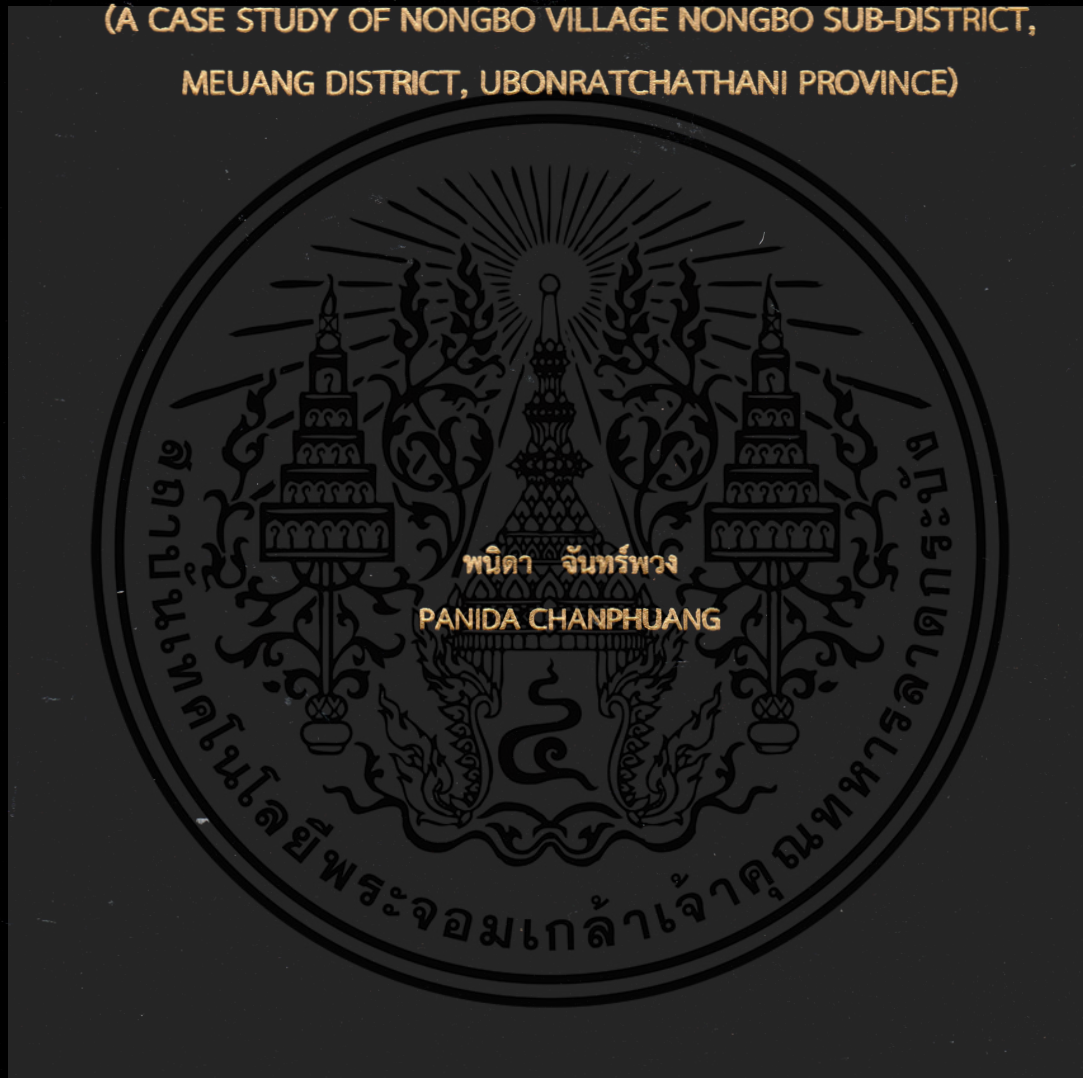


การศึกษาการจัดการน้ำชุมชนและพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาแหล่งเก็บน้ำ
(กรณีศึกษาหมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี)

THE STUDY OF COMMUNITY WATER MANAGEMENT AND SUITABLE AREA
FOR WATER STORAGE DEVELOPMENT

(A CASE STUDY OF NONGBO VILLAGE NONGBO SUB-DISTRICT,
MEUANG DISTRICT, UBONRATCHATHANI PROVINCE)



วิทยานิพนธ์นี้สำหรับการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2563

KMITL-2020-EN-M-100-012

การศึกษาการจัดการน้ำชุมชนและพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาแหล่งเก็บน้ำ
(กรณีศึกษาหมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี)

THE STUDY OF COMMUNITY WATER MANAGEMENT AND SUITABLE AREA
FOR WATER STORAGE DEVELOPMENT

(A CASE STUDY OF NONGBO VILLAGE NONGBO SUB-DISTRICT,
MEUANG DISTRICT, UBONRATCHATHANI PROVINCE)



พนิดา จันทร์พวง

PANIDA CHANPHUANG

วิทยานิพนธ์นี้สำหรับการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2563

KMITL-2020-EN-M-100-012

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE STUDY OF COMMUNITY WATER MANAGEMENT AND SUITABLE AREA
FOR WATER STORAGE DEVELOPMENT
(A CASE STUDY OF NONGBO VILLAGE NONGBO SUB-DISTRICT,
MEUANG DISTRICT UBONRATCHATHANI PROVINCE)



PANIDA CHANPHUANG

A THESIS SUBMITTED IN FULLFILLMENT
OF THE REQUEREMENT FOR THE DDEGREE OF
MASTER OF ENGINEERING IN AGRICULTURAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2020
KMITL-2020-EN-M-100-012

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2020

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการจัดการน้ำชุมชนและพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาแหล่งเก็บน้ำ(กรณีศึกษาหมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี)
ชื่อนักศึกษา	นางสาวพนิดา จันทรพวง
รหัสประจำตัว	58601345
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเกษตร
พ.ศ.	2563
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.ธีรพงศ์ ผลโพธิ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร.ทรงวุฒิ แสงจันทร์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบริหารจัดการน้ำของพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี เป็นการศึกษาความเพียงพอของปริมาณน้ำต้นทุนที่มีในพื้นที่เทียบกับปริมาณความต้องการใช้น้ำในทุกกิจกรรม ปริมาณน้ำต้นทุน ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลช่วง ปีพ.ศ. 2547 - พ.ศ. 2556 เพื่อหาปริมาณน้ำผิวดิน ปริมาณน้ำใต้ดินและคำนวณหาปริมาณน้ำฝนจากการหาปริมาณน้ำท่า (Runoff) โดยวิธี SCS-CN แล้วนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคและการใช้น้ำเพื่อเกษตรของหมู่บ้าน เพื่อหาสมดุลน้ำในแต่ละเดือน จากผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำต้นทุนเฉลี่ย 10,104,212.29 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และปริมาณการใช้น้ำทุกกิจกรรมในพื้นที่เฉลี่ย 1,305,125.12 ลูกบาศก์เมตรต่อปี เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณน้ำต้นทุนกับปริมาณการใช้น้ำทุกกิจกรรมตลอดทั้งปี จะเห็นว่าปริมาณน้ำต้นทุนเพียงพอต่อความต้องการการใช้น้ำ แต่เมื่อทำการวิเคราะห์สมดุลน้ำเป็นรายเดือนจะพบว่าในเดือน ธันวาคมถึงเดือนมีนาคม ปริมาณน้ำต้นทุนน้อยกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำถึง 435,364.23 ลูกบาศก์เมตร จากข้อมูลจะเห็นได้ว่า ในช่วงฤดูฝนปริมาณน้ำต้นทุนมากเกินความต้องการ และในช่วงฤดูแล้งปริมาณน้ำต้นทุนไม่เพียงพอต่อความต้องการ และเมื่อพิจารณาตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาให้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำสำรองของพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ โดยการศึกษาจากแผนที่แสดงเส้นระดับความสูง (Elevation map) ของพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ พบว่าพื้นที่ที่จะมีความลาดมาทางทิศตะวันตกของหมู่บ้านซึ่งเป็นแนวทางไหลของน้ำในกรณีฝนตกลงมา บริเวณพื้นที่นี้จึงเหมาะสมในการพัฒนาให้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำแหล่งเก็บกักน้ำสำรองของพื้นที่หมู่บ้าน จากการวิเคราะห์ความสมดุลน้ำ ขนาดของแหล่งน้ำสำรองควรสร้างให้มีความจุไม่ควรน้อยกว่า ปริมาณน้ำที่ขาดเฉลี่ยต่อปีคือเท่ากับ 435,364.23 ลูกบาศก์เมตร

Thesis Title	THE STUDY OF COMMUNITY WATER MANAGEMENT AND SUITABLE AREA FOR WATER STORAGE DEVELOPMENT (A CASE STUDY OF NONGBO VILLAGE NONGBO SUB-DISTRICT, MEUANG DISTRICT UBONRATCHATHANI PROVINCE)
Student	Miss Panida Chanphuang
Student ID	58601345
Degree	Master of Engineering
Program	Agricultural Engineering
Year	2020
Thesis Advisor	Asst.Prof.Dr.Teerapong Pholpho
Thesis Co-Advisor	Asst.Prof.Dr. Songvoot Sangchan

ABSTRACT

The aim of this research was to study on community water management at Nongbo village, Nongbo sub-district, Meuang district, Ubonratchathani province. The adequacy of water supply quantity in the area was compared to the demand in all activities. The amount of water supply has been collected during the period 2004 - 2013 to find the amount of surface water, groundwater and calculating rainwater from runoff by SCS-CN method. Then compared it to the amount of water demand for consumption and agricultural water use of the village to find water balance in each month. From the study found that the average amount of water supply was 10,104,212.29 cubic meter per year and the average amount of water demand in all activities was 1,305,125.12 cubic meters per year. When compared the water supply to the water demand for all activities throughout the year, it seen that the water supply was enough to meet the demand. But when analyzed the water balance on a monthly basis, it found that during December to March the water supply was 435,364.23 cubic meters less than the demand for. When considering the suitable location to develop as a reserve water storage area by using elevation map of Nongbo village found that the area has a slope to the west of the village, which is the direction of the water flow This area is therefore suitable for development as a reservoir. From the water balance analysis, the size of the reserve water should be built to have a capacity not less than 435,364.23 cubic meters.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.ธีรพงศ์ ผลโพธิ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ดร.ทรงวุฒิ แสงจันทร์ ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำชี้แนะช่วยแก้ไขปัญหาและคอยให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาที่ข้าพเจ้าทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณชาวบ้านหมู่บ้านหนองบ่อ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองบ่อและเกษตรจังหวัดอุบลราชธานีที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร และญาติพี่น้องทุกคนที่ช่วยเหลือสนับสนุนทั้งด้านกำลังใจและกำลังทรัพย์ด้วยดีตลอดมา นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลืออีกหลายท่าน ซึ่งไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้หมด จึงขอขอบคุณทุกท่านเหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

คุณค่าทั้งหลายที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นกตัญญูแก่แต่บิดามารดาและบูรพาจารย์ที่เคยอบรมสั่งสอนรวมทั้งผู้มีพระคุณทุกท่าน

