น้ำของพื้นที่นั้น ๆ กฎหมายได้บัญญัติยกเว้นการใช้น้ำในบางกิจกรรมไม่ต้องขออนุญาต ได้แก่ การใช้น้ำในครัวเรือน การเลี้ยงสัตว์ การใช้น้ำในกิจการสาธารณูปโภค การเดินเรือ และการใช้น้ำในกิจกรรมอื่น ๆ ที่ใช้น้ำน้อย อย่างไรก็ตาม การจัดสรรน้ำโดยทั่วไปไม่เป็นระบบ และมีประสิทธิภาพเท่าที่ควรใน

บางพื้นที่ มีการออกใบอนุญาตซ้ำซ้อนทั้งโดยองค์กรจัดการลุ่มน้ำ และโดยหน่วยงานรัฐสังกัดมณฑล

การจัดการน้ำในประเทศฟิลิปินส์ ประเทศฟิลิปินส์เป็นประเทศที่มีลักษณะเป็นหมู่เกาะ มีพื้นที่รวมประมาณ 30 ล้านเฮกแตร์ เป็นประเทศที่จัดว่ามีน้ำค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ ปริมาณฝนตกมีประมาณ 2,360 มิลลิเมตร รัฐบาลมีนโยบายที่จะเพิ่มพื้นที่ชลประทานเพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตอาหารสำหรับเลี้ยงประชากรที่กำลังเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของมานิลา เซบู และบาเกียว ได้มีปัญหาการขาดแคลนน้ำถึงจุดวิกฤต เนื่องจากการเพิ่มของประชากร การพัฒนาทางเศรษฐกิจ การขาดแคลนแหล่งเก็บกักน้ำ และระบบจัดส่งน้ำที่ขาดประสิทธิภาพ ความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มผู้ใช้น้ำกลุ่มต่าง ๆ เหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาการจัดหาน้ำให้เพียงพอสำหรับผู้ใช้น้ำทุกกลุ่ม ซึ่งเป็นสาเหตุความขัดแย้งเกี่ยวกับการใช้น้ำในช่วงฤดูแล้ง (มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ, 2544)

บทสรุป การจัดการน้ำในประเทศต่าง ๆ ที่กล่าวมา แสดงให้เห็นว่า ปัญหาการจัดการน้ำเป็นเรื่องที่ทุกประเทศกำลังประสบอยู่ไม่ว่าจะเป็นประเทศที่อุดมสมบูรณ์ และประเทศที่ขาดแคลนน้ำ ในทุก ๆ ประเทศได้มีความพยามยามที่ปรับปรุงระบบการบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงเชิงสถาบันหรือองค์กรที่เกี่ยวกับการจัดการน้ำ หรือการแสวงหากลไกที่ก่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างประหยัดอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และประเทศส่วนใหญ่ได้มีการตรากฎหมายออกมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำโดยตรงแล้ว มีการกำหนดสิทธิในการใช้น้ำ และในหลายประเทศกำหนดให้การใช้น้ำต้องขออนุญาตการใช้น้ำ ตลอดจนการเก็บค่าน้ำ เพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษาระบบส่งน้ำ ระบบชลประทานให้สามารส่งน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.6 ความหมายการบริหารจัดการน้ำ

การบริหารจัดการน้ำ คือ เริ่มตั้งแต่บนยอดเขา เมื่อฝนตกบนเขา น้ำฝนก็ทำหน้าที่ในการปลูก “ป่า” ที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรับสั่งว่า “ปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก” เป็นการปลูกป่าต้นน้ำ ลำธาร ปลูกป่าอนุรักษ์ (Conservation forest area) หลังจากทำหน้าที่แรก คือ การปลูกป่าต้นน้ำ ลำธาร ปลูกป่าอนุรักษ์แล้ว น้ำหยดเดียวกันนี้จะถูกเก็บไว้อยู่ที่กลางภูเขา เป็นแอ่งน้ำธรรมชาติ (Mid-mountain reservoir) เพื่อทำหน้าที่ปลูกป่าที่สอง คือ ป่าเศรษฐกิจ (Economic forest area) เช่น ลิ้นจี่ ลำไย แมกคาเดเมีย ตามแต่ละท้องถิ่น เมื่อมาถึงตีนเขา น้ำจะลงมาถูกเก็บที่แอ่งน้ำเชิงเขา (Foothill reservoir) และเขื่อน เมื่อมีน้ำทำให้เกิดผลพลอยได้ คือ มีปลา มีสัตว์น้ำนานาชนิด จากแอ่งน้ำเชิงเขา ส่งเข้าทุ่งนา ไร่นา ผ่านหมู่บ้าน แล้วรวมกันเป็นอ่างเก็บน้ำใหญ่ขึ้นมา ไหลเป็นแม่น้ำไหลส่งผ่านเข้าไปในเขตเมือง (Residential area) และเขตอุตสาหกรรม (Industrial area) ด้วย

เมื่อผ่านการใช้ทั้งหมดแล้ว ผ่านเมือง ผ่านการใช้ของมนุษย์ ก็จะกลายเป็นน้ำเสีย (Waste water) เมื่อน้ำเสียก็ต้องบำบัด โดยใช้ “ธรรมะ” คือ “ธรรมชาติ” พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรับสั่งว่า ธรรมชาตินั้นได้ออกแบบมาให้แก้ไขกันเองอยู่แล้ว เมื่อเกิดน้ำเสียก็ใช้ผักตบชวาเอา “อธรรม” สู้กับ “อธรรม” ได้รับสั่งไว้ว่า สองสิ่งที่เราไม่ต้องการให้มันมาสู้กัน ผลสุดท้ายทำให้น้ำสะอาดขึ้น นอกจากนี้ยังมีต้นธูปฤาษี ต้นพุทธรักษา มีพืชพรรณอีกหลายชนิดที่สามารถดูดซึมซับโลหะหนัก เอาต้นตอความเน่าเหม็นต่าง ๆ เข้ามาในตัว ผลสุดท้ายด้วยกระบวนการธรรมชาตินี้ จากน้ำเสียก็กลายเป็นน้ำสะอาดน้ำที่ได้จากการบำบัดน้ำเสีย ก็นำไปเลี้ยงป่าชายเลน (Mangrove Forrest) ทำให้เจริญเติบโตขึ้นมา มีดินงอกเพิ่มขึ้น เช่น ที่แหลมผักเบี้ย มีดินงอกขึ้นมาปีละหลายเมตรจากตะกอนที่ทับถมลงไป จุลินทรีย์เลี้ยงดูเกิดเป็นต้นตอของป่าเล็ก ป่าน้อย ที่ไปเลี้ยงทะเล แหล่งเพาะพันธุ์ปลา กุ้ง ฯลฯ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงแสดงให้เห็นการบริหารจัดการตั้งแต่บนท้องฟ้า คือ ฝนหลวง ผ่านมายอดเขา กลางเขา ตีนเขา จนถึงที่ราบ ลงไปที่ชายทะเล ลงไปจรดทะเล รวมถึงลงไปทำปะการังเทียม คือภาพบริหารจัดการที่สมบูรณ์แบบที่สุด (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร องค์การมหาชน, 2551)

ระบบบริหารจัดการน้ำ คือ ส่วนที่จะขับเคลื่อนให้ระบบชลประทานสามารถทำหน้าที่ส่งน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ (1) กฎ ระเบียบ หลักเกณฑ์ และวิธีการในการบริหารจัดการน้ำ หรือส่วนที่เรียกว่า Softwares และ (2) บุคลากรที่ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการน้ำ และรูปแบบการจัดองค์กรการบริหารจัดการน้ำ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, 2548)

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ตามภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้อธิบายความหมายครอบคลุมถึง ความรู้ มโนทัศน์ ความเชื่อ ประเพณี ระเบียบ ข้อห้าม วิธีการ และความสามารถ ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นผลผลิตของปัจเจกบุคคลหรือชุมชน ที่ถูกนำมาใช้เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชนท้องถิ่นในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การจัดการแหล่งน้ำ/การใช้ประโยชน์ การอนุรักษ์และการฟื้นฟูแหล่งน้ำ การจัดการองค์กร/กลุ่มผู้ใช้น้ำ ได้อย่างสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรมชุมชน ซึ่งเกิดขึ้นจากความเฉลียวฉลาดของแต่ละคน การปฏิบัติ/การทดลองในชีวิตประจำวันและการเรียนรู้สั่งสมประสบการณ์และถ่ายทอดสืบต่อกัน (สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา, 2550)

แนวคิดการจัดการน้ำแบบบูรณาการ มองการจัดการน้ำในแง่ที่เกี่ยวพันไปถึงทรัพยากรอื่น ๆ ในลุ่มน้ำเช่นเดียวกับแนวคิดเรื่องลุ่มน้ำ ถือเป็นการประสานงาน พัฒนา และบริหารจัดการน้ำร่วมกับทรัพยากรอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม และเป้าหมายให้ได้ผลตอบแทนสูงสุดทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม พร้อมทั้งให้ความสำคัญกับ ผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholder) ด้านต่าง ๆ

ใน ลุ่มน้ำ โดยการเปิดโอกาสให้เข้ามีส่วนร่วมในคณะกรรมการลุ่มน้ำ และถือเป็นแนวคิดที่เรียกร้อง ให้มีการออกกฎหมายเพื่อรองรับการทำงานของคณะกรรมการลุ่มน้ำ รวมถึงการกำหนดสิทธิในการใช้น้ำ และการใช้น้ำ (ศรีสุวรรณ ควรขจร และคณะ, 2548)

จากแนวคิดข้างต้น สรุปได้ว่า การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ คือ การบริหารจัดการน้ำที่มีอยู่ในธรรมชาติ เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งกับ คน สัตว์ สิ่งมีชีวิต และพืชพรรณต่าง ๆ อย่างมีระบบ โดยมีระเบียบกฎเกณฑ์ วิธีการในการจัดการน้ำที่เรียกกันว่า Software และบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการบริหารจัดการน้ำ

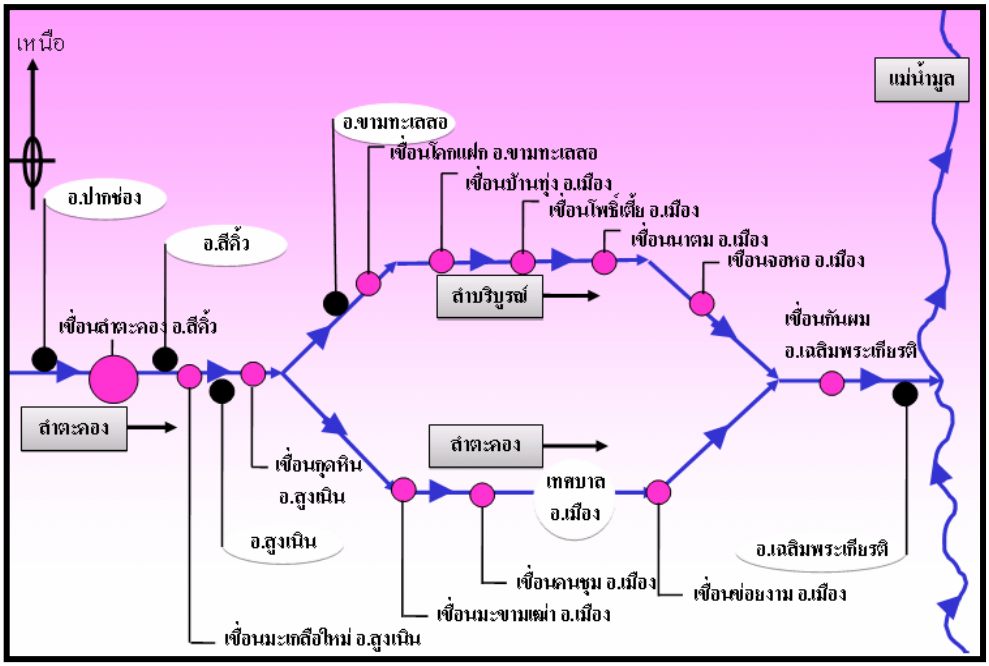
2.2.7 การบริหารจัดการน้ำจากเขื่อนลำตะคอง

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง มีพื้นที่โครงการฯ 183,316 ไร่ เป็นพื้นที่ส่งน้ำเพื่อการเกษตร 164,186 ไร่ ครอบคลุมในเขต 5 อำเภอของจังหวัดนครราชสีมา ได้แก่ อำเภอสีคิ้ว อำเภอสูงเนิน อำเภอขามทะเลสอ อำเภอเมือง และอำเภอเฉลิมพระเกียรติ ดังรูปที่ 2.1 มีต้นน้ำอยู่บริเวณเทือกเขาดงพญาเย็นกับเทือกเขาสันกำแพงในท้องที่อำเภอปากช่อง ความยาวของลำน้ำไปบรรจบกับแม่น้ำมูลรวม 220 กิโลเมตร ช่วงไหลผ่านอำเภอขามทะเลสอ เข้าสู่อำเภอเมือง จะไหลแยกออกเป็น 2 ลำน้ำ คือ ลำตะคองตอนล่าง มีเขื่อนทดน้ำและระบายน้ำที่สร้างในลำน้ำนี้จำนวน 6 แห่ง และ ลำบริบูรณ์มีเขื่อนทดน้ำและระบายน้ำที่สร้างในลำน้ำนี้จำนวน 5 แห่ง ดังรูปที่ 2.3

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง มีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านการวางแผนควบคุมดูแลดำเนินการส่งน้ำและบำรุงรักษาในเขตพื้นที่ของโครงการฯ มีอาคารชลประทานขนาดใหญ่ อาคารชลประทานขนาดกลาง และอาคารชลประทานขนาดเล็ก คลองส่งน้ำ คลองระบายน้ำ ควบคุมการจัดสรรน้ำ การปรับปรุงซ่อมแซมระบบการส่งน้ำและระบายน้ำ ให้สามารถส่งน้ำแก่พื้นที่เพาะปลูกในเขตโครงการฯได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งรวบรวมสถิติข้อมูลเกี่ยวกับน้ำท่า-น้ำฝน คุณภาพของน้ำลักษณะดินและการเพาะปลูกพืชต่าง ๆ ควบคุมและบริหารงานทั่วไปด้านธุรการ การเงิน พัสดุ ให้คำปรึกษาและร่วมมือกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องในการวางแผนการส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูก แก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งเรื่องการใช้น้ำ ให้คำแนะนำและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการส่งน้ำ การซ่อมบำรุงรักษาอาคารชลประทานแก่เกษตรกรผู้ใช้น้ำ ดำเนินการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ อบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรให้รู้จักใช้น้ำชลประทานอย่างถูกวิธี รวมทั้งงานบริหารเขื่อนทดน้ำ และระบายน้ำในเขตรับผิดชอบ

รูปที่ 2.2 แผนที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง

ที่มา โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง สำนักชลประทานที่ 8 กรมชลประทาน



รูปที่ 2.3 แผนผังแสดงที่ตั้งเขื่อนลำตะคองและทางเดินน้ำ
ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง

ที่มา โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง สำนักชลประทานที่ 8 กรมชลประทาน

2.2.7.1 เป้าประสงค์

- เพิ่มศักยภาพน้ำต้นทุนของลุ่มน้ำลำตะคอง
- เพิ่มประสิทธิภาพการชลประทานในพื้นที่ให้เต็มศักยภาพ
- ให้เกษตรกรและผู้ใช้น้ำทุกกลุ่มในโครงการได้รับน้ำอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม
- ให้มีระบบป้องกันภัยจากน้ำอย่างทั่วถึง

2.2.7.2 ยุทธศาสตร์

- พัฒนาและปรับปรุงระบบเก็บกักน้ำต้นทุน
- พัฒนาและปรับปรุงระบบส่งน้ำ
- พัฒนาและปรับปรุงระบบระบายน้ำ
- พัฒนาและปรับปรุงระบบป้องกันภัยจากน้ำ
- พัฒนาและปรับปรุงระบบบริหารจัดการน้ำ

2.2.7.3 กลยุทธ์

- ด้านการพัฒนาและปรับปรุงระบบเก็บกักน้ำต้นทุน ได้แก่ ปรับปรุงระดับเก็บกักและ ขุดลอกบริเวณอ่างลำตะคอง และก่อสร้างระบบผันน้ำจากลุ่มน้ำอื่นมาลงลำตะคอง
- ด้านการพัฒนาและปรับปรุงระบบส่งน้ำ ได้แก่ ปรับปรุงระบบส่งน้ำชลประทาน อาคารประกอบ และปรับปรุงก่อสร้างระบบกระจายน้ำในพื้นที่เพาะปลูก
- ด้านการพัฒนาและปรับปรุงระบบระบายน้ำ ได้แก่ ปรับปรุงระบบระบายน้ำและอาคารประกอบ และปรับปรุงเขื่อนระบายน้ำที่ใช้งานมานานให้มีประสิทธิภาพ
- ด้านการพัฒนาและปรับปรุงระบบป้องกันภัยจากน้ำ ได้แก่ ปรับปรุงก่อสร้างอาคารเพื่อป้องกันและบรรเทาภัยจากน้ำ และปรับปรุงติดตั้งระบบเตือนภัย (Telemetering)
- ด้านการพัฒนาและปรับปรุงระบบบริหารจัดการน้ำ ได้แก่ จัดสรรน้ำให้เกษตรกรและผู้ใช้น้ำทุกกลุ่มอย่างทั่วถึงและเพียงพอ ให้เกษตรกรและผู้ใช้น้ำทุกกลุ่มเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำ พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยในการบริหารจัดการน้ำอย่างรวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์ เร่งรัดประชาสัมพันธ์งานชลประทานในเชิงรุก พัฒนาบุคลากรของโครงการ

และกลุ่มผู้ใช้น้ำ วางระบบการควบคุม ติดตาม ประเมินผลงาน และซ่อมแซมบำรุงรักษาระบบส่งน้ำให้ ใช้งานได้ตลอดเวลา

2.2.7.4 ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง (ตามยุทธศาสตร์กรมชลประทาน)

- จำนวนพื้นที่บริหารจัดการน้ำในเขตชลประทาน (ไร่)
- จำนวนพื้นที่ชลประทานได้รับการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น (ไร่)
- จำนวนที่เพิ่มขึ้นของอาคารป้องกันและบรรเทาอุทกภัย (แห่ง)
- ร้อยละของจำนวนพื้นที่ชลประทานที่ได้รับความเสียหายเนื่องจาก อุทกภัยต่อพื้นที่ชลประทานทั้งหมด

2.2.7.5 คุณประโยชน์ของเขื่อนลำตะคอง

- เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของชุมชน
- ช่วยป้องกัน และบรรเทาภัยจากปัญหาน้ำท่วม
- เป็นแหล่งน้ำเพื่อรักษาสภาพลำน้ำ และระบบนิเวศ
- ช่วยป้องกัน และบรรเทาภัยจากปัญหาขาดแคลนน้ำ
- เป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรฤดูฝน และฤดูแล้ง
- เป็นแหล่งน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า
- เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม
- เป็นแหล่งน้ำเพื่อการท่องเที่ยว และการประมง

2.2.7.6 สัดส่วนการใช้น้ำของเขื่อนลำตะคองในปัจจุบัน

- ใช้น้ำเพื่อการเกษตร 85%
- ใช้น้ำเพื่อการประปา 12%
- ใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม 3%

2.2.7.7 ข้อมูลในอดีตที่ผ่านมา พ.ศ.2512-2551

ปริมาณน้ำฝนสะสมรายปี วัดที่หัวงานเขื่อนลำตะคอง ข้อมูลปี 2512-2551 ฝนต่ำสุด (ปี 2532) 666.40 มิลลิเมตร ฝนเฉลี่ยจังหวัดนครราชสีมา 935.69 มิลลิเมตร/ปี และฝนสูงสุด (ปี 2550) 1,317.10 มิลลิเมตร

ปริมาณน้ำส่งออกจากอ่างฯ ลำตะคองสะสมรายปีข้อมูลปี 2512 – 2551 น้ำส่งออกต่ำสุด (ปี 2536) 95.32 ล้านลูกบาศก์เมตร น้ำส่งออกเฉลี่ย 218.91 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี และน้ำส่งออกสูงสุด (ปี 2539) 376.96.32 ล้านลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างฯ ลำตะคอง สะสมรายปีข้อมูลปี 2512 – 2551 น้ำไหลเข้าต่ำสุด (ปี 2535) 86.30 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเฉลี่ย 259.44 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี และน้ำไหลเข้าสูงสุด (ปี 2515) 477.28 ล้านลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำไหลลงอ่างฯ ลำตะคองเฉลี่ยต่อปี ข้อมูลปี 2512 – 2551 ช่วงปี 2512 – 2524 เฉลี่ย 270.60 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ช่วงปี 2525 – 2537 เฉลี่ย 234.45 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี และช่วงปี 2538 – 2551 เฉลี่ย 280.05 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี

ปริมาณน้ำส่งออกจากอ่างฯ ลำตะคองเฉลี่ยต่อปี เฉพาะในช่วงฤดูแล้ง (ธันวาคม – เมษายน) ปี 2513 – 2551 ช่วงปี 2513 – 2522 เฉลี่ย 55.39 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ,ช่วงปี 2523 – 2532 เฉลี่ย 57.24 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี และช่วงปี 2533 – 2551 เฉลี่ย 60.21 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้น

ปริมาณฝนตกเฉลี่ยต่อปี วัดที่หัวงานเขื่อนลำตะคองปี 2512 – 2551 ช่วงปี 2512 – 2524 เฉลี่ย 899.77 มิลลิเมตร/ปี ช่วงปี 2525 – 2537 เฉลี่ย 873.64 มิลลิเมตร/ปี และช่วงปี 2538 – 2551 เฉลี่ย 1,016.39 มิลลิเมตร/ปี ปริมาณฝนไม่แน่นอน

2.2.7.8 ปัญหาและข้อจำกัดในการส่งน้ำฤดูแล้งของเขื่อนลำตะคอง ได้แก่ ปัญหาทำนบกั้นน้ำใน ลำตะคอง ปัญหาสภาพน้ำล้นออกลำแยกลำสาขาของลำตะคอง และปัญหาเกษตรกรปิดกั้นน้ำทำนาปรังสองฝั่งลำตะคอง (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคลอง สำนักชลประทานที่ 8 กรมชลประทาน, 2553)

2.3 สาเหตุและปัญหาที่พบเกี่ยวกับน้ำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิภาคเขตร้อนเหนือเส้นศูนย์สูตรเล็กน้อย ปริมาณน้ำฝนที่ตกบนพื้นดินได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมต่าง ๆ ดังนี้

ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเกิดขึ้นระหว่างเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม

พายุหมุนจากอ่าวเบงกอล ในเดือนมิถุนายน พายุจรที่พัดผ่านได้แก่ พายุไต้ฝุ่น พายุโซนร้อน และพายุดีเปรสชั่น แต่ละภาคของประเทศได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม ในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน

ภาคใต้ ได้รับอิทธิพลจากพายุในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม

ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้รับอิทธิพลพายุในช่วงเดือนพฤษภาคม มิถุนายน และกันยายน

ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้รับอิทธิพลพายุในช่วงเดือนสิงหาคม โดยปกติฝนที่ตกเกิดมาจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งฝนเริ่มตกในช่วงเดือนพฤษภาคมและ

มิถุนายน เป็นฝนต้นฤดูกาลเพาะปลูกข้าวประจำปี บางปีเป็นปีฝนแล้งอาจมีฝนตกน้อยหรือไม่มีฝนตก เป็นเหตุให้การปลูกข้าวได้รับความเสียหาย

ส่วนพายุหมุนจากอ่าวเบงกอลเกิดขึ้นเป็นครั้งคราว นำฝนมาตกในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนของแม่น้ำต่าง ๆ เช่น แม่น้ำเพชรบุรี แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำสะแกรัง ฯลฯ บางปีถ้าพายุหมุนมีกำลังแรงมากจะทำให้เกิดอุทกภัย

ช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม (กลางฤดูฝน) จะมีฝนทิ้งช่วงนานประมาณ 3–4 สัปดาห์ ปีใดฝนทิ้งช่วงนานจะทำให้มีผลกระทบต่อเกษตรกรอย่างมาก พืชที่กำลังเติบโตจะขาดน้ำ สภาวะฝนแล้งจะเกิดขึ้นเฉพาะแห่ง หรือบางบริเวณ บางปีอาจครอบคลุมเป็นบริเวณกว้างเกือบทั่วประเทศ เช่น ในปี พ.ศ. 2536 ฤดูฝน ฝนที่ตกในภาคเหนือและภาคกลางมีปริมาณน้อย ต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย ที่เคยตก น้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ ซึ่งเก็บกักน้ำไว้สำหรับใช้งานในฤดูแล้งเหลืออยู่น้อยเป็นประวัติการณ์ เป็นเหตุให้พื้นที่ในเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยาต้องประสบกับสภาวะแห้งแล้งมาก ผิดปกติในฤดูแล้ง เป็นผลกระทบทำให้เกิดสภาวะขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร (พินิติ รตะนานุกูล และคณะ, 2542)

2.3.1 ปัญหาความแห้งแล้ง

2.3.1.1 ปัญหาภัยแล้งที่จังหวัดนครราชสีมา

จากการรายงานข้อมูลปริมาณน้ำกักเก็บในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ช่วงเดือนเมษายน 2553 พบว่า อ่างเก็บน้ำที่มีปริมาณน้ำต่ำกว่าปีที่แล้ว ได้แก่ อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล สิริกิติ์ แม่งัด กิ่วลม แม่กวง ลำตะคอง ลำพระเพลิง น้ำอูน อุบลรัตน์ จุฬาภรณ์ ห้วยหลวง ลำนางรอง มูลบน น้ำพุง ลำแซะ ป่าสัก วชิราลงกรณ์ กระเสียว ทับเสลา หนองปลาไหล คลองสียัด คลองท่าด่าน ประแสร์ รัชชประภา และบางลาง โดยอ่างเก็บน้ำที่กล่าวมาข้างต้น มีอ่างเก็บน้ำที่ปริมาณน้ำกักเก็บคงเหลือ ต่ำกว่าช่วงที่เกิดภัยแล้งปี 2548 คือ อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล สิริกิติ์ แม่งัด แม่กวง น้ำอูน สิรินธร ห้วยหลวง น้ำพุง อุบลรัตน์ ป่าสัก ปริมาณฝนสะสมรายเดือนตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2552 จนถึงเดือนเมษายน 2553 พบว่าพื้นที่ประเทศไทยมีปริมาณฝนน้อยมากโดยเฉพาะตอนบนของประเทศ โดยช่วงเดือนมีนาคมและเมษายน มีฝนบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้ และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณฝนรวมช่วงเดือนพฤศจิกายน 2551 ถึงเดือนเมษายน 2552 กับปริมาณฝนรวมช่วงเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึงเดือนเมษายน 2553 จะพบว่าปริมาณฝนรวมช่วงเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึงเดือนเมษายน 2553 มีค่าต่ำกว่าค่อนข้างมาก (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร องค์การมหาชน, 2553) ภัยแล้งจังหวัดนครราชสีมาทวีความรุนแรงต่อเนื่อง ชาวบ้าน“ด่านขุนทด” ดินแดน“หลวงพ่อคูณ” ขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภค ประกาศงดปล่อยน้ำเพื่อการเกษตร โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง กล่าวว่า ได้ประกาศ

แจ้งเตือนให้ประชาชนงดการทำนาปรังและเลื่อนการทำนาปีออกไปหลังวันที่ 15 ก.ค. 2553 เพื่อรอน้ำฝน เนื่องจากเขื่อน ลำตะคองจะไม่ปล่อยน้ำให้เพื่อการเกษตรเด็ดขาด พร้อมประสานหน่วยปฏิบัติการฝนหลวงเร่งทำฝนหลวงในพื้นที่เหนือเขื่อน เพื่อให้ฝนตกลงมาเติมน้ำที่มีเหลืออยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากที่ผ่านมา ฝนตกในพื้นที่ท้ายเขื่อนเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้ระดับน้ำในเขื่อนลำตะคอง ลดระดับลงอย่างต่อเนื่อง (ASTVผู้จัดการออนไลน์, 2553) ผอ.สำนักชลประทานที่ 8 จังหวัดนครราชสีมา ระบุภาพรวมน้ำจังหวัดนครราชสีมายังคงอยู่ในระดับที่น่าเป็นห่วงในการกักเก็บน้ำไว้ใช้ช่วงฤดูแล้งนี้ ด้านเกษตรสภาพอากาศร้อนและแล้งจัดเพลี้ยแป้งชุกชุมอาละวาดระลอกใหม่ จากสภาพอากาศที่ร้อนและแล้งจัดในช่วงนี้ส่งผลให้เกษตรกรในจังหวัดนครราชสีมาเริ่มได้รับผลกระทบ และมีการระบาดของศัตรูพืชบ้างแล้ว โดยเฉพาะเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ที่ระบาดกัดกิน ต้นข้าว แต่ยังไม่ส่งผลเสียหายรุนแรงมากนัก ทางสำนักงานเกษตรจังหวัดนครราชสีมา ได้เร่งออกรณรงค์ให้ความรู้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอย่างเร่งด่วนแล้ว โดยเฉพาะการกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังที่คาดว่าจะระบาดหนักในสภาพอากาศแห้งแล้ง ในขณะนี้สถานการณ์ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำภายในจังหวัดนครราชสีมา ว่า วันนี้ที่อ่างเก็บน้ำลำตะคลองจากความจุเดิม 314.49 ล้าน ลูกบาศก์เมตร ปัจจุบันนี้มีปริมาณน้ำเหลือเพียง 143.910 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงที่มีความจุของระดับน้ำอยู่ที่ 109.63 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งปัจจุบันมีปริมาณน้ำเหลืออยู่เพียง 56.770 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 51.78 ของความจุ สาเหตุที่ทำให้มีระดับน้ำเพิ่มจากเดิม เนื่องจากในพื้นที่ได้มีฝนตกลงมาบนพื้นที่เหนือเขื่อน แต่อ่างเก็บน้ำมูลบน ซึ่งมีพื้นที่ความจุอยู่ที่ 141.00 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่มีปริมาณระดับน้ำที่เหลือ 84.995 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 60.28 ของความจุ และอ่างเก็บน้ำลำแชะที่มีปริมาณน้ำที่เหลืออยู่เพียง 191.732 ล้าน ลูกบาศก์เมตร จากความจุเดิมอยู่ที่ 275.00 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 69.72 ดังนั้นในภาพรวมระดับน้ำในจังหวัดนครราชสีมา ยังคงอยู่ในระดับที่น่าเป็นห่วงในการที่จะกักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงหน้าแล้งที่ใกล้จะมาถึงนี้ (ไทยรัฐออนไลน์, 2553) การช่วยเหลือผู้ประสบภัยแล้งยังเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เพราะชาวบ้านขาดแคลนน้ำเพิ่มขึ้น และจังหวัดประกาศพื้นที่ประสบภัยพิบัติแล้ว 28 อำเภอ 222 ตำบล 2,571 หมู่บ้าน ล่าสุด (13 มิถุนายน) พ.อ.อนุชา วงศ์ศรีใส หัวหน้ากองกิจการพลเรือน มณฑลทหารบกที่ 21 (มทบ.21) กองทัพภาคที่ 2 นำกำลังพลร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบลหินดาด อำเภอด่านขุนทด ออกแจกจ่ายน้ำอุปโภคบริโภคแก่ชาวบ้าน ตามโครงการ "ราษฎร์รัฐร่วมใจช่วยภัยแล้ง" ของกองทัพภาคที่ 2 ซึ่ง อำเภอด่านขุนทด ได้อนุมัติงบประมาณช่วยเหลือเบื้องต้นไปแล้ว 500,000 บาท แต่ยังไม่เพียงพอต้องร้องขอให้จังหวัดมาช่วยเหลือ (สำนักข่าวไทย MCOT, 2553) นายสวัสดิ์ บึงไกร เกษตรจังหวัดนครราชสีมา เปิดเผยถึงความเสียหายของพื้นที่การเกษตรทั้ง 32 อำเภอในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ที่ได้รับ