พนิดา จันทรพิวง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 พื้นที่ศึกษา.....	3
2.2 การชลประทาน.....	5
2.3 วัฏจักรของน้ำ.....	6
2.4 การประมาณความสมดุลน้ำ.....	7
2.5 การหาค่าปริมาณน้ำท่าโดยวิธี SCS-CN (SCS-CN method).....	8
2.6 การกำหนดค่า CN.....	9
2.7 ฝนใช้การ (Effective Rainfall).....	11
2.8 การวิเคราะห์ปริมาณความต้องการการใช้น้ำของกิจกรรมต่างๆ.....	11
2.9 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการน้ำ.....	15
2.10 การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร.....	15
2.11 แผนที่แสดงระดับความสูง.....	16
2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา.....	25
3.1 ขั้นตอนการศึกษา.....	25
3.2 เครื่องมือและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	26
3.3 การวิเคราะห์ผลการศึกษา.....	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การทำขอบเขตแผนที่ และทำเส้นชั้นความสูงของบ้านหนอง ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี.....	34
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	36
4.1 ผลการบริหารจัดการน้ำของหมู่บ้านหนองบ่อ.....	36
4.2 ผลการวิเคราะห์น้ำต้นทุน (Supply Side).....	37
4.3 ผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของพื้นที่ (Demand Side).....	39
4.4 วิเคราะห์สมดุลน้ำ.....	40
4.5 ตำแหน่งที่เหมาะสมของแหล่งเก็บกักน้ำสำรอง.....	43
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	45
5.1 สรุปงานวิจัย.....	45
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	45
เอกสารอ้างอิง.....	47
ภาคผนวก.....	49
ภาคผนวก ก.ตาราง ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง.....	50
ภาคผนวก ข ภาพ แผนที่.....	53
ภาคผนวก ค ภาพ พื้นที่ศึกษาและแหล่งน้ำ.....	56
ภาคผนวก ง ภาพ แบบสอบถาม.....	63
ภาคผนวก จ ผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่.....	65
ประวัติผู้เขียน.....	75

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 curve number (CN) ของการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ ของ SCS.....	10
2.2 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยกับฝนใช้การ.....	11
3.1 ข้อมูลจำนวนประชากรหมู่บ้านหนองบ่อ พ.ศ. 2547-2556.....	27
3.2 ข้อมูลแหล่งน้ำ หมู่บ้านหนองบ่อ.....	27
3.3 ข้อมูลแหล่งน้ำบาดาล หมู่บ้านหนองบ่อ.....	28
3.4 ข้อมูลคุณภาพน้ำใต้ดิน หมู่บ้านหนองบ่อ.....	28
3.5 พื้นที่ในการเกษตรหมู่บ้านหนองบ่อ.....	29
3.6 ปฏิทินการปลูกพืช.....	29
3.7 กลุ่มชุดดิน ลักษณะของดินและปัญหาของดิน.....	30
3.8 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มิลลิเมตร) พ.ศ. 2547-2556.....	31
4.1 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน.....	38
4.2 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ของหมู่บ้านหนองบ่อ.....	40
4.3 ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา.....	41
4.4 สมดุลน้ำ (Water balance) ในพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ.....	41
1 ก ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงโดยวิธี Penman Montheith.....	51
2 ก ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของข้าว กข.....	52
3 ก ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของข้าวโพด.....	52

สารบัญญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 แผนที่แสดงขอบเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี.....	3
2.2 แผนที่แสดงขอบเขตตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี.....	4
2.3 วัฏจักรของน้ำ.....	7
2.4 วัฏจักรของอุทกวิทยา.....	7
2.5 ปริมาณการใช้น้ำของพืช.....	13
2.6 ภาพแสดงลักษณะยอดเขา.....	18
2.7 ภาพแสดงลักษณะสันเขาและจมูกเขา (สันเขาย่อย)	18
2.8 ภาพแสดงลักษณะหุบเขาและซอกเขา.....	18
2.9 ภาพแสดงลักษณะคอเขา.....	19
2.10 ภาพแสดงลักษณะที่ต่ำ (ก้นบ่อ)	19
2.11 ภาพแสดงลักษณะของลาดต่างๆ.....	21
3.1 ไดอะแกรมขั้นตอนการศึกษา.....	26
3.2 แผนที่แสดงขอบเขตบ้านหนองบ่อ.....	26
3.3 แผนที่ของกลุ่มชุดดิน ตำบลหนองบ่อ.....	29
3.4 แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง ตำบลหนองบ่อ มาตราส่วน 1:50,000.....	34
3.5 แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง บ้านหนองบ่อ.....	35
4.1 การบริหารจัดการการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค.....	36
4.2 การบริหารจัดการการใช้น้ำเพื่อการเกษตร.....	36
4.3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน 10 ปี (พ.ศ.2547 – พ.ศ. 2556).....	37
4.4 ปริมาณน้ำท่ารายเดือน 10 ปี (พ.ศ.2547 – พ.ศ. 2556).....	38
4.5 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคของประชาชนต่อเดือน.....	39
4.6 ปริมาณน้ำเฉลี่ยสะสมรายเดือน.....	42
4.7 แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง บ้านหนองบ่อ.....	43
4.8 บริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาให้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำ.....	44
1 ข แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน จังหวัดอุบลราชธานี.....	54
2 ข แผนที่น้ำบาดาล จังหวัดอุบลราชธานี.....	55

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
1 ค นาข้าวนาปี 1.....	57
2 ค นาข้าวนาปี 2	57
3 ค นาข้าวนาปรัง 1.....	58
4 ค นาข้าวนาปรัง 1.....	58
5 ค พื้นที่หมู่บ้านในฤดูฝน 1.....	59
6 ค พื้นที่หมู่บ้านในฤดูฝน 2.....	59
7 ค พื้นที่หมู่บ้านในฤดูร้อน.....	60
8 ค สระเก็บกักน้ำของเกษตรกรในฤดูร้อน.....	60
9 ค อาคารสูบน้ำของหมู่บ้าน.....	61
10 ค อาคารจัดการน้ำของหมู่บ้าน.....	61
11 ค กุศุปลาภาพ.....	62
12 ค คลองส่งน้ำของหมู่บ้าน.....	62

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

สภาวะการขาดแคลนน้ำในขณะนี้กำลังเป็นเรื่องที่หลายประเทศให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิตของมนุษย์และเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจอย่างหนึ่ง ไม่ว่าจะเป็นการใช้ในภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรมและใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น เป็นที่น่าสังเกตว่าโลกมีน้ำครอบคลุม 2 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมด แต่กลับปรากฏว่ามีประชากรโลกจำนวน 1 ใน 5 กำลังประสบภาวะขาดแคลนน้ำและทวีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจและความ เป็นอยู่ของประชาชนในประเทศ

ในปี 2554 ที่ผ่านมามีประเทศไทยประสบปัญหาทั้งน้ำแล้งและน้ำท่วมหนักในปีเดียวกัน ซึ่งต้องถือว่าไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในประวัติศาสตร์ การบริหารจัดการน้ำจึงกลายเป็นประเด็นที่มีการพูดถึงกันมาก ในช่วงปีที่ผ่านมา เนื่องจากประเทศไทยอยู่ในโซนเขตร้อนมีฝนตกเกินค่าเฉลี่ยของโลก แต่กลับประสบ ภาวะทั้งขาดฝนและน้ำท่วมในปีเดียวกันได้

การบริหารจัดการน้ำในภาพใหญ่และน้ำสายหลักของประเทศเป็นการจัดการโดยหน่วยงานกลาง ส่วนการบริหารจัดการน้ำในระดับชุมชนหรือในระดับพื้นที่ยังไม่ค่อยมีการศึกษาวิจัยกันมากนัก เพราะมี ขนาดเล็กกระจายไปทั่วประเทศและมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ในปัจจุบันปัญหาดังกล่าวได้เกิด ขึ้นกับแหล่งน้ำทั่วทุกภาคของประเทศ ซึ่งจะส่งผลเสียหายต่อผลผลิตมวลรวมของประเทศเป็นเงินนับแสน ล้านบาท โดยพื้นที่หนึ่งที่ประสบกับปัญหานี้เช่นกันคือ พื้นที่ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัด อุบลราชธานี โดยพื้นที่นี้มีสภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง มี แม่น้ำล้อมรอบ 3 ทิศทาง ทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศใต้ โดยปัญหาที่พื้นที่นี้ประสบอยู่บ่อยครั้ง คือ เกิดอุทกภัยในช่วง หน้าฝนและเกิดภัยแล้งในช่วงฤดูแล้ง ทำให้เกิดความเสียหายต่อพืชผลทางการเกษตร

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงทำการศึกษารณีตัวอย่างในการบริหารจัดการน้ำชุมชนในพื้นที่นอกเขต ชลประทาน หมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยจะทำการศึกษา เปรียบเทียบปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ (Supply Side) กับความต้องการการใช้น้ำ (Demand Side) และ ศึกษาหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ โดยผลของการศึกษาจะใช้เป็นข้อมูลในการ วางแผนบริหารจัดการน้ำเพื่อให้ประชากรในพื้นที่ได้มีน้ำใช้อย่างเพียงพอและยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาด้านการบริหารจัดการน้ำและพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นแหล่งเก็บกักน้ำในพื้นที่ หมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยมีหลักวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1.2.1 เพื่อศึกษาการบริหารจัดการน้ำ หาปริมาณน้ำต้นทุน (Supply Side) และปริมาณความต้องการน้ำ (Demand Side) ของพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

1.2.2 เพื่อศึกษาหาพื้นที่ที่เหมาะสม ที่จะใช้ในการพิจารณากำหนดตำแหน่งเพื่อพัฒนาให้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำสำรองไว้ใช้ในยามขาดแคลน

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ทำการคำนวณเปรียบเทียบน้ำต้นทุน (Supply Side) และปริมาณความต้องการน้ำ (Demand Side) โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 10 ปี (พ.ศ. 2547 – พ.ศ. 2556) และสร้างแผนที่แสดงระดับความสูงของพื้นที่ (Elevation Map) เพื่อใช้พิจารณาคำแหน่งที่เหมาะสมในการพัฒนาให้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำสำรองของหมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลของการศึกษาวิจัยจะสามารถใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ตลอดจนทราบตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อใช้พิจารณาคำแหน่งที่เหมาะสมในการพัฒนาให้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำสำรองไว้ใช้ในยามขาดแคลน

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 พื้นที่ศึกษา

2.1.1 ที่ตั้ง

บ้านหนองบ่อตั้งอยู่ในเขตการปกครองตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเขตตำบลหนองบ่อตั้งอยู่บริเวณด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัดอุบลราชธานี มีพื้นที่ประมาณ 48,750 ไร่ หรือประมาณ 78 ตารางกิโลเมตร โดยมีอาณาเขตทิศเหนือ จรด ตำบลหนองขอน อำเภอเมืองอุบลราชธานี ทิศใต้ จรด อำเภอกันทรารมณี จังหวัดศรีสะเกษ ทิศตะวันออก จรด ตำบลแจระแม อำเภอเมืองอุบลราชธานี ทิศตะวันตก จรด ตำบลชีทวน อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี (องค์การบริหารส่วนตำบลหนองบ่อ. 2554)



รูปที่ 2.1 แผนที่แสดงขอบเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บ้านมะเขือ หมู่ที่ 5
- บ้านโพนงาม หมู่ที่ 6-7
- บ้านดงบัง หมู่ที่ 8-9
- บ้านจันทะโนน หมู่ที่ 10-11
- บ้านสำลาก หมู่ที่ 12
- บ้านท่าสนามชัย หมู่ที่ 13