ผลกระทบจากสถานการณ์ภัยแล้ง ตั้งแต่ช่วงเดือนตุลาคม 2552 จนถึงปัจจุบัน พบว่ามีรายงานพื้นที่การเกษตรได้รับความเสียหาย ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพืชไร่ อาทิ อ้อย และมันสำปะหลัง จำนวน 13,000 ไร่ ซึ่งส่วนใหญ่สาเหตุเกิดจากการที่ฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานาน ทำให้พันธุ์มันสำปะหลังและพันธุ์อ้อยที่เพาะปลูกไว้รอฝนเหี่ยวเฉาและแห้งตายจนต้องทำการไถเพาะปลูกใหม่ทั้งหมด ซึ่งทางสำนักงานเกษตรจังหวัดได้ส่งเจ้าหน้าที่ลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลความเสียหายอย่างละเอียดเพื่อดำเนินการให้ความช่วยเหลือเรื่องของเงินค่าชดเชยภัยพิบัติอย่างเร่งด่วนแล้ว (ประสิทธิ์ ตั้งประเสริฐ, 2553) สถานการณ์ความแล้งในจังหวัดนครราชสีมาเริ่มที่จะทวีความรุนแรงอย่างต่อเนื่อง ข้าวนาปรังที่ชาวนาในพื้นที่ปลูกไว้กว่า 200 ไร่กำลังยืนต้นแห้งตายเสียหายแล้วกว่าครึ่ง ขณะที่ชาวนาส่วนหนึ่งที่มีผืนนาอยู่ติดคลองละลม ซึ่งเป็นลำน้ำธรรมชาติสายหลักของ ตำบลพลกรัง ต่างพากันสูบน้ำเข้าที่นา เพื่อหล่อเลี้ยงต้นข้าว จนทำให้ลำคลองเริ่มแห้งขอดเนื่องจากอ่างเก็บน้ำลำตะคองซึ่งเป็นแหล่งน้ำต้นทุน ไม่สามารถระบายน้ำออกมาให้เกษตรกรได้ใช้ทำการเกษตรแล้วเนื่องจากระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำลำตะคองเหลือไม่ถึงครึ่งอ่าง ล่าสุดระดับน้ำเหลือเพียง 145.340 ล้านลูกบาศก์เมตร จากความจุกักเก็บทั้งหมด 314.49 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือประมาณร้อยละ 44.75 ซึ่งเพียงพอแค่ใช้ในการอุปโภค-บริโภค ผลิตประปา และรักษาระบบนิเวศน์เท่านั้น หากสถานการณ์ยังคงเป็น อย่างนี้ต่อไปก็คงไม่สามารถแก้ไขอะไรได้อีกคงจำใจต้องปล่อยทิ้งและรอเริ่มใหม่ในฤดูกาลปลูกข้าวนาปีอีกครั้ง ส่วนหนี้สินที่ยืมมาก็คงต้องหารายได้จากทางอื่นมาเพื่อขอผ่อนผันขัดดอกจากเจ้าหนี้ไปก่อน (ภูมิภาค ประชาคมท้องถิ่น, 2553) เกษตรกรชาวนาทั้ง 32 อำเภอ ปลูกข้าวกันทุกอำเภอ ตอนนี้เป็นช่วงที่เจ้าหน้าที่ของเราร่วมกับฝ่ายปกครองท้องถิ่น กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และเกษตรหมู่บ้าน เฝ้าระวังว่า จุดไหนที่มันจะเสียหายจากน้ำไม่พอ และขอให้พูดคุยทำความเข้าใจกัน ส่วนน้ำที่ยังพอเหลืออยู่ ก็ประสานไปยังชลประทาน ให้ช่วยสูบน้ำในเขตชลประทานขึ้นใส่บ่อไว้ก่อน เพราะยังพอจะช่วยได้อยู่ในขณะนี้ จากประกาศแจ้งให้เกษตรกรงดทำนาปรังชาวบ้านไม่ค่อยเชื่อฟัง และการประชาสัมพันธ์อะไรไป เขาเชื่อฟังค่อนข้างจะยาก และหลายคนไม่เชื่อฟัง แล้วยังปลูกอยู่ เขาบอกว่าขอเสี่ยงปลูกไปก่อน เพราะทุกปีฝนจะตกลงมาในช่วงนี้บ้าง ส่วนเรื่องการสำรวจพี่น้องเกษตรกรคนยากคนจนที่ประสบปัญหาภัยแล้งรุนแรง แล้วมีการทิ้งถิ่นฐานอพยพไปขายแรงงานในกรุงเทพ ฯ นั้น เรื่องนี้มีทุกปีอยู่ เพราะหน้าแล้งการทำการเกษตรก็ลดพื้นที่ลง ทำให้จำเป็นต้องไปหางานทำที่อื่น เพื่อเป็นการเพิ่มรายได้ ไม่ว่าจะเป็นกรุงเทพ ฯ เมืองอุตสาหกรรม หรือเมืองท่องเที่ยวใหญ่ ส่วนตัวเลขจำนวนผู้คนที่อพยพละทิ้งถิ่นฐานตอนนี้ยังไม่ชัดเจน แต่โดยรวมการออกมาขายแรงงานเพิ่มขึ้น ซึ่งขณะนี้น่าจะมีมากกว่า 100,000 คน (สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, 2553)

สรุปสาเหตุหลักที่ทำให้จังหวัดนครราชสีมาเกิดภัยแล้ง

- ปริมาณฝนตกเหนือเขื่อนลดลง
- อากาศที่ร้อนมากขึ้นปริมาณฝนโดยรวมตกน้อย
- ชาวนาทำนาปรังเพิ่มขึ้น ทำให้ต้องใช้ปริมาณน้ำเพื่อการเกษตรเพิ่มขึ้น
- การแผ้วถางพื้นที่ป่าเพื่อทำไร่ ที่อยู่อาศัย พื้นที่ชุ่มน้ำลดลง

2.3.1.2 การเกิดภัยแล้งกับพื้นที่จังหวัดต่าง ๆ ในประเทศไทย

- แพร่วิกฤติ อ่างเก็บน้ำแห้งขอด อ่างเก็บน้ำไทรพร้าว หมู่ 1 ตำบลไผ่โทน อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ เกิดภัยแล้ง อ่างเก็บน้ำแห้งสนิท ไม่มีน้ำเหลือแม้แต่น้อย ชาวบ้านไม่สามารถ ทำการเกษตรได้ เพราะเกิดภัยแล้งอย่างหนัก น้ำในอ่างไม่มีจนดินแตก ปีนี้เพิ่งมีฝนตกลงมาเพียงครั้งเดียว แต่ก็ไม่มากนัก อ่างเก็บน้ำแห่งนี้รับน้ำจากลำห้วยแม่คำมี แต่เดี๋ยวนี้ลำห้วยไม่มีน้ำเลย ทำให้อ่างเกิดแล้งหนักอย่างที่เห็นนี้ ทุกวันนี้นอกจากน้ำที่ องค์การบริหารส่วนตำบลเอามาแจกจ่ายแล้ว ชาวบ้านใช้น้ำจากสระในหมู่บ้านที่แห้งลงทุกวัน จนเกือบไม่มีน้ำแล้ว นอกจากนั้นไม่ว่าจะเป็นลำห้วย บ่อน้ำตื้น หรือตามลำคลองต่าง ๆ ไม่มีน้ำแม้แต่นิดเดียว ขณะนี้ชาวบ้านเดือดร้อนภัยแล้งร่วม 10 หมู่บ้าน อย่างไรก็ดีชาวบ้านที่เดือดร้อนต่างเผยว่า ปีนี้ทางจังหวัดไม่ได้ให้ความสนใจเรื่องสถานการณ์ความแห้งแล้ง โดยให้ความสนใจเรื่องการปรับปรุงแหล่งท่องเที่ยวมากจนลืมไปว่าชาวบ้านอดอยากปากแห้ง แถมการเกษตรก็ไม่มีที่จะเอาน้ำมาทำ วอนให้หน่วยงานราชการจังหวัดแพร่ ลงมาสนใจเรื่องน้ำใช้น้ำกินบ้าง เพราะเป็นความเดือดร้อนที่ชาวบ้านต้องใช้ทุกวัน
- ระดับน้ำโขงวัดที่ส่วนอุทกวิทยาหนองคาย กรมทรัพยากรน้ำ วัดได้ 0.32 เมตร โดยเป็นระดับน้ำโขงที่เคยต่ำที่สุด เกิดขึ้นเมื่อเดือนเมษายน 2538 ขณะนั้นน้ำโขงมีปริมาณ 0.33 เมตร เป็นสถิติน้ำโขงต่ำสุดในรอบ 50 ปี แต่ในวันนี้ปริมาณน้ำโขงลดลงเกินกว่าสถิติรอบ 50 ปี จนทำสถิติใหม่ และคาดว่าน้ำโขงจะลดลงเรื่อยๆ ไปจนถึงเดือนเมษายน ซึ่งขณะนี้น้ำโขงลดระดับลงเฉลี่ย วันละ 1-2 เซนติเมตร ความแห้งแล้งดังกล่าวส่งผลให้พืชผลเริ่มแห้งเหี่ยว เทศบาลเมืองหนองคายได้ขุดบ่อซึมน้ำโขง จำนวน 13 บ่อ ขนาด กว้าง 20 เมตร ยาว 30 เมตร ลึกประมาณ 4 เมตร ซึ่งจะมีน้ำซึมออกมาเป็นน้ำกักไว้ให้เกษตรกรนำไปใช้ในการเกษตรได้จนถึงฤดูน้ำหลาก เป็นการแก้ปัญหา

เบื้องต้นให้กับเกษตรกรก่อนที่ผลผลิต เช่น พริก มะเขือ ข้าวโพด ที่เกษตรกรปลูกไว้ริมฝั่งโขงตลอดแนวกว่า 300 ไร่ จะยืนต้นตายหมด

- สภาพน้ำในแม่น้ำวังในพื้นที่ อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง ถือเป็นแหล่งต้นกำเนิดแม่น้ำวังมีสภาพน้ำเริ่มแห้งขอดแล้ว ขณะเดียวกัน ชาวบ้านที่อาศัยในช่วงน้ำลด ได้นำเครื่องมือลงจับ สัตว์น้ำตามท้ายผนังกั้นน้ำกันเป็นจำนวนมาก ส่วนเกษตรกรในพื้นที่ยังได้มีการกักเก็บน้ำเพื่อทำการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง เช่น ทำนาข้าว ปลูกถั่วเหลือง ข้าวโพด และผักกาด โดยชาวบ้านยังได้นำกระสอบทรายบรรจุทรายมาขวางกั้นลำน้ำวังไว้อีกด้วย ส่วนพื้นที่ทั้ง 13 อำเภอของ จังหวัดลำปางได้ประกาศ เป็นพื้นที่ประสบภัยพิบัติภัยแล้งไปแล้ว และ จังหวัดลำปางจะได้ออกทำการสำรวจประชาชนที่ประสบภัยแล้งเพื่อจะได้ทำการช่วยเหลือตามระเบียบของทางราชการต่อไป (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร องค์การมหาชน, 2553)
- ฤดูแล้งจังหวัดปราจีนบุรีภาวะน้ำเค็มหนุนสูง ในช่วงฤดูแล้งสำหรับเกษตรกรจังหวัดปราจีนบุรี ว่า ช่วงฤดูแล้ง จังหวัดปราจีนบุรี จะมีปัญหากระทบเกษตรกรคือภาวะน้ำเค็มหนุนแม่น้ำปราจีนบุรี ที่ผลกระทบคือเกษตรกรจะไม่สามารถนำมาใช้ในการเกษตรได้ และยังมีรายงานว่าภาวะน้ำเค็มหนุนแม่น้ำปราจีนบุรีขณะนี้ ผ่านขึ้นมาจากเหนือเขื่อนทดน้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงโครงการส่วนพระองค์บางแตน ตำบลบางแตน อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี แล้ว ด้านเขตพื้นที่ตัวอำเภอเมืองปราจีนบุรียังไม่มีปัญหา ที่ผ่านมาปัญหานาปรังในฤดูหน้าแล้งที่มีการสูบน้ำ ทำนาปรังในปริมาณสูง ที่จังหวัดปราจีนบุรีปีนี้ยังไม่พบปัญหาเนื่องจากปีนี้ไม่มีน้ำท่วม เกษตรกรเริ่มเก็บเกี่ยวแล้ว และได้รณรงค์ไม่ให้เกษตรกรปลูกข้าวนาปรังรอบ 2 ในภาวะน้ำเค็มหนุนดังกล่าวเพราะจะเร่งทำให้น้ำหนุนสูงเร็วยิ่งขึ้น (ภูมิภาคประชาคมท้องถิ่น, 2553)
- สาเหตุที่ทำให้ภาคอีสานมีปัญหาวิกฤติการณ์น้ำแล้ง

ปัญหาเรื่องน้ำของภาคอีสาน สามารถแบ่งได้ดังนี้ (1) การกระจายของปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอ ลักษณะการแพร่กระจายฝนต่างกันมาก กล่าวคือ ปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งภาคอยู่ในเกณฑ์ 1,400 มิลลิเมตรต่อปี จึงเกิดภาวะขาดแคลนน้ำและแห้งแล้งอยู่เสมอบริเวณตอนกลางและตอนล่างของภาคอีสาน (2) สภาพป่าลดน้อยลง ป่าไม้ทำให้เกิดความชุ่มชื้นแก่พื้นที่โดยรอบ จากการสำรวจของกรมป่าไม้ภาคอีสานเหลือป่าสงวน 14.7 ล้านไร่หรือประมาณร้อยละ 14 ของพื้นที่ ส่งผลให้

เกิดความร้อนอบอ้าว เกิดความแห้งแล้งทั่วไป (3) การพัฒนาแหล่งน้ำและระบบชลประทานยังมีน้อย การพัฒนาแหล่งน้ำไม่ทั่วถึงทุกพื้นที่ เพราะสภาพภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวย เป็นดินร่วน กักเก็บน้ำไม่ได้ การสนับสนุนงบประมาณพัฒนาแหล่งน้ำในภาคอีสานคิดเป็น 1 ใน 10 จากงบประมาณพัฒนาแหล่งน้ำทั่วประเทศ (ชัช สาริกะภูมิ, 2536)

นอกจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงจะก่อให้เกิดน้ำท่วม และพายุไซโคลนได้มากขึ้น ยังกระตุ้นให้เกิดความแห้งแล้งและคลื่นความร้อนอีกด้วย เป็นปัญหาของความมากเกินไปหรือน้อยเกินไป และสุดขีดของทั้งสองขั้วต่างก็เป็นอันตรายต่อความอยู่รอด ผลกระทบที่รุนแรงที่สุดของปรากฏการณ์โลกร้อน คือ การละลายของยอดเขาน้ำแข็งและธารน้ำแข็ง ถึงแม้สภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ผู้ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจากการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้น สภาพภูมิอากาศ ความแห้งแล้ง ธารน้ำแข็งละลาย และระดับน้ำทะเลมีผลต่อชาวนา เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และชุมชน (วันทนา ศิวะ, 2546)

สรุปการเกิดภัยแล้งในประเทศไทย แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลักคือ โดยธรรมชาติและโดยการกระทำของมนุษย์ สำหรับโดยวิธีธรรมชาติ ได้แก่ (1) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลก (2) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (3) การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล (4) ภัยธรรมชาติ เช่น วาตภัย แผ่นดินไหว ฯลฯ โดยการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ (1) การทำลายโอโซน (2) ผลกระทบของภาวะเรือนกระจก (3) การพัฒนาด้านอุตสาหกรรม (4) การตัดไม้ทำลายป่า สำหรับในประเทศไทย ส่วนใหญ่เกิดจากฝนแล้งและทิ้งช่วง ซึ่งฝนทิ้งช่วงเป็นภาวะปริมาณฝนตกน้อยกว่าปกติหรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ภัยแล้งโดยทั่วไปเกิดขึ้น 2 ช่วง คือ ช่วงฤดูหนาวระหว่างเดือนตุลาคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ และในฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม (สำนักสำนักเลขานุการคณะกรรมการลุ่มน้ำมูล สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 5, 2553)

2.3.2 ปัญหาน้ำท่วม

2.3.2.1 ปัญหาน้ำท่วมจังหวัดนครราชสีมา

ปัญหาน้ำท่วมโคราชครั้งนี้ อย่าโทษว่าฝนตกหนักเกินไป แต่ต้องรู้ปัญหาที่ “ลึก” กว่านั้น เพราะนั่นคือ สาเหตุของน้ำท่วมใหญ่ “เมืองโคราช” สภาพทางภูมิศาสตร์ของเมืองโคราชแต่เดิมนั้น เป็นดังนี้ (1) บริเวณถนนมิตรภาพ ตั้งแต่ลงสะพานข้ามทางรถไฟ เข้ามาถึงสามแยกบิ๊กซี รวมทั้งบริเวณมิตรภาพ ซอย 4 ตะคองเก่า บุมะค่า ท่าตะโก บริเวณนี้ทั้งหมด คือ สวนผักเก่า มีสภาพเป็นที่ราบลุ่ม เป็นแหล่งรับน้ำ เวลาหน้าน้ำหลาก น้ำก็จะไหลมาตามสภาพสู่พื้นที่บริเวณนี้ (2) บริเวณถนนเลียบคลองส่งน้ำ ซึ่งในปัจจุบันกลายเป็นย่านบ้านพักอาศัย และแหล่งร้านค้าร้านอาหารที่สำคัญไปแล้ว ไล่มาทางหมู่บ้านวีไอพี โรงพยาบาลเซนต์เมรี่ โรงเรียนอัสสัมชัญ เป็นหน้ากระดานไปทาง บ.ข.ส.ใหม่ บ้านประโดก โคกไผ่ บริเวณนี้ก็คือบริเวณท้องนา และสวน

ผักเก่า เช่นเดียวกัน (3) ข้ามฟากมาทางหมู่บ้านประปา โรงพยาบาลมหาราช บริเวณสวนหม่อน ทั้งหมด แล้วไล่ข้ามไปทางสำนักทางหลวงที่ 8 ถนนสุรนารายณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน รวมไปทาง รพช.เก่า (ยกเว้นบ้านเก่าแห่งเดียว) พวกนี้ก็คือพื้นที่ที่เป็นท้องนาเก่าเช่นเดียวกัน ซึ่งหมายความว่า เป็นพื้นที่รับน้ำทั้งสิ้น แต่ปัจจุบันนี้ พื้นที่เหล่านี้มีสิ่งก่อสร้าง เช่น ถนน อาคารบ้านเรือน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญมาก ที่ทำให้น้ำท่วมเมืองโคราช และแนวโน้มต่อไป ก็คือ เมืองโคราชจะกลายเป็นเมือง “จมบาดาล” อย่างในปีนี้ต่อไป อย่างไม่สิ้นสุดแน่นอน (ชุบ ชัยฤทธิไชย, 2553) น้ำท่วมจังหวัดนครราชสีมา ครั้งนี้ นับว่าหนักสุดในรอบ 50 ปี หลายปีที่ผ่านมา จังหวัดนครราชสีมา ก็เกิดน้ำท่วมบ่อย ระยะหลังถี่ขึ้นแทบทุกปี ตั้งแต่ปี 2550 ปี 2551 ครั้งหลังสุด ปี 2552 พายุกิสนาพาดผ่านประเทศไทย จังหวัดนครราชสีมาเป็นหนึ่งใน 36 จังหวัดถูกน้ำท่วม ที่อำเภอพิมายทุกครั้งระดับน้ำสูงไม่เกิน 50 เซนติเมตร ก่อนหน้านี้ทางกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ออกมาชี้แจงว่า เหตุผลเป็นเพราะปีนี้ฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน มีปริมาณน้ำฝนสะสมเกินกว่า 100 มิลลิเมตร แต่ก็น่าสงสัยว่าฝนตกก่อนหน้ามาตั้งหลายวันเป็นสัญญาณเตือนล่วงหน้าแล้วว่าเขื่อนต้องเร่งจัดการน้ำไม่ให้เกิดปัญหา หากหน่วยงานด้านน้ำและกรมอุตุนิยมวิทยารีบแจ้งเตือน กรมป้องกันสาธารณภัยประเมินสถานการณ์รับมือล่วงหน้าทันปัญหาอาจไม่เกิดขึ้นก็ได้ กรมชลประทาน ระบุว่า ได้แจ้งเตือนประชาชนต่อเนื่อง แต่ก็ยอมรับว่าข่าวสารอาจไม่ทั่วถึงชาวบ้านทุกพื้นที่ ขณะเดียวกันตั้งข้อสังเกตว่า คนโคราชเองก็เพิกเฉยกับการเตือนภัย เพราะไม่คิดว่ามันจะเกิดขึ้นได้ เนื่องจากอดีตที่ผ่านมาไม่เคยมีประวัติจึงนิ่งนอนใจ ไม่เตรียมขนย้ายข้าวของจนกระทั่ง กลางดึกวันศุกร์ที่ 15 ตุลาคม น้ำทะลักท่วมตลาดปากช่อง จนจังหวัดต้องเร่งสั่งอพยพชาวบ้านกันกลางดึก น้ำท่วมครั้งนี้อีกประเด็นที่ไม่ควรมองข้าม คือ "น้ำจากป่า" ต้นเหตุทำให้ที่ราบสูงอย่างอำเภอปากช่อง และปักธงชัย ถูกน้ำท่วมหนัก นักอนุรักษ์ธรรมชาติอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ เปิดเผยข้อมูลแม้ตอนหลังปัญหาตัดไม้บนเขาใหญ่จะลดลงแล้ว แต่ลักษณะการทำเกษตรเน้นปลูกพืชไร่ พวกข้าวโพด อ้อย ยูคาลิปตัส ก็เป็นเหตุให้ผืนดินส่วนใหญ่ไม่กักเก็บน้ำ แถมร่องน้ำลำธารตอนหลังก็ตื้นเขิน พอน้ำป่าลงมาก็เลยไหลพรั่งพรูลงมาแบบไม่มีอะไรคอยซับ และแทนที่น้ำจะไหลลงทางระบายน้ำธรรมชาติ คูคลอง ก็กลับมีสิ่งก่อสร้าง ทั้งถนน อาคารบ้านเรือน ไปขวางทางน้ำ น้ำป่าก็เลยเอ่อท่วมในเมืองรวดเร็วที่สุดจนทำให้เกิดอุทกภัยหนักครั้งนี้ แต่ก็เป็นอุทาหรณ์ ต่อไปต้องเตรียมพร้อมรับมือ ซึ่งปฏิเสธไม่ได้ว่า "มนุษย์" เราเอง มีส่วนเพิ่มดีกรีความรุนแรงของภัยธรรมชาติด้วยเช่นกัน (BBTV Channel 7, 2553) “เมืองปักธงชัย” โคราช จมบาดาลทั้งเมือง ซึ่งทางเขื่อนลำพระเพลิงวิกฤต น้ำล้นเร่งระบายทะลักเข้าท่วมระดับน้ำสูงที่สุดเป็นประวัติการณ์ในรอบ 50 ปี ส่วนถนน 304 ราชสีมา-กบินทร์บุรี จมน้ำหนักกว่า ถ.มิตรภาพ ด้านผู้ว่าราชการจังหวัดนครราชสีมา แจ้งประชาชนในพื้นที่ 4 อำเภอ ตามแม่น้ำลำ

ตะคอง เตรียมขนสิ่งของอพยพหนีน้ำท่วมรับมือน้ำจาก อำเภอสีคิ้ว-สูงเนิน ไหลบ่าลงไป ล่าสุด เอ่อท่วมเขตตัวเมืองโคราชแล้ว ผู้สื่อข่าวรายงานความคืบหน้าสถานการณ์น้ำจากเขื่อนลำพระเพลิง อำเภอปักธงชัย ว่าระดับน้ำได้ล้นเขื่อนไหลทะลักเข้าท่วม ถนน อาคารบ้านเรือนประชาชน ในเขตเทศบาลตำบล ปักธงชัย อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งถือได้ว่าวิกฤตที่สุดเท่าที่เคยมีมา ทำให้เมืองทั้งเมืองของปักธงชัยจมอยู่ใต้น้ำระดับสูงกว่า 1-2 เมตร และยังคงเพิ่มระดับขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีประชาชนติดอยู่ภายในบ้านเรือนไม่สามารถติดต่อกับข้างนอกได้เป็นจำนวนมาก ขณะที่เจ้าหน้าที่ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมทั้งกำลังทหาร องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด และหน่วยกู้ภัยมูลนิธิภาคเอกชน เร่งนำเรือท้องแบน รถบรรทุกขนาดใหญ่เข้าไปช่วยเหลืออพยพสิ่งของ และประชาชนขึ้นไปอยู่ในพื้นที่ที่ปลอดภัย ซึ่งมีรถยนต์ รถจักรยานยนต์ ของประชาชนติดอยู่บนถนนในเขตเทศบาลตำบลปักธงชัย และถูกกระแสน้ำพัดตกถนนเสียหายหลาย 10 คัน รวมถึงบริษัท จิม ทอมสัน ผู้ผลิตผ้าไหมปักธงชัยรายใหญ่ของไทยถูกน้ำท่วมเสียหายเช่นกัน อีกทั้งน้ำยังไหลเข้าท่วมถนนทางหลวงหมาย 304 ราชสีมา-กบินทร์บุรี ช่วงเขตเทศบาลตำบลปักธงชัย ระดับสูงว่า 50 เซนติเมตร ทั้งด้านฝั่งขาเข้า- ขาออก เป็นระยะทางกว่า 4-5 กิโลเมตร โดยเฉพาะฝั่งขาเข้า จังหวัดนครราชสีมา น้ำท่วมสูง รถทุกชนิดไม่สามารถผ่านได้ มีเพียงช่องจราจรทางด้านขาออกจังหวัดนครราชสีมาเท่านั้นที่รถยนต์ขนาดใหญ่สามารถผ่านได้ เจ้าหน้าที่จึงแนะนำให้รถยนต์ของประชาชนหันกลับไปใช้ ถนนมิตรภาพ นครราชสีมา-กรุงเทพฯ เป็นหลักแทน เพราะสถานการณ์น้ำท่วมอยู่ภาวะวิกฤตน้อยกว่า ด้านนายระพี ผ่องบุพกิจ ผู้ว่าราชการจังหวัดนครราชสีมา เปิดเผยว่า ล่าสุด สถานการณ์น้ำท่วมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ยังอยู่ในขั้นวิกฤต และได้ประกาศเป็นพื้นที่ประสบภัยพิบัติด้านอุทกภัยเพิ่มเป็น 15 อำเภอแล้ว โดยพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมหนักสุด คือ อำเภอปากช่อง อำเภอสีคิ้ว อำเภอสูงเนิน อำเภอเมือง และ อำเภอปักธงชัย ซึ่งในช่วงค่ำวานนี้ได้มีการใช้รถแห่ประชาสัมพันธ์แจ้งเตือนประชาชนในพื้นที่เขตเทศบาลนครนครราชสีมา โนนไทย โนนสูง และอำเภอพิมายให้เตรียมอพยพขนสิ่งของขึ้นไว้ในที่สูง เพื่อเตรียมพร้อมรับน้ำที่จะไหลลงมาจากพื้นที่ อำเภอสีคิ้ว อำเภอสูงเนิน และอำเภอเมืองนครราชสีมา ร่วม 76 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งส่งผลให้ในพื้นที่ดังกล่าวเกิดน้ำท่วมฉับพลัน พร้อมสั่งการให้เจ้าหน้าที่เข้าไปดูแลฟาร์มจระเข้ ซึ่งตั้งอยู่ในเขตตัวเมืองนครราชสีมาที่มีอยู่กว่า 300 ตัว ให้เฝ้าระวังป้องกันไม่ให้ถูกน้ำท่วมและเล็ดลอดออกมาได้ สำหรับในพื้นที่เทศบาลตำบลปักธงชัย อำเภอปักธงชัย สถานการณ์น้ำท่วมอยู่ในขั้นที่ น่าเป็นห่วงมากที่สุด เนื่องจากเขื่อนลำพระเพลิง อำเภอปักธงชัย ไม่สามารถรองรับน้ำได้ ขณะนี้มีปริมาณน้ำเกินระดับกักเก็บ 110 ล้านลูกบาศก์เมตร แล้วต้องระบายน้ำที่เกิดจากฝนตกลงมาพื้นที่ใต้เขื่อนอีก 420 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที หรือ 40.6 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งเป็นการปล่อยน้ำปริมาณมากที่สุด

ตั้งแต่ก่อสร้างเขื่อนลำพระเพลิงมากว่า 50 ปี จะส่งให้ เขตเทศบาลตำบลปักธงชัย มีน้ำท่วมระดับสูงที่สุดเท่าที่เคยมีมา และน้ำจะไหลลงแม่น้ำมูล ลงสู่ อำเภอโชคชัย อำเภอจักราช และ อำเภอพิมาย ต่อไป (KCTV NEWS, 2553)

สรุปสาเหตุหลักที่ทำให้ จังหวัดนครราชสีมาน้ำท่วมหนักที่สุดในรอบ 50 ปี

- การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน จากพื้นที่ลุ่ม ท้องนา แหล่งรับน้ำเดิมถูกเปลี่ยนเช่น บริเวณถนนมิตรภาพ ตั้งแต่ลงสะพานข้ามทางรถไฟ เป็นสวนผักเก่า มีสภาพเป็นที่ราบลุ่ม เป็นสิ่งก่อสร้างที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญมาก
- มีฝนตกหนักที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับระบายน้ำไม่ทัน และมีสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางน้ำไหลในเขตเมือง
- กระแสน้ำลำตะคองเปลี่ยนทิศทาง
- ความเจริญที่เกิดขึ้นบริเวณเทศบาลโคราชฝั่งเหนือ
- ผังเมืองที่ดูไร้ทิศทาง
- ปัญหาสุดท้ายคือ อุทยานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทย ที่ชื่อว่า “อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่” หรือเดิมนิยมเรียกว่า “ดงพญาเย็น” ปัจจุบันป่าไม้ในเขาใหญ่ถูกบุกรุกแผ้วถาง ตัดโค่นปรับเปลี่ยนธรรมชาติให้กลายเป็นรีสอร์ทหรู

2.3.2.2 สถิติเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งใหญ่ในประเทศไทย

- น้ำท่วมกรุงเทพฯ ครั้งใหญ่ ปี 2526

พ.ศ. 2526 เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมกรุงเทพอย่างหนัก สาเหตุจากมีพายุพัดผ่านภาคเหนือ-ภาคกลาง ส่งผลกระทบเกิดปัญหาวิกฤตน้ำท่วมในปี 2526 โดยเฉพาะปัญหาจราจรที่รถกับเรือใช้เส้นทางเดียวกัน

- ภัยพิบัติกะทูน ปี 2531

เวลาตีสองของวันที่ 22 พฤศจิกายน 2531 ชาวบ้าน ตำบลกะทูน อำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช ต้องประสบชะตากรรมเลวร้ายที่สุดในชีวิต เมื่อจู่ ๆ น้ำป่าจากภูเขาเหนือหมู่บ้านได้ซัดเอาดินโคลน หิน และท่อนซุงขนาดใหญ่เข้าถล่มบ้านเรือนชั่วข้ามคืน หมู่บ้านแห่งนี้กลายเป็นทะเลโคลน ซากปรักหักพังของบ้านเรือนนับพันหลังถูกทับถมอยู่ใต้ท่อนซุงกองมหึมา ชาวบ้านมากกว่า 700 ชีวิต ต้องสังเวยให้แก่ภัยพิบัติครั้งนี้

- น้ำท่วมกรุงเทพฯ ครั้งใหญ่ ปี 2538

ปี พ.ศ. 2538 เป็นอีกครั้งหนึ่งที่กรุงเทพฯ ประสบกับน้ำท่วม ในช่วงที่ พล.ต.จำลอง ศรีเมือง ยังเป็นผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร น้ำเหนือหลากท่วมอยุธยา ปทุมธานี หมู่บ้าน white house ตอนเหนือของกรุงเทพฯ น้ำท่วมร่วม 2 เดือน

- น้ำท่วมอำเภอหาดใหญ่ ปี 2543

วันที่ 21-23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2543 อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เกิดฝนตกหนัก 3 วัน 3 คืน ทำให้น้ำจากเขตเทือกเขาสันกาลาคีรี บริเวณพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับมาเลเซียไหลบ่าเข้าท่วมตัวเมืองชั้นในซึ่งมีลักษณะเป็นแอ่งกะทะอย่างรวดเร็ว และถือเป็นเหตุการณ์น้ำท่วมเมืองครั้งที่เลวร้ายที่สุด สร้างความเสียหายเป็นมูลค่ามากกว่า 10,000 ล้านบาท จำนวนผู้เสียชีวิตตามประกาศจากทางราชการ 35 คน แต่จำนวนผู้เสียชีวิตจริง ข้อมูลอย่างไม่เป็นทางการสูงถึง 233 คน ไม่รวมชาวต่างประเทศ เกิดอุทกภัยซ้ำอีกครั้งใน 16 อำเภอของจังหวัดสงขลา และเขตรอบนอกของตัวเมืองหาดใหญ่ ระหว่างวันที่ 13-20 ธันวาคม พ.ศ. 2548 ซึ่งผลไม่รุนแรงเท่าในปี พ.ศ. 2543 แต่มี ผู้ประสบความเดือดร้อนเป็นจำนวนมาก

- น้ำป่าถล่ม อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่ ปี 2544

กลางดึกของวันที่ 4 พฤษภาคม 2544 น้ำป่าจากอุทยานแห่งชาติเวียงโกศัย ไหลทะลักเข้าถล่มใส่หมู่บ้านหลายตำบลของ อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่ มีผู้เสียชีวิต 23 ราย สูญหาย 16 คน บาดเจ็บ 58 คน ถือเป็นเหตุการณ์น้ำท่วมรุนแรงที่สุดในรอบ 100 ปี ของ จังหวัดแพร่ จำได้จนขึ้นใจเลยว่า ฝนตกติดต่อกันถึง 3 วัน 3 คืน กระทั่งประมาณตีหนึ่งก็ไหลทะลักเข้ามาในพื้นที่อย่างรุนแรงจนถนน-สะพานถูกตัดขาด บ้านเรือนถูกน้ำพัดหายไป 45 หลังคาเรือน

- น้ำท่วม-ดินถล่มบ้านน้ำก้อ เพชรบูรณ์ ปี 2544

ขณะที่ฝนกำลังตกลงมาราวฟ้ารั่วในคืนวันที่ 11 สิงหาคม 2544 ณ บ้านน้ำก้อ ตำบลน้ำก้อ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยไม่มีใครรู้สึกตัวว่าน้ำป่าบนภูเขาสูงกำลังเคลื่อนตัวถาโถมเข้าใส่หมู่บ้านที่อยู่ในรัศมีทางน้ำอย่างรวดเร็วด้วยความบ้าคลั่งของน้ำป่าที่หอบเอาทั้งดินโคลน และต้นไม้ ได้ซัดเอาบ้านเรือนหลายสิบหลังหายไปในพริบตาในกลางดึกของวันนั้น เช้าวันรุ่งขึ้นหลังสิ้นฤทธิ์ของน้ำป่า บ้านน้ำก้อเหลือแต่สิ่งปรักหักพัง และซากศพ เหตุการณ์ครั้งนี้ได้กลืนชีวิตคนหนุ่มสาว ไม่เว้นแม้เด็กและคนชราไปถึง 147 คน

- ซุง-โคลนถล่มจมแม่ระมาด จังหวัดตาก ปี 2547

วันที่ 22 พฤษภาคม 2547 ฝนกระหน่ำลงมาอย่างไม่ลืมหูลืมตา น้ำป่าจากบนเขาได้พัดเอาโคลนและท่อนซุงที่มีคนลักลอบตัดไว้ ลงมาถล่มเขตเทศบาลแม่ระมาด จังหวัดตาก ผู้คนหายไปกับสายน้ำและจมอยู่ใต้ทะเลโคลนจำนวนมาก บ้านถูกพัดหายไปทั้งหลังนับร้อย เบื้องต้นมีผู้เสียชีวิต 4 ราย และสูญหายอีกนับ 10 ชาวบ้าน 6,019 คน จาก 2,113 ครอบครัวได้รับความเดือดร้อน