บ้านหนองบ่อ แบ่งการปกครองออกเป็น 4 หมู่บ้าน คือ หมู่ที่ 1, หมู่ที่ 2, หมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 4 มีจำนวนประชากร 1,955 คน [1](องค์การบริหารส่วนตำบลหนองบ่อ 2554) ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เพาะปลูกข้าวนาปี ข้าวนาปรัง ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ ทอผ้าไหม ประมงน้ำจืด และค้าขาย

2.2 การชลประทาน

การชลประทาน คือ พัฒนาการพยากรน้ำ โดยการจัดสรรน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง โดยวิธีการต่างกันเช่นการเก็บกักน้ำการส่งน้ำเพื่อการเพาะปลูกการระบายน้ำการแปรสภาพที่ดินการบรรเทาอุทกภัยการไฟฟ้าพลังน้ำและการคมนาคมทางน้ำ

เขตชลประทาน หมายถึง เขตพื้นที่ของการพัฒนาทรัพยากรน้ำโดยการจัดสรรน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านเกษตรกรรม ดังนั้น พื้นที่การเกษตรจึงถูกตีความให้อยู่ในหรือนอกเขตชลประทานอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ดังนี้

- 1 นอกเขตชลประทาน หมายถึง พื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชที่อยู่นอกเขตชลประทาน
- 2 ในเขตชลประทาน หมายถึง พื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชที่อยู่ในเขตที่มีการชลประทาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ

2.2.1. เขตชลประทานหลัก

เขตชลประทานหลัก หมายถึง พื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชที่อยู่ในเขตบริการภาคการเกษตรของกรมชลประทาน ซึ่งดำเนินการในลักษณะของโครงการชลประทานขนาดใหญ่ และขนาดกลางเป็นหลัก รวมทั้งโครงการขนาดเล็กบางโครงการ เช่นโครงการชลประทานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นต้น เขตชลประทานหลักแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบได้แก่

โครงการชลประทานขนาดใหญ่ หมายถึง งานชลประทานอเนกประสงค์ที่ดำเนินการโดยกรมชลประทานในการจัดสร้างเขื่อนหรือแหล่งกักเก็บน้ำมีปริมาตรตั้งแต่ 100 ล้านลูกบาศก์เมตรขึ้นไปหรือมีพื้นที่ฝื่อน้ำตั้งแต่ 15 ตารางกิโลเมตรขึ้นไปหรือมีพื้นที่ชลประทานตั้งแต่ 8,000 ไร่ขึ้นไป

โครงการชลประทานขนาดกลาง หมายถึง โครงการชลประทานที่มีขนาดเล็กกว่าโครงการชลประทานขนาดใหญ่คือมีแหล่งกักเก็บกักน้ำที่มีปริมาณน้อยกว่า 1 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือมีพื้นที่ผิวต่ำกว่า 15 ตารางกิโลเมตรหรือมีพื้นที่ชลประทานต่ำกว่า 8,000 ไร่

2.2.2 ระบบชลประทาน

ระบบชลประทาน หมายถึง เชื่อมพร้อมอาคารประกอบ อ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อนระบายน้ำพร้อมอาคารประกอบ ท่อส่งน้ำพร้อมอาคารประกอบคูส่งน้ำพร้อมอาคารประกอบ คลองระบายน้ำพร้อมอาคารประกอบ ซึ่งเป็นสิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นเพื่อการเก็บน้ำ การทดน้ำ การส่งน้ำ การระบายน้ำหรือการควบคุมน้ำเค็มและน้ำเปรี้ยว

2.2.3 ชลประทานเสริม

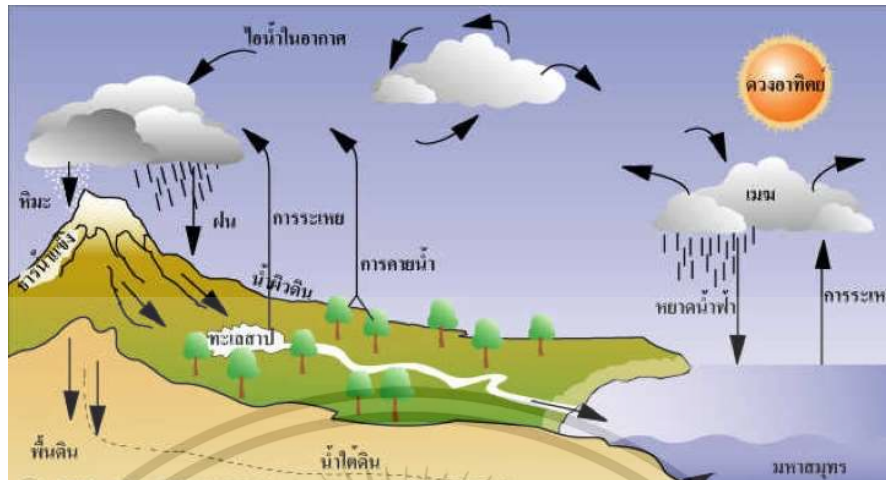
ชลประทานเสริม หมายถึง อาณาบริเวณพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชที่มีการชลประทานแต่อยู่นอกเขตการบริหารภาคการเกษตรของกรมชลประทานซึ่งส่วนมากจะเป็นพื้นที่ในเขตโครงการชลประทานขนาดเล็กและดำเนินการโดยหน่วยงานของทางราชการอื่นที่มีใช้กรมชลประทาน เช่น โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า โครงการจัดหาน้ำสนับสนุน ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง โครงการขุดลอกหนองน้ำและคลองธรรมชาติ เป็นต้น

2.2.4. เขตชลประทานราษฎร์

เขตชลประทานราษฎร์ หมายถึง เขตพื้นที่ที่เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรร่วมจัดให้มีการชลประทานในพื้นที่การเกษตรสำหรับท้องถิ่นที่พอจะสามารถพัฒนาได้โดยไม่มีการใช้งบประมาณจากศูนย์ราชการ

2.3 วัฏจักรของน้ำ

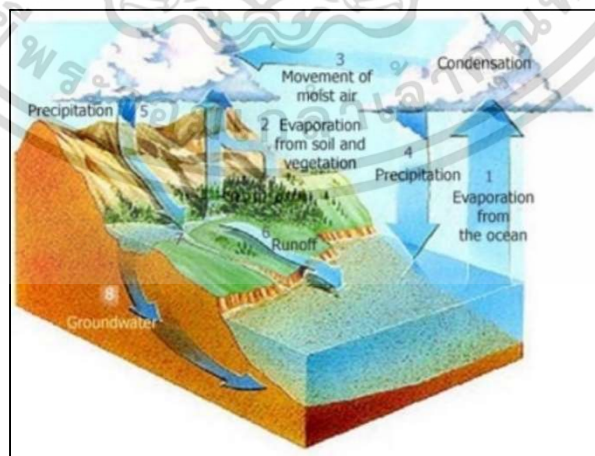
วัฏจักรของน้ำ คือ การเกิดและการหมุนเวียนของน้ำที่อยู่ในโลก การหมุนเวียนของน้ำเป็น cycle อาจเริ่มนับได้จากมหาสมุทรเมื่อน้ำระเหยจากมหาสมุทรไปสู่บรรยากาศเป็นไอน้ำ แล้วความแปรปรวนของลมฟ้าอากาศจะทำให้เกิดฝนตกลงสู่ผิวโลกและบนผิวดินน้ำฝนที่ตกบนดินก็จะเกิดการสูญเสียดูดซึมลงดินเสียเป็นส่วนใหญ่ และด้วยเหตุอื่นบ้างเล็กน้อย เช่น ระเหย ชั่งในที่ลุ่ม พืชดูดไปใช้ ส่วนที่เหลือก็จะไหลเป็นน้ำท่าลงแม่น้ำ ลำธาร ออกทะเล ส่วนที่ซึมลงดินนั้นก็ค่อย ๆ ซึมออกสู่แม่น้ำ ลำธารและไหลออกทะเลไปเช่นกัน แต่อาจช้ากว่ามากซึ่งจะเห็นได้ว่าสุดท้ายน้ำจะระเหยกลายเป็นไอสู่บรรยากาศ วัฏจักรของน้ำจึงไม่มีเริ่มต้น ไม่มีที่สิ้นสุด หมุนเวียนอยู่เช่นนี้ตลอดเวลา ปริมาณในชั้นตอนต่าง ๆ นี้อาจผันแปรมากน้อยได้เสมอซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ที่ควบคุมในชั้นตอนเหล่านั้น



รูปที่ 2.3 วัฏจักรของน้ำ

2.4 การประมาณความสมดุลน้ำ

ปริมาณน้ำที่มีอยู่บนโลกมีค่าแน่นอนและไม่สูญหาย ดังนั้นวงจรการเปลี่ยนแปลงและเคลื่อนไหวของน้ำในระบบบนโลกอาจถือได้ว่าเป็นระบบปิด แต่หากพิจารณาในบางส่วนของโลกก็อาจไม่เป็นระบบปิดจริงแต่กลายเป็นระบบเปิด เนื่องจากการเคลื่อนไหวของน้ำจากภายนอกเข้ามาภายในและจากภายในออกไป ไม่ว่าจะเป็ระบบใดก็ตามสมดุลของน้ำสามารถพัฒนาขึ้นมาใช้โดยการพิจารณาถึงองค์ประกอบของอุทกวิทยา เพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ในวงจรอุทกวิทยาซึ่งใช้หลักการที่ว่าปริมาณน้ำที่มีอยู่ในระบบจะมีค่าคงที่ไม่มีมีการสูญหาย แต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงสถานะหรือเคลื่อนที่เข้าออกจากระบบ สำหรับวัฏจักรน้ำตามธรรมชาติเป็นระบบที่ใหญ่มากแต่ในทางปฏิบัติแล้วมักจะทำการศึกษอุทกวิทยาสำหรับลุ่มน้ำหนึ่ง ๆ เท่านั้น



รูปที่ 2.4 วัฏจักรของอุทกวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมดุลของน้ำ (Water balance) คือ การศึกษาปริมาณของน้ำฝนที่แปรสภาพเป็นปริมาณน้ำในลักษณะต่าง ๆ ของวัฏจักรน้ำ สมดุลของน้ำเป็นการศึกษาไปที่สัดส่วนของน้ำที่เป็นปริมาณน้ำฝน (P) ที่ตกลงในพื้นที่ซึ่งเป็นปริมาณน้ำฝนที่ถูกเก็บกักไว้ในดิน (SM) และ/หรือปริมาณน้ำฝนที่คายระเหยกลับไปสู่อากาศ (ET) และปริมาณน้ำฝนที่เป็นน้ำท่า ว่ามีมากน้อยเพียงใด การศึกษาด้านนี้มักใช้ช่วงเวลาศึกษานานเพื่อให้เป็นตัวแทนของสมดุลน้ำของพื้นที่นั้นได้แน่นอน และเป็นลักษณะหรือพฤติกรรมของพื้นที่

$$\text{IN FLOW} = \text{OUT FLOW} \quad (2.1)$$

สมการสมดุลของน้ำ (Water Balance Equation)

$$\Delta SM = I - O \quad (2.2)$$

I = ปริมาณน้ำไหลเข้า (m³)
 O = ปริมาณน้ำไหลออก (m³)
 ΔSM = ปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลง (m³)

2.5 การหาค่าปริมาณน้ำท่าโดยวิธี SCS-CN (SCS-CN method)

SCS-CN method เป็นการคำนวณปริมาณน้ำฝนส่วนเกิน โดยได้พัฒนามาจากผลรวมของน้ำฝน โดยวิธีนี้เป็นการคำนวณปริมาณการไหลออกเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดินสำหรับพื้นที่เกษตรกรรมขนาดเล็ก โดยพิจารณาการแบ่งปริมาณน้ำฝน (P) ที่ตกลงมาเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนส่วนเกิน (rainfall excess) ปริมาณการไหลออก (Q) การสูญเสียเริ่มแรก (initial abstraction) และปริมาณน้ำที่เก็บกัก (F) การสูญเสียเริ่มแรกจะรวมถึงปริมาณฝนส่วนที่ยังค้างอยู่ในพื้นที่ก่อนที่จะเกิดการไหลออก (runoff) ปริมาณน้ำที่ค้างตามต้นไม้ (interception) ปริมาณการซึมลงดิน (infiltration) และปริมาณน้ำขังตามหลุมบ่อ (depression storage) ถ้าปริมาณน้ำฝนที่ตกน้อยกว่าการสูญเสียเริ่มแรกจะไม่เกิดการไหลออกจากพื้นที่รับน้ำ ปริมาณน้ำที่เก็บกัก (retention, F) คือสัดส่วนของปริมาณฝนที่ตกถึงพื้นดินที่ถูกเก็บกักในพื้นที่และประกอบด้วยปริมาณน้ำที่ซึมลงดิน ดังสมการ

$$\frac{F}{S} = \frac{Q}{P - I_a} \quad (2.3)$$

เมื่อ S คือปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด (potential maximum retention) ซึ่งบอกถึงความสามารถในการเก็บกักน้ำของดิน (S) ไม่รวมค่าการสูญเสียเริ่มแรก I_a สัดส่วนของปริมาณเก็บกักที่มีอยู่ (available storage, S) ซึ่งซึมลงดิน (F) เท่ากับสัดส่วนของปริมาณของส่วนเกิน ($P - I_a$) ซึ่งกลายเป็นปริมาณการไหลออก ปริมาณฝนมากกว่าการสูญเสียเริ่มแรก ($P > I_a$) จะได้ว่า

$$F = P - I_a - R \quad (2.4)$$

จัดเทอม F ออกจากสมการที่ 2.3 และ 2.4 จะได้

$$Q = \frac{(P - I_a)^2}{(P - I_a) + S} \quad P > I_a \quad (2.5)$$

การสูญเสียเริ่มแรก I_a มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด S ตามสมการ

$$I_a = 0.2S \quad (2.6)$$

ปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด (S) มีความสัมพันธ์กับค่า Curve Number (CN) ตามสมการ

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \quad P > 0.2S \quad (2.7)$$

ค่าของ Curve Number (CN) จะขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่การศึกษา กลุ่มลักษณะดินและความชื้นของพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยทั่วไปวิธี SCS-CN จะใช้ศึกษาได้ดีกับพื้นที่ลุ่มน้ำที่ไม่ใหญ่มาก

2.6 การกำหนดค่า CN

เริ่มต้นจากการวิเคราะห์ค่า CN ที่ SCS กำหนดให้กับพืชคลุมดินชนิดต่าง ๆ นั้นจะอยู่ภายใต้ 2 เงื่อนไขคือ 1 เงื่อนไขความสามารถในการดูดซับและเก็บกักน้ำของดินหรือ Hydrologic soil group ตั้งแต่ดินที่มีเนื้อดินหยาบและมีชั้นดินที่ลึกสามารถดูดซับและเก็บกักน้ำฝนเอาไว้ได้มากหรือ Hydrologic soil group A ไปจนถึงดินเหนียวซึ่งมีเนื้อดินละเอียดที่ดูดซับน้ำฝนได้ช้าและมีชั้นดินตื้นที่เก็บกักน้ำได้น้อยหรือ Hydrologic soil group D และ 2 เงื่อนไขของลักษณะอากาศและสภาพภูมิประเทศที่ส่งเสริมให้มีการดูดซับและเก็บกักน้ำฝน ตั้งแต่พื้นที่ที่มีฝนตกอย่างแผ่วเบาบนพื้นที่ราบสามารถดูดซับและเก็บกักน้ำฝนได้มากหรือ good hydrolysis condition ไปจนถึงพื้นที่ที่มีฝนตกหนักบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง

หรือ poor hydrology condition สำหรับชนิดพืชที่คัดเลือกมาประกอบด้วย พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ผสมระหว่างป่าไม้กับทุ่งหญ้า หรือสวนป่า พื้นที่ที่เป็นทุ่งหญ้า พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ว่างเปล่าที่ปราศจากสิ่งปกคลุม ดังรายละเอียดในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 curve number (CN) ของการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่าง ๆ ของ SCS

Land use	Hydrologic condition	Hydrologic soil group			
		A	B	C	D
Wood and Forest land (พื้นที่ป่า)	Poor	45	66	77	83
	Fair	36	60	73	79
	Good	25	55	70	77
Wood-grass combination or Orchard (พื้นที่ผสมระหว่างป่าไม้กับทุ่งหญ้า หรือ สวนป่า)	Poor	57	73	82	86
	Fair	43	65	76	82
	Good	32	58	72	79
Rangeland and Herbaceous (ทุ่งหญ้า)	Poor	-	80	87	93
	Fair	-	71	81	89
	Good	-	62	74	85
Agriculture land (พื้นที่เกษตรกรรม)	-	77	86	91	94
	Fair	76	85	90	93
	Good	74	83	88	90
Industrial Districts (พื้นที่โรงงาน)	72%	81	88	91	93

A เป็นดินที่มีเนื้อหยาบ และชั้นดินลึก ดูดซับน้ำได้ดี คือประมาณ 0.3 ถึง 0.45 นิ้วต่อเซนติเมตร

B เป็นดินที่มีเนื้อปานกลางถึงหยาบ แต่มีชั้นดินลึก ดูดซับน้ำได้ค่อนข้างดีคือประมาณ 0.1 5 ถึง 0.3 นิ้วต่อเซนติเมตร

C ดินที่มีเนื้อปานกลางถึงละเอียด และมีชั้นดินตื้น ดูดซับน้ำได้ไม่ค่อยดี คือประมาณ 0.05 ถึง 0.1 5 นิ้ว ต่อเซนติเมตร

D เป็นดินที่มีเนื้อละเอียด และมักจะมีชั้นดินตื้น ดูดซับน้ำได้น้อยมาก คือ 0 ถึง 0.05 นิ้วต่อเซนติเมตร

2.7 ฝนใช้การ (Effective Rainfall)

ฝนใช้การ หมายถึง ส่วนของน้ำฝนที่ตกลงบนพื้นที่เพาะปลูกที่เป็นประโยชน์ต่อพื้นที่เพาะปลูก นั้น ๆ หรือ ปริมาณน้ำฝนที่สามารถนำมาใช้ทดแทนน้ำชลประทานได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ เช่น ชนิดและอายุที่ปลูกของพืช อัตราและปริมาณฝน คุณสมบัติของดิน ลักษณะภูมิประเทศ ความชื้นในดิน หรือระดับน้ำในแปลงนาก่อนฝนตก

ปริมาณฝนใช้การ หมายถึง ปริมาณฝนที่สามารถนำมาใช้แทนน้ำชลประทานได้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละช่วงเวลา ปริมาณการใช้น้ำของพืช ความเค็มของชานนาต่อการเก็บกักน้ำชลประทานไว้ในแปลงนา และความสูงของคันนา เช่น ถ้าชานนานิยมเก็บน้ำชลประทานไว้ในแปลงนาที่ระดับต่ำ เมื่อฝนตกลงมาก็มีความสามารถที่จะเก็บน้ำฝนไว้ในแปลงได้มาก เป็นต้น นอกจากนี้จะเห็นว่าในเดือนที่มีฝนตกน้อย ร้อยละปริมาณของฝนใช้การจะสูงกว่าเดือนที่มีฝนตกมากและยังขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ตกในเดือนก่อน ๆ เป็นสำคัญด้วย ปริมาณน้ำฝนใช้การหาได้โดยการทำแบบจำลองสถานการณ์ระดับน้ำประจำวันในแปลงนากับวิธีการส่งน้ำชลประทานและระดับน้ำสูงสุดในแปลงนาที่ยอมให้ ปริมาณฝนที่ใช้การในแต่ละเดือนสามารถที่จะคำนวณได้จากผลรวมของปริมาณฝนทั้งหมดที่พืชสามารถนำไปใช้ได้โดยไม่คิดฝนซึ่งตกลงมาเมื่อระดับน้ำในแปลงนาอยู่ที่ระดับสูงสุดที่ยอมให้

ปริมาณฝนใช้การคำนวณได้โดยคิดเป็นสัดส่วนจากปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย ซึ่งสามารถอ่านค่าได้จากตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยกับฝนใช้การ

Weight Rainfall, MM (WRFL)	Effective Rainfall, MM
0 - 100	0
11 - 100	WRFL x 0.80
101 - 200	WRFL x 0.70
201 - 250	WRFL x 0.60
251 - 300	WRFL x 0.55
300 - up	WRFL x 0.50

2.8 การวิเคราะห์ปริมาณความต้องการการใช้น้ำของกิจกรรมต่าง ๆ

การใช้งานภายในลุ่มน้ำประกอบด้วยการใช้หลัก ๆ จากภาคอุปโภคบริโภคและภาคเกษตรกรรม ซึ่งการวิเคราะห์หาปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดภายในพื้นที่ตั้งแต่การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมถึงการ

ใช้น้ำเพื่อการเกษตร จากข้อมูลประชากรทั้งหมดทั้งข้อมูลการเพาะปลูกของพืชคำนวณหาความต้องการน้ำโดยแบ่งเป็น

2.8.1 ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

การประเมินความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชากรทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองและนอกเมืองซึ่งมีความต้องการใช้งานที่แตกต่างกันคำนวณได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$\text{ความต้องการใช้น้ำ} = \text{จำนวนประชากรในพื้นที่} \times \text{อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย} \quad (2.8)$$

กำหนดที่ใช้ตามมาตรฐานของการสำรวจความจำเป็นพื้นฐานการสรุปได้ดังนี้

เทศบาลนคร กำหนดอัตราการใช้น้ำเท่ากับ 250 ลิตรต่อคนต่อวัน

เทศบาลเมือง กำหนดอัตราการใช้น้ำเท่ากับ 200 ลิตรต่อคนต่อวัน

เทศบาลตำบล กำหนดอัตราการใช้น้ำเท่ากับ 120 ลิตรต่อคนต่อวัน

นอกเขตเทศบาลกำหนดอัตราการใช้น้ำเท่ากับ 50 ลิตรต่อคนต่อวัน

2.8.2 ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร

การศึกษาความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรมเป็นการศึกษาความต้องการใช้งานนอกเหนือจากปริมาณฝนที่ใช้ของพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ต่าง ๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำโดยพิจารณาจากชนิดของพืช ขนาดพื้นที่ และปริมาณฝนตามสมการดังต่อไปนี้

$$S = ET_c \times D \times A \quad (2.9)$$

เมื่อ	S	เท่ากับปริมาณการใช้น้ำของพืช
	ET _c	เท่ากับปริมาณการใช้น้ำของพืช
	D	เท่ากับระยะเวลาที่ใช้ในการเพาะปลูก
	A	เท่ากับขนาดของพื้นที่ที่ใช้เพาะปลูก