- เชียงใหม่น้ำท่วมหนัก ปี 2548

วันที่ 14 สิงหาคม 2548 ภายหลังฝนถล่มหนักในภาคเหนือตอนบน ทำให้หลายจังหวัด

ถูกน้ำท่วมจมบาดาล กระแสน้ำเหนือที่ไหลลงสู่แม่น้ำปิงได้ทะลักเข้าท่วมตัวเมืองเชียงใหม่อย่างรวดเร็ว มีระดับสูงเป็นประวัติการณ์ในรอบ 50 ปี บ้านเรือนราษฎรในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่นับพันหลังถูกน้ำท่วมได้รับความเสียหาย ตลาดวโรรส ตลาดลำไย ตลาดไนท์บาซาร์ ระดับน้ำสูงร่วม 70 เซนติเมตร พื้นที่บางแห่งระดับน้ำสูงเกือบ 2 เมตร

- ฝนถล่ม-น้ำท่วมภาคใต้ ปี 2548

ข้อมูลจากกระทรวงมหาดไทย รายงานสถานการณ์น้ำท่วมในภาคตั้งแต่วันที่ 14-24 ธันวาคม 2548 มีพื้นที่ประสบภัยรวม 8 จังหวัด คือ สงขลา นครศรีธรรมราช ปัตตานี นราธิวาส พัทลุง ตรัง ยะลา และสตูล มีประชาชนได้รับความเดือดร้อน 1.6 ล้านคน มีผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 25 ราย แบ่งเป็น จังหวัดสงขลา 13 ราย จังหวัดตรัง 2 ราย จังหวัดปัตตานี 1 ราย จังหวัดพัทลุง 3 ราย จังหวัดยะลา 4 ราย จังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดสตูลจังหวัดละ 1 ราย และยังมีผู้สูญหายไปอีก 1 ราย ที่จังหวัดยะลา มูลค่าความเสียหายประมาณ 600 ล้านบาท

- น้ำท่วมกรุงเทพฯ ครั้งใหญ่ ปี 2549

ปี พ.ศ.2549 นั้นเกิดอุทกภัยทางภาคเหนือ ทำให้น้ำเหนือไหลเข้าสู่แม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดที่โดนหนัก ๆ เช่น พิษณุโลก นครสวรรค์ อ่างทอง แต่สำหรับกรุงเทพฯ นั้นน้ำท่วมเฉพาะบางส่วนที่ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งไม่รุนแรงเท่าปี พ.ศ. 2538

- อุทกภัยและโคลนถล่ม 5 จังหวัดในเขตภาคเหนือตอนล่าง ปี 2549

เหตุการณ์ที่ฝนตกผิดปกติในพื้นที่เป็นเวลาหลายวัน ในบริเวณภาคเหนือตอนล่าง ในช่วงปลายเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2549 ทำให้ดินบนภูเขาไม่สามารถอุ้มน้ำฝนที่ตกลงมาได้ ส่งผลให้เกิดภาวะน้ำท่วม และดินถล่มในช่วงกลางคืนของวันที่ 22 พฤษภาคม 2549 ต่อเนื่องถึงเช้ามืดของวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2549 ก่อให้เกิดความสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดอุตรดิตถ์ ที่มีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์นี้มากที่สุด มีผู้เสียชีวิตถึง 75 คน จากจำนวนผู้เสียชีวิตและสูญหายทั้งหมด 116 ราย ใน 5 จังหวัดที่ประสบเหตุการณ์อุทกภัยและโคลนถล่มครั้งนี้

- "น่าน"วิกฤติ! น้ำท่วมหนักสุดในรอบ 43 ปี เมื่อปี พ.ศ. 2549

อิทธิพลของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังปานกลาง ที่พัดปกคลุมทะเลอันดามันและประเทศไทยตอนบน ประกอบกับร่องความกดอากาศต่ำกำลังแรงพาดผ่านภาคเหนือตอนบน ส่งผลให้บริเวณภาคเหนือตอนบนมีฝนตกหนักถึงหนักมากในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะ จังหวัดน่าน เกิดน้ำท่วมหนักจนสถานการณ์เข้าสู่ขั้นวิกฤติ

น้ำในแม่น้ำน่านมีระดับเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จนเอ่อล้นเข้าท่วมพื้นที่ริมตลิ่ง โดยเฉพาะพื้นที่ อำเภอท่าวังผา ได้รับผลกระทบมากที่สุด จากการวัดปริมาณน้ำในแม่น้ำน่านที่จุด อำเภอ

ท่าวังผา เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2549 ที่ผ่านมา พบว่าปริมาณน้ำขึ้นสูงถึง 9.30 เมตร ซึ่งเลยจุดวิกฤติที่ 7 เมตร ทำให้น้ำไหลทะลักเข้าท่วมในพื้นที่ลุ่มและพื้นที่ริมฝั่ง 2 ตำบล รวม 6 หมู่บ้าน คือ ตำบล ป่าคา และตำบลศรีภูมิ บ้านเรือนกว่า 3,000 หลังคาเรือนจมอยู่ใต้บาดาล ระดับน้ำสูงถึง 3 เมตร เรียกว่าท่วมเกือบมิดหลังคาบ้าน ชาวบ้านต้องอพยพหนีตายขึ้นไปอยู่บนที่สูง (ทีมข่าวกรุงเทพธุรกิจ, 2553)

2.4 แนวคิดในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม และน้ำแล้ง

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือภาคอีสาน เป็นภาคที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ 170,128 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 106.4 ล้านไร่ ปัญหาในการพัฒนาอีสาน นอกจากปัญหาเรื่องคนอีสานแล้ว ปัญหาที่กล่าวถึงกันมากอย่างต่อเนื่องคือ ปัญหาเรื่องน้ำ โดยเฉพาะน้ำเพื่อการเกษตร เพราะชาวอีสานส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรซึ่งทำนาน้ำฝนเป็นหลัก แนวคิดที่จะจัดหาน้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภคให้เพียงพอสำหรับชาวอีสานเป็นเรื่องที่น่านิยมชมชื่นอย่างยิ่ง แต่ด้วย วิธีคิดและวิธีการดังกล่าว ซึ่งต้องใช้เงินนับหลายหมื่นล้านบาทจะได้ผลและคุ้มค่าการลงทุนเพียงใด แม้ปัจจุบันนี้ข้าวจะราคาแพงเกวียนละกว่าหมื่นบาท แต่การทำนาของชาวนาอีสานในสภาพที่ต้องจ้างทุกขั้นตอนยังคงขาดทุน หรือจะทำเกษตรกรรมอย่างอื่นก็คงถามว่าใครจะเป็นคนทำ เพราะสังคมชนบทอีสานได้แตกสลายแล้ว เหลือแต่คนแก่และเด็ก หนุ่มสาววัยแรงงานอพยพเข้าเมือง กรุงเทพฯ และต่างประเทศ จึงไม่แปลกที่แรงงานอีสานจะแทรกซอนเข้าไปอยู่ในระบบการผลิตและการบริการในกรุงเทพฯ และเมืองบริวารทุกอย่าง

หลักคิดในการบริหารจัดการน้ำเพื่อการพัฒนาอีสาน ก่อนที่จะนำเสนอวิธีการบริหารจัดการน้ำเพื่อการพัฒนาอีสาน ขอนำเสนอหลักการและวิธีคิด ที่สรุปจากประสบการณ์และการเรียนรู้จากการมีส่วนร่วมในการพัฒนาอีสาน ดังนี้

- ทำจากเล็กไปหาใหญ่ ได้แก่ การคิดหาน้ำอุปโภคบริโภคของแต่ละครอบครัวในชุมชน คือ น้ำดื่ม – น้ำใช้ สู่การพัฒนาแหล่งน้ำประจำผืนนาแต่ละแปลง (บ่อปลา)
- พัฒนาจากฐานภูมิปัญญาชาวบ้านภูมิปัญญาในการบริหารจัดการน้ำซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานเรื่องน้ำย่อมมีอยู่อย่างแน่นอน เช่น การทำบาราย (ขอม) ตะพัง (สะพัง) บ่อปลา (หลุมปลา) น้ำซ่าง (บ่อน้ำ) ถังเก็บน้ำแบบไงกบ (ภูมิปัญญาในการเก็บน้ำของหลวงปู่ชา) การทำทด การทำฝาย ห่องเหมืองต้อน การจัดการน้ำในไร่นาเป็น ไห่นา (แบ่งผืนนาเป็นแปลงเล็ก ๆ เพื่อบริหารจัดการน้ำ) การปลูกต้นไม้ในไร่นา
- ยึดหลักประชาชนมีส่วนร่วมหรือราษฎร์ร่วมแรงรัฐพัฒนา การจะบริหารจัดการน้ำในรูปแบบใดก็ตามจะต้องให้ประชาชนมีส่วนร่วม โดยเฉพาะการบริหารจัดการนำ

โครงการที่จะมีผลกระทบต่อวิถีชีวิตของประชาชน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- กระจายไม่กระจุกโครงการบริหารจัดการน้ำให้สามารถกระจายถึงไร่นาทุกแปลง หากรัฐตัดสินใจสร้างบ่อปลาตามความต้องการของประชาชน
- ผสมผสานและเชื่อมโยงกับการพัฒนามิติอื่น ๆ การจัดทำโครงการบริหารน้ำ นอกจากความต้องการและความจำเป็นของชุมชนแล้ว ควรคำนึงถึงมิติทางวัฒนธรรมชุมชน ผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีที่เหมาะสม
- ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาแหล่งน้ำในทุกขั้นตอนต้องเหมาะสม
- ความยุติธรรม เพื่อไม่ให้เกิดภาวะสงครามน้ำ ควรพิจารณาให้เกิดความเป็นธรรมในการจัดการลุ่มน้ำและแหล่งน้ำต่าง ๆ มิให้เกิดความขัดแย้งในการแย่งชิงน้ำ
- ใช้วิธีการที่หลากหลายเก็บกักน้ำไว้อุปโภคบริโภค ทำอย่างไรจะสามารถบริหารจัดการน้ำฝนอีกกว่าร้อยละ 90 ให้คงเหลือขังอยู่มากพอที่จะสามารถนำมาใช้ได้เพียงพอในการอุปโภคบริโภค การเกษตรและอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (ประจักษ์ บุญอารีย์, 2553)

จากการที่หลายฝ่ายมีความกังวลเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำที่อาจไม่เพียงพอต่อภาคเกษตรกรรมในอนาคต ประกอบกับการที่รัฐบาลมีนโยบายปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจ ภายใต้แผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง โดยในสาขาทรัพยากรน้ำและเกษตรได้มอบหมายให้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดำเนินโครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตร ด้วยการเร่งรัดจัดหาแหล่งน้ำให้ทั่วถึงและเพียงพอ เพิ่มพื้นที่ชลประทานทั้งขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก เพื่อเพิ่มปริมาณแหล่งน้ำต้นทุน ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานทางการผลิตภาคเกษตร อีกทั้งเป็นการป้องกันและบรรเทาปัญหาจากอุทกภัยและภัยแล้ง เช่น นายปรีชา ธรรมะสุนทร เกษตรกรผู้ใช้น้ำเกษตรกรรม บ้านหนองกบ หมู่ที่ 2 ตำบลตะพง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง กล่าวว่า “โครงการของภาครัฐครั้งนี้ ทำให้ตนและเพื่อนเกษตรกรผู้ปลูกไม้ผลมีความเป็นอยู่ที่ดี และมีน้ำเพื่อการเกษตรใช้ตลอดปี ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายเนื่องจากเดิมต้องขุดบ่อเพื่อสูบน้ำมาใช้กันเอง นอกจากนี้ผลผลิตที่ได้ก็ไม่ได้รับความเสียหายจากภัยแล้งเหมือนเช่นทุกปี” (ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร, 2553)

2.4.1 การแก้ไขปัญหาน้ำแล้ง

เนื่องจากความต้องการการใช้น้ำที่มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นทุกปี เพราะการขยายตัวทางภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งการขาดจิตสำนึก การใช้น้ำอย่างประหยัดของผู้ใช้น้ำ ได้แก่

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การใช้น้ำเพื่อการเกษตร การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และกิจกรรมอื่น ๆ ประกอบกับปัญหาความไม่สามารถเก็บกักน้ำและการรวมน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ขาดการพัฒนาแหล่งน้ำ หรือการบริหารจัดการอย่างมีแบบแผน ภาวะการณ์เปลี่ยนแปลงฤดูกาล หรือการกระจายไม่สม่ำเสมอ ภาวะฝนน้อย และการขาดแคลนแหล่งเก็บกักน้ำผิวดิน เนื่องจากภูมิประเทศที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดเก็บน้ำ ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงพระราชทานแนวทางในการแก้ไขปัญหาเพื่อช่วยเหลือราษฎรที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค และการประกอบอาชีพเพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้ง ดังนี้

- ตำราฝนหลวง ด้วยพระอัจฉริยะภาพในการทำฝนหลวง จึงสามารถกำหนดบังคับฝนให้ตกลงมาสู่พื้นที่เป้าหมายได้สำเร็จ
- อ่างเก็บน้ำ เป็นการเก็บกักน้ำ โดยการสร้างเขื่อนปิดกั้นระหว่างหุบเขาหรือเนินสูงเพื่อ กั้นน้ำที่ไหลมาตามร่องน้ำหรือลำน้ำธรรมชาติ ซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี
- ฝายทดน้ำ ในพื้นที่ทำกินที่อยู่ในระดับสูงกว่าลำห้วย ทรงเลือกใช้วิธีการก่อสร้างอาคารปิดขวางทางน้ำไหล เพื่อทดน้ำที่ไหลมาให้มีระดับสูงขึ้นจนสามารถผันเข้าไปตามคลองหรือคูส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูก
- ขุดลอกหนอง บึง เป็นวิธีการขุดลอกดินในหนองหรือบึงธรรมชาติที่ตื้นเขิน หรือถูกมนุษย์บุกรุกทำลายเพื่อเพิ่มพื้นที่รองรับน้ำฝนให้ได้ปริมาณมากขึ้น เมื่อมีฝนตกมากน้ำก็จะไหลลงไปในหนองน้ำ
- ประตูระบายน้ำ เป็นวิธีการปิดกั้นล้ำน้ำ ลำคลองที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำไหลในฤดูน้ำหลากเป็นจำนวนมาก โดยมีวัตถุประสงค์เก็บกักน้ำในฤดูน้ำหลากไว้ใช้ในฤดูแล้ง
- สระเก็บน้ำตามทฤษฎีใหม่ เป็นแหล่งเก็บน้ำฝน ส่วนใหญ่มีการสร้างในท้องที่ที่ไม่มีลำน้ำธรรมชาติหรือสภาพภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวยให้ทำการก่อสร้างแหล่งน้ำประเภทอื่น ทฤษฎีใหม่ คือ แนวพระราชดำริเกี่ยวกับการบริหารจัดการที่ดินและน้ำ เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำแล้งซ้ำซากของเกษตรกร
- อุโมงค์ผันน้ำ เป็นการบริหารจัดการน้ำจากพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำมากไปยังพื้นที่ที่ไม่มีน้ำ โดยการผันน้ำส่วนที่เหลือจากการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เป้าหมาย ผันไปสู่พื้นที่ที่ไม่มีแหล่งน้ำสำรองสำหรับการเพาะปลูก (สถาบันทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2546)

มูลนิธิเตือนภัยพิบัติแห่งชาติ เดินหน้าโครงการสระน้ำร่วมใจต้านภัยแล้ง ขุดสระน้ำชุมชนต้นแบบแห่งแรกของประเทศ ที่จังหวัดนครราชสีมาต้านภัยแล้งของมูลนิธิเตือนภัยพิบัติแห่งชาติที่มีโอกาสเข้ามาแนะนำให้ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการขุดสระน้ำชุมชนเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในยามฤดูแล้ง ซึ่งหากทาง ดร.สมิทธ ธรรมสโรช ประธานมูลนิธิ และนายปราโมทย์ ไม้กลัด รองประธานมูลนิธิฯ ได้มองเห็นถึงปัญหาของพื้นที่อำเภอขามสะแกแสง และได้เข้ามาแนะนำโดยการเป็นศูนย์ช่วยประสานงานระหว่างหน่วยงานราชการต่าง ๆ และภาคเอกชน รวมถึงประชาชนในพื้นที่ได้มีความรู้ความเข้าใจ และมองเห็นประโยชน์จากการสร้างแหล่งน้ำชุมชนเพื่อแก้ไขปัญหา และอาสาเป็นผู้ออกแบบการขุดสระให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ จึงได้รับความร่วมมือจากทุก ๆ ฝ่ายเป็นอย่างดี โดยมีการบริจาคเงินจากหน่วยงานภาครัฐ เอกชน รวมถึงประชาชนในพื้นที่ และการสนับสนุนเครื่องจักรจากองค์การปกครองส่วนจังหวัดนครราชสีมาลงมาให้ความช่วยเหลือ โดยไม่ต้องเพิ่งงบประมาณราชการ ซึ่งการดำเนินการต่าง ๆ ก็สามารถเดินหน้าจนเกือบแล้วเสร็จอย่างที่เห็นในขณะนี้ (ประสิทธิ์ โคราชเดลินิวส์, 2553)

2.4.2 การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เนื่องจากฝนตกในพื้นที่ลุ่มมีปริมาณมาก และตกติดต่อกันเป็นเวลานาน จนเกิดน้ำไหลบ่ามาตามผิวดินลงสู่ร่องน้ำ ลำธารและแม่น้ำนั้น หากลำน้ำตอนใดไม่สามารถรับปริมาณน้ำได้ก็จะบ่าท่วมตลิ่งเข้าไปท่วมพื้นที่ต่าง ๆ หรือชุมชนที่ไม่มีการระบายน้ำที่สมบูรณ์ และการกระทำของมนุษย์ ดังนั้น เมื่อเกิดฝนตกหนักเป็นเวลานาน ๆ ในแต่ละครั้งมักประสบปัญหาทำให้เกิดน้ำท่วมขังบนพื้นที่ หรือที่เรียกว่า อุทกภัย ซึ่งทำความเสียหายให้แก่พื้นที่เพาะปลูก และทรัพย์สินต่าง ๆ มีแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม ดังนี้

- เขื่อนกักเก็บน้ำ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระราชทานพระราชดำริ ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แก้ไขปัญหาน้ำท่วมพื้นที่เกษตรกรรม และชุมชนต่าง ๆ ด้วยการก่อสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ หลายพื้นที่ด้วยกัน เช่น เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ จังหวัดลพบุรี ซึ่งทำหน้าที่เก็บกักน้ำไว้นี้จะระบายน้ำออกจากแหล่งกักเก็บน้ำทีละน้อย ๆ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกหลายด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อการเพาะปลูกในช่วงเวลาฝนไม่ตกหรือช่วงฤดูแล้ง
- ทางผันน้ำ การก่อสร้างทางผันน้ำหรือขุดคลองสายใหม่เชื่อมต่อกับแม่น้ำที่มีปัญหาน้ำท่วมมีหลักการอยู่ว่าจะผันน้ำในส่วนที่ไหลล้นออกไปจากลำน้ำโดยตรง ปล่อยน้ำส่วนใหญ่ที่มีระดับ ไม่ล้นตลิ่งให้ไหลอยู่ในลำน้ำเดิมตามปกติ วิธีการนี้จะต้องสร้างอาคารเพื่อควบคุม บังคับน้ำบริเวณปากทางให้เชื่อมกับลำน้ำสายใหญ่ และกรณีต้องการผันน้ำทั้งหมดไหลไปตามทางน้ำที่ขุดใหม่

- ปรับปรุงสภาพลำน้ำ โดยการขุดลอกลำน้ำในบริเวณที่ตื้นเขิน ตกแต่งติดตามตลิ่งที่ถูก กัดเซาะ กำจัดวัชพืชหรือทำลายสิ่งกีดขวางทางน้ำไหลออกไปจนหมด
- คันกั้นน้ำ เป็นวิธีป้องกันน้ำมิให้ไหลลงตลิ่งเข้าไปท่วมพื้นที่ให้ได้รับความเสียหาย ด้วยการเสริมขอบตลิ่งของลำน้ำให้มีระดับสูงมากขึ้นกว่าเดิม เช่น การทำคันดินป้องกันน้ำท่วมบริเวณต่าง ๆ
- การระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่ม ทรงให้ขุดคลองระบายน้ำภายในบริเวณพื้นที่ลุ่มให้สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ เพื่อแก้ไขปัญหาอุทกภัยให้สามารถเพาะปลูกได้ และก่อสร้างประตูระบายน้ำ ทำหน้าที่ควบคุมการเก็บกักน้ำในคลอง (สถาบันทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2546)

2.5 แนวคิดการจัดการน้ำในระบบชลประทาน

2.5.1 ความหมายของระบบชลประทาน

การชลประทาน หมายถึง การให้น้ำแก่พืชโดยการเพิ่มความชื้นให้แก่ดินนั้นมีความชุ่มชื้นพอเหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืช และรวมถึงความต้องการจัดหาน้ำ การส่งน้ำเพื่อวัตถุประสงค์ที่กล่าวมาข้างต้น (อภิชาต อนุกูลอำไพ, 2524) ระบบชลประทานสามารถแบ่งเป็น 4 ระบบหลัก ระบบแหล่งน้ำต้นทุน (Water sources) ระบบส่งน้ำ (Water delivery) ระบบแปลงนา (Farm) และระบบการหมุนเวียนน้ำ (Water removal)

ระบบแปลงนานั้น ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของการชลประทานทั้งหมด กล่าวคือ ระบบแปลงนาเป็นตัวสร้างปัจจัยเบื้องต้นของระบบ อันได้แก่ การปลูกพืชสำหรับคนและสัตว์ โดยมีระบบส่งน้ำและระบบการหมุนเวียนน้ำคอยเสริมระบบแปลงนาเข้ามาอีกทีหนึ่ง

ถึงแม้ว่าระบบชลประทานหลักที่ 4 ได้ถูกออกแบบมาอย่างเหมาะสมแล้ว แต่การขาดเทคโนโลยีอย่างพอเพียง และรูปแบบในการปฏิบัติของระบบไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในการออกแบบ อาจนำไปสู่ความล้มเหลวของระบบ หรือให้ผลผลิตทางการเกษตรในระดับต่ำ โดยทั่วไปแล้วการปฏิบัติการของระบบส่งน้ำไม่เกี่ยวข้องในการที่ให้ผลผลิตทางการเกษตรแบบยั่งยืนในระยะยาว แต่แท้จริงแล้วความสามารถในปฏิบัติการของระบบส่งน้ำจะนำมาซึ่งความน่าเชื่อถือ และความยืดหยุ่นในการส่งน้ำให้กับเกษตรกร (กอบเกียรติ ผ่องพุฒิ, 2542)

การชลประทาน หมายถึง ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการนำน้ำจากแหล่งน้ำไปใช้ในการเพาะปลูกพืช ดังนั้น การชลประทานจึงเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร การก่อสร้างระบบส่งน้ำ ชลประทานซึ่งอาจเป็นระบบคลองหรือท่อส่งน้ำ การให้น้ำแก่พืช และการระบายน้ำออกจากแปลงเพาะปลูก ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตมรสุม โดยแต่ละปีมีฝนตกเฉลี่ยกว่า 1,000

มิลลิเมตร แต่น้ำฝนที่ตกลงมาเป็นสิ่งที่ควบคุมไม่ได้ ช่วงต้นฤดูฝนเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม และช่วงปลายฤดูฝน เดือนกันยายน-ตุลาคม มักมีฝนตกมากเกินความต้องการ และก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม แต่ช่วงฤดูแล้ง เดือนธันวาคม-เมษายน ฝนจะตกน้อยมาก ไม่เพียงพอกับการเพาะปลูก จึงจำเป็นที่จะต้องมีแหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน ซึ่งอาจเป็นอ่างเก็บน้ำ บ่อหรือสระน้ำ แม่น้ำที่มีน้ำไหลตลอดปี หรืออาจเป็นน้ำใต้ดินก็ได้ แหล่งน้ำจะทำให้มีน้ำชลประทานเสริมในกรณีที่น้ำฝนไม่เพียงพอ หรือช่วยให้สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, 2548)

2.5.2 ลักษณะของการพัฒนาระบบชลประทานในแปลงไร่นา

ระบบชลประทานในแปลงไร่นาจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ งานคันคูน้ำ และงานจัดรูปที่ดิน

งานคันคูน้ำ กรมชลประทานได้รับการแนะนำ และสนับสนุนจากคณะผู้เชี่ยวชาญขององค์การอาหารและเกษตรแห่งชาติ (F.A.O.) เมื่อปี พ.ศ. 2491 ให้จัดทำคันคูและคูน้ำเพื่อรับน้ำจากคลองส่งน้ำชลประทานไปยังแปลงนา เพื่อจะได้ส่งน้ำได้รวดเร็วและทั่วถึงอันจะทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นและสม่ำเสมอทุกปี และสามารถจะเปลี่ยนนาหว่านให้เป็นนาดำได้อีกด้วย

การดำเนินงานคันคูน้ำโดยใช้พระราชบัญญัติคันและคูน้ำ พ.ศ. 2505 ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ คันคูน้ำแบบเส้นตรง คูส่งน้ำแยกออกจากคลองทุกระยะห่างประมาณ 300 – 400 เมตร สร้างอาคารบังคับน้ำในคูส่งน้ำเท่าที่จำเป็น และคันคูน้ำแบบลัดเลาะแนวเขตแปลง คูส่งน้ำและคูระบายน้ำลัดเลาะแนวเขตแปลงกรรมสิทธิ์ที่ดิน สร้างทางลำเลียงขนานคูส่งน้ำเฉพาะเท่าที่จำเป็นและราษฎรยินยอม

งานจัดรูปที่ดิน เมื่อมีความจำเป็นต้องเร่งเพิ่มผลผลิตให้ทันกับความต้องการอย่างเร่งด่วน ดังนั้น การปรับปรุงโครงการชลประทานที่มีอยู่เดิมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงมีความสำคัญเพราะได้ผลเร็วและลงทุนเพิ่มจากเดิมอีกเพียงเล็กน้อย เพื่อให้สามารถใช้พื้นที่เพาะปลูกโดยมีประสิทธิภาพสูง จึงต้องมีการจัดรูปที่ดิน โดยปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกให้ถึงระดับไร่นา การส่งน้ำ การระบายน้ำ การขนส่ง และทำให้ดินมีประสิทธิภาพดีขึ้น ซึ่งเป็นหลักประกันอย่างแน่นอนว่าสามารถใช้ดินทำการเพาะปลูกได้ดีทั้งในฤดูฝน และฤดูแล้ง ดังนั้น เขตที่ทำการปรับปรุงดังกล่าวแล้วซึ่งรวมเรียกว่า จัดรูปที่ดิน จึงเป็นพื้นที่ที่สามารถเพิ่มผลผลิตต่อไร่ และเพิ่มผลิตต่อปีได้อย่างแน่นอนตลอดปี

การดำเนินการงานจัดรูปที่ดิน โดยใช้พระราชบัญญัติจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม พ.ศ. 2517 ซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบ คือ จัดรูปที่ดินสมบูรณ์แบบ (Intensive development) คูส่งน้ำ คูระบายน้ำ และทางลำเลียงถึงทุกแปลงเพาะปลูก จัดรูปแปลงเพาะปลูกใหม่โดยการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง

โยกย้ายเขต แปลงกรรมสิทธิ์ที่ดิน หรือรวมที่ดินหลายแปลงเจ้าของเดียวกันให้เป็นแปลงเดียวกัน และจัดรูปแปลงให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ปรับระดับพื้นดินในแปลงเพาะปลูก และจัดรูปที่ดินแบบพัฒนาบางส่วน (Extensive development) คูส่งน้ำและคูระบายน้ำลัดเลาะตามแนวเขตแปลงกรรมสิทธิ์เดิม ตามความลาดเทของพื้นที่ผ่านทุกแปลงหรือเกือบทุกแปลง (ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70) สร้างทางลำเลียงสายหลัก หรือสายรองตามความจำเป็น ไม่ปรับระดับพื้นที่ในแปลงเพาะปลูก

2.5.3 การบริการส่งน้ำในระบบชลประทาน

2.5.3.1 การส่งน้ำสำหรับฤดูฝน

หลักการส่งน้ำสำหรับฤดูฝนจะต้องคำนึงถึงการใช้น้ำฝนให้เกิดประโยชน์มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อน้ำฝนไม่พอจึงใช้น้ำชลประทานเสริม เนื่องจากน้ำชลประทานมีต้นทุนและค่าใช้จ่ายการส่งน้ำชลประทานในช่วงฤดูฝน จึงจำเป็นต้องรู้สถิติการตกของฝนว่าฝนเริ่มตกเมื่อไรเดือนไหนฝนตกมาก เดือนไหนฝนตกน้อย ฝนทิ้งช่วงเวลาไหน แล้ววางแผนการปลูกพืชและการส่งน้ำชลประทานในลักษณะที่จะทำให้มีการใช้น้ำฝนให้เกิดประโยชน์มากที่สุด และใช้น้ำชลประทานให้น้อยที่สุด ช่วงฤดูฝนโดยทั่วไปจะยอมให้เกษตรกรเพาะปลูกได้เต็มพื้นที่ แต่ควรมีการวางแผนการปลูกพืชให้ช่วงที่พืชต้องการน้ำมากตรงกับช่วงที่ฝนตกมาก เพื่อประหยัดน้ำชลประทาน แล้ววิเคราะห์ว่าช่วงเดือนไหนขาดน้ำต้องให้น้ำชลประทานเสริมตามที่กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ตามฝนที่ตกลงในแปลงเพาะปลูกนั้นมีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่พืชดูดเอาไปใช้ประโยชน์ได้ ฝนที่มีประโยชน์ต่อพืช เรียกว่า ฝนใช้การหรือ Effective rainfall ฝนที่ตกลงมาจะเป็นฝนใช้การมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะแปลง ความสามารถอุ้มน้ำของดินในเขตราก และการให้น้ำชลประทาน ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับฝนใช้การจะได้กล่าวถึงต่อไป

2.5.3.2 การส่งน้ำสำหรับฤดูแล้ง

การเพาะปลูกในฤดูแล้ง จะใช้น้ำชลประทานเป็นหลัก จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการปลูกพืชฤดูแล้ง โดยดูจากน้ำต้นทุนในแหล่งน้ำที่มีอยู่ ถ้ามีน้ำมากจะสามารถใช้เพาะปลูกในพื้นที่มาก แต่ถ้ามีน้ำต้นทุนน้อยจะต้องจำกัดพื้นที่เพาะปลูกตามปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ และโดยปกติจะต้องเผื่อน้ำส่วนหนึ่งสำหรับการเตรียมแปลงช่วงต้นฤดูฝน โดยทั่วไปฤดูแล้งจะมีน้ำไม่พอสำหรับการเพาะปลูกเต็มพื้นที่ ดังนั้น ก่อนเริ่มการเพาะปลูกในฤดูแล้งประมาณ 1 เดือน เจ้าหน้าที่ต้องประเมินว่ามีน้ำต้นทุนเท่าใด จะยอมให้เกษตรกรเพาะปลูกได้คนละกี่ไร่ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขาดน้ำตอนช่วงกลางหรือปลายฤดู ถ้าน้ำไม่พอจะจำกัดพื้นที่เพาะปลูก ต้องมีการประชุมชี้แจงให้เกษตรกรทราบสถานการณ์น้ำ และเหตุผลความจำเป็นในการจำกัดพื้นที่เพาะปลูกและการกำหนดว่าเกษตรกรจะปลูกพืชได้คนละกี่ไร่ในฤดูแล้งที่มีน้ำจำกัด จำเป็นต้องมีการปรับระบบการส่งน้ำ

เป็นแบบรอบบริเวณเพื่อให้ง่ายต่อการควบคุมการส่งน้ำให้เกษตรกรในแต่ละคลองหรือแต่ละช่วงคลอง และช่วยลดปัญหาการขโมยน้ำ

2.5.4 การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณการ

การบริหารจัดการน้ำจะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ก็ต่อเมื่อ มีระบบการบริหารจัดการที่เหมาะสม นั่นคือมีกฎ ระเบียบ หลักเกณฑ์ และวิธีการที่เหมาะสม มีบุคลากรตลอดจนรูปแบบการจัดองค์กรที่เหมาะสม การบริหารจัดการน้ำอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ การบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ การบริหารจัดการน้ำระดับโครงการ และการบริหารจัดการน้ำระดับไร่นา

การบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ การบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ มีความหมายครอบคลุมถึงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกับทรัพยากรอื่น ๆ ในลุ่มน้ำ ในลักษณะของการบูรณาการ เพื่อให้การใช้น้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน สำนักงานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ได้ให้นิยามคำว่า การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำ(River basin water resources management) ไว้ดังนี้

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำ หมายถึง การที่จะดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำ เพื่อให้มีการจัดหาน้ำ (พัฒนาแหล่งน้ำ) ตลอดจนการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในทุกพื้นที่ของแต่ละลุ่มน้ำ โดยมีเป้าหมายเพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิตของทุก ๆ สิ่งในสังคม ทั้งคน สัตว์ และพืช อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและให้มีการใช้น้ำอย่างยั่งยืน การจัดการทรัพยากรน้ำในแต่ละลุ่มน้ำ จึงประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้ (1) การพัฒนาแหล่งน้ำ (จัดหาน้ำ) เพื่อประโยชน์ด้านต่าง ๆ (2) การจัดสรรและใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (3) การอนุรักษ์แหล่งน้ำ (4) การแก้ปัญหาน้ำท่วม และ (5) การแก้ปัญหาด้านคุณภาพน้ำ

ในปัจจุบันแนวคิดของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จะมีลักษณะเป็นการบริหารจัดการน้ำแบบผสมผสาน หรือแบบบูรณาการ ซึ่ง Global water partnership (GWP) (1996) ได้นิยามว่า การบริหารจัดการน้ำแบบผสมผสานหรือบูรณาการ (Integrated water resources mnagement, IWRM) คือ กระบวนการในการส่งเสริมการประสานการพัฒนาและจัดการน้ำ ดิน และทรัพยากรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาซึ่งประโยชน์สูงสุดทางเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ที่ดีของสังคมอย่างทัดเทียมกัน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนของระบบนิเวศที่สำคัญ (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบรมธาตุชัยนาท กรมชลประทาน, 2552)

2.6 การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรเป็นการจัดหาและนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้ให้

เป็นประโยชน์ในด้านการเกษตรด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยเฉพาะการนำน้ำมาใช้เพื่อการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ การเพาะปลูก อาศัยเพียงน้ำฝนและน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นหลัก ทำให้พืชได้รับน้ำไม่สม่ำเสมอตามที่พืชต้องการ เป็นผลให้ผลิตผลที่ได้รับไม่ดีเท่าที่ควร อีกทั้งความผันแปรเนื่องจากฝนตกไม่พอเหมาะกับความต้องการเสมอ ๆ เป็นเหตุให้การเพาะปลูกเสียหายอยู่บ่อย ๆ