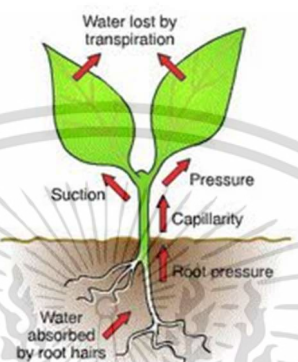
2.8.2.1 การหาปริมาณการใช้น้ำของพืช (Evapotranspiration, ET_c)

ปริมาณการใช้น้ำของพืชคำนวณได้เป็นปริมาณน้ำทั้งหมดที่สูญเสียจากพื้นที่เพาะปลูกสู่บรรยากาศในรูปของไอน้ำ ปริมาณดังกล่าวนี้ประกอบขึ้นด้วยส่วนใหญ่อัน 2 ส่วนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณน้ำที่ดูดไปจากดินเพื่อนำไปใช้สร้างเซลล์และเนื้อเยื่อ แล้วคายออกทางปากใบสู่บรรยากาศ ซึ่งเกี่ยวกับการคายน้ำ (Transpiration)

ปริมาณน้ำที่ระเหยจากผิวดินบริเวณรอบ ๆ ต้นพืชจากผิวน้ำในขณะให้น้ำหรือขณะที่มีน้ำขังอยู่ และจากน้ำที่เกาะอยู่ตามใบเนื่องจากฝนหรือการให้น้ำซึ่งเรียกว่า การระเหย (Evaporation)



รูปที่ 2.5 ปริมาณการใช้น้ำของพืช

ปริมาณการใช้น้ำของพืชจะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศรอบ ๆ ต้นพืช ชนิด อายุของพืชและดิน ในการวัดปริมาณการใช้น้ำของพืชที่ใช้กันทั่วไปในงานชลประทานทำได้โดยวัดจากถังวัดการใช้น้ำของพืช ศึกษาจากจำนวนความชื้นในดิน ศึกษาจากการทดลองคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำจากสูตรและการหาปริมาณการใช้น้ำของพืชจากถาดวัดการระเหย ซึ่งผลลัพธ์จากการคำนวณการใช้น้ำของพืชจากสูตรจะเป็นปริมาณการใช้น้ำของพืชหรือปริมาณใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Potential Evaporation, ET_0) เมื่อต้องการทราบปริมาณการใช้น้ำของพืชชนิดใดก็สามารถหาได้จากสมการ

$$ET_c = ET_0 \times K_c \quad (\text{mm/day}) \quad (2.10)$$

- เมื่อ ET_c = ปริมาณการใช้น้ำของพืชที่ต้องการทราบ (mm/day)
 ET_0 = ปริมาณการใช้น้ำของพืชผักมาตรฐานคำนวณได้จากสูตร (mm/day)
 K_c = สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช

2.8.2.2 สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop Coefficient, K_c)

ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชเป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับชนิดและอายุของพืชเพียงอย่างเดียว ค่าดังกล่าวนี้ ได้จากการทดลองวัดจริงในสนาม โดยการปลูกหญ้าหรือพืชอ้างอิงอื่น ๆ และพื้นที่ที่ต้องการหาสัมประสิทธิ์การใช้น้ำในถ่วงวัดการใช้น้ำของพืช ซึ่งติดตั้งในบริเวณใกล้เคียงกัน จากนั้นค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชในช่วงการเจริญเติบโตช่วงใดช่วงหนึ่งหรือตลอดฤดูกาลเพาะปลูกก็จะคำนวณได้โดย

$$K_c = \frac{ET_c}{ET_o} \quad (2.11)$$

ในเมื่อ ET_c และ ET_o เป็นค่าการใช้น้ำที่ได้จากการวัดในเวลาเดียวกัน เนื่องจากสภาพภูมิอากาศ คุณสมบัติของดินและองค์ประกอบอื่นๆ คล้ายคลึงกันดังนั้นค่า K_c จึงขึ้นอยู่กับชนิดและอายุของพืชเพียงอย่างเดียว เพราะฉะนั้นค่าที่ได้นี้สามารถนำไปใช้ได้โดยทั่วๆ ไปโดยไม่ขึ้นอยู่กับสถานที่เพาะปลูกหรือสภาพภูมิอากาศโดยรอบ

2.8.2.3 การหาปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงโดยคำนวณจากข้อมูลภูมิอากาศ (Potential evapotranspiration, ET_o)

การคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET_o) โดยอาศัยข้อมูลภูมิอากาศอาจทำได้หลายวิธีด้วยกัน สูตรที่ใช้คำนวณนั้นมีตั้งแต่สูตรเอมไพริคอลอย่างง่าย ๆ ซึ่งต้องการข้อมูลเพียงอย่างเดียวหรือสองอย่างจนกระทั่งถึงสูตรที่ต้องการข้อมูลหลายอย่างและมีการคำนวณยุ่งยากมาก อย่างไรก็ตามไม่จำเป็นว่าสูตรที่ยุ่งยากและต้องการข้อมูลหลายอย่างจะให้ค่าถูกต้องดีกว่าสูตรง่าย ๆ เสมอไป การที่จะเลือกใช้สูตรใดสูตรหนึ่งมาคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชที่ต้องการนั้นจะต้องพิจารณาจากลักษณะของงาน ความละเอียดถูกต้องที่ต้องการข้อมูลที่มีอยู่แล้ว และเครื่องมือเครื่องใช้ที่จะนำมาใช้วัดข้อมูล เป็นต้น วิธีการหาปริมาณการใช้น้ำของพืชมีดังนี้

วิธีของ Thornthwaite - วิธีของ Blaney - Criddle

วิธีของ Makkink - วิธีของ Jensen - Haise

วิธีของ Penman

จากการทดลองใช้วิธีของ Penman ในประเทศไทยและจากรายงานการใช้สูตรนี้ในที่ต่าง ๆ ทั่วโลก ปรากฏว่าสูตรของ Penman ให้ผลการคำนวณที่ใกล้เคียงกับค่าที่วัดได้ดีกว่าส่วนอื่น ทั้งนี้ยกเว้นสูตรที่คิดขึ้นสำหรับท้องถิ่นนั้น ๆ โดยเฉพาะ

อธิบายสมการ FAO Penman-Motheith ที่ใช้คำนวณการคายระเหยพืชอ้างอิงเป็นค่าการระเหยของหญ้าที่มีระบบการจัดการดีเยี่ยม โดยมีเพียงปัจจัยด้านภูมิอากาศเท่านั้นที่มิได้ควบคุม ดังนั้นค่าการคายระเหยของพืชอ้างอิงสามารถคำนวณได้จากตัวแปรทางด้านภูมิอากาศดังสมการ

$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T+273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1+0.34U_2)} \quad (2.12)$$

เมื่อ	ET_0	คือ	การคายระเหยพืชอ้างอิง ($mm d^{-1}$)
	R_n	คือ	รังสีดวงอาทิตย์ ($MJ m^{-2} d^{-1}$)
	G	คือ	Soil heat flux ($MJ m^{-2} d^{-1}$)
	T	คือ	อุณหภูมิเฉลี่ย ($^{\circ}C$)
	U_2	คือ	ความเร็วลมวัดที่ระดับสูงจากพื้นดิน 2 เมตร (ms^{-1})
	$(e_s - e_a)$	คือ	Vapor pressure deficit (kPa)
	Δ	คือ	ความชันของเส้นกราฟความดันไอ ($kPa^{\circ}C^{-1}$)
	γ	คือ	ค่าคงที่ Psychometric ($kPa^{\circ}C^{-1}$)

2.9 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการน้ำ

การจัดการลุ่มน้ำ หมายถึง การจัดการพื้นที่ใดที่มีขอบเขตที่แน่ชัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้น้ำที่มีปริมาณเหมาะสมคุณภาพดีและมีระยะเวลาการไหลตลอดทั้งปีอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งสามารถควบคุมเสถียรภาพของดินและการใช้ทรัพยากรอื่นในพื้นที่นั้นด้วย การจัดการต้นน้ำลำธาร หมายถึง การจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยซึ่งอยู่ตอนบนของลุ่มน้ำเป้าหมาย

การจัดการต้นน้ำลำธารสำหรับประเทศไทยซึ่งมีชุมชนตั้งถิ่นฐานและอาศัยทำกินอยู่จำนวนมาก ดังนั้น วัตถุประสงค์ในการจัดการพื้นที่ต้นน้ำลำธารควรจะได้ครอบคลุมองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน คือ เพื่อดำเนินการจัดการต้นน้ำลำธารของประเทศให้สามารถที่อำนวยความสะดวกของน้ำได้อย่างยั่งยืน โดยมีปริมาณน้ำที่พอเพียงมีคุณภาพที่ดีและมีระยะเวลาการไหลที่สม่ำเสมอ ตลอดจนสามารถควบคุมเสถียรภาพของดินและการใช้ทรัพยากรอื่นควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ให้สามารถยังชีพอยู่ได้อย่างพอเพียงบนพื้นฐานของการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.10 การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร เป็นการจัดหา และนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ ในด้านการเกษตร ด้วยวิธีการที่เหมาะสม ที่สำคัญ ได้แก่ น้ำใช้เพื่อการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์

ประเภทของการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

งานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรที่นิยมก่อสร้างกันทั่วไปมีหลายประเภท ได้แก่ งานอ่างเก็บน้ำ งานสระเก็บน้ำ งานขุดลอกหนองและบึง งานฝายทดน้ำ งานคลองส่งน้ำ และงานสูบน้ำ โดยมีรายละเอียดงานแต่ละประเภท ดังนี้

1. งานอ่างเก็บน้ำ

อ่างเก็บน้ำ คือ บริเวณหรืออ่างเก็บน้ำที่ไหลมาตามร่องน้ำ หรือลำธารธรรมชาติ โดยการสร้างเขื่อน ปิดกั้นระหว่างภูเขา หรือเนินสูง หรือเก็บกักน้ำรวมไว้ในระหว่างหุบเขาหรือเนินสูงนั้น จนเกิดเป็นแหล่งเก็บน้ำที่มีขนาดต่าง ๆ กัน โดยเรียกเขื่อนกั้นน้ำนี้ว่า “เขื่อนเก็บกักน้ำ”

2. งานสระเก็บน้ำ

สระเก็บน้ำ คือ แหล่งเก็บกักน้ำฝน น้ำท่า หรือน้ำที่ไหลออกมาจากดิน ด้วยการขุดดินให้เป็นสระ สำหรับเก็บขังน้ำ โดยมีขนาดความยาว ความกว้างและความลึกของสระตามจำนวนน้ำที่ต้องการเก็บไว้ใช้งาน

3. งานขุดลอกหนองและบึง

เป็นการขุดลอกดินในหนองและบึงธรรมชาติที่ตื้นเขิน ให้มีความลึกจนสามารถเก็บน้ำได้เพิ่มมากขึ้น

4. งานฝายทดน้ำ

เป็นงานก่อสร้างฝาย ซึ่งเป็นอาคารที่สร้างปิดขวางทางน้ำไหล เพื่อทดน้ำที่ไหลมา ให้มีระดับสูง จนสามารถผันเข้าไปตามคลองหรือคูส่งน้ำ ให้กับพื้นที่เพาะปลูกตามบริเวณสองฝั่งลำน้ำส่วนน้ำที่เหลือจะไหลล้นข้ามสันฝายไปเอง