2.6.1 สาเหตุของการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร

ประชาชนขาดการอนุรักษ์ "น้ำ" อย่างจริงจัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามแถบต้นน้ำลำธาร และยังไม่มีความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำอย่างแท้จริง ดังนั้นระบบนิเวศน์ของลุ่มน้ำต่าง ๆ จึงถูกทำลายและเปลี่ยนแปลงไป ป่าไม้ถูกทำลาย ประชาชนบุกรุกเข้าไปตั้งถิ่นฐานทำมาหากินทั่วบริเวณต้นน้ำ ลำน้ำต่าง ๆ ทำให้ไม่มีน้ำไหลตามธรรมชาติ

ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ฝนตกไม่กระจายอย่างสม่ำเสมอ ฝนตกทิ้งช่วงยาวนานหรือบางปีฝนตกน้อย

แหล่งน้ำธรรมชาติที่เคยใช้เป็นแหล่งน้ำสำหรับเพาะปลูกและอุปโภคบริโภค เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง อยู่ในสภาพตื้นเขินและถูกบุกรุก ทำให้หมู่บ้านต่าง ๆ มีน้ำใช้ไม่เพียงพอ

เนื่องจากมีประชากรอาศัยอยู่ตามลุ่มน้ำต่าง ๆ เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามลุ่มน้ำเศรษฐกิจของประเทศได้แก่ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ประกอบกับมีความเจริญและการพัฒนาทางการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และด้านอื่น ๆ มากขึ้น ล้วนแต่ต้องการน้ำ เพราะน้ำเป็นปัจจัยและความต้องการพื้นฐานทางการพัฒนา

มีแหล่งเก็บกักน้ำไม่เพียงพอสำหรับเก็บน้ำปริมาณมากในฤดูฝน ขาดการจัดการนำน้ำจากลุ่มน้ำที่มีมากไปใช้ในลุ่มน้ำที่ขาดแคลน

ประชาชนขาดจิตสำนึกในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ มักไม่บำรุงรักษาแหล่งน้ำที่มีอยู่มักง่าย ทำให้แม่น้ำลำคลองเกิดความสกปรกด้วยการทิ้งขยะ น้ำเสีย ลงในแม่น้ำลำคลอง ทุกภาคของประเทศไทยมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตรใกล้เคียงกัน ดังนี้

ภาคเหนือ ภาคเหนือขาดแคลนน้ำเฉพาะบางพื้นที่และตามฤดูกาล ภูมิภาคนี้ต้องการให้ขยายระบบชลประทานเพิ่มขึ้น และบางพื้นที่ต้องการการป้องกันภัยเนื่องจากน้ำท่วม ซึ่งมีสาเหตุมาจากป่าไม้บริเวณต้นน้ำลำธารถูกทำลายไปมาก

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นภูมิภาคที่มีน้ำไหลตามธรรมชาติน้อยในช่วงฤดูแล้ง มีลำน้ำสายสำคัญได้แก่ แม่น้ำชี แม่น้ำมูล แม่น้ำเลย แม่น้ำสงคราม และลำน้ำสาขาของแม่โขงไม่สามารถก่อสร้างแหล่งเก็บกักน้ำขนาดใหญ่ เพื่อเก็บน้ำที่มีมากในฤดูฝนได้เนื่องจากภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวยและภูมิภาคนี้ มีอัตราการระเหยและการซึมของน้ำลงในดินสูงมากกว่าภาคอื่น ๆ มี

ปัญหาดินเค็มและฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี ในฤดูฝนเกิดน้ำท่วมสองฝั่งของลำน้ำ ในลุ่มน้ำชี น้ำมูล น้ำสงคราม

ภาคกลาง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น และมีพื้นที่เพาะปลูกมากกว่าภาคอื่น ๆ พื้นที่ส่วนใหญ่ปลูกข้าว ดังนั้นภาคกลางจึงต้องการน้ำเพื่อใช้ทำการเกษตรเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพาะปลูกในฤดูแล้ง ภูมิภาคนี้มีแหล่งน้ำจำกัดไม่เพียงพอกับความต้องการในปัจจุบันซึ่งต้องการน้ำมากขึ้นทุกปี น้ำที่เก็บกักไว้ในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ของ ลุ่มน้ำเจ้าพระยา ได้แก่ อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ ได้เกิดการขาดแคลนน้ำมาหลายปีแล้ว บางครั้งการระบายน้ำออกมาใช้งานเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ไม่สอดคล้องกับการบริหารและการจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำอย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เป็นเหตุให้น้ำในอ่างเก็บน้ำทั้ง 2 ดังกล่าวลดลงอย่างรวดเร็วมากกว่าปกติเสมอทุกปี จนเกิดการขาดแคลนน้ำ

ภาคตะวันออก เป็นภาคที่มีฝนตกเฉลี่ยทั้งปีมากกว่าภาคอื่น ๆ แต่ก็มีปัญหาน้ำไม่พอกับความต้องการ เนื่องจากไม่มีแหล่งเก็บกักน้ำตามลำน้ำต่าง ๆ ภาคตะวันออกเป็นแหล่งชุมชนริมฝั่งทะเลซึ่งมีการขยายตัวเจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น มีนิคมอุตสาหกรรมหลายแห่ง โดยเฉพาะที่จังหวัดจันทบุรี และตราด จึงต้องมีการใช้น้ำบาดาลเพื่อเพาะปลูกสวนผลไม้

ภาคใต้ มีปัญหาการขาดแคลนน้ำในบางท้องที่และปัญหาด้านคุณภาพน้ำ เนื่องจากเป็นดินเปรี้ยวและดินเค็ม ปัญหาเรื่องน้ำที่สำคัญ คือ ภัยอันเนื่องมาจากน้ำท่วมฉับพลัน ที่อาจเกิดขึ้นตามจังหวัดต่าง ๆ โดยเฉพาะพื้นที่ทำการเกษตร ทั้งนี้เนื่องจากฝนตกชุก และป่าไม้บริเวณต้นน้ำลำธารถูกบุกเบิกทำลายไปมากนั่นเอง

2.6.2 ประเภทของงานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

งานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรที่นิยมก่อสร้างกันทั่วไปมีหลายประเภท

2.6.2.1 การสร้างอ่างเก็บน้ำ

อ่างเก็บน้ำ คือ บริเวณหรือแหล่งเก็บน้ำที่ไหลมาตามร่องน้ำ หรือลำน้ำธรรมชาติ โดยการสร้างเขื่อนปิดกั้นระหว่างหุบเขา หรือเนินสูง อ่างเก็บน้ำสร้างขึ้นเพื่อนำน้ำมาใช้เพื่อการเกษตรส่วนใหญ่ น้ำในอ่างเก็บน้ำสามารถส่งออกไปตามท่อส่งน้ำ เพื่อใช้ทำนา ปลูกพืชไร่ ปลูกพืชผัก และเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชาชนในหมู่บ้าน นอกจากนี้ ยังใช้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลาและกุ้งน้ำจืด ตลอดจนช่วยป้องกันและบรรเทาน้ำท่วมแก่พื้นที่เพาะปลูก อ่างเก็บน้ำเพื่อการเกษตรสามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในท้องที่ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเก็บน้ำไว้ใช้ตลอดฤดูแล้ง

2.6.2.2 การสร้างสระเก็บน้ำ

สระเก็บน้ำ คือ แหล่งเก็บขังน้ำฝนหรือน้ำที่ไหลออกมาจากดิน ขนาดความยาว ความกว้างและความลึกของสระขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำที่ต้องการไว้ใช้งาน นิยมสร้างในท้องที่ซึ่งไม่มีลำน้ำธรรมชาติ หรือในสภาพภูมิประเทศที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการสร้างอ่างเก็บน้ำ สระเก็บน้ำสามารถนำน้ำมาใช้เพื่อการปลูกพืชผักสวนครัว เลี้ยงสัตว์ ตลอดจนใช้อุปโภคบริโภคภายในหมู่บ้าน

2.6.2.3 การขุดลอกหนองและบึง

เป็นงานขุดลอกดินในหนองและบึงธรรมชาติที่ตื้นเขิน ให้มีความลึกจนสามารถเก็บน้ำได้เพิ่มมากขึ้น หนองและบึงโดยทั่วไปจะมีลักษณะแบนและตื้น เนื่องจากน้ำที่ไหลลงหนองและบึงจะ ชะพาดินลงไปตกตะกอนทับถมกันอยู่ทุกปี จึงทำให้เก็บน้ำไว้ได้ไม่ลึกและไม่มีน้ำเพียงพอตลอดฤดูแล้ง การเพิ่มปริมาณน้ำเก็บกักในหนองและบึงที่ตื้นเขินให้มากขึ้นอาจจะกระทำได้โดยการสร้างเขื่อนดินขนาดเล็กให้ปิดกั้นช่องต่ำที่เป็นทางระบายน้ำ วิธีนี้จะเสียค่าใช้จ่ายถูกแต่มีปัญหากล่าวคือ น้ำจะแผ่กว้างไปท่วมพื้นที่เพาะปลูก การขุดลอกดินที่ก้นหนองและบึงจึงเป็นวิธีการเพิ่มปริมาณน้ำให้เพียงพอกับความต้องการวิธีหนึ่ง โดยมีระดับน้ำเก็บกักเท่าเดิม

2.6.2.4 ฝายทดน้ำ

เป็นวัสดุที่สร้างขึ้นเพื่อปิดขวางทางน้ำไหล เพื่อทดน้ำที่ไหลมาให้มีระดับสูงขึ้นจนสามารถผันน้ำเข้าไปตามคลองหรือคูส่งน้ำให้กับพื้นที่เพาะปลูกตามบริเวณสองฝั่งริมน้ำ ส่วนน้ำที่เหลือจะไหลล้นข้ามสันฝายไปเอง ถ้าลำน้ำมีขนาดใหญ่และมีน้ำไหลมากในฤดูฝนจะนิยมสร้างเป็นเขื่อน ทดน้ำ ซึ่งมีลักษณะไม่ทึบตันเหมือนฝาย เรียกว่า “เขื่อนระบายน้ำ” โดยเขื่อนสามารถทดน้ำให้สูงขึ้นได้ทุกระดับตามที่ต้องการ ในฤดูน้ำหลากเขื่อนระบายน้ำสามารถระบายน้ำให้ผ่านไปได้ทันที ในปริมาณที่มากกว่าฝาย คล้ายกับน้ำซึ่งไหลมาตามลำน้ำธรรมชาติ นอกจากนี้ ยังมีงานเกี่ยวกับการเกษตรได้แก่ งานสูบน้ำ คลองส่งน้ำ

2.6.3 การเลือกประเภทงานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

การเลือกประเภทของงานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรต้องศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร สำหรับพืชแต่ละชนิดจะมีความต้องการแตกต่างกัน ได้แก่ การปลูกข้าว ในระยะเริ่มปลูกต้องการน้ำจำนวนไม่มาก และต้องการเพิ่มมากขึ้น ๆ จนมากที่สุดในระยะที่ต้นข้าวออกรวง จนถึงระยะที่เมล็ดข้าวเริ่มแก่จึงระบายน้ำออก ระดับที่สูงที่สุดที่ข้าวต้องการคือ 1.30 เมตร

- การปลูกพืชไร่ ผัก และต้นไม้ผล พืชชนิดดังกล่าวมีความต้องการน้ำมากหรือน้อยในปริมาณที่แตกต่างกัน แต่ละช่วงของการเจริญเติบโตของพืชต้องการน้ำในอัตราที่ไม่เท่ากัน โดยทั่วไประยะแรกปลูกพืชมีความต้องการน้ำน้อย และจะต้องการน้ำมากที่สุดในระยะที่พืชออกดอกและมีผล จนกระทั่งผลเริ่มแก่เต็มที่จึงต้องการน้ำน้อยมาก
- สภาพแหล่งน้ำ เป็นตัวกำหนดประเภทของงานพัฒนาแหล่งน้ำ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำ แหล่งน้ำ จะเป็นน้ำผิวดินที่มีน้ำไหลตลอดปี หรือมีน้ำไหลเฉพาะในฤดูฝน หรือลำน้ำซึ่งไม่มีน้ำไหลในฤดูแล้ง ส่วนสระเก็บน้ำแหล่งน้ำเป็นน้ำบนผิวดินเช่นกัน เก็บน้ำได้น้อยตามจำนวนดินที่ขุดขึ้นเป็นสระ ควรเป็นพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ผิวดินอยู่ตื้น ถ้าเป็นการสร้างฝายทดน้ำ สภาพแหล่งน้ำควรเป็นลำน้ำหรือลำห้วยที่มีน้ำไหลตลอดปีหรือเกือบตลอดปี
- สภาพภูมิประเทศของบริเวณที่จะก่อสร้างประเภทของงานพัฒนาแหล่งน้ำ มีความสำคัญที่จะต้องพิจารณาควบคู่ไปกับสภาพแหล่งน้ำ เช่น การสร้างอ่างเก็บน้ำควรมีสภาพภูมิประเทศที่ อยู่ระหว่างหุบเขาหรือเนินสูง

2.6.4 หลักการดำเนินงานในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

หลักการดำเนินงานในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- ความเหมาะสมเกี่ยวกับสภาพภูมิประเทศการซักถามข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการน้ำ บริเวณที่ต้องการน้ำอยู่ในเขตหมู่บ้านใด สภาพการขาดแคลนน้ำในแต่ละปีเป็นผลเสียต่อการเพาะปลูกมากน้อยอย่างไร จากนั้นจึงบันทึกข้อมูลลงในแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 แล้วจึงพิจารณาสภาพภูมิประเทศจากข้อมูลที่แสดงในแผนที่ รวมกับข้อมูลจากเกษตรกร บางครั้งใช้ภาพถ่ายทางอากาศ เพื่อพิจารณาว่าจะจัดทำโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในรูปใด ขนาดเล็กหรือใหญ่ และพิจารณาร่วมกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ เพื่อหาลู่ทางที่เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ เพื่อการมอบหมายงานต่อไป
- ความเหมาะสมเกี่ยวกับสภาพแหล่งน้ำ การพิจารณาวางโครงการพัฒนาแหล่งน้ำจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพแหล่งน้ำร่วมกับสภาพภูมิประเทศ และความต้องการของราษฎรด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเหมาะสมกับสภาพแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีในแต่ละท้องถิ่นเสมอ การสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำ หรือฝายแต่ละแห่งจะต้องคำนวณสภาพน้ำของลำห้วยว่ามีปริมาณมากน้อยเท่าใดก่อนทุกครั้ง และ

เมื่อไปถึงท้องที่จริงจะศึกษาสภาพที่แท้จริงเกี่ยวกับการไหลของน้ำ และขนาดของลำน้ำ เพื่อประกอบการวางโครงการที่เหมาะสมกับสภาพแหล่งน้ำ

- ความเหมาะสมในด้านเศรษฐกิจและสังคม การดำเนินโครงการพัฒนาแหล่งน้ำธรรมชาติต่าง ๆ จะต้องพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้าง ว่าจะคุ้มค่าและเกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรในท้องถิ่นนั้นมากน้อยเพียงใด หากต้องเสียค่าใช้จ่ายมากอาจจะต้องระงับ หรือชลอการก่อสร้าง หรือให้ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องนำไปวางโครงการอย่างละเอียดให้เหมาะสมเสียก่อน

ด้านสภาพท้องถิ่นและสังคมจะต้องหลีกเลี่ยงการเข้าไปสร้างปัญหาความเดือดร้อนให้กับคนกลุ่มหนึ่ง โดยสร้างประโยชน์ให้กับคนอีกกลุ่มหนึ่ง ไม่ว่าประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจเกี่ยวกับการลงทุนนั้นจะมีความเหมาะสมเพียงใด ด้วยเหตุนี้การดำเนินงานของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำทุกแห่งจึงต้องให้เกษตรกรในหมู่บ้านซึ่งได้รับประโยชน์ ดำเนินการแก้ไขปัญหาที่ดิน เพื่อให้ทางราชการสามารถเข้าไปใช้ที่ดินทำการก่อสร้างได้โดยไม่ต้องจัดซื้อที่ดินซึ่งเป็นการให้เกษตรกรมีส่วนร่วมกับรัฐบาล และช่วยเหลือเกื้อกูลกันภายในสังคมของตนเองและมีความหวงแหนที่จะต้องดูแลบำรุงรักษาสิ่งก่อสร้างนั้นต่อไปด้วย

2.6.5 ผลที่ได้รับของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรตามแนวพระราชดำริสามารถให้ประโยชน์แก่เกษตรกรและประเทศชาติส่วนรวมทั้งในระยะสั้นและระยะยาวในด้านต่าง ๆ ดังนี้

พื้นที่เพาะปลูกจำนวนมากในเขตโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร มีน้ำอุดมสมบูรณ์สามารถทำการเพาะปลูกได้ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง ช่วยให้ราษฎรในท้องถิ่นต่าง ๆ ซึ่งแต่เดิมทำการเพาะปลูกไม่ค่อยได้ผลแม้กระทั่งการทำนาปี ส่วนในฤดูแล้งทำการเพาะปลูกไม่ได้เลยเนื่องจากขาดแคลนน้ำเพราะต้องอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก สามารถทำการเพาะปลูกในฤดูฝนได้ผลผลิตมากขึ้นและมีความแน่นอน นอกจากนั้นยังมีน้ำให้ทำการเพาะปลูกในฤดูแล้งได้อีกด้วย

ในท้องที่บางแห่งซึ่งแต่เดิมเคยเป็นพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง จนไม่สามารถใช้ทำการเพาะปลูกได้หรือทำการเพาะปลูกไม่ได้ผลเท่าที่ควร การจัดทำโครงการระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่ม ได้ช่วยให้พื้นที่ต่าง ๆ เหล่านั้นสามารถใช้ทำการเพาะปลูกอย่างได้ผล ให้ผลผลิตสูงขึ้นและมีความแน่นอน ราษฎรมีรายได้เพิ่มขึ้น โครงการระบายน้ำออกจากพื้นที่ขอบพรุ ช่วยให้พื้นที่ขอบพรุแห้งลง และสามารถจัดสรรให้ราษฎรที่ไม่มีที่ทำกินเป็นของตนเองได้เข้าทำกินได้ เป็นการป้องกันไม่ให้ไปบุกรุกทำลาย หาที่ทำกินแหล่งอื่น ๆ ต่อไป ซึ่งเป็นการช่วยรักษาป่าไม้อันเป็นทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไว้ได้ส่วนหนึ่ง

การสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดต่าง ๆ ไว้เป็นจำนวนมาก ซึ่งอ่างเก็บน้ำเหล่านี้กรมประมงได้นำพันธุ์ปลาและพันธุ์กุ้งไปปล่อยไว้ทุกอ่างตามความเหมาะสม ช่วยให้ราษฎรตามหมู่บ้านที่อยู่ใกล้เคียงกับอ่างเก็บน้ำ นอกจากจะมีอาหารปลาและกุ้งสำหรับบริโภคภายในครอบครัวแล้ว หากมีมากไป ก็สามารถนำไปขายเป็นรายได้เสริมหรือรายได้หลักให้กับครอบครัว ช่วยให้เกษตรกรมีน้ำเพื่อ การอุปโภคและบริโภคที่สะอาดอย่างพอเพียงตลอดปี ทำให้มีสุขภาพพลานามัยที่ดีขึ้น ช่วยลดหรือบรรเทาอุทกภัยในเขตชุมชนเมืองใหญ่ ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร เป็นการลดความหายนะต่อระบบเศรษฐกิจทั้งภาครัฐและเอกชน สามารถพัฒนาแหล่งน้ำมาผลิตพลังงานไฟฟ้า ช่วยให้ราษฎรตามชนบทที่อยู่ในป่าเขา ท้องที่ทุรกันดารได้มีไฟฟ้าใช้สำหรับแสงสว่างในครัวเรือนและมีความเป็นอยู่ดีขึ้น ช่วยสนับสนุนเกษตรกรชาวไทยภูเขาต่าง ๆ ให้มีพื้นที่ทำกินเป็นหลักแหล่ง โดยมีน้ำสำหรับทำการเพาะปลูก ไม้ผลเมืองหนาวและพืชเมืองหนาว ตลอดจนการปลูกข้าวไร่เพื่อทดแทนการบุกรุกทำลายป่าบริเวณต้นน้ำลำธาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำไร่เลื่อนลอยและปลูกฝิ่น ซึ่งเป็นการกำจัดแหล่งผลิตฝิ่นภายในประเทศ ช่วยป้องกันไฟป่า เนื่องจากพื้นที่สองฝั่งของลำธารชุ่มชื้น และป่าไม้ตามแนวของฝั่งลำธารเขียวชอุ่มตลอดปี มีลักษณะเป็นป่าเปียก

โครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรนี้ได้เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 กรมชลประทานได้ดำเนินการไปแล้ว 824 โครงการ พื้นที่รับประโยชน์ 1,517,126 ไร่ และจากข้อมูลของผลผลิตข้าวของกรมชลประทานพบว่า ข้าวนาปีที่อาศัยน้ำฝนได้ผลผลิตเฉลี่ย 250 กิโลกรัม/ไร่ ข้าวนาปีที่อาศัยน้ำชลประทานได้ผลผลิต 450 กิโลกรัม/ไร่ และนอกจากนี้ยังช่วยให้ราษฎรมีน้ำเพียงพอที่จะทำการเพาะปลูกครั้งที่ 2 ได้เป็นการช่วยให้ราษฎรมีรายได้เพิ่มขึ้น (พินิติ รตะนานุกุล และคณะ, 2542)

2.7 การสร้างแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อการเกษตรประเภทต่างๆ

2.7.1 สระเก็บน้ำ

สระเก็บน้ำ คือ แหล่งเก็บขังน้ำฝน น้ำท่า หรือน้ำไหลออกมาจากใต้ดิน โดยการขุดดินให้เป็นสระสำหรับเก็บขังน้ำ มีขนาดความยาว ความกว้าง และความลึกของสระตามจำนวนน้ำที่ต้องการจะเก็บกักไว้ใช้ สระเก็บน้ำส่วนใหญ่มีความจุน้อย จึงเหมาะที่จะก่อสร้างในท้องที่ที่ไม่สามารถจัดสร้างงานเก็บกักน้ำประเภทอื่นได้ ไม่มีแหล่งน้ำธรรมชาติ ภูมิประเทศไม่เหมาะที่จะสร้างอ่างเก็บน้ำ ไม่มีหนองบึงขุดลอก น้ำที่เก็บไว้ในสระจะเป็นน้ำที่ไหลมาตามผิวดิน น้ำท่าและไหลพุออกมาจากดินลงสู่สระ งานก่อสร้างสระเก็บน้ำโดยทั่วไปประกอบด้วยการขุดดิน เป็นสระ นำดินที่ขุดสระมาถมทำคันล้อมรอบขอบสระล้อมไว้เพียงสามด้าน พร้อมสร้างทางระบายน้ำล้นสำหรับควบคุมระดับน้ำในสระ สระเก็บน้ำสามารถเก็บน้ำไปใช้ปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ อุปโภคบริโภค

สระเก็บน้ำเป็นงานที่ทำได้อย่างไม่จำกัด สามารถสร้างได้ในท้องที่ที่มีภูมิประเทศแตกต่างกันเกือบทุกแห่ง แต่ต้องกำหนดรูปแบบให้เหมาะกับสภาพภูมิประเทศแต่ละแห่ง

2.7.1.1 สระเก็บน้ำสร้างที่พื้นดินมีความลาดเท เป็นสระน้ำฝนไหลมาลงบนผิวดินซึ่งมีความลาดเทหรือกั้นร่องน้ำขนาดเล็กพื้นที่ลุ่มน้ำไม่มากนัก ประมาณ 1-2 ตารางกิโลเมตร ซึ่งสามารประมาณได้จากแผนที่มาตรส่วน 1:50,000 บริเวณสร้างสระต้องกำหนดอยู่ชายเนินเพื่อให้รองรับน้ำผิวดินได้ ในการสร้างสระควรดำเนินการ ดังนี้

- สระเก็บน้ำคล้ายกับอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก แต่บริเวณที่สร้างสระเก็บน้ำไม่สามารถขังน้ำไว้เหนือระดับพื้นดินได้ทั้งหมดเหมือนอ่างเก็บน้ำ จึงขุดดินเป็นสระ
- หลังคันกั้นน้ำต้องถมให้สูงกว่าระดับน้ำที่ต้องการจะเก็บขังไว้ไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ซึ่งการควบคุมน้ำนี้จะขุดดินเป็นทางระบายน้ำกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- ลาดด้านข้างของสระทั้งสี่ด้าน ต้องไม่ขุดให้ตั้งชันมาก เพราะป้องกันการพังทลายของดิน อัตราส่วนดิ่งต่อราบที่เหมาะสม 1:2
- ในกรณีก้นสระอยู่เหนือระดับน้ำใต้ดิน ความลึกของสระที่จะเก็บไว้ตอนปลายฤดูฝนจึง ไม่ควรลึกน้อยกว่า 3.50 เมตร เนื่องจากว่าน้ำส่วนหนึ่งที่เก็บไว้ต้องระเหยไปในฤดูแล้งประมาณ 1 เมตร น้ำที่เหลือลึกประมาณ 2.50 เมตร จะเก็บไว้ในฤดูแล้ง
- สำหรับคันกั้นรอบขอบสระแบบนี้ จะต้องกักกันน้ำด้วย จึงให้นำดินที่ขุดมาถม โดยเกลี่ยเป็นชั้น ๆ ความหนาแต่ละชั้นประมาณ 10 เซนติเมตร บดอัดด้วยรถแทรกเตอร์เป็นชั้น ๆ จนได้ความสูงที่กำหนด

2.7.1.2 สระเก็บน้ำแบบรับน้ำนอง เป็นสระเก็บน้ำที่สร้างบริเวณพื้นที่ที่น้ำท่วมเป็นประจำทุกปี เพื่อเก็บกักไว้ใช้ในฤดูแล้ง ซึ่งบริเวณที่สร้างมักเป็นที่ราบลุ่ม ในการสร้างดำเนินการ ดังนี้

- ขุดดินให้เป็นสระบริเวณพื้นที่ซึ่งมีน้ำท่วมเป็นประจำทุกปีตามที่ต้องการ
- นำดินส่วนหนึ่งถมเป็นคันรอบสระทั้งสี่ด้าน สูงเหนือระดับน้ำนอง 50 เซนติเมตร ส่วนดินที่เหลือนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น
- กรณีต้องการขังน้ำไว้เสมอระดับผิวดิน ก็ไม่ต้องทำคันดินรอบสระ

- ที่คันดินทั้งสี่ด้านให้เว้นช่องสำหรับน้ำจากด้านนอกไหลลงสระกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- ลาดด้านข้างของสระทั้งสี่ด้าน ต้องไม่ขุดให้ตั้งชันมากเกินไป เพราะป้องกันการพังทลายของดิน อัตราส่วนดิ่งต่อราบที่เหมาะสม 1:2
- ในกรณีก้นสระอยู่เหนือระดับน้ำใต้ดิน ความลึกของสระที่จะเก็บไว้ตอนปลายฤดูฝน จึงไม่ควรลึกน้อยกว่า 3.50 เมตร เนื่องจากว่าน้ำส่วนหนึ่งที่เก็บไว้ต้องระเหยไปในฤดูแล้งประมาณ 1 เมตร น้ำที่เหลือลึกประมาณ 2.50 เมตร จะเก็บไว้ในฤดูแล้ง
- สำหรับคันกั้นรอบขอบสระแบบนี้ จะต้องกักกันน้ำด้วย จึงให้นำดินที่ขุดมาถม โดยเกลี่ยเป็นชั้น ๆ ความหนาแต่ละชั้นประมาณ 10 เซนติเมตร บดอัดด้วยรถแทรกเตอร์เป็นชั้น ๆ จนได้ความสูงที่กำหนด

2.7.1.3 สระเก็บน้ำที่ผันน้ำจากลำน้ำธรรมชาติใกล้เคียง เป็นสระเก็บน้ำผันมาจากลำห้วยหรือลำน้ำธรรมชาติ ด้วยคูคลองขนาดเล็กลงสู่สระ มักสร้างไม่ไกลจากลำห้วยหรือลำน้ำธรรมชาติมากนัก อาจขุดดินถมทำคันเตี้ย ๆ รอบสระบ้างส่วนที่เหลือนำไปใช้อย่างอื่น

2.7.1.4 สระเก็บน้ำที่ไหลซึมออกมาจากดิน เป็นสระเก็บน้ำที่ไหลซึมออกมาจากดินเหมือนบ่อน้ำตื้น สระที่สร้างจะอยู่ในบริเวณซึ่งมีระดับน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้งไม่ลึกจากน้ำผิวดินมากนัก และดินชั้นล่างเป็นดินปนทรายหรือตะกอนทราย น้ำใต้ดินจะไหลมาได้สะดวกเหมาะสำหรับสร้างบริเวณภูมิประเทศเป็นเชิงเขาหรือลาดเนินมาบรรจบกัน ในการก่อสร้างดำเนินการ ดังนี้

- ขุดดินจนก้นสระอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดินช่วงฤดูแล้งไม่น้อยกว่า 1 เมตร
- พื้นที่ก้นสระที่ขุดความมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 x 10 เมตร (กว้าง x ยาว) เพื่อให้น้ำสามารถไหลเข้าสระได้ทันที
- ลาดด้านข้างของสระ ต้องไม่ขุดให้ตั้งชันมากเกินไป เพราะป้องกันการพังทลายของดิน อัตราส่วนดิ่งต่อราบที่เหมาะสม 1:2
- สำหรับคันกั้นรอบขอบสระแบบนี้ จะต้องกักกันน้ำด้วย จึงให้นำดินที่ขุดมาถมโดยเกลี่ยเป็นชั้น ๆ ความหนาแต่ละชั้นประมาณ 10 เซนติเมตร บดอัดด้วยรถแทรกเตอร์เป็นชั้น ๆ จนได้ความสูงที่กำหนด

การเลือกสระรูปแบบใด เราต้องพิจารณาถึงสภาพภูมิประเทศบริเวณสร้าง และสภาพธรรมชาติ ณ บริเวณนั้นให้สอดคล้องกัน

2.7.1.5 ความจุของสระเก็บน้ำ เท่ากับ จำนวนน้ำที่ต้องการใช้รวมทั้งหมดในฤดูแล้งสำหรับเลี้ยงสัตว์ ปลูกพืช รวมกับปริมาณน้ำที่คาดว่าต้องสูญเสียเนื่องจากการระเหยและรั่วซึมตลอดฤดูแล้งความจุของสระเก็บน้ำที่ต้องการ (ลูกบาศก์เมตร) = จำนวนน้ำที่ต้องการใช้ในฤดูแล้ง (ลูกบาศก์เมตร)

+ ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะสูญเสียจากการระเหย

ในช่วงฤดูแล้ง(ลูกบาศก์มตร)…….. (1)

2.7.1.6 จำนวนน้ำที่ต้องการใช้ประกอบด้วย

- น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคหรือกินใช้ของคน สำหรับท้องถิ่นชนบทที่ขาดแคลนน้ำคิดเป็น 60 ลิตร/วัน ดังนั้นในฤดูแล้ง 6 เดือน จะต้องการน้ำใช้รวมกันทั้งหมด 10.80 ลบ.ม.
- น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์ เป็นน้ำใช้ของสัตว์เลี้ยงแต่ละชนิด เช่น โคกระบือใช้น้ำตัวละ 50 ลิตร/วัน ดังนั้นในฤดูแล้ง 6 เดือน จะต้องการน้ำใช้รวมกันทั้งหมด 9.00 ลูกบาศก์เมตร สุกรใช้น้ำตัวละ 20 ลิตร/วัน ดังนั้นในฤดูแล้ง 6 เดือน จะต้องการน้ำใช้รวมกันทั้งหมด 3.60 ลูกบาศก์เมตร เป็ดไก่ใช้น้ำตัวละ 0.15 ลิตร/วัน ดังนั้นในฤดูแล้ง 6 เดือน เป็ดหรือไก่ 10 ตัว จะต้องการน้ำใช้รวมกันทั้งหมด 0.27 ลูกบาศก์เมตร น้ำเพื่อการปลูกผักสวนครัว จะใช้น้ำน้อย ดังนั้นในฤดูแล้ง 6 เดือน คิดความต้องการน้ำใช้รวมกันทั้งหมด 640 ลูกบาศก์เมตร

2.7.1.7 ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะสูญเสียจากการระเหย คือน้ำที่คาดว่าจะระเหยไปจากสระเก็บน้ำในฤดูแล้งนาน 6 เดือน ที่ระเหยจากผิวน้ำในสระเก็บน้ำต่อวันโดยเฉลี่ยในฤดูแล้งประมาณ 5 มิลลิเมตร ดังนั้นในฤดูแล้งนาน 6 เดือน คาดว่าระเหยจากผิวน้ำในสระลึกรวมประมาณ 0.90 เมตร

เมื่อ A_1 คือ พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด (ตารางเมตร)

A_2 คือ พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับต่ำสุดช่วงปลายฤดูแล้ง (ตารางเมตร)

Ve คือ ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะระเหยไปจากสระตลอดฤดูแล้ง (ลูกบาศก์เมตร)

$$\therefore Ve = \frac{0.90(A_1 + A_2)}{2}$$

$$\therefore Ve = 0.45(A_1 + A_2) \quad \text{.....} \quad (2)$$

2.7.1.8 ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะสูญเสียจากการรั่วซึม คือ รั่วซึมหายไปจากสระน้ำในช่วงฤดูแล้งนาน 6 เดือน โดยประมาณหาปริมาณการรั่วซึม ได้แก่