5. งานคลองส่งน้ำ

คลองส่งน้ำ คือ ทางน้ำที่ขุดหรือสร้างขึ้นเพื่อนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ จากอ่างเก็บน้ำและจากแหล่งน้ำด้านหน้าฝายหรือจากหน้าเขื่อนระบายน้ำแจกไปพื้นที่เพาะปลูกหรือพื้นที่ที่ต้องการน้ำ คลองส่งน้ำทุกสายจะมีแนวไปตามบริเวณที่สูงซึ่งสามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่ที่ต้องการน้ำทั้งหมดได้

6. งานสูบน้ำ

เป็นงานสูบน้ำจากแหล่งน้ำ ให้สูงขึ้นถึงระดับพื้นดิน ที่สามารถส่งน้ำต่อไปตามลำคลองส่งน้ำ ให้กับพื้นที่เพาะปลูก แหล่งน้ำดังกล่าวอาจเป็นแม่น้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง และอ่างเก็บน้ำ ซึ่งจะต้องมีน้ำเพียงพอให้สูบไปใช้งานได้ในเวลาที่ต้องการ

2.11 แผนที่แสดงระดับความสูง

แผนที่แสดงระดับความสูง คือ แผนที่ที่แสดงระดับความสูงตามทางตั้งของจุดหนึ่งจุดใด เหนือหรือต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง ปกติแสดงเป็นฟุตหรือเมตร

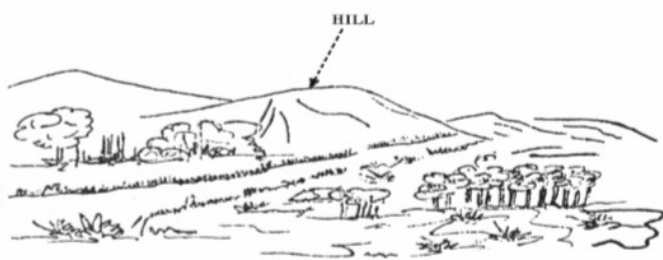
ความสูงจะต้องวัดจากพื้นหลักฐาน โดยพื้นหลักฐานก็คือระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยคิดผลเฉลี่ยปานกลางของการขึ้นลงของระดับน้ำทะเล ความสูงสามารถแสดงไว้บนแผนที่ได้หลายวิธี เช่น แสดงด้วยเส้นชั้นความสูงจุดกำหนดความสูง เส้นลายขวานลับ แถบสี เงามและทรวดทรงพลาสติก เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแผนที่แต่ละชนิด ซึ่งอาจแสดงความสูงด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งหรืออาจหลายวิธีรวมกันก็ได้

2.11.1 ประเภทของชั้นความสูง

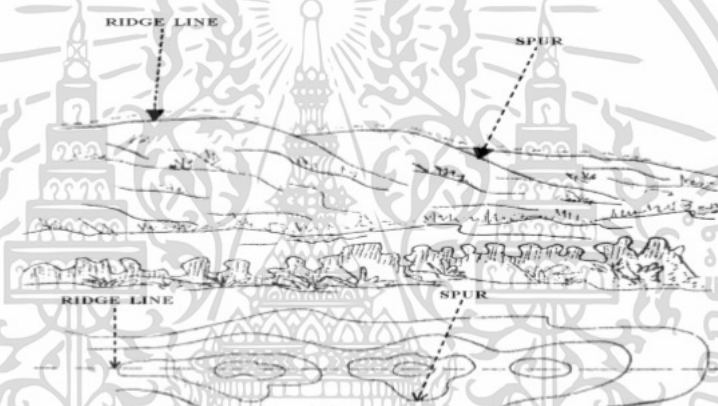
1. เส้นชั้นความสูงหลัก คือ เส้นสีน้ำตาลที่เขียนเป็นเส้นหนัก ทุกเส้นที่ 5 ปกติจะเขียนค่าตัวเลขกำกับไว้
2. เส้นชั้นความสูงรอง คือ เส้นสีน้ำตาลที่เขียนเป็นเส้นเบา โดยเขียนไว้ระหว่างเส้นชั้นความสูงหลัก ปกติจะไม่เขียนค่าตัวเลขกำกับไว้ แต่ผู้ใช้แผนที่สามารถหาความสูงของเส้นความสูงเหล่านี้ได้จาก “ช่วงเส้นชั้นความสูง” ของแผนที่แต่ละระวาง
3. เส้นชั้นความสูงแทรก คือ เส้นสีน้ำตาลที่เขียนด้วยเส้นประ เขียนไว้ระหว่างเส้นชั้นความสูงหลักหรือเส้นชั้นความสูงรอง ที่เขียนห่างกันมาก ๆ เพื่อแสดงความสูงครึ่งหนึ่งของเส้นชั้นความสูง
4. เส้นชั้นความสูงตีเพรศชั้น คือ เส้นสีน้ำตาลที่เขียนมีลักษณะเหมือนเส้นชั้นความสูงหลักและเส้นชั้นความสูงรองทุกประการ แต่ต่างกันที่มีขีดสั้น (Tick) ประกอบภายใน และปลายขีดสั้นนี้จะชี้ไปสู่ที่ต่ำแสดงไว้ ณ พื้นที่ที่ต่ำกว่าพื้นที่บริเวณรอบ ๆ
5. เส้นชั้นความสูงโดยประมาณ คือ เส้นสีน้ำตาลที่เขียนด้วยเส้นประทั้งเส้นชั้นความสูงหลักและชั้นความสูงรอง เขียนแสดงพื้นที่ที่ได้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศที่ไม่สมบูรณ์ หรือบริเวณที่บินถ่ายภาพทางอากาศไม่ได้

เส้นชั้นความสูงที่ถือว่าเป็นมาตรฐานนั้น จะแสดงช่วงต่างระหว่างเส้นชั้นตามมาตราส่วนของแผนที่ คือ แผนที่มาตราส่วน $1 : 25,000 = 10$ เมตร, $1 : 50,000 = 20$ เมตร, $1 : 100,000 = 40$ เมตร, $1 : 200,000 = 80$ เมตร, $1 : 250,000 = 100$ เมตร, และ $1 : 500,000 = 200$ เมตร

การเปลี่ยนแปลงในทางความสูงและรูปร่างของภูมิประเทศที่เรียกว่าทรวดทรงนั้น แบ่งออกได้หลายลักษณะ แต่เพื่อความสะดวกในการพิจารณาและง่ายในการจดจำจึงได้กำหนดให้ลักษณะภูมิประเทศใดที่มีลักษณะเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันให้เรียกชื่อเดียวกัน เช่น สันเขากับจมูกเขา (สันเขาย่อย) เรียกว่า “สันเขา” หรือหุบเขากับชอกเขา เรียกว่า “หุบเขา” เป็นต้น ดังนั้นจึงสรุปลักษณะภูมิประเทศได้เพียง 5 ชนิดใหญ่ ๆ คือ ยอดเขา สันเขา หุบเขา คอเขาและที่ต่ำ ดังแดงในรูปที่ 2.6 – 2.10



รูปที่ 2.6 ภาพแสดงลักษณะยอดเขา

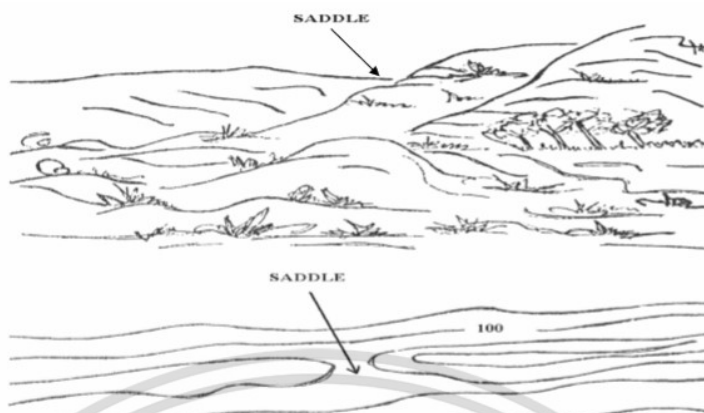


รูปที่ 2.7 ภาพแสดงลักษณะสันเขาและจุมูกเขา (สันเขาย่อย)

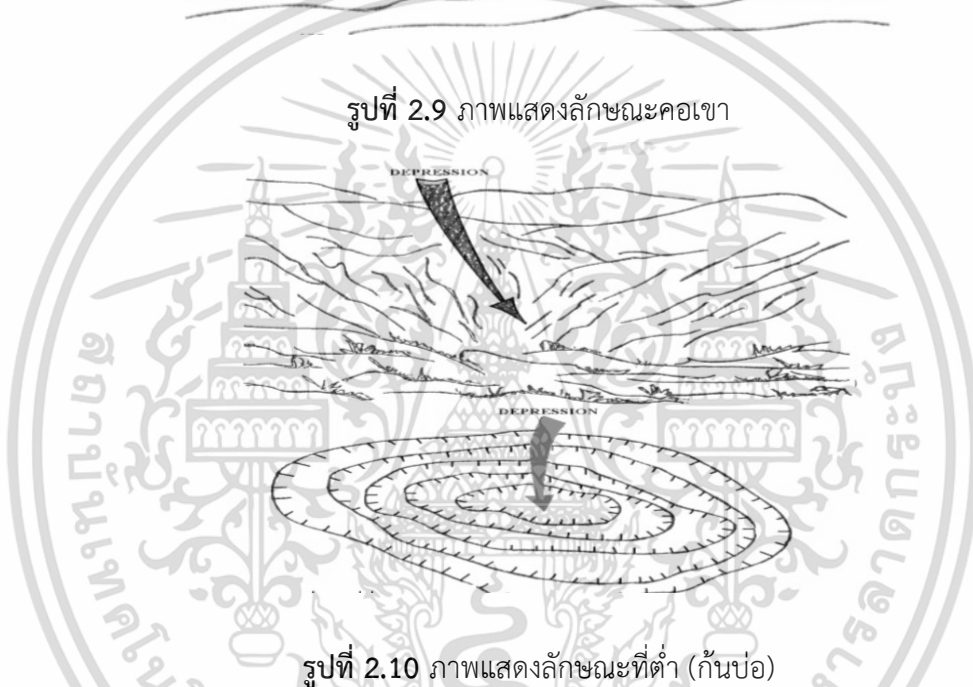


รูปที่ 2.8 ภาพแสดงลักษณะหุบเขาและชอกเขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 ภาพแสดงลักษณะคอเขา



รูปที่ 2.10 ภาพแสดงลักษณะที่ต่ำ (ก้นบ่อ)

2.11.2 ลักษณะของเส้นชั้นความสูง

ลักษณะของเส้นชั้นความสูงโดยทั่วไปมีดังนี้

1. มีลักษณะเป็นเส้นโค้งเรียบและบรรจบตัวเองเสมอ
2. บริเวณที่เป็นหุบเขาหรือลำธารจะมีลักษณะคล้ายอักษร “U” หรือ “V” หันปลายฐานไปสู่ที่สูง
3. บริเวณที่เป็นสันเนิน (สันเขา) จะมีลักษณะคล้ายอักษร “U” หรือ “V” หันปลายฐานไปสู่ที่ต่ำ
4. บริเวณที่เป็นที่ชันจะมีลักษณะเป็นเส้นชิดกันและบริเวณที่เป็นที่ลาดจะมีลักษณะห่างกัน
5. ภูมิประเทศที่เป็นลาดเสมอ ธรรมดาเส้นชั้นความสูงจะมีลักษณะห่างสม่ำเสมอ และบริเวณที่เป็นลาดไม่สม่ำเสมอ เส้นชั้นความสูงจะห่างไม่สม่ำเสมอ
6. เส้นชั้นความสูงจะไม่ตัดหรือจกกันนอกจากบริเวณที่เป็นซอกเขาหรือหน้าผาชัน