- ลักษณะดินก้นสระเป็นดินประเภทใด เช่นดินมีดินเหนียวผสมไม่มาก น้ำจะซึมผ่านได้ยาก ดินเป็นตะกอนทราย ทรายขี้เป็ด ทรายละเอียด จะรั่วซึมสูญเสียน้ำได้เร็ว ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะสูญเสียจากการรั่วซึม จึงอนุโลมคิดรวมอยู่ในความลึกของน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการระเหย
- ความลึกของสระ มีอิทธิพลต่อความรั่วซึม กรณีน้ำเต็มสระอัตราการรั่วซึมจะมีปริมาณน้ำในสระลึกน้อยลงหรือเกือบหมดสระ
- สภาพธรรมชาติของระดับน้ำใต้ดินบริเวณที่สร้างสระเก็บน้ำ หากระดับน้ำใต้ดินมีระดับสูงกว่าก้นสระตลอดเวลา ก็มีส่วนช่วยลดปริมาณการรั่วซึมได้

สรุปแล้ว ในทางปฏิบัติการกำหนดความจุสระเก็บน้ำ เราจะไม่คิดรวมปริมาณน้ำที่คาดว่าจะสูญเสียจากการรั่วซึม แต่จะหาวิธีป้องกันมิให้มีการรั่วซึมเกิดขึ้นกับสระเก็บน้ำที่สร้างด้วยมาตรการใดมาตรการหนึ่งให้เหมาะสม

2.7.1.9 ความจุของสระที่สามารถเก็บน้ำได้

เมื่อ A_1 คือ พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด (ตารางเมตร)

A_2 คือ พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับต่ำสุดช่วงปลายฤดูแล้ง (ตารางเมตร)

a คือ ความยาวผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด (เมตร)

b คือ ความกว้างผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด (เมตร)

ความลาดเอียงของสระ 4 ด้าน ตั้ง:ราบ 1:2

ความลึกระดับน้ำเก็บกักสูงสุด(h) ลึกไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

$\therefore A_1 = ab$ (ตารางเมตร)

$A_2 = (a-4h)(b-4h)$ (ตารางเมตร)

ให้ Vo คือ ความจุของสระที่สามารถเก็บกักน้ำได้ (ลูกบาศก์เมตร)

$$\therefore Vo = \frac{A_1 + A_2 \sqrt{A_1 \times A_2}}{3} \times h \quad \text{..... (3)}$$

$$\therefore Vo = \frac{ab + (a-4h)(b-4h) + \sqrt{ab \times (a-4h)(b-4h)}}{3} \times 3.50 \quad \text{..... (4)}$$

$$Ve = 0.45\{ab + (a-4h)(b-4h)\} \text{ (ลูกบาศก์เมตร)} \quad \text{..... (5)}$$

จากสมการ (3) หรือ (4) เมื่อกำหนดขนาดสระแล้ว ทราบความยาวและความกว้างเมื่อเก็บกักน้ำเต็มแล้ว ก็สามารถคำนวณหาความจุสระเก็บน้ำได้จากสมการดังกล่าว และสามารถคำนวณปริมาณน้ำที่คาดว่าจะระเหยไปจากสระตลอดฤดูแล้งได้เช่นกัน

ตารางที่ 2.6 ผลการคำนวณหาค่าน้ำระเหยจากสระเก็บน้ำ ความจุของสระที่สามารถเก็บน้ำได้และปริมาณน้ำที่สามารถใช้งาน ที่สัมพันธ์กับขนาดพื้นที่ผิวที่ระดับเก็บกัก

พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด(ไร่)	ปริมาณน้ำระเหยจากสระตลอดฤดูแล้ง (ลบ.ม.)	ความจุสระที่สามารถเก็บน้ำได้ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่สามารถใช้งานได้ (ลบ.ม.)	หมายเหตุ
1	1,024	3,869	2,845	-ลาดด้านข้างสระทุกด้าน คือตั้ง: ราบ 1:2 -เก็บกักน้ำใช้ลึกไม่น้อยกว่า 3.50 ม.
2	2,250	8,633	6,383	
5	6,154	23,817	17,663	
10	12,850	49,851	37,001	
15	19,735	76,634	56,899	
20	26,620	103,407	76,787	
25	33,568	130,429	96,861	
30	40,516	157,448	116,932	

(มูลนิธิสภาเตือนภัยพิบัติแห่งชาติ, 2553)

2.7.2 การขุดลอกหนองน้ำ คลอง และบึงธรรมชาติ

2.7.2.1 การกำหนดบริเวณที่จะทำการขุดลอกและทิ้งดิน

การกำหนดจุดหรือบริเวณที่จะทำการขุดลอกหนองน้ำ คลอง และบึงธรรมชาติ ควรดูรายละเอียดของลำน้ำบริเวณที่ต้องการปรับปรุงขุดลอก เพื่อกำหนดจุดหรือตำแหน่งแนวระดับและขนาดของลำน้ำให้เป็นไปตามแบบสำรวจระดับภูมิประเทศ เพื่อคำนวณหาปริมาณงานดิน กำหนดราคาต่อหน่วยงานดินมีความถูกต้องยิ่งขึ้น จำเป็นต้องทราบระยะทางจากจุดที่กำหนดเป็นที่ทิ้งดินด้วย กล่าวคือที่ทิ้งดินอยู่ห่างเกินไปก็จะเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น แต่ถ้าทิ้งดินบริเวณหนองน้ำ บึงธรรมชาติมากเกินไป เมื่อฝนตกหนักก็จะไหลบ่ากลับคืนสู่ลำน้ำบางส่วน

2.7.2.2 การออกแบบการขุดลอกหนองน้ำและบึงธรรมชาติ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ข้อกำหนดในการออกแบบ และขั้นตอนในการออกแบบ

2.7.2.3 ข้อกำหนดในการออกแบบ สามารถสรุปได้ดังนี้

- ขุดลอกให้ได้ถึงระดับความลึกก้นหนอง คลอง บึง ถึงระดับเก็บกักไม่ควรน้อยกว่า 3.50 เมตร แต่ต้องระมัดระวังด้วยเรื่องการขุดลึกเจอชั้นดินเค็ม
- กรณีต้องการคันดินรอบขอบหนองน้ำจะต้องมีอาคารทางเข้าน้ำตามตำแหน่งของร่องน้ำ

- การออกแบบอาคารทางน้ำเข้าพิจารณาเหมือนกับสระน้ำนอง
- การออกแบบอาคารระบายน้ำพิจารณาเหมือนสระเก็บน้ำท่า
- ความลาดเอียงด้านข้างขุดอัตราส่วนไม่ควรมากกว่า 1:2
- ควรกำหนดที่ทิ้งดินให้ห่างขอบหนองที่ขึ้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 20 เมตร และต้องไม่มีร่องน้ำใด ๆ ผ่านกองดิน
- บริเวณปรับทิ้งดินต้องปรับให้เรียบ สูงไม่เกิน 1.50 เมตร

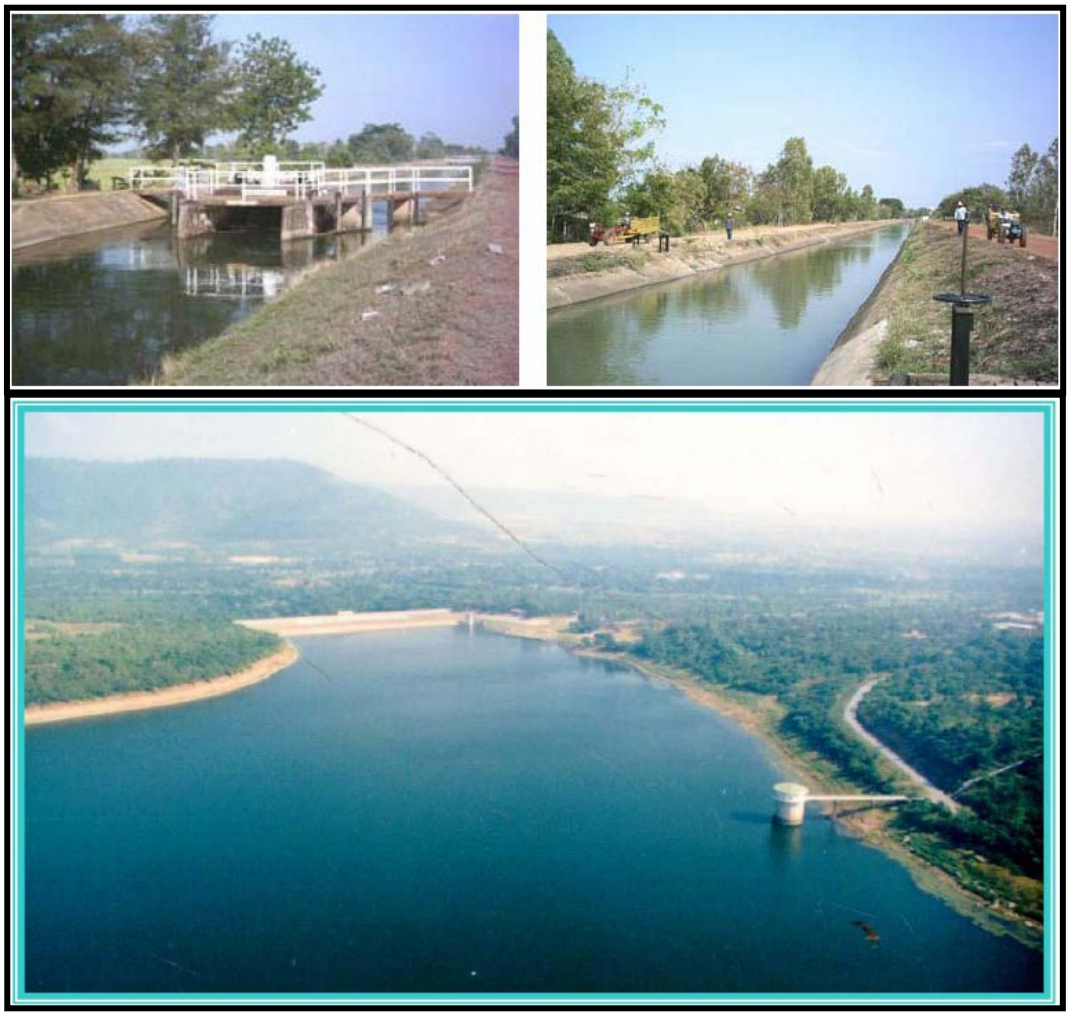
2.7.2.4 ขั้นตอนในการออกแบบ

- การออกแบบขุดลอกห้วยหนองน้ำและบึงธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นที่ลุ่มท่วมขังเป็นประจำทุกปี จะเป็นงานขุดลอกเพื่อเพิ่มความจุเป็นหลัก ดังนั้นวิธีการขั้นตอนออกแบบประกอบด้วยการคำนวณด้านอุทกวิทยา การคำนวณความจุเก็บน้ำ การคำนวณขนาดหนองน้ำ บึงธรรมชาติที่ขุดลอกแล้ว และออกแบบสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เหมือนกรณีสระเก็บน้ำนอง (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, 2548)

2.7.3 อ่างเก็บน้ำ

ในปัจจุบันจะพบเห็นปัญหาเรื่องน้ำของประเทศไทยแทบทุกปีไม่ว่าจะเป็นการเกิดอุทกภัยเนื่องจากมีปริมาณน้ำตามธรรมชาติมากกว่าความจุของแหล่งน้ำต่าง ๆ ส่วนการขาดแคลนน้ำเนื่องจากมีปริมาณน้ำในแหล่งน้ำน้อยกว่าความต้องการ การเกิดอุทกภัยและการขาดน้ำจะเป็นลักษณะซ้ำซาก เมื่อเกิดน้ำท่วมจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีผลกระทบต่อประชาชนอย่างชัดเจนและทันทีทันใด ในขณะที่การขาดแคลนน้ำจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ขาดการเตรียมตัวของประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้อง อ่างเก็บน้ำเป็นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยบรรเทาปัญหาด้านการเกิดอุทกภัยและการขาดแคลนน้ำโดยใช้เป็นที่เก็บกักน้ำ และควบคุมปริมาณน้ำที่มีมากในฤดูฝน

การสร้างอ่างเก็บน้ำ คือ ความพยายามของมนุษย์ที่จะเอาชนะธรรมชาติ ซึ่งระยะเวลาในแต่ละฤดูจะขึ้นกับที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของภาคต่าง ๆ และปริมาณน้ำตามธรรมชาติจะมีมากในฤดูฝน ส่วนฤดูอื่น ๆ จะมีบ้างแต่ก็น้อย แม้กระทั่งในฤดูฝนเหมือนกันแต่ต่างสถานที่และต่างเวลาก็ยังมีปริมาณน้ำไม่เท่ากัน ในขณะที่ความต้องการใช้น้ำมีแต่จะเพิ่มมากขึ้นตามการขยายตัวของชุมชนและเศรษฐกิจ การผันแปรของปริมาณน้ำในแต่ละเวลาและสถานที่ มนุษย์เลยคิดที่จะสร้างภาชนะขนาดใหญ่สำหรับเก็บกักน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากที่มีปริมาณน้ำมากเกินความต้องการไว้ใช้ในช่วงเวลาที่มีปริมาณน้ำตามธรรมชาติน้อยกว่าความต้องการใช้น้ำ ลักษณะของอ่างเก็บน้ำได้แสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 อ่างเก็บน้ำ

ที่มา กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

2.7.3.1 ประเภทของอ่างเก็บน้ำ

อ่างเก็บน้ำ คือ พื้นที่บริเวณเหนือเขื่อนที่ก่อสร้างปิดกั้นลำน้ำ แม่น้ำ ซึ่งจะใช้เก็บกักน้ำไว้ใช้ตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ซึ่งจำแนกได้ 2 ประเภทคือ อ่างเก็บน้ำเอกประสงค์ และอ่างเก็บน้ำอเนกประสงค์

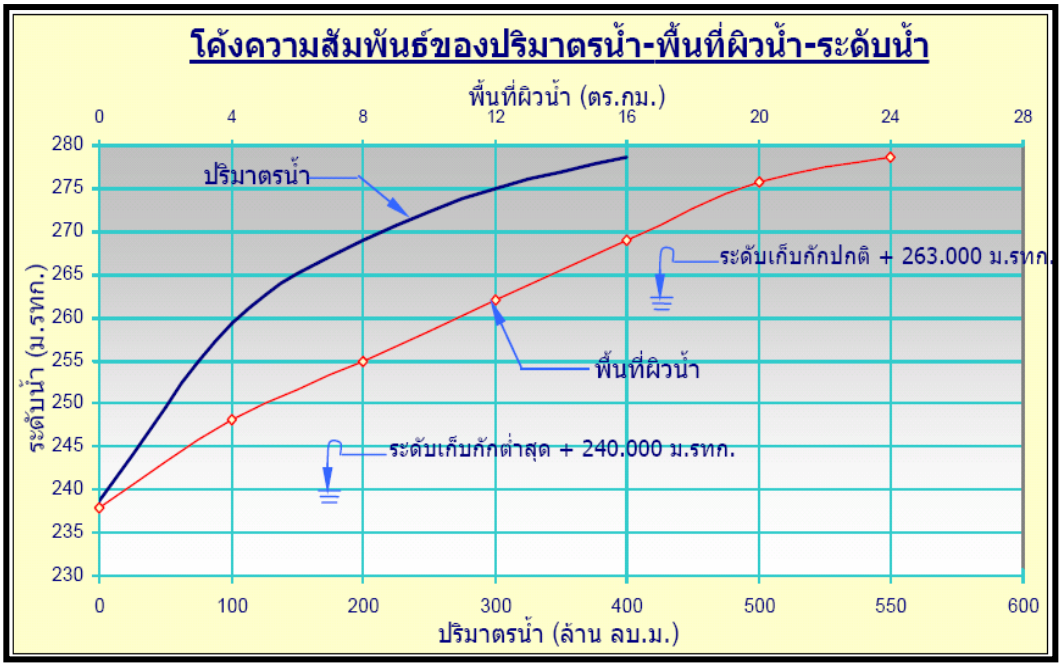
อ่างเก็บน้ำเอกประสงค์ หมายถึง อ่างเก็บน้ำที่เก็บน้ำไว้ใช้เพียงเพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งเท่านั้น

ส่วนอ่างเก็บน้ำอเนกประสงค์ เป็นอ่างเก็บน้ำไว้ใช้เพื่อวัตถุประสงค์หลายอย่างไปพร้อมกัน ซึ่งอ่างเก็บน้ำนั้นจะมีวัตถุประสงค์เพียงอย่างเดียวหรือหลายอย่าง ก็เพื่อสนองตอบต่อกิจกรรมดังต่อไปนี้ การเกษตร (การชลประทาน) การอุปโภค-บริโภค การอุตสาหกรรม การผลิต

กระแสไฟฟ้า การผลักดันน้ำเค็ม การควบคุมคุณภาพน้ำ การคมนาคมทางน้ำ การท่องเที่ยว การประมง การรักษาระบบนิเวศ เป็นต้น

2.7.3.2 องค์ประกอบของอ่างเก็บน้ำ

โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว อ่างเก็บน้ำจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ ตัวอ่างเก็บน้ำ ทางระบายน้ำล้น และอาคารส่งน้ำ ตัวอ่างเก็บน้ำ เกิดจากการสร้างเขื่อนซึ่งอาจจะทำจากดินบดอัดแน่น ซึ่งเรียกว่า เขื่อนดินหรือจากคอนกรีตเสริมเหล็กจะเรียกว่า เขื่อนคอนกรีตก็ตาม เพื่อปิดกั้นลำน้ำแม่น้ำ สำหรับกักน้ำและพื้นที่บริเวณด้านเหนือเขื่อนจะเรียกว่า อ่างเก็บน้ำ จะใช้เก็บน้ำซึ่งขนาดความจุของอ่างเก็บน้ำจะผันแปรไปตามลักษณะของอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยา กายภาพของลุ่มน้ำ ความต้องการใช้น้ำหรือวัตถุประสงค์ของอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ในการหาปริมาตรของน้ำและพื้นที่ผิวน้ำของอ่างเก็บน้ำสามารถหาได้จากโค้งความสัมพันธ์ของปริมาตรน้ำ-พื้นที่ผิวน้ำ-ระดับน้ำ ดังแสดงใน รูปที่ 2.5



รูปที่ 2. 5 โค้งความสัมพันธ์ของปริมาตรน้ำ-พื้นที่ผิวน้ำ-ระดับน้ำ

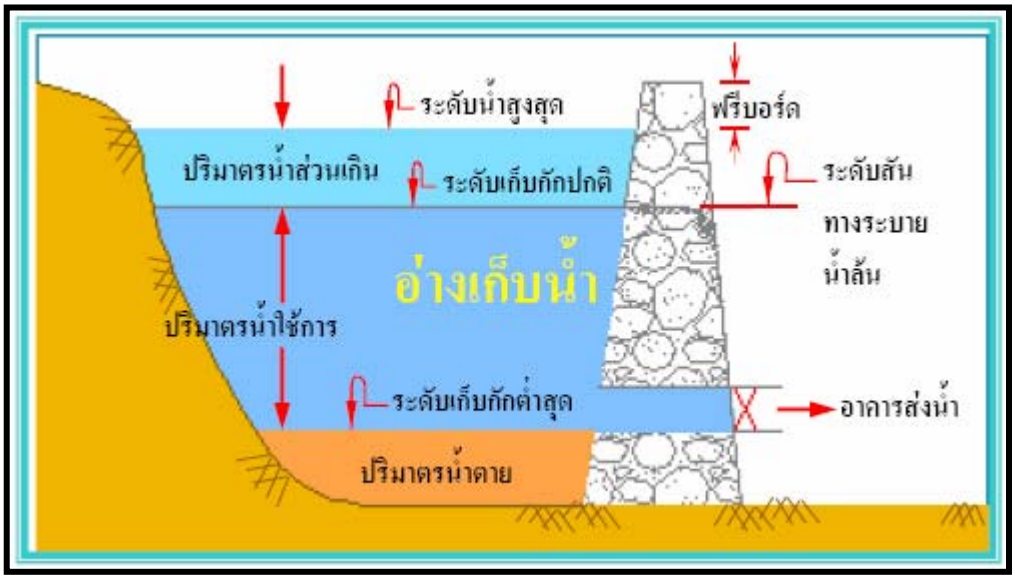
ที่มา กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

ความจุของอ่างเก็บน้ำจะแบ่งเป็นส่วนสำคัญ ดังแสดงในรูปที่ 2.6 ประกอบด้วย

- ปริมาตรน้ำใช้การไม่ได้ คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ต่ำกว่าระดับเก็บกักต่ำสุด ซึ่งไม่สามารถนำเอาปริมาณน้ำส่วนนี้ไปใช้งานได้ และปริมาตรนี้จะใช้ประโยชน์สำหรับการตกตะกอนในช่วงอายุ การใช้งานของอ่างเก็บน้ำ สำหรับระดับ

เก็บกักต่ำสุดจะเป็นระดับน้ำต่ำสุดที่จะส่งน้ำออกจากเขื่อนได้ และจะเป็นค่าระดับเดียวกันกับระดับธรณีของอาคารทางออก

- ปริมาตรน้ำใช้การ คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ระหว่างระดับเก็บกักปกติกับระดับเก็บกักต่ำสุด ซึ่งปริมาตรน้ำในส่วนนี้จะสามารถนำไปใช้ในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ และระดับเก็บกักปกติจะเป็น ค่าระดับเดียวกันกับสันทางระบายน้ำล้น
- ปริมาตรน้ำส่วนเกิน คือ ปริมาณน้ำที่อยู่ระหว่างระดับน้ำสูงสุดกับระดับเก็บกักปกติ ใช้สำหรับเก็บกักน้ำในช่วงเวลาที่มีน้ำไหลหลากมาก ๆ เข้ามาสู่อ่างเก็บน้ำและจะชลอไม่ให้ปริมาณน้ำส่วนนี้ไปก่อให้เกิดน้ำท่วมด้านท้ายอ่างเก็บน้ำทั้งนี้ยังมีปริมาตรส่วนหนึ่งที่อยู่ระหว่างระดับ สันเขื่อนกับระดับน้ำสูงสุดที่เรียกว่าฟรีบอร์ด ซึ่งเผื่อไว้ไม่ให้เกิดการไหลล้นข้ามสันเขื่อน เมื่อมีปริมาณน้ำไหลหลากขนาดใหญ่ผ่านอ่างเก็บน้ำ



รูปที่ 2.6 ความจุและองค์ประกอบของอ่างเก็บน้ำ

ที่มา กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

ทางระบายน้ำล้น เป็นอาคารประกอบเขื่อนที่ทำหน้าที่ในการระบายน้ำส่วนเกินความจุจากระดับเก็บกักปกติ ในช่วงที่มีปริมาณน้ำไหลหลากเข้าอ่างเก็บน้ำมาก ๆ เพื่อความปลอดภัยต่อตัวเขื่อน และเป็นการชะลอปริมาณน้ำส่วนเกินนี้ไปก่อให้เกิดน้ำท่วมทางด้านท้ายอ่างเก็บน้ำ ซึ่งขนาดและลักษณะของทางระบายน้ำล้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของปริมาณน้ำสูงสุดที่ใช้ในการออกแบบเป็นสำคัญ

อาคารส่งน้ำ เป็นอาคารประกอบเขื่อนที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการ ปล่อยน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำเข้าสู่ระบบส่งน้ำชลประทานเพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา และอาคารส่งน้ำจะมีทั้งเป็นท่อสี่เหลี่ยมหรือท่อกลม และมีประตูที่ใช้สำหรับปิด-เปิด เพื่อควบคุมปริมาณน้ำตามที่มีความต้องการในแต่ละช่วงเวลา

2.7.3.3 แนวคิดของการจัดการอ่างเก็บน้ำ

การศึกษาและวิจัยในงานของปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำได้ดำเนินการมามากกว่า 50 ปี และปัจจุบันก็ยังมีการดำเนินการต่อไป เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และยังมีการเปลี่ยนแปลงอย่างอื่นอีกจากธรรมชาติและมนุษย์ โดยพิจารณาจากความถี่และขนาดของการเกิดน้ำท่วมและการขาดน้ำในแต่ละปี กฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำในปัจจุบันก็ต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นกัน นั่นคือ จำเป็นต้องพิจารณาถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันทั้งหมดในระบบอ่างเก็บน้ำ ซึ่งเป็นแนวคิดของการจัดการแบบบูรณาการ ซึ่งจะมุ่งเน้นถึงความเท่าเทียมในการได้รับบริการการได้รับประโยชน์จากการใช้น้ำ โดยที่การใช้น้ำจะต้องมีความเหมาะสมในปริมาณ เวลา สถานที่เพื่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพเกิดประโยชน์สูงสุด และเกิดความยั่งยืนต่อระบบนิเวศเป็นสำคัญ

การจัดการอ่างเก็บน้ำแบบบูรณาการนั้นจะต้องบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น คือ ต้องบูรณาการคน ระบบอ่างเก็บน้ำ และเครื่องมือให้เกิดเป็นรูปธรรม มีผลในทางปฏิบัติได้อย่างชัดเจน เมื่อบูรณาการสิ่งต่าง ๆ แล้วก็สร้างความสมดุลระหว่างน้ำต้นทุนและความต้องการน้ำเพื่อจะได้นโยบายการจัดสรรน้ำ และส่งน้ำที่มีความเหมาะสม เกิดความพึงพอใจต่อทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

2.7.3.4 ข้อมูลสำหรับการจัดการอ่างเก็บน้ำ

บางทีข้อมูลที่บันทึกไว้ในอดีตอาจจะเพียงพอที่จะกำหนดกฎเกณฑ์การปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำได้ดีและสมเหตุผล แต่แนวทางการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำยังต้องพิจารณาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของอ่างเก็บน้ำในการที่จะเก็บน้ำหรือระบายน้ำในสภาวะปัจจุบันรวมถึงคาดการณ์ในอนาคตด้วย เช่น สถานะของอ่างเก็บน้ำในแต่ละช่วงเวลา ความต้องการใช้น้ำ ปริมาณน้ำที่จะเข้าอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ดังนั้นจึงใช้ข้อมูลที่สำคัญสำหรับการจัดการอ่างเก็บน้ำ ดังนี้

- ลักษณะทางกายภาพและคุณลักษณะของอ่างเก็บน้ำ เช่น การเชื่อมต่อของระบบอ่างเก็บน้ำเป็นแบบขนานหรืออนุกรม ปริมาณน้ำที่ระดับเก็บกักต่ำสุด ปริมาณน้ำที่ระดับเก็บกักปกติปริมาณน้ำที่ระดับสูงสุด ระยะฟรีบอร์ด ระดับสันเขื่อน โค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรน้ำ พื้นที่ผิวน้ำระดับน้ำ

- ลักษณะทางกายภาพและชลศาสตร์ของอาคารประกอบ เช่น ระดับสันทางระบายน้ำล้นฉุกเฉิน อัตราการระบายน้ำสูงสุดของทางระบายน้ำล้นฉุกเฉิน ทางระบายน้ำลงลำน้ำเดิมอัตราการระบายน้ำสูงสุดลงลำน้ำเดิม อาคารส่งน้ำ อัตราการระบายน้ำสูงสุดของอาคารส่งน้ำความจุของคลองส่งน้ำสายใหญ่ อาคารควบคุมและบังคับน้ำปากคลองส่งน้ำสายใหญ่
- พื้นที่โครงการทั้งหมดและพื้นที่ชลประทาน
- กิจกรรมใช้น้ำและปริมาณความต้องการใช้น้ำ เช่น การเกษตร การอุปโภค-บริโภค การอุตสาหกรรม การคมนาคมทางน้ำ การประมง การรักษาระบบนิเวศ สิทธิการใช้น้ำด้านท้าย ลุ่มน้ำ เป็นต้น ตลอดจนกลุ่มและองค์กรผู้ใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำ
- ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยา เช่น ปริมาณฝน การระเหย ปริมาณน้ำท่า พื้นที่ลุ่มน้ำ ลักษณะลุ่มน้ำ พื้นที่รับน้ำฝน ปริมาณตะกอน การรั่วซึมจากอ่างเก็บน้ำ
- กฎการปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำ
- ความจุของลำน้ำเดิม ตลอดจนคุณลักษณะของอาคารในลำน้ำเดิม
- ลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำ เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเหนือพื้นที่ลุ่มน้ำลักษณะทางธรณีวิทยา
- ปริมาตรและช่วงเวลาการผันน้ำเข้ามาในพื้นที่รับประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำจากทั้งผันเข้าอ่างเก็บน้ำโดยตรง หรือผันมาใช้ในกิจกรรมใด ๆ จากการสูบน้ำหรือจากการปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำที่อยู่ด้านเหนือน้ำข้อมูลการส่งน้ำเป็นตัวแปรสำคัญที่จะช่วยในการบริหารอ่างเก็บน้ำ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, 2548)

2.7.3.5 การออกแบบเขื่อนดินและอาคารประกอบ

ต้องดำเนินการอย่างละเอียดรอบคอบพอสมควร จุดมุ่งหมายคือ เพื่อใช้งานได้และเน้นความประหยัดเป็นสำคัญ

- อ่างเก็บน้ำ เมื่อทราบขนาดความจุที่ต้องการ ซึ่งหมายถึงน้ำทั้งหมดที่เขื่อนควรจะเก็บไว้ใช้ให้เพียงพอ เผื่อการสูญเสียของน้ำ อ่างเก็บน้ำมีความสัมพันธ์กับความลึก ซึ่งการคำนวณหาความลึกของอ่างที่ระดับต่าง ๆ ต้องมีรายละเอียดดังนี้ (1) ขีดแนวศูนย์กลางเขื่อนดินบริเวณที่สร้างอ่างเก็บน้ำ (2) วัดขนาดพื้นที่อ่างตามวงเส้นระดับความสูงแต่ละเส้น (3) คำนวณหา

ปริมาตรระหว่างเส้นระดับแต่ละเส้นว่ามีพื้นที่กี่ตารางเมตร คูณด้วยระดับความสูง จะได้ปริมาตรความจุอ่างเก็บน้ำ (4) ทำการคำนวณจากระดับท้องน้ำถึงระดับตามต้องการ (5) ปริมาตรของอ่างเก็บน้ำ แต่ละท้อง ลำน้ำถึงเส้นระดับความสูงของดินระดับต่าง ๆ จะเท่ากับผลรวมสะสมของปริมาตรระหว่างเส้นแสดงระดับความสูงที่ต่างกัน 1 เมตร จากระดับท้องน้ำถึงระดับความสูงที่ต้องการ

- ที่สร้างเขื่อนและอาคารประกอบ หลังจากเลือกที่สร้างอ่างได้แล้ว ควรกำหนดที่สร้างเขื่อนดินและอาคารประกอบดังนี้ (1) กำหนดที่สร้างเขื่อนให้เหมาะสมกับภูมิประเทศ (2) กำหนดแนวศูนย์กลางเขื่อนเป็นแนวสั้นที่สุดระหว่างเนินปลายเขื่อนทั้งสองฝั่ง (3) กำหนดที่ตั้งอาคารระบายน้ำล้นที่ปลายเขื่อนด้านใดด้านหนึ่ง หรือบริเวณใดก็ได้ แต่ควรเหมาะสมกับภูมิประเทศ สภาพพื้นที่ ขนาด และลักษณะของอาคาร (4) กำหนดที่ตั้งอาคารท่อระบายน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำ ควรสร้างบนฐานรากที่มั่นคงแข็งแรง โดยมีธรณีปากท่อเข้าเหนือระดับที่ต้องการให้ตกตะกอน ท่อระบายน้ำนี้อาจสร้างไว้เพียงแห่งเดียวหรือสองแห่งก็ได้ ขึ้นอยู่กับพื้นที่เพาะปลูกด้านท้ายด้วย
- ฐานราก ฐานรากของเขื่อนดินที่จะกล่าวถึงนี้ จะรวมเป็นบริเวณท้องลำน้ำ ตลิ่งสองฝั่งของลำน้ำและลาดเนินขึ้นไปจนกลายเป็นเขื่อนสองข้างนั้น ฐานรากเขื่อนดินมีความสำคัญมาก ซึ่งต้องมีความแข็งแรงในการรองรับตัวเขื่อนได้ตลอด ต้องไม่เกิดรอยรั่วซึมลอดใต้เขื่อนซึ่งเป็นอันตรายมากต่อเขื่อน ดังนั้น การออกแบบฐานรากเขื่อนดินจึงมีความสำคัญมาก ต้องออกแบบให้เหมาะสมกับชนิดดิน ต้องกำจัดวัชพืช เศษวัสดุ ตอไม้ อินทรีย์ออกให้หมด เป็นตามประเภทดินได้ดังนี้ (1) ฐานรากเป็นหิน การออกแบบฐานรากที่เป็นหินโดยทั่วไป จะต้องไม่รั่วซึมตามรอยหินแตกของดินโดยการฉีดน้ำปูนดันเข้าไปในเท่ากับน้ำที่เก็บกักให้เข้าไปแทรกในช่องว่างจนเต็มแน่นตลอดแนวเขื่อน (2) ฐานรากเป็นดินทราย เขื่อนกักเก็บน้ำสร้างเป็นฐานรากบนดินทราย มักเกิดปัญหา 2 ประการคือ น้ำรั่วซึมไปจากอ่างเก็บน้ำอาจทำให้น้ำที่เหลืออยู่ไม่พอใช้งาน และการไหลของน้ำผ่านชั้นทรายจะเกิดการกัดกร่อนเม็ดทรายไหลออกมาด้วย เกิดรูโพรงเป็นอันตรายแก่ตัวเขื่อน วิธีแก้ไขและปรับปรุงฐานรากที่เป็นทราย การปรับปรุงแก้ไขฐานรากของเขื่อนดินที่เป็นทรายเพื่อป้องกันการรั่วซึมมีอยู่หลายวิธี แต่ละวิธีสามารถได้ผลมากน้อย

อย่างไร เสียค่าใช้จ่ายมากน้อยอย่างไร ขึ้นอยู่กับสภาพฐานรากของเขื่อน เช่น การสร้างร่องแกนเขื่อนถึงชั้นดินทึบน้ำ การสร้างร่องแกนเขื่อนลงไปถึงระดับหนึ่ง และการสร้างแผ่นชั้นดินทึบน้ำต่อจากตัวเขื่อนเข้าไปในอ่างเก็บน้ำ

- ขนาดและรูปร่างของเขื่อนดิน ก่อนที่จะเริ่มงานออกแบบ ขนาด ลักษณะและรูปร่างของเขื่อนดิน ควรมีลักษณะและรูปร่างของเขื่อนดิน การศึกษาข้อมูลบางอย่างที่เกี่ยวข้องให้ละเอียด ถี่ถ้วนเสียก่อน ได้แก่ ดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการถมตัวเขื่อนส่วนใหญ่เป็นดินลักษณะใด มีปริมาณเพียงพอหรือไม่ ความแน่นของดิน การก่อสร้างใช้เครื่องจักรหรือแรงคน ค่าใช้จ่ายในการใช้เครื่องจักรและใช้แรงงานคน สภาพดินฟ้าอากาศในแต่ละท้องถิ่น
- อาคาระบายน้ำล้น อาคารระบายน้ำล้นเป็นอาคารที่สำคัญจะต้องสร้างคู่กับเขื่อนเก็บน้ำ ทุกแห่งเสมอ สำหรับทำหน้าที่ระบายน้ำที่ไหลลงมามากจนอ่างเก็บน้ำไว้ไม่ได้ทิ้งไปยังลำน้ำเดิมด้านท้ายเขื่อน เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำในอ่างเก็บน้ำมีระดับสูงจนล้นข้ามสันเขื่อน อาคารระบายน้ำล้นของเขื่อนเก็บน้ำแต่ละแห่งมีขนาดเล็กใหญ่สัมพันธ์กันกับปริมาณน้ำนองสูงสุดที่จะเกิดกับพื้นที่รับน้ำฝนเหนือเขื่อนแต่ละแห่ง อาคารระบายน้ำแบ่งเป็นอาคารระบายน้ำน้ำล้นแบบทางระบายน้ำ อาคารลักษณะนี้จะก่อสร้างไว้ที่ปลายด้านใดด้านหนึ่งที่มีภูมิประเทศที่เหมาะสมด้วยการขุดให้เป็นร่องลาดเทไปยังลำน้ำท้ายเขื่อน อาคารระบายน้ำแบบแบบทางระบายน้ำ จะก่อสร้างไว้ที่ปลายเขื่อนด้านใดด้านหนึ่งที่มีภูมิประเทศที่เหมาะสม ทางระบายน้ำประเภทนี้เหมาะสำหรับระบายน้ำ ที่มีจำนวนไม่มากนัก และอาคารระบายน้ำล้นแบบรางเท อาคารระบายน้ำล้นนี้นิยมสร้างไว้ที่ปลายเขื่อนด้านใดด้านหนึ่ง อาคารระบายน้ำแบบนี้จะระบายน้ำให้ไหลผ่านอาคารด้วยความเร็วสูง
- ท่อระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำ จะสร้างผ่านตัวเขื่อนในแนวต่ำ เพื่อทำหน้าที่ระบายและควบคุมที่จะส่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำไปสู่คูส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกด้านท้ายเขื่อน ท่อระบายน้ำสำหรับเขื่อนดินขนาดเล็กมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่มากนัก ส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกจำนวนน้อย ไม่จำเป็นต้องสร้างท่อขนาดใหญ่เกินไป (ปราโมทย์ ไม้กลัด, 2524)

2.8 การประมาณราคาก่อสร้างและการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์

2.8.1 การคิดปริมาณงาน

2.8.1.1 งานดินขุด เป็นปริมาณงานดินขุดสระเก็บน้ำ ขุดลอกหนองน้ำ มีสูตรคิดดังนี้

- ปริมาณงานดินขุดสระเก็บ คิดร้อยละ 80 ของความจุเก็บกักน้ำ
- ปริมาณงานดินขุดลอกหนองน้ำ คิดร้อยละ 45 ของความจุเก็บกักน้ำ

2.8.1.2 งานดินถม เป็นงานดินถมคันสระ/ทำนบดินของสระเก็บน้ำและหนองน้ำ ปกติความกว้างของคันดินถมทั่วไป 4 เมตร การคิดปริมาณจากตัวแปรความยาว ; L (เมตร) ความสูงเฉลี่ยของคันดิน ; H (เมตร) ดังนี้

งานดินถมบดอัดแน่น (ลูกบาศก์เมตร) = 8LH + 10HL + 1.12L

2.8.1.3 อาคารทางน้ำเข้า กำหนดตำแหน่งอาคารในพื้นที่ซึ่งมีน้ำไหลเข้าสะดวก หรือร่องน้ำเดิมตามธรรมชาติ เพื่อป้องกันการกัดเซาะคันดิน

- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ และจำนวนแถวควรกำหนดให้สัมพันธ์กับความจุเก็บกักน้ำ ไว้ดังนี้

ตารางที่ 2.7 ขนาดท่อและจำนวนแถวของอาคารทางน้ำเข้า

ความจุเก็บกัก (ลบ.ม.)	ขนาดท่อ ∅ (ม.)	จำนวนแถว
ไม่เกิน 10,000	0.60	1
10,000-25,000	0.80	1
25,000-50,000	0.80	2
50,000-100,000	0.80	3
100,000-150,000	0.80	4
150,000-250,000	0.80	5

- จำนวนอาคารทางน้ำเข้า ได้จากการสำรวจในสนามและเลือกอาคารให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ

2.8.1.4 อาคารระบายน้ำ สำหรับควบคุมระดับน้ำในสระไม่ให้ไหลท่วมหลังคันดิน การกำหนดตำแหน่งให้ใกล้ร่องน้ำธรรมชาติ

- ขนาดท่อและจำนวนแถว คิดจากสูตร ดังนี้

$$\text{จำนวนแถว} = \frac{\text{ปริมาณน้ำนองสูงสุด (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)}}{\text{อัตราไหลของท่อ 1 แถว (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)}}$$

กำหนดให้

ท่อ Ø 0.60 เมตร 1 แถว อัตราการไหล 0.45 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

ท่อ Ø 0.80 เมตร 1 แถว อัตราการไหล 0.90 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

- จำนวนอาคารระบายน้ำ ได้จากการสำรวจในสนามและเลือกจำนวนอาคารให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ

2.8.1.5 บันไดลงสระ สำหรับให้ราษฎรใช้ขึ้น-ลง ในการเอาน้ำไปใช้ประโยชน์ จำนวนอาคารอย่างน้อยหนึ่งแห่งตามความเหมาะสมได้จากการสำรวจในสนาม

2.8.1.6 การป้องกันการกัดเซาะโดยทั่วไปการป้องกันการกัดเซาะหน้าดินของสระน้ำทำได้โดยการปูหน้าดิน และปลูกหญ้าหลังจากการก่อสร้างงานดินแล้วเสร็จ บริเวณที่จะทำการปลูกหญ้า คือ ตั้งแต่เหนือระดับน้ำเก็บกักขึ้นไปจนถึงระดับสันคันดินและทำนบดิน การคิดปริมาณจากตัวแปรความยาว ; L (เมตร) ความสูงเฉลี่ยของคันดิน ; H (เมตร) ดังนี้

$$\text{งานปลูกหญ้า (ตารางเมตร)} = 1.73LH + 4.47\,L$$

2.8.1.7 การป้องกันการรั่วซึม สามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมนอกจากราคาถูกแล้ว วัสดุที่นำมาใช้สามารถหาได้ง่าย คือ การใช้ดินเหนียวปู ใช้ในกรณีที่ดินสำหรับใช้ก่อสร้างคันสระมีกรวดหรือทรายผสมอยู่มาก

ดินเหนียวที่ใช้ปูทับจะต้องเป็นชั้น ๆ รวม 2 ชั้น ความหนาในการปูประมาณ 0.50 เมตร ที่ก้นสระ สำหรับสระน้ำที่มีความลึก 3.5 เมตร และที่ลาดด้านในสระควรมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.20 เมตร ที่ระดับเก็บกักน้ำ ปริมาณงานของดินเหนียวที่ใช้ มีค่าประมาณร้อยละ 5 ของความจุเก็บกักน้ำ

2.8.2 การคิดราคาต่อหน่วย

2.8.2.1 งานดินและงานป้องกันการกัดเซาะ ราคาต่อหน่วยใช้ราคาเฉลี่ยของประมาณการแหล่งน้ำตามราคากลาง (เมษายน 2548) ไม่รวมค่า Factor F ดังแสดงในตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ราคาต่อหน่วยงานดินและงานป้องกันการกัดเซาะ

ชนิดของงาน	ราคา (บาท)	หน่วย
ดินถม (บดอัดแน่น)	66.61	บาท/ลบ.ม.
ดินขุดเปิดหน้าดิน	11.77	บาท/ลบ.ม.

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

ชนิดของงาน	ราคา (บาท)	หน่วย
ดินขุดขนทิ้ง (สภาพเดิม)	24.57	บาท/ลบ.ม.
ปลูกหญ้า	22.47	บาท/ลบ.ม.
หินเรียง	364.07	บาท/ลบ.ม.

2.8.2.2 อาคารทางน้ำเข้า/อาคารระบายน้ำเป็นงานคอนกรีตเสริมเหล็ก ราคาต่อหน่วยใช้ราคาเฉลี่ยของประมาณการแหล่งน้ำ ตามราคากลาง (เมษายน 2548) ไม่รวมค่า Factor F ดังแสดงในตาราง ที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 ราคาต่อหน่วยของอาคารทางน้ำเข้า/ระบายน้ำ

ตัวแปรขนาดท่อ คสล. (เมตร)	จำนวนแถว	ราคาอาคารทางน้ำเข้า (บาท/อาคาร)		ราคาอาคารระบายน้ำ (บาท /อาคาร)	
		1:2	1:3	1:2	1:3
ขนาดท่อ Ø 0.60 ม.	1	87,439	112,435	108,473	115,674
	1	87,439	112,435	108,473	115,674
	2	117,944	155,057	144,026	153,204
ขนาดท่อ Ø 0.80 ม.	3	141,773	184,099	181,170	193,351
	4	165,629	216,456	218,737	233,998
	5	193,384	249,185	258,864	277,477

2.8.2.3 อาคารบันไดลงสระ ใช้กับงานสระเก็บน้ำและงานขุดลอกหนองน้ำ บึงธรรมชาติ เป็นงานคอนกรีตเสริมเหล็กราคาต่อหน่วยใช้ราคาเฉลี่ยต่ออาคารตามราคากลาง (เมษายน 2548) ไม่รวมค่า Factor F

ความลาด 1:2 ราคาค่าก่อสร้าง = 8,295H + 30,977 บาท/อาคาร

ความลาด 1:3 ราคาค่าก่อสร้าง = 12,565H + 30,609 บาท/อาคาร

เมื่อ H คือ ความลึกเฉลี่ยของสระ วัดจากท้องสระถึงระดับคันดิน

2.8.3 การคิดค่า Factor F

การคิดค่า Factor F คือ การคิดค่าอำนวยการ ค่าความผันผวน ดอกเบี้ย กำไร และภาษี ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อมันที่ 28 มิถุนายน 2537 ให้ใช้หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง โดยคิดรวมอยู่

ในรูปของ Factor F ซึ่งใช้ Factor F งานชลประทาน (เนื่องจากงานชลประทานมีลักษณะใกล้เคียงกับงานทางจึงให้ใช้ เช่นเดียวกับงานทาง)

Factor F กรณีฝนตกชุก (เฉพาะ Factor F งานก่อสร้างทาง)

กรณีพื้นที่ก่อสร้างอยู่ในเขตจังหวัดที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีตั้งแต่ 1,500 มม. ให้เพิ่มค่า Factor F ดังตารางที่ 2.10 และการเลือกใช้ค่า Factor F ตามตารางที่ 2.11 ดังนี้

ตารางที่ 2.10 การเพิ่มค่า Factor F กรณีฝนตกชุก

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี (มม.)	เพิ่มค่า Factor F (%)
มากกว่า 3,500	3.50
มากกว่า 3,000,-3,500	3.00
มากกว่า 2,500-3,000	2.50
มากกว่า 2,000-2,500	2.00
มากกว่า 1,500-2,000	1.50

ตารางที่ 2.11 ค่า Factor F งานก่อสร้างทาง

ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง

เงินล่วงหน้าจ่าย 0 % ดอกเบี้ยเงินกู้ 6 % ต่อปี

เงินประกันผลงานหัก 0 % ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7 %

ค่างาน (ทุน) ล้านบาท		ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง % ค่าอำนวยการ	ค่าดอกเบี้ย	ค่ากำไร	รวมค่าใช้จ่าย	รวมในรูป Factor	ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)	Factor F	Factor F ฝนชุก 1	Factor F ฝนชุก 2
ไม่เกิน	5	18.2361	1.0000	5.5000	24.7361	1.2474	1.0700	1.3347	1.3548	1.3749
	10	14.0410	1.0000	5.5000	20.5410	1.2054	1.0700	1.2898	1.3111	1.3324
	20	9.7858	1.0000	5.5000	16.2858	1.1629	1.0700	1.2443	1.2648	1.2854
	30	6.9082	1.0000	5.5000	13.4082	1.1341	1.0700	1.2135	1.2315	1.2495
	40	6.9899	1.0000	5.0000	12.9899	1.1299	1.0700	1.2090	1.2290	1.2491
	50	6.4552	1.0000	5.0000	12.4552	1.1246	1.0700	1.2033	1.2236	1.2438
	60	5.5919	1.0000	5.0000	11.5919	1.1159	1.0700	1.1940	1.2132	1.2323
	70	5.4048	1.0000	4.5000	10.9048	1.1090	1.0700	1.1867	1.2059	1.2252

(กระทรวงการคลัง, 2552)

2.8.4 การวิเคราะห์ความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์

การเปรียบเทียบผลประโยชน์กับค่าการลงทุน เพื่อวัดความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์ของโครงการแสดงได้หลายรูปแบบ กล่าวคือ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อค่าลงทุน (Benefit cost ratio, B/C) และอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (Internal rate of return, IRR) ซึ่งส่วนใหญ่จะ

ประเมินความเหมาะสมของโครงการในแต่ละทางเลือกต่างๆ ในรูปของ B/C

2.8.4.1 ผลประโยชน์

ผลประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการขุดอ่างเก็บน้ำ สระเก็บน้ำ และขุดลอกหนองน้ำ ได้จากการสำรวจทางด้านเศรษฐกิจการเกษตรในพื้นที่โครงการ ดังตัวเลขในตารางที่ 2.12 เป็นค่าเฉลี่ยของผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นจากผลผลิตเดิมเมื่อยังไม่ก่อสร้างโครงการ ซึ่งจะนำไปประเมินความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

ตารางที่ 2.12 ผลประโยชน์ของพืชบางชนิดและปลา

ประเภทของผลประโยชน์	หน่วย	ผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้น
น้ำกิน น้ำใช้	บาท/ลบ.ม.	5
พืชผัก เช่น คะน้า, หอมและดอกกะหล่ำ	บาท/ไร่ /ปี	8,000
พืชไร่ ถั่วลิสง	บาท/ไร่ /ปี	1,500
ปลาในสระเลี้ยงปลา พื้นที่ผิวน้ำ	บาท/ไร่/ปี	15,000
ข้าว	บาท/ไร่/ปี	8,400

หมายเหตุ ข้อมูลผลประโยชน์ข้าวคิดจากผลผลิตต่อปี พื้นที่ตำบลพะเนาและราคาขายในท้องถิ่น ในการคำนวณผลประโยชน์ที่ได้รับจะคำนวณจากพื้นที่การเกษตรคูณด้วยผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้น

2.8.4.2 อัตราผลตอบแทนค่าลงทุน(Benefit cost ratio : B/C)

เป็นการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ที่ประเมินค่าเป็นเงินได้กับมูลค่าปัจจุบันของค่าลงทุน สูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ

$$\text{อัตราผลตอบแทนค่าลงทุน } \frac{B}{C} = \frac{\text{มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์}}{\text{มูลค่าปัจจุบันของค่าลงทุน}}$$

2.8.4.3 ราคาโครงการต่อจำนวนประชากร

ราคาโครงการต่อจำนวนประชากร เท่ากับราคาค่าก่อสร้างทั้งโครงการหารด้วยจำนวนประชากรที่ได้รับผลประโยชน์

2.8.4.4 ราคาโครงการต่อจำนวนพื้นที่ที่ได้รับผลประโยชน์

ราคาโครงการต่อจำนวนพื้นที่ที่ได้รับผลประโยชน์ เท่ากับราคาค่าก่อสร้างทั้งโครงการหารด้วยพื้นที่ที่ได้รับผลประโยชน์

2.8.4.5 การคำนวณระยะเวลาก่อสร้าง

เพื่อหาจุดคุ้มทุนจากการสร้างสิ่งก่อสร้าง จากต้นทุนในการสร้างสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ หารด้วยผลประโยชน์จากผลผลิตที่ทำได้ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, 2548)

บทที่ 3
วิธีการดำเนินโครงงาน

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

- เครื่องคอมพิวเตอร์ Note Book Acer 2920 Intel Core 2 Duo processor T7500 320 GB HDD, DVD-Super Multi DL , 802.11 a/b/g/Draft-N WLAN , Blutooth 2.0+EDR , 3 GB DDR2
- กล้องถ่ายภาพดิจิตอล
- เครื่อง GPS GRAMIN รุ่น GPSmap 60Sx
- เทปวัดระยะ
- แผนที่ภูมิประเทศ 1:50000
- เครื่องคำนวณ

3.2 ขั้นตอนการศึกษา ในการศึกษาการทำโครงงานมีขั้นตอนการศึกษาต่อไปนี้

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการวิเคราะห์เอกสาร และการสำรวจเก็บข้อมูลคราบน้ำท่วมในพื้นที่ต่าง ๆ ที่เคยท่วมในพื้นที่ตำบลพะเนา โดยค่าพิกัดจุดที่เก็บคราบน้ำใช้ GPS และค่าความสูงของระดับน้ำท่วมที่วัดจากระดับพื้นดินโดยใช้เทปวัดระยะวัดความสูง ซึ่งเทียบกับค่าระดับน้ำทะเลปานกลางที่คราบน้ำท่วม จากนั้นทำการถ่ายรูปขั้นตอนการเก็บข้อมูลภาคสนาม เช่น สภาพพื้นที่โดยรอบพื้นที่ศึกษา การวัดค่าความสูงของคราบน้ำท่วม การวัดค่าพิกัดที่คราบน้ำท่วม การวัดค่าความสูงของระดับน้ำท่วมที่วัดจากระดับพื้นดินโดยใช้เทปวัดระยะวัดความสูง เมื่อได้ข้อมูลต่าง ๆ ครบถ้วน จึงได้วิเคราะห์เพื่อกำหนดตำแหน่งสร้างอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสม เพื่อเป็นทางเลือกในการจัดหาที่เก็บกักน้ำที่มีมากในฤดูฝน พร้อมทั้งวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของสิ่งก่อสร้างที่เลือกแต่ละประเภท เพื่อเป็นทางเลือกในการสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วม และสามารถเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้งที่ขาดแคลนน้ำได้ ซึ่งต้องเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ดังแสดงรายละเอียดต่อไปนี้

- รวบรวมข้อมูลเชิงสถิติของพื้นที่ทำการเกษตร และข้อมูลทั่วไปของตำบลพะเนา
- รวบรวมข้อมูลเชิงสถิติปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่าในเขื่อนลำตะคอง
- รวบรวมข้อมูลเชิงสถิติปริมาณจำนวนพื้นที่การเกษตรที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม

- ศึกษาเอกสาร บทความ เอกสารอ้างอิง และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาหาวิธีการวิธีการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตร
- เก็บข้อมูลภาคสนามเกี่ยวกับระดับน้ำสูงสุด และต่ำสุดในพื้นที่ศึกษา โดยทำการเก็บข้อมูลคราบน้ำท่วมในระดับต่าง ๆ ที่เคยท่วมในพื้นที่ตำบลพะเนา ค่าพิกัดจุดที่เก็บคราบน้ำโดยใช้ GPS ดังรูปที่ 3.1 ค่าความสูงของระดับน้ำท่วมที่วัดจากระดับพื้นดินโดยใช้เทปวัดระยะวัดความสูง ค่าระดับน้ำทะเลปานกลางที่คราบน้ำท่วม ทำการถ่ายรูปขั้นตอนการเก็บข้อมูลภาคสนาม
- นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อหาปริมาณน้ำสูงสุด เพื่อหาแนวทางในการจัดการน้ำโดย ค่าความสูงของระดับน้ำท่วมที่วัดจากระดับพื้นดิน (หน่วยเป็นเมตร) ทั้งหมด 58 จุด มาหาค่าระดับน้ำท่วมพื้นที่การเกษตรตำบลพะเนา (ให้เป็นค่า y)
- นำข้อมูลภาคสนามที่เก็บได้มาหาพื้นที่น้ำท่วมในแผนที่ 1:50,000 โดยนำข้อมูลค่าระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่คราบน้ำท่วม และค่าความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ที่พื้นดิน มาทำการลงเส้นชั้นความสูงเพื่อทราบพื้นที่การกระจายของน้ำท่วม (พื้นที่หน่วยเป็นตารางเมตร) (ให้ค่า เป็น x) เพื่อพิจารณาทางเลือกในการจัดหาที่เก็บกักน้ำที่มีมากในช่วงฤดูฝน ไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้งที่ขาดแคลนน้ำ เช่น การสร้างอ่างเก็บน้ำของตำบล การสร้างสระเก็บน้ำของเกษตรกรแต่ละครัวเรือน การขุดลอกลำน้ำ ห้วย หนอง บึง ฝายกั้นน้ำ เป็นต้น
- วิเคราะห์ค่าระดับความสูงของน้ำท่วมและการกระจายตัวของน้ำท่วมในพื้นที่ศึกษาพร้อมทั้งปริมาตรของน้ำท่วมที่เคยเกิดขึ้น
- สรุปแนวทางที่เหมาะสมในการกำหนดตำแหน่งอ่างเก็บน้ำ สำหรับป้องกันน้ำท่วมที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูฝน และบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง สำหรับตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
- การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ ในแต่ละทางเลือกที่ใช้ในการเก็บกักน้ำ วิเคราะห์ความเหมาะสมของสิ่งก่อสร้างแต่ละประเภทที่เลือกก่อสร้าง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา แก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่มีมากในช่วงฤดูฝน และการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง
- จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

รูปที่ 3.1 แสดงการเก็บข้อมูลภาคสนามด้วยเครื่อง GPS

บทที่ 4
ผลการทดลองและวิเคราะห์

การศึกษาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับป้องกันน้ำท่วม กรณีศึกษา ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เป็นการศึกษาหาตำแหน่งในการสร้างอ่างเก็บน้ำประเภทต่าง ๆ ที่เหมาะสม สามารถเก็บกักน้ำที่มีมากในช่วงฤดูฝน และนำไปใช้ในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ศึกษา โดยข้อมูลประกอบด้วย

4.1 ข้อมูลภาคสนาม

จากการเก็บคราบระดับน้ำท่วม ทั้งหมด 58 จุด ค่าระดับพื้นดินสูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ย เท่ากับ 180.35, 164.17, 172.31 ม.รทก. ตามลำดับ สำหรับค่าระดับที่คราบน้ำท่วมสูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ย เท่ากับ 181, 165, 173.08 ม.รทก. ตามลำดับ และค่าความสูงของน้ำท่วมที่วัดจากพื้นดินถึงคราบน้ำที่มีค่าสูงสุด ต่ำสุด และเฉลี่ย เท่ากับ 1.10, 0.57, 0.77 ม.รทก. ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าระดับน้ำสูงสุดพื้นที่การเกษตรตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 2-25 ตุลาคม 2553

จุดที่	ค่าพิกัดจุดที่วัดระดับน้ำ		ค่าระดับพื้นดิน (ม.รทก)	ค่าระดับที่คราบน้ำท่วม (ม.รทก)	ค่าความสูงของน้ำท่วมที่วัดจากพื้นดินถึงคราบน้ำเฉลี่ย (ม.)
1	48P	N 0199579 E 1660572	168.4	169	0.60
2	48P	N 0199569 E 1660589	168.4	169	0.6
3	48P	N 0198566 E 1659697	170.38	171	0.62
4	48P	N 0198571 E 1659682	171.36	172	0.64
5	48P	N 0198580 E 1659690	172.26	173	0.74

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

จุดที่	ค่าพิกัดจุดที่วัดระดับน้ำ		ค่าระดับพื้นดิน (ม.รทก)	ค่าระดับที่ครบน้ำท่วม (ม.รทก)	ค่าความสูงของน้ำท่วมที่วัดจากพื้นดินถึงครบน้ำเฉลี่ย (ม.)
6	48P	N 0198600 E 1659622	172.41	173	0.59
7	48P	N 0198476 E 1659880	172.33	173	0.67
8	48P	N 0198533 E 1658935	170.08	171	0.92
9	48P	N 0198519 E 1658962	172.3	173	0.70
10	48P	N 0198510 E 1658976	171.16	172	0.84
11	48P	N 0198529 E 1658970	172.08	173	0.92
12	48P	N 0198485 E 1658965	170.28	171	0.72
13	48P	N 0198480 E 1658984	168.39	169	0.61
14	48P	N 0198478 E 1659002	168.15	169	0.85
15	48P	N 0198470 E 1659004	169.34	170	0.66
16	48P	N 0198579 E 1658965	170.38	171	0.62
17	48P	N 019581 E 1658969	171.19	172	0.81
18	48	N 0198532 E 1659143	170.07	171	0.93
19	48P	N 0198793 E 1658999	172.25	173	0.75

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

จุดที่	ค่าพิกัดจุดที่วัดระดับน้ำ		ค่าระดับพื้นดิน (ม.รทก)	ค่าระดับที่คราบน้ำท่วม (ม.รทก)	ค่าความสูงของน้ำท่วมที่วัดจากพื้นดินถึงคราบน้ำเฉลี่ย (ม.)
20	48P	N 0198791 E 1659004	172.05	173	0.95
21	48P	N 0198792 E 1659000	171.2	172	0.80
22	48P	N 0198789 E 1659014	173.2	174	0.80
23	48P	N 0198808 E 1659013	173.14	174	0.86
24	48P	N 0198803 E 1659055	173.43	174	0.57
25	48P	N 0198808 E 1658993	172.3	173	0.70
26	48P	N 0199318 E 1659210	175.23	176	0.77
27	48P	N '0199272 E 1659308	175.2	176	0.80
28	48P	N 0199550 E 1659398	164.17	165	0.83
29	48P	N 0199436 E 1659589	169.4	170	0.60
30	48P	N 0198357 E 1658870	180.19	181	0.81
31	48P	N 0199231 E 1659113	180.35	181	0.65
32	48P	N 0199900 E 1660020	178.31	179	0.685
33	48P	N 0199776 E 1659990	177.14	178	0.86

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

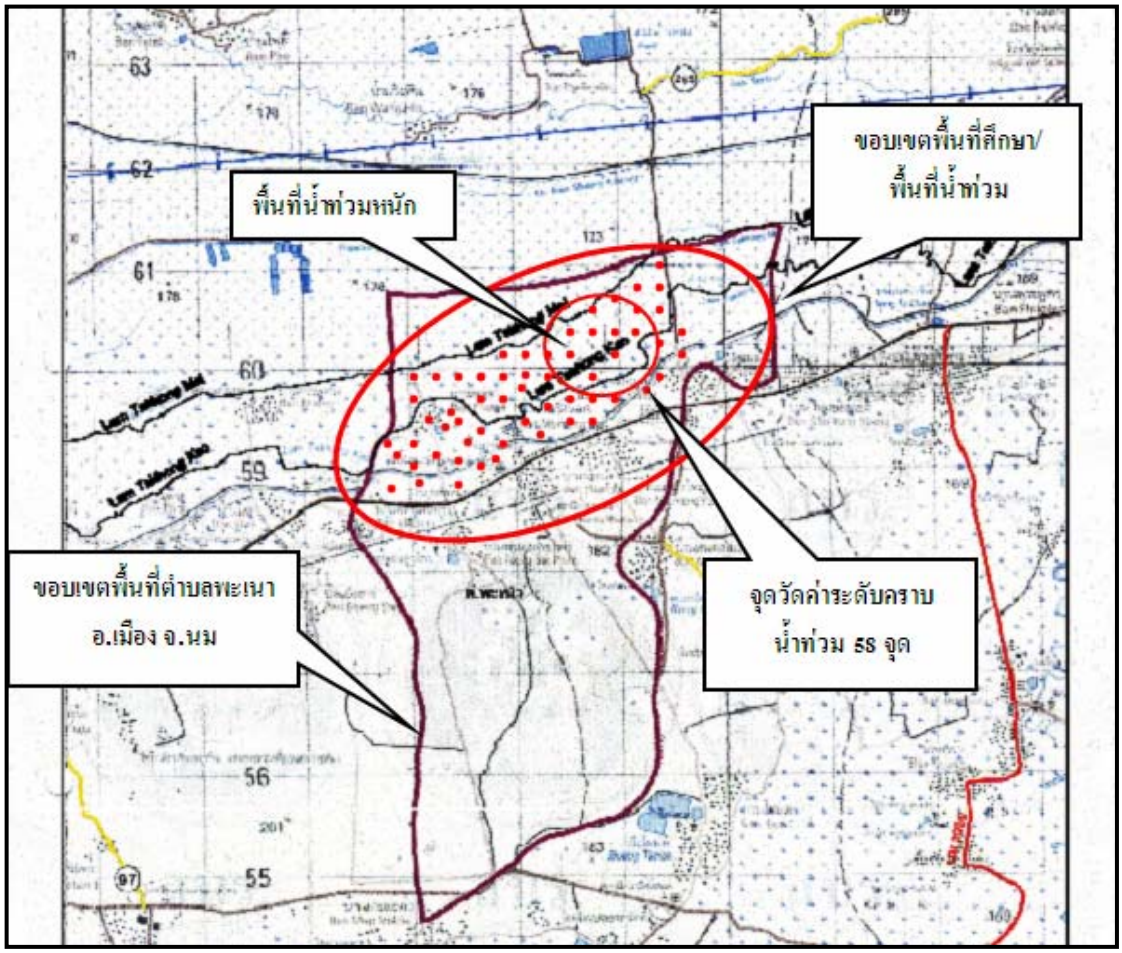
จุดที่	ค่าพิกัดจุดที่วัดระดับน้ำ		ค่าระดับพื้นดิน (ม.รทก)	ค่าระดับที่คราบน้ำท่วม (ม.รทก)	ค่าความสูงของน้ำท่วมที่วัดจากพื้นดินถึงคราบน้ำเฉลี่ย (ม.)
34	48P	N 0199884 E 1660410	179.3	180	0.70
35	48P	N 0199729 E 1659672	166.19	167	0.805
36	48P	N 0199495 E 1659626	167.34	168	0.66
37	48P	N 0199460 E 1659622	168.1	169	0.90
38	48P	N 0199421 E 1659625	169.1	170	0.90
39	48P	N 0199476 E 1659618	170.23	171	0.77
40	48P	0197214 1658675	173.29	174	0.71
41	48P	N 0197233 E 1658674	174.21	175	0.79
42	48P	N 0197039 E 1658635	172.38	173	0.62
43	48P	N 0197052 E 1658625	173.27	174	0.73
44	48P	N 0197026 E 1658646	173.33	174	0.67
45	48P	N 0197024 E 1658639	174.29	175	0.71
46	48P	N 0196734 E 1658492	176.27	177	0.73
47	48P	N 0196728 E 1658496	175.22	176	0.78

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

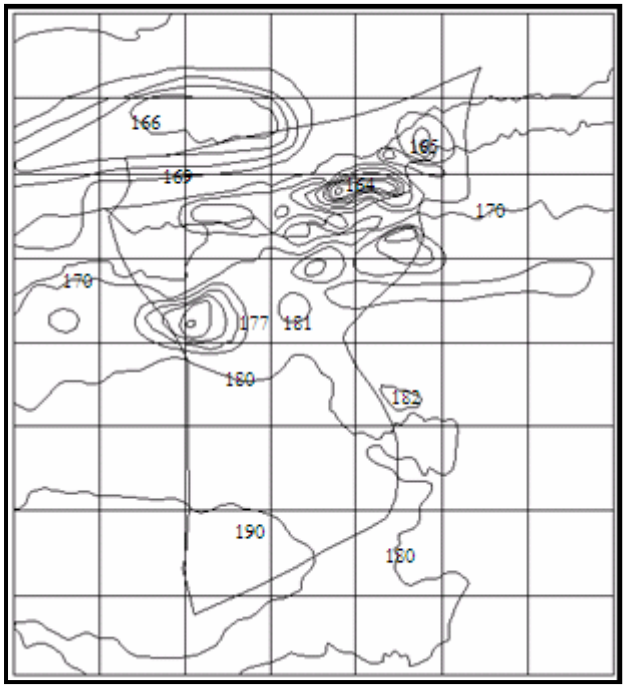
จุดที่	ค่าพิกัดจุดที่วัดระดับน้ำ		ค่าระดับพื้นดิน (ม.รทก)	ค่าระดับที่คราบน้ำท่วม (ม.รทก)	ค่าความสูงของน้ำท่วมที่วัดจากพื้นดินถึงคราบน้ำเฉลี่ย (ม.)
48	48P	N 0196643 E 1658538	174.37	175	0.63
49	48P	N 0196638 E 1658567	174.37	175	0.63
50	48P	N 0196633 E 1658543	174.21	175	0.79
51	48P	N 0196636 E 1658486	173.34	174	0.66
52	48P	N 0198364 E 1659226	172.08	173	0.92
53	48P	N 0198361 E 1659230	173.9	175	1.10
54	48P	N 0197830 E 1659407	173.1	174	0.90
55	48P	N 0197665 E 1659357	173.1	174	0.90
56	48P	N 0197507 E 1659365	172.95	174	1.05
57	48P	N 0197408 E 1659369	171.94	173	1.06
58	48P	N 0197391 E 1659520	171.9	173	1.10
ค่าสูงสุด			180.35	181	0.57
ค่าต่ำสุด			164.17	165	1.10
ค่าเฉลี่ย			172.31	173.08	0.77