7. บริเวณที่เส้นชั้นความสูงเส้นสุดท้ายบรรจบกัน แสดงว่าเป็นยอดเขา (ยอดเนิน)
8. การเคลื่อนขนานไปกับเส้นชั้นความสูง แสดงว่าเคลื่อนที่อยู่บนระดับเดียวกัน ถ้าเคลื่อนที่ผ่านเส้นชั้นความสูงจะเป็นการขึ้นลาดหรือลงลาด

2.11.3 การพิจารณากำหนดความสูงของภูมิประเทศ

1. การพิจารณาความสูงของจุดที่อยู่ระหว่างเส้นชั้นความสูงสองเส้น ให้บวกด้วยระยะโดยประมาณของช่วงต่างเส้นชั้นความสูง กับค่าความสูงของเส้นชั้นความสูงล่าง
2. การกำหนดความสูงของยอดเขา ให้เอาครึ่งหนึ่งของช่วงต่างเส้นชั้นความสูงบวกกับค่าความสูงของเส้นชั้นความสูงเส้นในสุด
3. การกำหนดความสูงของบริเวณก้นบ่อ (ที่ต่ำ) ให้เอาครึ่งหนึ่งของช่วงต่างเส้นชั้นความสูงลบกับค่าความสูงของเส้นชั้นความสูงเส้นในสุด

2.11.4 ที่ราบ

ที่ราบ คือ พื้นผิวภาพที่มีบริเวณกว้างขวางและความสูงแตกต่างกันไม่มากนัก อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

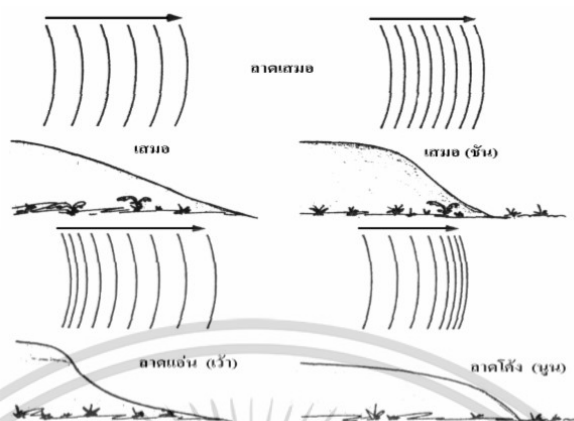
1. ที่ราบสูง ที่ราบชนิดนี้โดยมากอยู่ใกล้บริเวณภูเขาหรือติดต่อกับภูเขา โดยปกติถือหลักว่าพื้นราบใดสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 200 เมตรขึ้นไป เรียกว่า ที่ราบสูง
2. ที่ราบต่ำ โดยทั่วไป หมายถึง พื้นที่ราบที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางน้อยกว่า 200 เมตร พื้นราบชนิดนี้อยู่ห่างจากทะเลไม่มากนัก

2.11.5 ลาด

ลาด คือ พื้นเอียงที่ทำมุมกับพื้นระดับ หรืออัตราเฉลี่ยของความสูงขึ้นหรือต่ำลงของภูมิประเทศ ชนิดของลาดโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ลาดเสมอ เส้นชั้นความสูงจะมีระยะห่างเท่า ๆ กัน
2. ลาดโค้ง (นูน) เส้นชั้นความสูงจะมีระยะห่างกันตอนบนและจะค่อย ๆ ชิดกันในตอนล่าง (ห่างกันที่สูง ชิดกันที่ต่ำ)
3. ลาดแอ่น (เว้า) เส้นชั้นความสูงจะมีระยะชิดกันตอนบนและจะค่อย ๆ ห่างกันในตอนล่าง (ชิดกันที่สูง ห่างกันที่ต่ำ)

ลักษณะของลาดต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 ภาพแสดงลักษณะของลาดต่างๆ

2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[2] ได้ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อการพัฒนาทางด้านเกษตรในจังหวัดชลบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรทางการเกษตรที่เหลืออยู่ในปัจจุบันเพื่อใช้ในการวางแผนทรัพยากรธรรมชาติ การเกษตร และสิ่งแวดล้อม เพื่อความเชื่อมโยงผสมผสานข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยนำมาวิเคราะห์เพื่อการวางแผนพัฒนาพื้นที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยาของพื้นที่ ซึ่งจะสอดคล้องกับการศึกษาในเขต Kisii ในประเทศเคนยา ซึ่งรวบรวมโดย Weilemaker กับ Boxem การศึกษาในพื้นที่ดังกล่าวจะเป็นการประเมินค่าการใช้ที่ดินโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ โดยการสร้างแบบจำลองในรูปแบบของแผนที่

[3] ได้ทำการศึกษาเรื่องรูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรจากแม่น้ำชีในจังหวัดชัยภูมิ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการใช้น้ำและการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรในปัจจุบัน โดยภาครัฐ ภาคประชาชนและการนำกลไกเศรษฐศาสตร์มาใช้ในการจัดการรวมถึงการหารูปแบบที่เหมาะสมและเป็นไปได้สำหรับนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการในพื้นที่ เพื่อให้การจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น พบว่ารูปแบบที่เหมาะสมเป็นไปได้ในการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรจากแม่น้ำชีสำหรับหน่วยงานของรัฐนั้นจำเป็นต้องมีการปรับปรุงรูปแบบการจัดการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในเรื่องของการจัดการสูบน้ำ ส่งน้ำและวางแผนการใช้น้ำของเกษตรกร รวมไปถึงการลดการสูญเสียน้ำในระหว่างการสูบน้ำและส่งน้ำ ส่วนในด้านเกษตรกรผู้ใช้น้ำ

จำเป็นต้องมีการจัดโครงสร้างของกลุ่มผู้ใช้น้ำและรูปแบบของกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่

[4] ได้ทำการศึกษาการประเมินศักยภาพของการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพของการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาช่วยในการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า พื้นที่ในจังหวัดขอนแก่นมีองค์การบริหารส่วนตำบลที่มีศักยภาพในการพัฒนาน้ำในระดับต่ำ มีอยู่ 28 แห่ง องค์การบริหารส่วนตำบลที่มีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำปานกลางมีอยู่ 83 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบลที่มีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำสูงมีอยู่ 82 แห่ง จึงทำให้สามารถเข้าไปพัฒนาน้ำในพื้นที่ได้เหมาะสม

[5] ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินที่ดินสำหรับการขุดสระน้ำสาธารณะในเขตปฏิรูปที่ดินป่าโคกฝักกูดและป่าโป่งแดง จังหวัดมหาสารคาม พบว่า พื้นที่ที่อยู่ในรัศมี 3 กิโลเมตรจากหมู่บ้านในบริเวณพื้นที่ศึกษา จะมีความเหมาะสมที่จะพัฒนาขุดสระน้ำอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงไม่เหมาะสม โดยมีข้อจำกัดที่สำคัญคือ ขนาดพื้นที่รับน้ำ ระดับน้ำใต้ดิน เนื้อดิน การซึมซับน้ำของดินและการแพร่กระจายของดินเค็ม ซึ่งจะการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่กับข้อมูลทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง

[6] ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดการทรัพยากรระดับชุมชน: กรณีศึกษาการจัดการน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการน้ำของชุมชนจากน้ำเหมืองฝายมาเป็นน้ำบาดาล และการนำความรู้ในการจัดการน้ำเหมืองฝายมาปรับใช้ในการจัดการน้ำบาดาลเชิงสถาบันและเพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการจัดการทรัพยากรน้ำกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน จากการศึกษาพบว่าการนำน้ำบาดาลมาใช้เพื่อการเกษตรของชุมชนบ้านสันกำแพงเป็นยุทธวิธีในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ ชุมชนนี้เคยร่วมกับหมู่บ้านอื่น ๆ ในการจัดการเหมืองฝายมาปรับใช้ลักษณะของทรัพยากรน้ำบาดาล เกษตรกรได้ร่วมกันวางรูปแบบโครงสร้างองค์การระดมแรงงาน การกำหนดสิทธิและหน้าที่ของผู้ใช้น้ำบาดาล การกำหนดระเบียบกฎเกณฑ์ตลอดจนแนวทางแก้ไขปัญหาความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาล

[7] ได้ทำการศึกษา การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาศักยภาพแหล่งน้ำบาดาลและความเหมาะสมในการพัฒนาสำหรับการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่ อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพแหล่งน้ำบาดาล โดยการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และเพื่อศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลสำหรับการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา จากการศึกษาพบว่าหมู่บ้านที่มีความเหมาะสมมากในการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลสูงจำนวน 5 หมู่บ้าน ครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 9.64

ความเหมาะสมปานกลางจำนวน 20 หมู่บ้าน ครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 28.43 ความเหมาะสมน้อยจำนวน 43 หมู่บ้าน ครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 54.13 และไม่มีความเหมาะสมจำนวน 6 หมู่บ้าน ครอบคลุมพื้นที่ร้อยละ 7.80 ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ที่มีความเหมาะสมในการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลตื้นและปานกลาง เนื่องจากคุณภาพน้ำบาดาลกร่อยเค็ม

[8] จากงานวิจัยได้ศึกษาเรื่อง การจัดการน้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำ กรณีศึกษา ตำบลโคกสี อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เพื่อศึกษาความเพียงพอสำหรับปริมาณน้ำท่า (ในเรือน) ที่มีในพื้นที่เทียบกับปริมาณการใช้น้ำในทุกกิจกรรม เพื่อตรวจสอบว่าในพื้นที่ที่ ตำบลโคกสี มีปริมาณน้ำต้นทุนเพียงพอสำหรับการใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ หรือไม่ แต่เนื่องจากพื้นที่การเกษตรใน ตำบลโคกสีส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาหนองววย ดังนั้นจะมีปริมาณน้ำใช้เพื่อการเกษตรส่วนหนึ่งได้รับน้ำเพิ่มเติมจากภายนอก คือ น้ำชลประทาน การวิเคราะห์ความพอเพียงของการจัดการน้ำในการศึกษามี 2 กรณีคือ กรณีที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณน้ำท่ากับปริมาณการใช้น้ำในทุกกิจกรรม ใน ตำบลโคกสี ยกเว้นปริมาณการใช้น้ำในการเกษตร คำนวณเฉพาะพื้นที่นอกเขตชลประทาน โดยกำหนดดัชนีเป็นค่าความเพียงพอของการจัดการน้ำ ซึ่งเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำท่าต่อปริมาณการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ ตามข้อกำหนด

[9] ได้ทำการศึกษาเรื่อง การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่การเกษตร กรณีศึกษา หมู่บ้านโคกลำดิ่ง ตำบลดงลิง อำเภอภมราไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพสมดุลงน้ำและศึกษาแนวทางการป้องกันน้ำท่วมและการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ศึกษา โดยขั้นตอนในการศึกษา ได้ทำการลงสำรวจสภาพพื้นที่ทั่วไป เก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำจากลำน้ำป่าวที่เข้ามาในพื้นที่ ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรของหมู่บ้าน เพื่อหาสมดุลงน้ำในแต่ละเดือน จากนั้นนำผลการศึกษาดังกล่าวจัดเวทีเสวนานำเสนอข้อมูลแก่ประชาชนในหมู่บ้านรับทราบถึงปัญหาและร่วมค้นหาแนวแก้ไขเพื่อสร้างการทำงานแบบมีส่วนร่วมนำไปสู่การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืนต่อไป