4.2 พื้นที่น้ำท่วมในแผนที่ 1:50,000

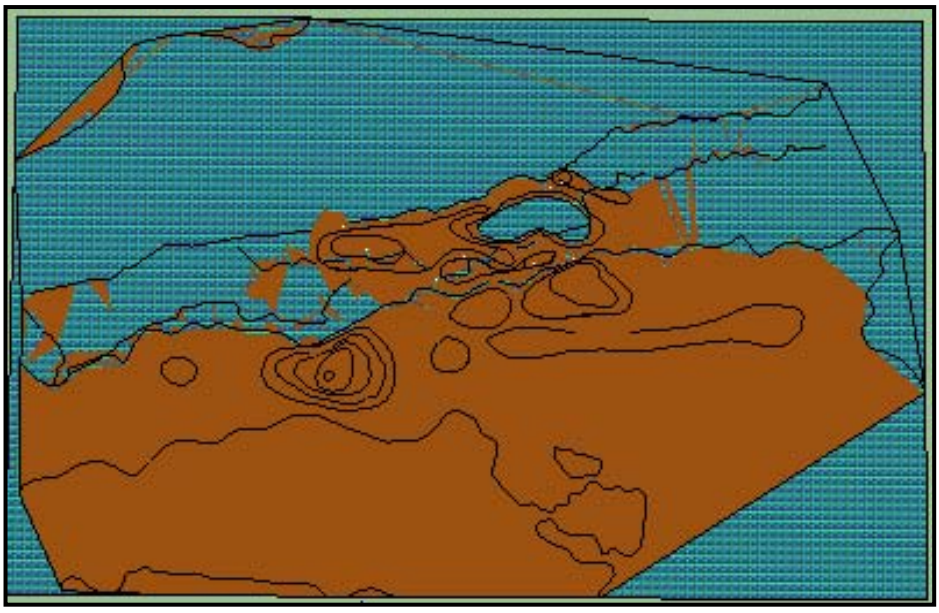
จากจุดที่วัดค่าระดับคราบน้ำท่วมจำนวน 58 จุด ดังรูปที่ 4.1 และนำข้อมูลค่าระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่คราบน้ำท่วม และค่าความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่พื้นดินมาทำการลงเส้นชั้นความสูงเพื่อทราบพื้นที่การกระจายของน้ำท่วม ดังรูปที่ 4.2 ถึง 4.4 มีพื้นที่น้ำท่วมประมาณ 5 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,125 ไร่ ซึ่งพบว่าลักษณะการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่เกิดจากน้ำในลำตะคองเก่า และลำตะคองใหม่ ล้นตลิ่งไหลบ่าลงสู่พื้นที่การเกษตร และปริมาณฝนตกที่มีมากในช่วงฤดูฝนทำให้เกิดน้ำท่วมกระจายทั่วพื้นที่ พื้นที่การเกษตรได้รับผลกระทบมากด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา เนื่องจากบริเวณดังกล่าวค่อนข้างต่ำกว่าพื้นที่อื่น ค่าความสูงของน้ำท่วมที่วัดจากพื้นดินถึงคราบน้ำเฉลี่ย เท่ากับ 0.77 เมตร น้ำจะท่วมขังอยู่ประมาณ 2-4 สัปดาห์ จึงกลับเข้าสู่สภาวะปกติ



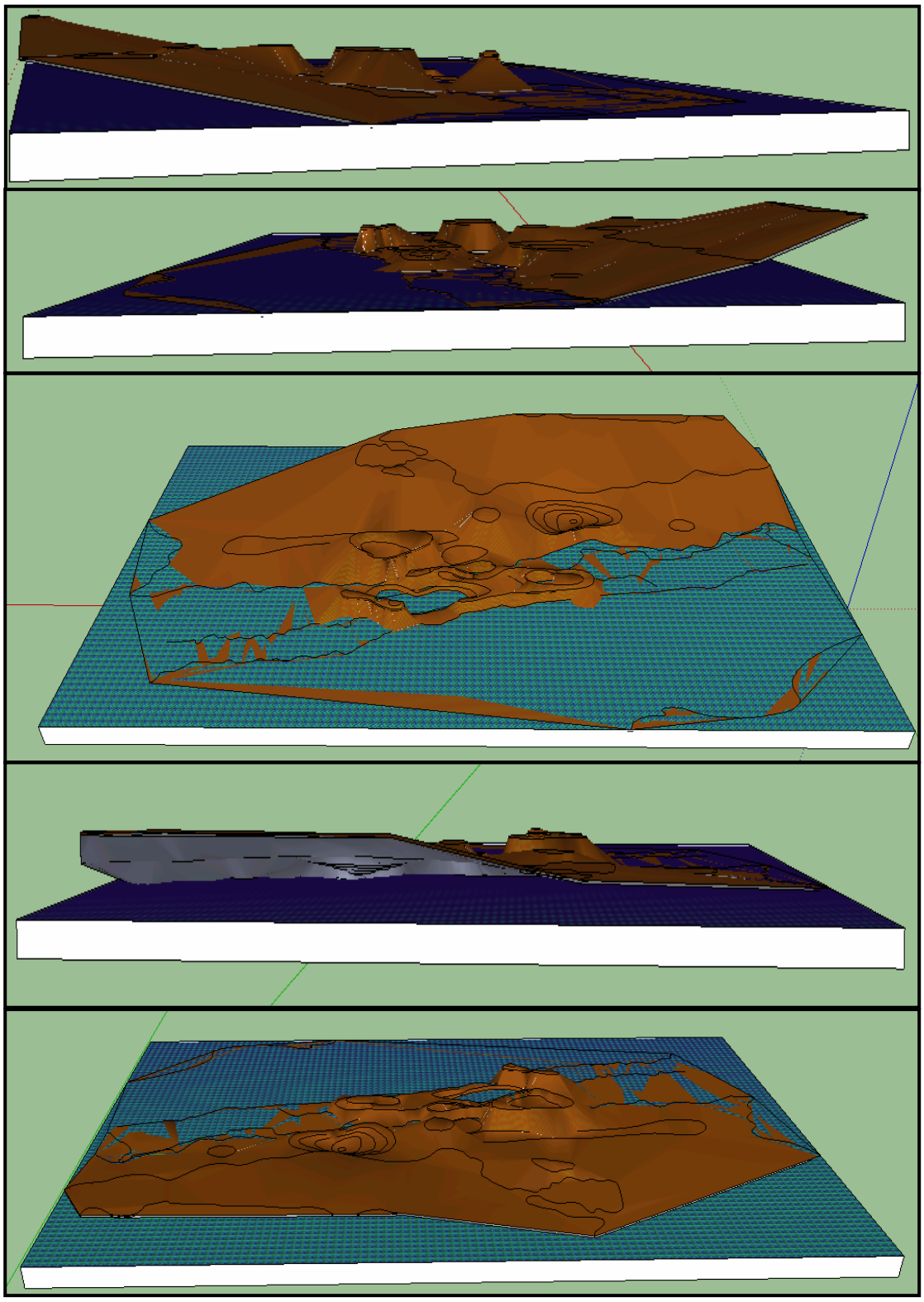
รูปที่ 4.1 ตำแหน่งการกระจายจุดที่วัดค่าระดับคราบน้ำท่วม



รูปที่ 4.2 การนำข้อมูลภาคสนามมาพล็อตหาระดับน้ำท่วมลงในแผนที่ 1:50,000



รูปที่ 4.3 การนำข้อมูลภาคสนามมาพล็อตหาพื้นที่น้ำท่วม



รูปที่ 4.4 พื้นที่ถูกน้ำท่วม

4.3 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนและน้ำท่า

จากข้อมูลน้ำฝน วัดปริมาณฝนตก ณ.อ่างเก็บน้ำลำตะคอง ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2512 ถึง 2551 พบว่า ปริมาณฝนสูงสุด 1,317.10 มิลลิเมตร เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2550 ปริมาณฝนต่ำสุด 666.40 มิลลิเมตร เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2532 มีปริมาณฝนตกมากช่วงเดือนพฤษภาคม เดือนสิงหาคม ถึง เดือนตุลาคม ดังแสดงรายละเอียด ในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ตั้งแต่ พ.ศ. 2512 ถึง 2551

ปี พ.ศ.	เดือน												รวมปริมาณฝน (มม.)
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	
2512	32.80	5.20	78.00	16.70	51.90	25.90	17.70	67.30	276.60	111.60	16.90	0.00	700.60
2513	0.00	0.00	78.60	100.40	146.40	42.10	21.70	166.80	269.10	169.60	2.60	25.40	1,022.70
2514	0.00	26.10	29.00	74.00	166.10	30.20	73.40	213.80	103.40	79.80	3.20	0.00	799.00
2515	0.00	30.30	174.60	20.30	6.80	146.30	18.30	31.60	460.70	249.40	78.00	5.60	1,221.90
2516	0.00	12.70	24.70	30.10	187.00	93.70	123.50	143.30	242.60	135.00	8.40	0.00	1,001.00
2517	0.40	18.00	45.80	80.40	108.30	43.20	69.80	67.00	178.90	185.50	68.10	1.30	866.70
2518	6.90	29.20	67.50	25.40	121.10	93.70	66.70	25.30	325.40	92.00	6.60	0.00	859.80
2519	0.00	69.70	31.60	80.30	73.30	27.70	120.90	172.70	194.10	266.30	32.80	4.40	1,073.80
2520	0.00	0.00	30.90	67.60	175.30	9.50	58.30	75.70	191.30	69.60	12.80	7.30	698.30
2521	9.20	31.80	45.90	47.80	133.50	39.30	184.50	36.50	293.40	16.40	5.80	0.00	844.10
2522	2.90	44.40	0.80	57.90	121.90	95.20	125.50	109.40	313.70	21.90	6.20	0.00	899.80
2523	0.00	3.50	103.80	70.40	93.70	155.80	154.60	87.30	391.30	155.90	4.60	0.00	1,220.90
2524	0.00	29.40	30.90	183.90	70.70	21.50	89.50	84.30	219.90	80.60	124.60	1.60	936.90
2525	0.00	15.60	88.40	37.00	96.90	71.90	43.70	108.10	247.60	132.10	27.00	1.60	869.90
2526	10.70	0.00	0.00	12.10	198.90	59.40	33.20	221.60	249.40	253.40	47.00	4.20	1,089.90
2527	0.10	41.90	3.60	97.00	39.20	46.80	80.60	92.30	199.80	169.20	40.70	0.00	811.20
2528	60.90	3.80	0.90	105.40	174.60	46.40	145.60	28.30	235.40	242.10	15.40	0.00	1,058.80
2529	0.00	0.00	46.40	55.00	81.40	22.30	36.70	96.40	119.90	250.00	0.00	0.50	708.60
2530	0.00	0.00	11.40	100.10	102.30	67.20	22.20	44.80	289.00	116.10	96.10	0.00	849.20
2531	0.00	10.60	26.30	177.60	104.20	110.60	127.30	104.10	217.60	239.60	0.00	0.00	1,117.90
2532	35.20	0.00	71.20	37.30	179.10	21.80	80.10	53.50	59.50	121.80	6.90	0.00	666.40
2533	0.00	6.30	39.00	83.70	165.00	22.10	41.80	34.60	127.80	219.40	86.00	0.00	700.60
2534	2.40	0.00	44.00	43.60	141.90	54.80	60.80	88.70	223.20	162.10	0.00	5.00	826.50
2535	38.80	7.00	21.40	50.90	51.10	117.90	90.80	115.40	135.40	233.80	0.00	21.90	884.40
2536	0.00	27.50	49.90	59.00	44.80	54.90	107.80	153.10	131.60	48.60	0.00	16.40	693.60
2537	0.00	25.50	76.60	98.10	190.50	104.20	48.10	88.80	209.40	66.80	0.00	7.20	915.20
2538	21.50	2.20	65.40	93.90	146.30	76.10	75.30	177.40	239.50	69.90	16.60	0.00	984.10
2539	0.00	24.70	25.30	76.40	161.50	133.50	57.50	115.40	289.70	182.20	109.60	0.00	1,175.80
2540	6.40	31.20	65.40	40.20	77.90	27.30	18.20	79.20	278.40	67.90	10.50	0.00	702.60

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน												รวมปริมาณฝน (มม.)
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	
2541	0.00	11.90	34.00	107.80	99.90	18.90	34.50	121.90	245.80	294.00	68.00	0.00	1,036.70
2542	5.10	20.00	42.60	141.90	215.10	50.40	21.20	121.60	176.80	237.20	39.70	0.00	1,071.60
2543	11.20	116.10	1.00	147.10	84.00	109.40	122.20	180.20	154.50	231.50	0.30	0.00	1,157.50
2544	1.80	0.00	124.00	7.40	165.10	64.80	38.50	114.00	81.80	152.10	11.80	5.00	766.30
2545	0.00	3.00	21.80	84.60	56.80	22.90	3.10	191.20	293.90	130.20	11.80	13.70	833.00
2546	0.00	44.30	123.60	25.60	196.00	122.00	267.10	133.00	79.60	134.80	0.00	0.00	1,126.00
2547	26.10	65.00	31.30	66.00	83.50	175.50	48.30	59.30	97.30	11.00	8.50	0.00	671.80
2548	0.00	10.00	34.10	35.20	190.70	13.80	115.20	92.91	247.50	212.80	137.30	0.00	1,089.51
2549	2.40	12.00	125.90	70.50	142.20	81.10	58.80	164.30	223.80	151.90	1.80	0.00	1,034.70
2550	0.00	27.10	28.30	167.40	282.80	115.80	109.90	163.20	169.40	243.70	9.50	0.00	1,317.10
2551	0.00	0.00	8.50	337.94	203.40	13.50	24.90	187.20	341.20	137.70	60.70	0.00	1,315.04
เฉลี่ย	6.87	20.15	48.81	80.34	128.27	66.23	75.94	110.28	220.63	153.63	29.39	3.02	

ที่มา โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง สำนักชลประทานที่ 8 กรมชลประทาน

จากข้อมูลน้ำท่า ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำลำตะคอง ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2512 ถึง 2515 พบว่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยต่อปีมีปริมาณสูงสุด 274.85 ล้านลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2543 ปริมาณน้ำท่าสะสมต่ำสุด 67.23 ล้านลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2512 มีปริมาณน้ำท่ามากช่วงเดือนมกราคม และช่วงเดือนตุลาคม ถึง เดือนธันวาคม ดังแสดงรายละเอียด ในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลปริมาณน้ำท่า ตั้งแต่ พ.ศ. 2512 ถึง 2551

ปี พ.ศ.	เดือน												ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยต่อปี (ล้าน ลบ.ม.)
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	
2512	25.15	23.72	21.49	19.13	15.32	19.68	39.44	47.11	89.18	163.97	173.39	169.20	67.23
2513	168.91	163.03	154.27	148.96	144.84	138.19	126.83	117.93	138.87	155.86	174.72	175.26	150.63
2514	173.34	164.95	158.33	150.31	150.44	147.35	133.65	129.56	124.94	130.26	113.50	108.77	140.44
2515	104.63	98.25	93.75	94.62	84.86	69.77	58.84	59.38	139.05	308.91	315.60	316.18	145.31
2516	316.12	305.29	290.07	276.39	254.56	232.00	208.17	191.74	194.97	263.22	259.89	255.19	253.96
2517	247.15	241.09	235.79	237.47	236.14	224.31	209.21	191.11	186.02	224.50	264.00	280.83	231.46
2518	278.91	273.46	267.17	259.28	248.59	244.55	245.01	234.21	248.50	294.84	278.62	276.00	262.42
2519	271.83	261.31	251.06	245.95	238.12	225.40	199.35	189.65	233.91	249.58	303.29	303.64	247.75

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เดือน												ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยต่อปี (ล้าน ลบ.ม.)
	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	
2520	298.90	280.74	268.07	259.15	254.16	227.42	190.70	172.50	154.52	159.06	137.48	131.12	211.15
2521	126.17	111.24	93.94	62.66	46.60	50.17	55.20	56.35	46.72	111.56	99.49	91.11	79.26
2522	89.68	85.18	80.14	75.08	79.15	81.56	81.74	69.92	75.97	137.94	120.77	112.90	90.83
2523	110.99	104.40	95.10	92.21	88.12	93.99	95.34	82.89	82.01	158.66	188.58	183.12	114.61
2524	180.28	171.74	162.56	155.49	161.76	166.49	159.57	155.58	144.37	156.32	161.72	162.19	161.50
2525	155.92	144.81	132.77	129.78	122.21	116.07	99.81	84.50	116.01	152.24	157.58	150.32	130.16
2526	145.12	131.35	119.51	108.19	99.22	83.73	67.78	71.64	108.02	250.72	313.93	318.58	151.48
2527	331.84	320.99	313.88	309.40	303.29	289.64	276.89	252.06	226.34	265.51	282.05	260.15	286.00
2528	247.42	233.76	224.66	216.34	222.72	231.31	230.78	219.62	221.87	242.67	258.26	251.29	233.39
2529	245.47	229.52	212.20	202.83	204.44	196.60	162.16	148.04	142.22	196.87	201.33	186.61	194.02
2530	177.08	157.29	135.72	124.07	123.50	116.15	93.03	67.23	94.92	152.47	166.45	162.46	130.86
2531	156.23	143.47	133.30	122.22	127.42	127.88	108.93	97.92	125.14	212.84	268.06	260.63	157.00
2532	254.82	242.39	233.29	223.87	218.96	213.08	189.22	157.62	144.36	144.62	132.79	119.95	189.58
2533	114.06	103.64	95.63	84.96	76.95	74.43	53.87	46.37	44.93	141.95	227.20	227.95	107.66
2534	225.03	210.13	200.64	189.57	177.91	181.64	175.43	166.27	187.80	225.38	231.80	221.43	199.41
2535	214.07	195.66	179.36	160.81	140.99	125.74	102.52	85.91	71.59	79.01	86.26	76.82	126.56
2536	70.79	61.32	54.41	51.82	48.57	47.60	44.09	47.86	77.76	125.00	125.66	114.53	72.45
2537	108.20	96.50	88.62	84.73	81.76	106.70	132.25	137.79	149.97	171.39	143.97	123.97	118.82
2538	117.48	108.19	100.00	94.00	89.71	86.46	82.35	92.53	153.16	240.33	262.55	259.06	140.48
2539	250.47	233.31	222.98	212.52	219.94	244.55	247.61	240.36	275.35	333.54	330.32	324.63	261.29
2540	317.73	297.08	275.74	260.67	238.63	218.18	183.54	162.38	156.79	206.45	196.49	180.66	224.52
2541	165.61	139.32	125.56	115.30	105.76	99.15	79.17	62.88	69.07	111.02	119.24	113.51	108.79
2542	108.20	98.14	86.39	78.64	104.97	132.69	135.83	135.48	154.05	225.59	287.77	294.69	153.53
2543	287.44	264.89	256.08	246.52	252.62	257.43	236.61	223.26	275.46	330.91	339.52	327.53	274.85
2544	315.13	290.53	274.67	266.18	253.43	252.92	239.43	224.73	204.51	201.18	202.07	196.70	243.45
2545	184.12	160.80	146.93	130.63	126.59	130.57	112.41	108.14	136.69	232.55	252.83	251.72	164.49
2546	244.32	221.82	205.15	194.23	186.48	171.47	159.23	152.90	149.90	202.91	216.99	200.32	192.14
2547	177.65	157.07	132.62	106.14	91.40	103.52	110.92	102.91	101.66	103.33	78.82	68.78	111.23
2548	64.88	58.52	48.30	42.96	40.20	36.98	35.22	33.74	62.56	118.27	155.45	179.60	73.05
2549	170.54	154.74	139.88	131.06	124.14	124.68	124.67	122.81	126.12	210.41	222.59	213.59	155.43
2550	195.95	169.28	149.34	130.59	155.64	168.89	142.84	123.72	143.14	184.58	200.16	186.57	162.55
2551	164.21	146.10	123.00	110.03	124.24	145.42	133.26	111.23	166.10	255.89	294.28	291.09	172.06
เฉลี่ย	190.04	176.37	164.55	155.11	151.60	150.10	139.07	129.44	143.61	195.80	208.63	203.21	

ที่มา โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง สำนักชลประทานที่ 8 กรมชลประทาน

4.4 ปริมาตรน้ำที่ท่วมพื้นที่การเกษตรตำบลพะเนา

จากข้อ 4.1 ได้ความสูง (y) ของระดับน้ำท่วมสูงสุดเฉลี่ย คือ 0.77 เมตร คงเหลือในพื้นที่นาเพื่อใช้ประโยชน์เท่ากับ 0.20 เมตร ดังนั้น มีระดับน้ำท่วม 0.57 เมตร และจากข้อ 4.2 ได้พื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม (x) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการการนำค่าระดับน้ำท่วม และค่าพิกัดนำมาพล็อตลงใน แผนที่ 1:50,000 คิดเป็นพื้นที่น้ำท่วมประมาณ 5 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,125 ไร่ สามารถนำมาหาปริมาตรน้ำท่วมได้ ดังนี้

$V = (y)(x)$ ลูกบาศก์เมตร

เมื่อ V คือ ปริมาตรน้ำท่วม ซึ่งเท่ากับปริมาตรความจุของแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อเก็บไว้ใช้ในฤดูแล้ง (ลูกบาศก์เมตร)

x คือ พื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม (ตารางเมตร)

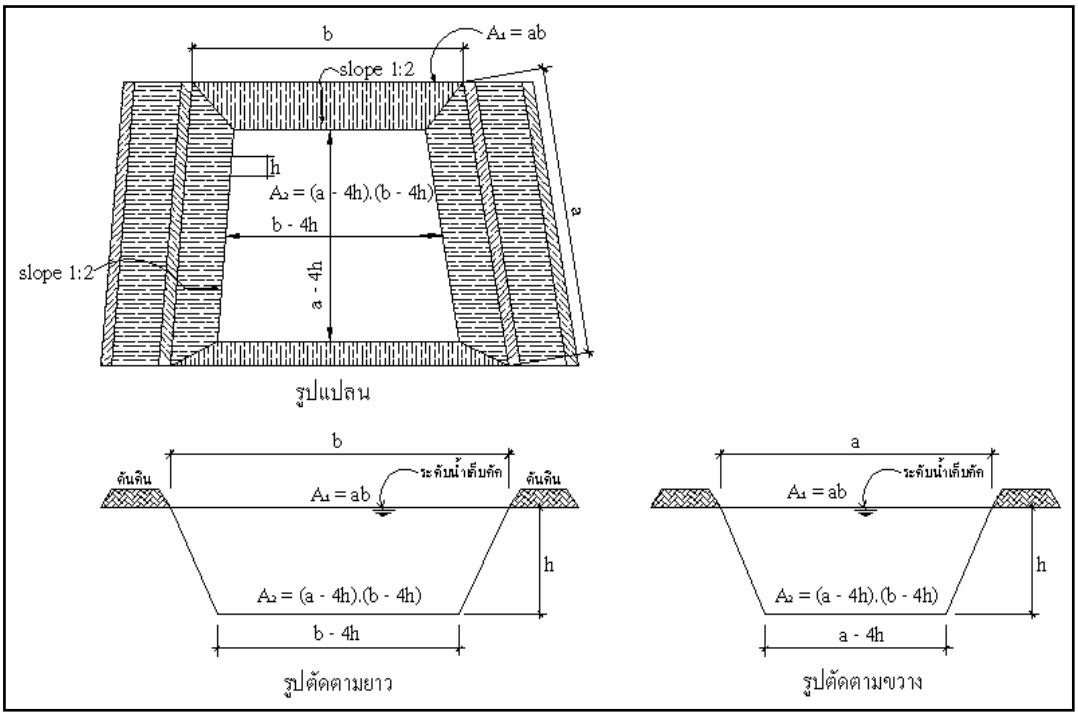
y คือ ระดับน้ำท่วมสูงสุด (เมตร)

ดังนั้น V = (0.57) (3,125x1600)

= 2,850,000 ลูกบาศก์เมตร

4.5 การเลือกสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรม

4.5.1 การสร้างอ่างดินเก็บน้ำขนาดเล็ก เพื่อเก็บกักปริมาตรน้ำท่วมทั้งหมด 2,850,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งแบบของอ่างดินขนาดเล็กดังแสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 มิติการสร้างอ่างดินขนาดเล็กหรือสระเก็บกักน้ำ

เมื่อ A_1 คือ พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด = 656,100 (ตารางเมตร)

A_2 คือ พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับต่ำสุดช่วงปลายฤดูแล้ง = 627,264 (ตารางเมตร)

a คือ ความยาวผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด = 810 (เมตร)

b คือ ความกว้างผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด (ม.) = 810 (เมตร)

ความลาดเอียงของสระ 4 ด้าน แนวตั้ง : แนวราบ เท่ากับ 1:2

ความลึกระดับน้ำเก็บกักสูงสุด (h) ลึกไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร เลือกความลึกที่ 4.50 เมตร

$\therefore A_1 = ab = 810x810 = 656,100$ (ตารางเมตร)

$A_2 = (a-4h)(b-4h) = (810-18)(810-18) = 792x792 = 627,264$ (ตารางเมตร)

ให้ Vo คือ ความจุของอ่างที่สามารถเก็บกักน้ำได้ (ลูกบาศก์เมตร)

$$\therefore Vo = \frac{A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \times A_2}}{3} \times h$$

$$\therefore Vo = \frac{ab + (a-4h)(b-4h) + \sqrt{ab \times (a-4h)(b-4h)}}{3} \times h$$

$$Vo = \frac{(810x810)+(810-18)(810-18)+\sqrt{(656,100)x(627,264)}}{3} \times 4.50$$

Vo = 2,887,326 ลูกบาศก์เมตร >2,850,000 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะสูญเสียจากการระเหยไปจากอ่างเก็บน้ำฤดูแล้งนาน 6 เดือน ที่ระเหยไปจากอ่างเก็บน้ำต่อวัน โดยเฉลี่ยในฤดูแล้งประมาณ 5 มิลลิเมตร ดังนั้นในฤดูแล้ง 6 เดือน มีการระเหยจากผิวน้ำลึกรวมประมาณ 0.90 เมตร (มูลนิธิสภาเตือนภัยพิบัติแห่งชาติ)

เมื่อ A_1 คือ พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุด (ตารางเมตร)

A_2 คือ พื้นที่ผิวน้ำที่ระดับต่ำสุดช่วงปลายฤดูแล้งประมาณ (ตารางเมตร)

Ve คือ ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะระเหยไปจากสระตลอดฤดูแล้ง (ลูกบาศก์เมตร)

$Ve = 0.90 \left(\frac{A1 + A2}{2} \right) = 0.45 (A_1 + A_2)$

Ve = 0.45 [ab + (a – 4h) (b – 4h)] (ลูกบาศก์เมตร)

= 0.45 (656,100+627,264) = 577,513 ลูกบาศก์เมตร

ความจุของอ่างดินเก็บน้ำขนาดเล็กที่ต้องการ = จำนวนน้ำที่ต้องการใช้ในฤดูแล้ง (ลูกบาศก์เมตร) + ปริมาณน้ำที่คาดว่าจะสูญเสียจากการระเหยในช่วงฤดูแล้ง (ลูกบาศก์เมตร)

(ลูกบาศก์เมตร)

= 2,887,326+577,513 = 3,464,839 ลูกบาศก์เมตร

การคิดการสูญเสียน้ำจากการรั่วซึม ในทางปฏิบัติการกำหนดความจุสระเก็บน้ำ เราจะไม่คิดรวมปริมาณน้ำที่คาดว่าจะสูญเสียจากการรั่วซึม แต่จะหาวิธีป้องกันมิให้มีการรั่วซึมเกิดขึ้นกับอ่างดินเก็บน้ำขนาดเล็กที่สร้างด้วยมาตรการใดมาตรการหนึ่งให้เหมาะสม หรือขุดอ่างให้ลึก 3.50 เมตรขึ้นไปเพื่อลดการรั่วซึม

จากความจุของอ่างที่หาได้รวมกับปริมาณการระเหยของน้ำจากสระ = 3,464,839 ลูกบาศก์เมตร ดังนั้น จะต้องสร้างอ่างดินเก็บน้ำขนาดเล็กให้เพียงพอกับความจุอ่างดินเก็บน้ำขนาดเล็กที่ต้องการโดยการเพิ่มพื้นที่หรือความลึก จึงเลือกเพิ่มความลึกของอ่าง จาก 4.50 เมตร เป็น 5.50 เมตร กว้าง 810 เมตร ยาว 810 เมตร

$$Vo = \frac{A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \cdot A_2}}{3} \text{ x } h$$

$$Vo = \frac{ab + (a - 4h)(b - 4h) + \sqrt{ab \text{ x } (a - 4h)(b - 4h)}}{3} \text{ x } h$$

$$Vo = \frac{(810 \text{ x } 810) + (810 - 22)(810 - 22) + \sqrt{656{,}100 \text{ x } (620{,}944)}}{3} \text{ x } 5.50$$

Vo = 3,511,427 ลูกบาศก์เมตร >3,464,839 ลูกบาศก์เมตร

เพราะฉะนั้น สร้างอ่างดินเก็บน้ำขนาดเล็ก ขนาดกว้าง 810 เมตร ยาว 810 เมตร หรือคิดเป็นพื้นที่ 0.6561 ตารางกิโลเมตร หรือ 410 ไร่ ลึก 5.50 เมตร ความลาดเอียง 1:2 คิดเป็นปริมาตรอ่างดินเก็บน้ำขนาดเล็กความจุ 3,511,427 ลูกบาศก์เมตร โดยกำหนดจุดที่ตั้งคือบริเวณที่ตั้ง พิกัด 48P N 0198477 E 1659779 ซึ่งบริเวณดังกล่าวเป็นแอ่งรับน้ำ และเป็นพื้นที่ต่ำสามารถเก็บกักน้ำได้เป็นพื้นที่ ประมาณ 2 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,250 ไร่ และยังอยู่ตรงกลางระหว่างลำตะคองใหม่และลำตะคองเก่า ซึ่งสามารถทำการผันน้ำจากสองแหล่งนี้มาใช้ได้โดยผ่านอ่างดินเก็บกักน้ำดังกล่าว แต่บริเวณดังกล่าวเป็นที่ดินของประชาชน จึงต้องมีการจ่ายค่าเวนคืนที่ดินไปในประมาณการค่าก่อสร้างด้วย

4.5.2 การสร้างสระเก็บน้ำสำหรับเกษตรแต่ละครัวเรือน ปริมาตรทั้งหมด 3,511,427 ลูกบาศก์เมตร จากระบบฐานข้อมูลทะเบียนเกษตรกร การขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2552/2553 จำนวน 365 ครัวเรือน คิดเป็นพื้นที่ 4,986 ไร่ 1 งาน 14 ตารางวา (ระบบฐานข้อมูลเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร)

สามารถสร้างสระเก็บน้ำตามปลายนาของเกษตรกร 365 ครัวเรือน = 3,511,427 / 365 = 9,620 ลูกบาศก์เมตร/ครัวเรือน โดยขุดสระขนาดกว้าง 60 เมตร ยาว 60 เมตร ลึก 3.50 เมตร ความลาดเอียง 1:2

$$Vo = \frac{A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \cdot A_2}}{3} \text{ x h}$$

$$Vo = \frac{ab + (a - 4h)(b - 4h) + \sqrt{ab \text{ x } (a - 4h)(b - 4h)}}{3} \text{ x h}$$

$$Vo = \frac{(60 \text{ x } 60) + (60 - 14)(60 - 14) + \sqrt{3{,}600 \text{ x } (2{,}116)}}{3} \text{ x } 3.50$$

Vo = 9,889 ลูกบาศก์เมตร

4.5.3 การขุดลอกหนองน้ำ คลอง และบึงธรรมชาติ

การขุดลอกคลองธรรมชาติเดิมที่มีอยู่แล้ว คือ ลำตะคองเก่า และลำตะคองใหม่ ซึ่งมีลำน้ำกว้างประมาณ 40 เมตร คิดเป็นความยาวรวม 7,600 เมตร ความลึกใหม่ที่ขุดลอก 5 เมตร ความลาดเอียง 1:2 สามารถคำนวณได้จากสูตร

V = 0.5 x (ผลบวกด้านคู่ขนาน) x สูง x ระยะทาง

V = ปริมาตรความจุน้ำ

V = 0.5 x (40+20) x5 x 7,600 = 1,140,000 ลูกบาศก์เมตร

การขุดลอกคลองอาจช่วยบรรเทาเหตุน้ำท่วมพื้นที่การเกษตรได้ไม่มากนัก แต่ในการขุดลอกแหล่งน้ำธรรมชาติให้สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้มากขึ้นนั้น จะช่วยชลอการไหลบ่าของน้ำเข้ามาท่วมพื้นที่การเกษตรได้ และเป็นปัจจัยช่วยให้เกิดการเสียหายของพืชผลการเกษตรได้น้อยลง

4.6 การประมาณราคาค่าก่อสร้างและวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์

4.6.1 ประมาณราคาค่าก่อสร้างอ่างดินเก็บน้ำ ขนาดเล็กความจุ 3,511,427 ลูกบาศก์เมตร ปริมาณงานดินขุดสระ,อ่าง คิด 80% ของความจุเก็บกักน้ำ

- ปริมาณดินขุด = (ความจุเก็บกักน้ำ x 80)/100 = (3,511,427x80)/100 = 2,809,142 ลูกบาศก์เมตร

  ∴ ราคาดินขุดขนทิ้ง = 2,809,142 x 24.57 = 69,020,619 บาท

- งานดินถมทำคันดิน ปกติความกว้างของคันดินถมทั่วไป 4 เมตร การคิดปริมาณจากตัวแปรความยาว ; L (เมตร) ความสูงเฉลี่ยของคันดิน ; H (เมตร) ดังนี้

งานดินถมบดอัดแน่น (ลูกบาศก์เมตร) = 8LH + 10HL + 1.12L

= 8(810)(0.50)+10(0.50)(810)+1.12(810)

= 8,197 ลูกบาศก์เมตร

∴ ราคาดินถมบดอัดแน่น นำดินจากการขุดสระส่วนหนึ่งมาทำคันดินสูง 0.50 เมตร สันกว้าง 4 เมตร

- อาคารทางน้ำเข้า เลือก ท่อ ∅ 0.80 เมตร จุดละ 5 แถว จำนวน 5 จุด (จำนวนอาคารทางน้ำเข้า ได้จากการสำรวจในสนามและเลือกอาคารให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ)

  ∴ ราคาอาคารน้ำเข้า = 5x193,384 = 966,920 บาท

- อาคารระบายน้ำ เลือก ท่อ ∅ 0.80 เมตร จุดละ 5 แถว จำนวน 6 จุด (สำหรับควบคุมระดับน้ำในสระไม่ให้ไหลท่วมหลังคันดิน การกำหนดตำแหน่งให้ใกล้ร่องน้ำธรรมชาติ จำนวนอาคารระบายน้ำ ได้จากการสำรวจในสนามและเลือกจำนวนอาคารให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ)

  ∴ ราคาอาคารระบายน้ำ = 6x258,864 = 1,553,184 บาท

∴ ค่างานต้นทุนรวม =69,020,619 +966,920 +1,553,184 = 71,540,723 บาท จากค่างานต้นทุน นำมาคิดค่า Factor F เงินจ่ายล่วงหน้าร้อยละ 15 เงินประกันผลงานหักร้อยละ 10 ดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6 ภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 ค่า Factor F = 1.1823

∴ รวมเป็นค่างานก่อสร้างทั้งสิ้น 71,540,723x1.1823 = <u>84,582,597</u> บาท

ค่าเวนคืนที่ดินตามราคาประเมินที่ดิน บริเวณลำตะคองเก่า และลำตะคองใหม่ ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ราคาประเมินไร่ละ 50,000 บาท

∴ ที่ดินที่ต้องเวนคืน 410 ไร่ ๆ ละ 50,000 บาท คิดเป็นเงิน <u>20,500,000</u> บาท

∴ รวมค่าสิ่งก่อสร้างและเวนคืนที่ดิน = 84,582,597+20,500,000 = 105,082,597 บาท

4.6.2 ประมาณราคาค่าก่อสร้างสระเก็บกักน้ำความจุ 9,889 ลูกบาศก์เมตร

- ปริมาณดินขุด = (ความจุเก็บกักน้ำ x 80)/100 =(9,889x80)/100 = 7,911 ลูกบาศก์เมตร

  ∴ ราคาดินขุดขนทิ้ง = 7,911x24.57 = 194,373 บาท

- งานดินถมทำคันดิน ปกติความกว้างของคันดินถมทั่วไป 4 เมตร การคิดปริมาณจากตัวแปรความยาว ; L (เมตร) ความสูงเฉลี่ยของคันดิน ; H (เมตร) ดังนี้

งานดินถมบดอัดแน่น (ลูกบาศก์เมตร) = 8LH + 10HL + 1.12L

= 8(60)(0.50)+10(0.50)(60)+1.12(60)

= 607 ลูกบาศก์เมตร

∴ ราคาดินถมบดอัดแน่น นำดินจากการขุดสระส่วนหนึ่งมาทำคันดินสูง 0.50 เมตร สันกว้าง 0.50 เมตร

∴ ค่างานต้นทุนรวม = 194,373 บาท จากค่างานต้นทุน นำมาคิดค่า Factor F เงินจ่ายล่วงหน้าร้อยละ 0 เงินประกันผลงานหักร้อยละ 0 ดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6 ภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 ค่า Factor F = 1.3347

∴ รวมเป็นค่างานก่อสร้างทั้งสิ้น 194,373 x1.3347 = 259,430 บาท

∴ สร้างสระให้ครบตามจำนวนครัวเรือนเกษตรกร =365x259,430 = 94,691,950 บาท

4.6.3 ประมาณราคาค่าขุดลอกหนองน้ำ คลอง และบึงธรรมชาติ

ทำการขุดลอกคลองธรรมชาติเดิมที่มีอยู่แล้ว คือ ลำตะคองเก่า และลำตะคองใหม่ ซึ่งมีลำน้ำกว้างประมาณ 40 เมตร คิดเป็นความยาวรวม 7,600 เมตร ความลึกเดิม 2.50 เมตร ความลึกใหม่ 5 เมตร ความลาดเอียง 1:2 คิดเป็นความจุเก็บกักน้ำ 1,140,000 ลบ.ม.

- ปริมาณงานดินขุดลอกหนองน้ำ คิดร้อยละ 45 ของความจุเก็บกักน้ำ
- ปริมาณดินขุด = (ความจุเก็บกักน้ำ x 45)/100 = (1,140,000x45)/100 = 513,000 ลูกบาศก์เมตร

∴ ราคาดินขุดขนทิ้ง = 513,000x24.57 = 12,604,410 บาท

∴ ค่างานต้นทุนรวม =12,604,410 บาท จากค่างานต้นทุน นำมาคิดค่า Factor F เงินจ่ายล่วงหน้าร้อยละ 15 เงินประกันผลงานหักร้อยละ 10 ดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6 ภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 ค่า Factor F = 1.2751

∴ รวมเป็นค่างานก่อสร้างทั้งสิ้น 12,604,410x1.2751 = 16,071,883 บาท

4.6.4 การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์

จากการประมาณราคาค่าก่อสร้างทั้ง 3 ทางเลือก และวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์พร้อมกับจุดคุ้มทุน จากการทำนาปี และนาปรัง ดังแสดงในตารางที่ 4.4 ถึง 4.6 โดยคิดจากการนำต้นทุนในการสร้างสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เช่น การสร้างอ่างดินเก็บน้ำ การสร้างสระน้ำ การขุดลอกห้วยหนอง คลองบึง หารด้วยผลประโยชน์จากการทำนาข้าวนาปี หรือนาปรัง จะทำให้ทราบว่าจะต้องผลิตข้าวจำนวนกี่ปีถึงจะคุ้มทุนค่าก่อสร้าง ตามตัวอย่าง ดังนี้

ต้นทุนในการสร้างอ่างเก็บน้ำดิน = 105,082,597 บาท

ผลประโยชน์นาปี (บาท/ปี) = พื้นที่ทำนาปี (ไร่-งาน-ตารางวา) x ผลประโยชน์(บาท/ไร่/ปี)

= 4,986.114 x 8,400 = 41,883,357 บาท/ปี

$\therefore$ จุดคุ้มทุน (ปี) $= \frac{\text{ต้นทุนในการสร้างอ่างเก็บน้ำดิน}}{\text{ผลประโยชน์นาปี}}$

$= \frac{105,082,597}{41,883,357} = 2.5 \text{ ปี} \approx 3 \text{ ปี}$

ตารางที่ 4.4 ผลประโยชน์ตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์และจุดคุ้มทุน จากการทำนาปี

ประเภทสิ่งก่อสร้าง	งบประมาณ (บาท)	พื้นที่ทำนาปี (ไร่-งาน-ตร.วา)	ผลประโยชน์ (บาท/ไร่/ปี)	ผลประโยชน์นาปี (บาท/ปี)	คุ้มทุนภายในกี่ปี
อ่างดินเก็บน้ำ	105,082,597	4,986-1-14	8,400	41,883,357	3
สระเก็บน้ำ	94,691,950	4,986-1-14	8,400	41,883,357	3
ขุดลอกห้วยหนอง บึง	16,071,883	4,986-1-14	8,400	41,883,357	1

ตารางที่ 4.5 ผลประโยชน์ตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์และจุดคุ้มทุน จากการทำนาปรัง

ประเภทสิ่งก่อสร้าง	งบประมาณ (บาท)	พื้นที่ทำนาปรัง (ไร่-งาน-ตร.วา)	ผลประโยชน์ (บาท/ไร่/ปี)	ผลประโยชน์นาปรัง (บาท/ปี)	คุ้มทุนภายในกี่ปี
อ่างดินเก็บน้ำ	105,082,597	99-3-0	8,400	834,120	126
สระเก็บน้ำ	94,691,950	99-3-0	8,400	834,120	114
ขุดลอกห้วยหนอง บึง	16,071,883	99-3-0	8,400	834,120	20

ตารางที่ 4.6 ผลประโยชน์ตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์และจุดคุ้มทุน จากการทำนาปี และนาปรัง ได้เต็มพื้นที่การเกษตร

ประเภทสิ่งก่อสร้าง	งบประมาณ (บาท)	พื้นที่ทำนาปีและนาปรัง (ไร่-งาน-ตร.วา)	ผลประโยชน์ (บาท/ไร่/ปี)	ผลประโยชน์นาปี + นาปรัง (บาท/ปี)	ผลประโยชน์นาปรัง=นาปี คุ้มทุน (ปี)
อ่างดินเก็บน้ำ	105,082,597	4,986-1-14	8,400	83,766,714	2
สระเก็บน้ำ	94,691,950	4,986-1-14	8,400	83,766,714	2
ขุดลอกห้วยหนอง บึง	16,071,883	4,986-1-14	8,400	83,766,714	1

จากตารางที่ 4.6 ผลประโยชน์ตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์และจุดคุ้มทุน จากการทำนาปีและนาปรังได้เต็มพื้นที่การเกษตร ถ้าสามารถใช้น้ำเพื่อทำนาปีและนาปรังได้เต็มพื้นที่การเกษตรเต็มจำนวนพื้นที่ คือ 4,986 ไร่ 1 งาน 14 ตารางวา ผลประโยชน์ที่ได้จะเพิ่มเป็นสองเท่า ทำให้คุ้มทุนในการสร้างสิ่งก็สร้างได้เร็วขึ้น ตามตัวอย่าง ดังนี้

ต้นทุนในการสร้างอ่างเก็บน้ำดิน = 105,082,597 บาท

ผลประโยชน์นาปี + นาปรัง (บาท/ปี) = (พื้นที่ทำนาปี x ผลประโยชน์) x 2

= (4,986.114 x 8,400) x 2 = 83,766,714 บาท/ปี

$$\therefore \text{ จุดคุ้มทุน (ปี)} = \frac{\text{ต้นทุนในการสร้างอ่างเก็บน้ำดิน}}{\text{ผลประโยชน์นาปี , นาปรัง}}$$

$$= \frac{105,082,597}{83,766,714} = 1.25 \text{ ปี} \approx 2 \text{ ปี}$$

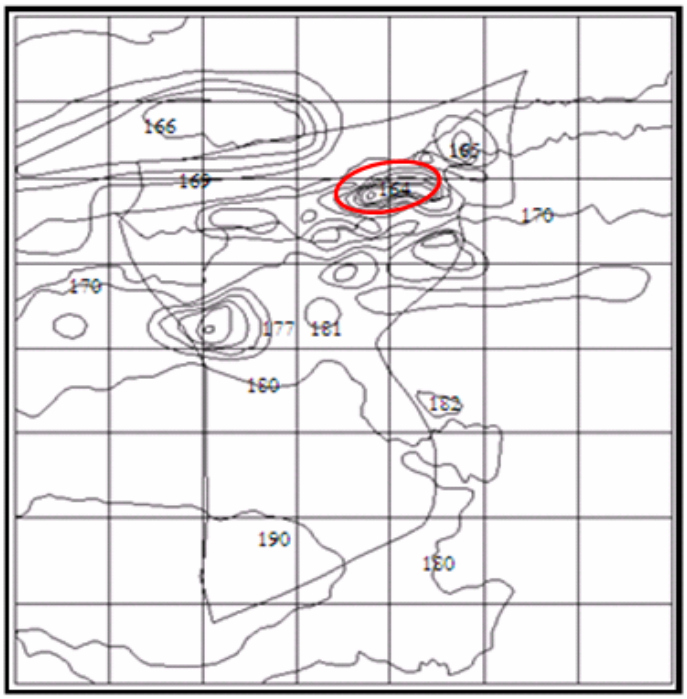
เกษตรกรทำนาปี จำนวน 4,986 ไร่ 1 งาน 14 ตารางวา เมื่อขายผลผลิตคิดเป็นเงิน 41,883,357 บาท/ปี ถ้านาปรังมีน้ำให้สามารถผลิตข้าวได้เต็มกำลังก็จะสามารถได้ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเท่ากับนาปี ดังนั้น ใน 1 ปี เกษตรกรก็จะมีรายได้เป็นสองเท่า ทำให้ถึงจุดคุ้นทุนค่าก่อสร้างสิ่งก่อสร้างได้เร็วขึ้น ความคุ้มทุนในที่นี้จะมองในด้านที่เกษตรกรมีรายได้ที่เพิ่มขึ้น ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของเกษตรกร

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ปริมาณน้ำท่วมที่มีมากในช่วงฤดูฝนในพื้นที่การเกษตรตำบลพะเนาที่มีปริมาณเกินความต้องการถึง 2,850,000 ลูกบาศก์เมตร ดังนั้น จึงหาวิธีการเก็บกักน้ำโดยเลือกสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรมมาช่วยเก็บกักน้ำที่มีมากในช่วงฤดูฝนเอาไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้งที่ขาดแคลนน้ำ เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวสามารถปลูกข้าวได้ผลผลิตมากทั้งช่วงนาปีและนาปรัง และส่งผลให้เกษตรกรมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากแนวคิดทฤษฎี โดยการศึกษาหาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำกรณีศึกษา ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ทางเลือกแรกได้ทำการเลือกคือสร้างอ่างดินเก็บกักน้ำบริเวณพิกัด 48P N0198477 E1659779 ดังรูปที่ 5.1 บริเวณดังกล่าวเป็นแอ่งรับน้ำและเป็นพื้นที่ที่สามารถเก็บกักน้ำได้ประมาณ 2 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,250 ไร่ อยู่ระหว่างลำตะคองเก่าและลำตะคองใหม่ สามารถผันน้ำจากสองแหล่งเข้ามาในอ่างเก็บน้ำได้ จึงเลือกบริเวณดังกล่าวเป็นที่ตั้งอ่างดินเก็บกักน้ำขนาดเล็ก ขุดอ่างมีขนาดกว้าง 810 เมตร ยาว 810 เมตร ลึก 5.50 เมตร ความลาดเอียง 1:2 มีความจุ 3,511,427 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่วม คิดเป็นงบประมาณค่าก่อสร้าง 84,582,597 บาท แต่บริเวณดังกล่าวเป็นที่ดินของประชาชนจึงต้องมีการเวนคืนที่ดินเป็นเงิน 20,500,000 บาท รวมเป็นงบประมาณทั้งสิ้น 105,082,597 บาท เกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีตำบลพะเนา ผลิตข้าวได้ 4,986 ไร่ 1 งาน 14 ตารางวา คิดเป็นผลิตต่อไร 8,400 บาท/ไร่ ดังนั้น นาปีจะมีผลผลิตคิดเป็นเงิน 41,883,357 บาท/ปี สามารถคุ้มทุนได้ในเวลา 3 ปี ถ้านาปีและนาปรังสามารถผลิตเต็มพื้นที่ก็จะทำให้มีรายได้จากการขายผลิตข้าวเป็นสองเท่าของผลผลิตนาปี คือ 83,766,714 บาท/ปี สามารถคุ้มทุนได้ในเวลา 2 ปี



รูปที่ 5.1 ตำแหน่งสร้างอ่างเก็บน้ำ

ทางเลือกที่สอง คือการขุดสระเก็บกักน้ำขนาดกว้าง 60 เมตร ยาว 60 เมตร ลึก 3.50 เมตร ความลาดเอียง 1:2 มีความจุ 9,889 ลูกบาศก์เมตร/1 สระ โดยเกษตรกรทุกครัวเรือนขุดสระครัวเรือนละ 1 สระ จำนวนครัวเรือนเกษตรกรผู้มีส่วนได้เสียจากลำตะคองเก่าและลำตะคองใหม่มี 365 ครัวเรือน คิดเป็นความจุรวมทั้งสิ้น 3,609,485 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเพียงพอสามารถรับปริมาณน้ำท่วมได้ การขุดสระดังกล่าวอาจใช้วิธีขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงาน ของรัฐหรือเกษตรกรสามารถขุดสระเองได้ เป็นวิธีที่ทำง่ายที่สุด รวมเป็นงบประมาณทั้งสิ้น 94,691,950 บาท เกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีตำบลพะเนา ผลิตข้าวได้ 4,986 ไร่ 1 งาน 14 ตารางวา คิดเป็นผลิตต่อไร่ 8,400 บาท/ไร่ ดังนั้น นาปีจะมีผลผลิตคิดเป็นเงิน 41,883,357 บาท/ปี สามารถคุ้มทุนได้ในเวลา 3 ปี ถ้านาปีและนาปรังสามารถผลิตเต็มพื้นที่ก็จะทำให้มีรายได้จากการขายผลิตข้าวเป็นสองเท่าของผลผลิตนาปี คือ 83,766,714 บาท/ปี สามารถคุ้มทุนได้ในเวลา 2 ปี

ทางเลือกที่สาม คือการขุดลอกคลอง ห้วย หนอง บึง ในพื้นที่ตำบลพะเนา เพื่อเพิ่มปริมาณความจุให้สามารถเก็บกักน้ำได้มากขึ้น โดยการขุดลอกลำตะคองเก่า และลำตะคองใหม่ขนาดกว้าง 40 เมตร ยาว 7,600 เมตร ลึก 5 เมตร คิดเป็นความจุเก็บกักน้ำได้ 1,140,000 ลูกบาศก์เมตร วิธีนี้เป็นวิธีใช้เสริมทางเลือกที่หนึ่งและสอง เพราะการขุดลอกไม่สามารถเก็บน้ำส่วนเกินไว้ได้ทั้งหมด จึงใช้เป็นปัจจัยสนับสนุน การขุดลอกอาจทำได้โดยวิธีการขอรับการ

สนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐ เช่น งบประมาณในการขุดลอก หรือสนับสนุนเครื่องจักรในการขุดลอกรวมเป็นงบประมาณทั้งสิ้น 16,071,883 บาท เกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปีตำบลพะเนา ผลิตข้าวได้ 4,986 ไร่ 1 งาน 14 ตารางวา คิดเป็นผลิตต่อไร่ 8,400 บาท/ไร่ ดังนั้น นาปีจะมีผลผลิตคิดเป็นเงิน 41,883,357 บาท/ปี สามารถคุ้มทุนได้ในเวลา 1 ปี ถ้านาปีและนาปรังสามารถผลิตเต็มพื้นที่ก็จะทำให้มีรายได้จากการขายผลิตข้าวเป็นสองเท่าของผลผลิตนาปี คือ 83,766,714 บาท/ปี สามารถคุ้มทุนได้ในเวลา 1 ปี โดยทั้ง 3 ทางเลือกมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ดังสรุปไว้ในตารางที่ 5.1 นอกจากการเลือกสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรมมาช่วยในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในฤดูฝนแล้ว สิ่งสำคัญคือการปลูกจิตสำนึกของประชาชนทุกคนให้ช่วยกันดูแลรักษาแหล่งน้ำให้มีสภาพดีพร้อมใช้งาน และการแบ่งปันน้ำอย่างยุติธรรมเพื่อความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น และมีอาชีพเกษตรกรรมที่ยั่งยืน

ตารางที่ 5.1 สรุปทางเลือกสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรมเพื่อเก็บกักน้ำที่มีมากในช่วงฤดูฝนไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้งที่ขาดแคลนน้ำ

ประเภทสิ่งก่อสร้าง	ขนาด กxยxล (ม.)	ราคาก่อสร้าง (บาท)	ที่มางบประมาณ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. อ่างดินเก็บน้ำ	810x810x5.50	105,082,597	ขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐ/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	1.สามารถเก็บกักน้ำได้เพียงพอในแห่งเดียว 2.เกษตรกรมีแหล่งเก็บน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้งอย่างเพียงพอ 3.เพิ่มผลผลิตเกษตรกร/มีความเป็นอยู่ดีขึ้น 4.ส่งเสริมให้เกษตรกรไม่ละทิ้งอาชีพเกษตรกรรม	1.ค่าก่อสร้างราคาสูงมาก โอกาสได้รับการสนับสนุนงบประมาณเป็นไปได้ยาก 2.ต้องมีการเวนคืนที่ดินของเกษตรกรเพื่อทำการก่อสร้างอ่างฯ ประมาณ 410 ไร่ ซึ่งใช้งบประมาณสูง 3.เกษตรกรเจ้าของที่ดินบางแปลงอาจไม่ยินยอมในการเวนคืนที่ดิน

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

ประเภทสิ่งก่อสร้าง	ขนาด กxยxล (ม.)	ราคาก่อสร้าง (บาท)	ที่มางบประมาณ	ข้อดี	ข้อเสีย
2. สระเก็บน้ำปลายนา (365 ครัวเรือน)	60x60x3.5	94,691,950	ขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐ/เกษตรกรสร้างเอง	1.สามารถเก็บกักน้ำไว้ใช้ในพื้นที่การเกษตรของเกษตรกรแต่ละครัวเรือนไว้ใช้ในฤดูแล้งอย่างเพียงพอ 2.เพิ่มผลผลิตเกษตรกร/มีความเป็นอยู่ดีขึ้น 3.ส่งเสริมให้เกษตรกรไม่ละทิ้งอาชีพเกษตรกรรม 4. เกษตรสามารถสร้างเองได้	1.ค่าก่อสร้างต่อสระอาจสูงเกินที่เกษตรกรจะลงทุนก่อสร้างได้ แต่สามารถขอรับการสนับสนุนเช่นมูลนิธิชัยพัฒนา /สภาเตือนภัยพิบัติแห่งชาติ 2.เกษตรกรต้องเสียที่ดินบางส่วนเพื่อสร้างสระน้ำ
3.ขุดลอกคลอง หนอง บึง	7,600x40x5	16,071,883	ขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐ/หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง	1.ช่วยเพิ่มปริมาณเก็บกักน้ำในห้วย คลอง บึง มากขึ้น ทำให้ชลอการไหลบ่าของน้ำเข้าพื้นที่การเกษตรได้ 2.เป็นปัจจัยช่วยเสริมให้มีปริมาณเก็บกักน้ำมากขึ้น ซึ่งอาจทำประกอบกับการทำสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ	1.ปริมาณเก็บกักของลำตะคองเก่าและลำตะคองใหม่ยังไม่เพียงพอที่จะเก็บกักน้ำที่ไหลบ่ามากในฤดูฝน จึงต้องใช้เป็นตัวช่วยเสริมสิ่งก่อสร้าง อื่น ๆ 2.การขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐมี

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

ประเภทสิ่งก่อสร้าง	ขนาด กxยxล (ม.)	ราคาก่อสร้าง (บาท)	ที่มางบประมาณ	ข้อดี	ข้อเสีย
				3.เพิ่มผลผลิตเกษตรกร/มีความเป็นอยู่ดีขึ้น 4.ส่งเสริมให้เกษตรกรไม่ละทิ้งอาชีพเกษตรกรรม	โอกาสได้ยากเพราะปัญหาเรื่องน้ำมีมาก

5.2 อภิปรายผล

ผลการศึกษาโครงงานเรื่องการศึกษาหาตำแหน่งอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรณีศึกษา ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา สามารถแยกอภิปรายผลได้ 3 กรณีดังนี้

- ราคาก่อสร้างอ่างดินเก็บน้ำสูงมาก อีกทั้งยังมีการเวนคืนที่ดินในการก่อสร้าง โอกาสในการได้รับการสนับสนุนงบประมาณเป็นไปได้ยาก และเกษตรกรบางรายอาจไม่ยินยอมในการเวนคืนที่ดิน ในทางปฏิบัติจริงต้องมีการศึกษาโครงการอีกครั้งเพื่อให้ได้ทางเลือกที่เหมาะสม และคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด และประชาชนได้ประโยชน์ด้วย
- การสร้างสระเก็บน้ำปลายนาทั้ง 365 ครัวเรือน สระน้ำแต่ละสระใช้พื้นที่ไม่มากนักมีโอกาสเป็นไปได้สูง นอกจากขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานของรัฐแล้ว เกษตรกรแต่ละครัวเรือนยังสามารถขุดเองได้ ทำให้มีแหล่งเก็บน้ำกระจายทั่วพื้นที่การเกษตรตำบลพะเนา
- การขุดลอกคลอง ห้วย หนอง บึง ใช้เป็นปัจจัยช่วยเสริม และยังช่วยชะลอการไหลบ่าของน้ำเข้าพื้นที่การเกษตรให้ช้าลงได้ จึงควรทำเสริมการขุดอ่างเก็บน้ำและสระเก็บกักน้ำ

5.3 ข้อเสนอแนะ

การบริหารจัดการปัญหาน้ำท่วมไม่ใช่ปัญหาของฝ่ายหนึ่งฝ่ายใด ดังนั้น ทั้งหน่วยงานภาครัฐและประชาชนในพื้นที่ควรช่วยกันดูแลรักษาแหล่งน้ำ สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ แบ่งปันและเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

ซึ่งกันและกันเพื่อให้คงวิถีเกษตรที่ยั่งยืนและมีความสุข

การให้ความรู้กับเกษตรกรเพื่อรวมกลุ่มเป็นผู้ใช้น้ำ และให้กลุ่มผู้ใช้น้ำนั้นบริหารจัดการน้ำที่มีอยู่ให้สามารถใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ ปลูกพืชเหมาะสมกับปริมาณน้ำ และทุกคนได้รับน้ำอย่างเป็นธรรม เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยให้การแก้ปัญหาเรื่องการบริหารจัดการน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย. (2548). **มาตรฐานการก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาแหล่งน้ำ** (หน้า 6-7,103-104,125-138). กรงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย. (2548). **มาตรฐานการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร** (หน้า 5-8)**.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด

กระทรวงการคลัง. (2552). **อัตราดอกเบี้ยเงินกู้สำหรับใช้ในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง.** (หน้า 1-12). กรุงเทพฯ : กลุ่มงานพัฒนาวิชาการ สำนักมาตรฐานการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ กรมบัญชีกลาง

กอบเกียรติ ผ่องพุฒิ. (2542). **กระบวนการเรียนรู้บำรุงรักษาและปฏิบัติการชลประทาน.** จำนวน 1,000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. (2553). **ทรัพยากรน้ำ** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.watermis.com/wemis/th/node/278

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา บรมธาตุ(ชัยนาท) กรมชลประทาน. (2552). **ลักษณะการพัฒนาระบบชลประทานในไร่นา** [ออนไลน์]. ได้จาก: www.pd12.ob.tc/topic.html

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง สำนักชลประทานที่ 8 กรมชลประทาน. (2553). ข้อมูลสถานการณ์น้ำเขื่อนลำตะคอง ใน**เอกสารอบรมสัมมนาสถานการณ์น้ำเขื่อนลำตะคอง. นครราชสีมา** : โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง สำนักชลประทานที่ 8 กรมชลประทาน

ชุบ ชัยฤทธิไชย. (2553). **เบื้องหลัง "น้ำท่วมโคราช"** [ออนไลน์]. ได้จาก: http:// www.koratdaily.com.

ชุมพร ยุวรี. (2553). **ทรัพยากรน้ำผิวดิน และระบบทางน้ำ** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://tsunami.deqp.go.th/Strom.asp

ชัช สาริกะภูมิ. (2536). วิกฤติการณ์น้ำในภาคอีสานและการจัดการแหล่งน้ำโดยองค์กรชุมชน. ใน **บทความจากการจัดสัมมนา การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในภาคอีสานโดยองค์กรชุมชน**(หน้า 60-62). ขอนแก่น : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ทีมข่าวกรุงเทพธุรกิจ. (2553). **สถิติเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งใหญ่ในประเทศไทย** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.bangkokbiznews.com/home/search/

ทวีศักดิ์ ระมิงค์วงศ์. (2546). **น้ำบาดาล**(หน้า 8). เชียงใหม่: ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ไทยรัฐออนไลน์. (2553). **ภัยแล้งโคราชน่าห่วง 4 เขื่อนเหลือน้ำครึ่งความจุ**[ออนไลน์]. ได้จาก : http://thairecent.com/Local/2010/539366/

ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. (2553). **ระบบบริหารจัดการน้ำระดับจังหวัด** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.pandinthong.com/ViewContent.php

ธรรมรักษ์ การพิศิษฎ์. (2540). สภาพปัญหาการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. **ในเอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** นครราชสีมา : เทคโนธานี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

นพชัย ธรณธรรม และจินตนา ทวีมา. (2550). **การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://guru.sanook.com/encyclopedia/การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม/

นิธิ ปรัสรา. (2553). **เนื้อหาที่ 3 เรื่องแหล่งน้ำ** [ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.scphub.ac.th/LessonLearn/unit3.htm

ประจักษ์ บุญอารีย์. (2553). **การบริหารจัดการน้ำเพื่อการพัฒนาอีสาน [ออนไลน์]**. ได้จาก: http://www.edu.ubru.ac.th/index.php

ปราโมทย์ ไม้กลัด. (2524). **คู่มืองานเขื่อนดินขนาดเล็กและฝาย** (หน้า 30-64). นนทบุรี: สมคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทาน

ประสิทธิ์ โคราชเดลินิวส์. (2553). **ผุดสระน้ำชุมชน ต้านภัยยามแล้ง! [**ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.koratdailynews.com

ประสิทธิ์ ตั้งประเสริฐ. (2553) **โคราช...สรุปภัยแล้งพื้นที่เกษตรโคราชเสียหายกว่า 50,000 ไร่** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://76.nationchannel.com/playvideo.php?id=93616

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. (2550). **น้ำท่า** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://guru. sanook.com/น้ำท่า/

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. (2550). **น้ำฝน** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://guru**.** sanook.com/น้ำฝน/

พินิติ รตะนานุกูล และคณะ. (2542). **สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.swu.ac.th/royal/index.html

ภูมิภาค ประชาคมท้องถิ่น. (2553). **ชาวนาโคราชอ่วมแล้งหนักขาดน้ำทำนาวอนรัฐช่วย**[ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.komchadluek.net/

มิ่งสรรพ์ ขาวสะอาด และคณะ. (2544). **แนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย เล่มที่ 2**. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศ

มูลนิธิสภาเตือนภัยพิบัติแห่งชาติ. (2553). **คู่มืองานสระเก็บน้ำสำหรับชุมชน**(หน้า 1-13).กรุงเทพฯ: สำนักงานมูลนิธิสภาเตือนภัยพิบัติแห่งชาติ(ม.สตภช.)

วันทนา ศิวะ. (2546). **สงครามน้ำ การเปลี่ยนถ่ายอำนาจจากชุมชนสู่เอกชน มลพิษ และผลประโยชน์** (หน้า 58-61). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เฟื่องฟ้าพริ้นติ้ง จำกัด

ยุตติกร กอพยัคฆินทร์ และคณะ. (2553). **ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Resource)** [ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.ecosystem.ob.tc/w2.html

ศุจินันท์ ชิณเทศ และหนึ่งฤทัย ส้มภา. (2552). **ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม > ทรัพยากรน้ำคืออะไร** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://tummachatsingwadlom.igetweb.com

ศรีสุวรรณ ควรขจร และคณะ. (2548). **ถอดรหัสสงครามแย่งชิงน้ำ**(หน้า 45). จำนวน 1,000 เล่ม. พิมพ์ ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มูลนิธิฟื้นฟูชีวิตและธรรมชาติ

สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. (2553). **ชาวนาโคราชแสนคนอพยพขายแรงงานหนีภัยแล้ง** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.nicaonline.com/webboard/index.php?topic=17422.0;prev_next=prev

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร(องค์การมหาชน). (2551). **การบริหารจัดการน้ำตามพระราชดำริ** [ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.haii.or.th/thailandwaterchallenge/ index.php

สถาบันทรัพยากรน้ำและการเกษตร. (2546). **การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม** [ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.haii.or.th/thailand%20water%20challenge/content/view/78/108/

สถาบันทรัพยากรน้ำและการเกษตร. (2546). **การแก้ไขปัญหาน้ำแล้ง** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.haii.or.th/thailand%20water%20challenge/content/view/56/88/

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน). (2553). **สรุปสถานการณ์ภัยแล้ง (พ.ย.52 - เม.ย.53)**[ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.thaiwater.net/

สันทัด สมชีวิตา. (2553). **ทรัพยากรน้ำ**[ออนไลน์]. ได้จาก: http://guru.sanook.com /encyclopedia/ทรัพยากรน้ำ/

สมพร อิศวิลานนท์. (2538). เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หลักและทฤษฎี (หน้า 1-2). นนนทบุรี : เลิศชัยการพิมพ์ 2

สิ่งแวดล้อมภาค 11 นครราชสีมา. (2553). **ทรัพยากรธรรมชาติ** [ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.PANYATHAI.OR.TH

สำนักข่าวไทย MCOT. (2553). **โคราชแล้งหนัก ลำตะคองน่าห่วงน้ำไม่พอทำนา** [ออนไลน์]. ได้จาก : http://news.impaqmsn.com/articles.aspx?id=334092&ch=lc

สำนักเลขานุการคณะกรรมการลุ่มน้ำมูล สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 5. (2553). ใน**เอกสารอบรมสัมมนาสถานการณ์ภัยแล้งโคราช**. นครราชสีมา: คณะกรรมการลุ่มน้ำมูล สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 5

สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำ. (2550). **60 ปี ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการบริหารจัดการน้ำเพื่อเฉลิมพระเกียรติเนื่องในวโรกาสการจัดงานฉลองศิริราชสมบัติครบ 60 ปี** (หน้า 7). พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

องค์การบริหารส่วนตำบลพะเนา. (2544). **ข้อมูลทั่วไปขององค์การบริหารส่วนตำบลพะเนา** [ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.phanaolocal.go.th

อภิชาต อนุกูลอำไพ. (2524). **คู่มือการชลประทานระดับไร่นา** (หน้า 1). กรุงเทพฯ

เอกวิทย์ จรประดิษฐ์ และสุวัฒนา จิตตลดากร. (2551) . **การทำเหมืองข้อมูลสังเคราะห์สำหรับสุ่มสร้างปริมาณน้ำฝนรายวัน** (หน้า 191) . กรุงเทพ : การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 13

ASTVผู้จัดการออนไลน์. (2553). **ภัยแล้งโคราชทวีรุนแรงต่อเนื่อง “ลำตะคอง”น้ำเหลือแค่26%** [ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.manager.co.th/Local/ViewNews.aspx?NewsID =9530000081465

BBTV Channel7. (2553). **ปี2553 ทำไม ? น้ำท่วมโคราช** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.ch7.com

KCTV NEWS. (2553). **อ.ปักธงชัย น้ำท่วมหนักสุดในรอบ 50 ปี** [ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.kctv.co.th/content/2386/

ประวัติผู้เขียน

นางสาวณภัทชา ชิดมะเริง เกิดเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2521 ที่จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา ในปี พ.ศ.2544 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (เทคโนโลยีก่อสร้าง) มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ในปี พ.ศ.2550 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปี พ.ศ. 2552 ด้านการทำงาน 24 ธันวาคม. 2546 นายช่างโยธา ระดับ 2 องค์การบริหารส่วนตำบลคูเมือง 1 มิถุนายน 2551 นายช่างโยธา ระดับ 4 องค์การบริหารส่วนตำบลวังน้ำเขียว 1 ตุลาคม 2552นายช่างโยธา ระดับ 4 องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโพธิ์ จนถึงปัจจุบัน ตำแหน่งงานปัจจุบัน นายช่างโยธา ระดับ 5 องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโพธิ์ ที่อยู่ปัจจุบัน 31/2 หมู่ที่ 6 ตำบลพะเนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000 โทร (044) 220127 มือถือ 087- 2531910 E - mail Kancivil@hotmail.com สถานที่ทำงาน องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโพธิ์ เลขที่ 298 หมู่ที่ 6 อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30310 โทร (044) 206168