[10] จากงานวิจัยได้ศึกษาเรื่อง การบริหารจัดการน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้งนอกเขตพื้นที่ชลประทาน กรณีการศึกษา อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งได้ใช้แบบจำลองสมดุลงน้ำ MIKE BASIN เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่าการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในบางช่วงเวลาในบางพื้นที่ แต่ส่วนใหญ่แล้วมีปริมาณน้ำในสระเก็บน้ำเพียงพอสำหรับการอุปโภค-บริโภค สำหรับแนวทางการบริหารจัดการเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำอาจทำได้โดยการผันน้ำส่วนเกิดจากพื้นที่ข้างเคียงมาเติมสระเก็บน้ำในพื้นที่หรือการเพิ่มสระเก็บน้ำในพื้นที่เองเพื่อให้เก็บสำรองน้ำฝนได้มากขึ้น

[11] การศึกษาการบริหารจัดการน้ำชุมชนตำบลขอนแก่น อำเภอภูผา จังหวัดอุดรธานี โดยใช้หลักการสมดุลงน้ำในการหาการใช้น้ำในพื้นที่ใช้วิธีของ SCS-CN คำนวณหาปริมาณน้ำท่าและวิธีของ Penman-Modified คำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืช โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ปริมาณ

น้ำฝนที่ได้จากการบันทึกข้อมูลจากปี พ.ศ. 2538-2552 ข้อมูลจำนวนประชากรของปี พ.ศ.2555 และ ข้อมูลด้านการเกษตรของปี พ.ศ.2554 จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำต้นทุนในพื้นที่มีมากกว่าความต้องการการใช้น้ำในพื้นที่ทั้งหมดแต่เมื่อทำการคำนวณเป็นรายเดือนแสดงให้เห็นว่าในเดือน มกราคม-เมษายนและเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม มีปริมาณการขาดแคลนน้ำแต่ในช่วงเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม มีปริมาณน้ำเหลือใช้ ดังนั้นจึงควรมีการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำในตำบลขอนแก่นเพิ่มขึ้นเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงขาดแคลนน้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

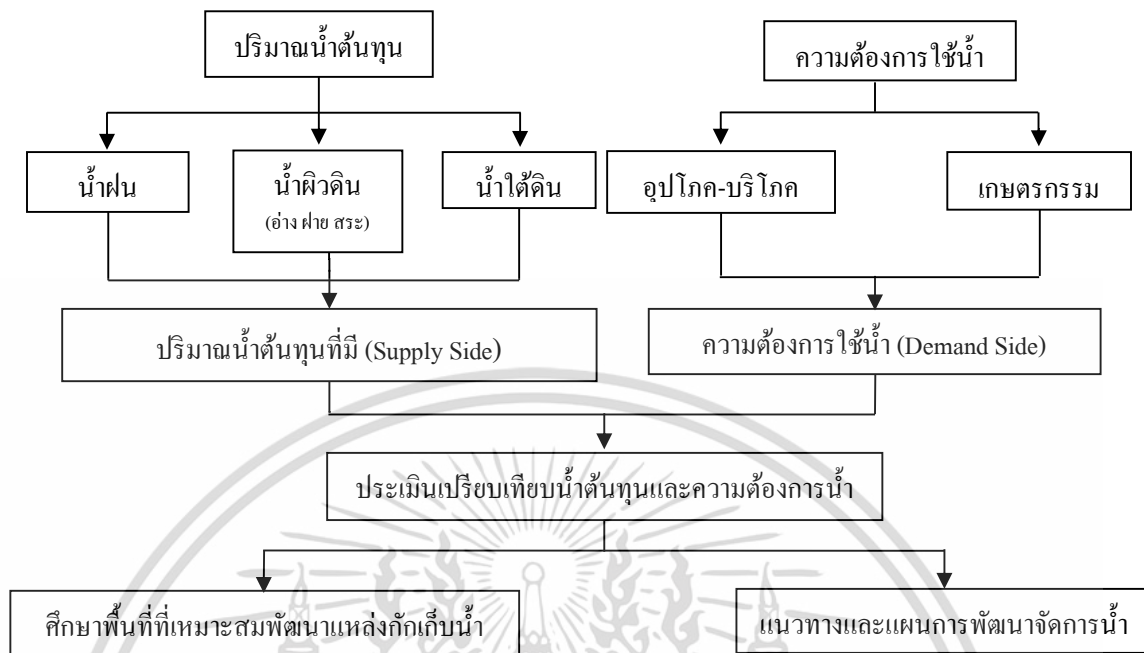
วิธีดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาการบริหารจัดการน้ำในเขตพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี โดยวิเคราะห์หาปริมาณน้ำต้นทุนกับปริมาณความต้องการน้ำของทุกภาคส่วนในพื้นที่ เพื่อนำผลการศึกษามาสรุปวางแผนการจัดการน้ำสำหรับพื้นที่เพื่อให้เกิดการใช้น้ำได้อย่างสมดุล เพียงพอและเกิดประโยชน์สูงสุดโดยมีขั้นตอนการดำเนินการศึกษา แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการศึกษา

การดำเนินโครงการนั้นนอกจากการขอข้อมูลจากหน่วยงานราชการแล้ว จำเป็นต้องมีการลงพื้นที่เพื่อสำรวจบริบทชุมชน รวมถึงพูดคุยรับทราบปัญหาจากเกษตรกรในชุมชนและการอธิบายให้เกษตรกรในชุมชนได้เข้าใจวิธีการดำเนินงานแก้ไขปัญหา เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและความยั่งยืนต่อไป โดยขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยมีดังนี้

- สำรวจศึกษาพื้นที่และบริบทชุมชน รวมถึงพื้นที่การเกษตรของหมู่บ้าน
- สำรวจพื้นที่รองรับน้ำ พื้นที่แม่น้ำไหลผ่าน ข้อมูลปริมาณน้ำฝน พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการขาดน้ำในฤดูแล้งและน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก
- คำนวณความต้องการการใช้น้ำจากการอุปโภคบริโภคและภาคเกษตรกรรม และปริมาณน้ำฝนที่เข้ามาในพื้นที่ เพื่อคำนวณสมดุลน้ำภายในพื้นที่ศึกษา ว่ามีน้ำเกินและน้ำขาดปริมาณเท่าใด
- สำรวจและพิจารณาหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการสร้างแหล่งเก็บกักน้ำ เพื่อแก้ปัญหาจากผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำ ให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่ทำการศึกษา



รูปที่ 3.1 ไดอะแกรมขั้นตอนการศึกษา

3.2 เครื่องมือและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

3.2.1 ข้อมูลแผนที่แสดงขอบเขตของหมู่บ้านหนองบ่อ

แผนที่แสดงขอบเขตของพื้นที่ศึกษา หมู่บ้านหนองบ่อทั้ง 4 หมู่บ้าน ดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนที่แสดงขอบเขตบ้านหนองบ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ข้อมูลประชากรหมู่บ้านหนองบ่อ

รวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรในหมู่บ้านหนองบ่อ หมู่ที่ 1 ถึงหมู่ที่ 4 ย้อนหลัง 10 ปี เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคของคนในพื้นที่ จากการคำนวณได้อัตราจำนวนประชากรเฉลี่ยอยู่ที่ 2,056 คน

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลจำนวนประชากรหมู่บ้านหนองบ่อ พ.ศ. 2547-2556

ปี	หมู่ที่ 1		หมู่ที่ 2		หมู่ที่ 3		หมู่ที่ 4		รวม (คน)
	ชาย (คน)	หญิง (คน)	ชาย (คน)	หญิง (คน)	ชาย (คน)	หญิง (คน)	ชาย (คน)	หญิง (คน)	
2547	223	266	142	182	304	363	188	194	1,862
2548	223	266	142	182	304	363	188	194	1,862
2549	248	276	152	188	311	383	194	204	1,956
2550	245	276	152	186	310	383	195	206	1,953
2551	248	276	152	188	311	383	194	204	1,956
2552	245	276	152	186	310	383	195	206	1,953
2553	248	276	152	188	311	383	194	204	1,956
2554	251	274	150	188	310	380	196	206	1,955
2555	250	287	148	188	326	374	201	222	1,996
2556	295	302	153	195	333	376	241	235	2,130

3.2.3 ข้อมูลแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน

รวบรวมข้อมูลแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินสาธารณะ โดยแหล่งน้ำผิวดินสาธารณะในพื้นที่ศึกษา มีทั้งหมด 3 ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 1, หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 3 ใช้เพื่อการเกษตร ดังแสดงในตารางที่ 3.2 และแหล่งน้ำใต้ดินสาธารณะ มีทั้งหมด 3 ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 3 ใช้เพื่อการอุปโภค บริโภค ดังแสดงในตารางที่ 3.3 และข้อมูลคุณภาพน้ำใต้ดินของหมู่บ้านหนองบ่อ ดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลแหล่งน้ำผิวดิน หมู่บ้านหนองบ่อ

ชื่อแหล่งน้ำ	ที่ตั้ง	ลักษณะการใช้แหล่งน้ำ	เนื้อที่ (ไร่)
กุดปลาภาพ	หมู่ที่ 1	เพื่อการเกษตร	30
ร่องน้ำคำ	หมู่ที่ 2	เพื่อการเกษตร	8
กุดปลาควัว	หมู่ที่ 3	เพื่อการเกษตร	5

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลแหล่งน้ำบาดาล หมู่บ้านหนองบ่อ

หมายเลขบ่อ	สถานที่เจาะ	ประเภทบ่อ	สภาพน้ำ	ความลึกบ่อ	ความลึกพัฒนา	ปริมาณน้ำ	ระดับน้ำปกติ
				(m)	(m)	(m ³ /hr.)	(m)
MK776	บ้านหนองบ่อ หมู่ที่ 2	อุบโภาค-ปริโภาค	ใช้ได้-น้ำจืด	30	30	6	5
MK777	บ้านหนองบ่อ หมู่ที่ 2	อุบโภาค-ปริโภาค	ใช้ได้-น้ำจืด	24	24	6	5.03
K2011	บ้านหนองบ่อ หมู่ที่ 3	อุบโภาค-ปริโภาค	ใช้ได้-น้ำจืด	18	18	6	4.32

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลคุณภาพน้ำใต้ดิน หมู่บ้านหนองบ่อ

หมายเลขบ่อ	คลอไรด์ (Cl) (mg/l)	ปริมาณเหล็ก (Fe) (mg/l)	ไนเตรต (NO ₃) (mg/l)	ความเป็นกรด-ด่าง (Ph)	ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) (mg/l)	ความกระด้างทั้งหมด (TH) (mg/l)
MK776	150	0.12	83	10	538	130
MK777	100	0.74	17	7.3	220	13
K2011	170	180	2		1130	140

ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (สำนักงานทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 11 อุบลราชธานี)

3.2.4 ข้อมูลการปลูกพืชและพื้นที่เพาะปลูก

รวบรวมข้อมูลการปลูกพืชในพื้นที่ศึกษา ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกของหมู่บ้านหนองบ่อ โดยมีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด 6,544 ไร่ ดังแสดงในตารางที่ 3.5 พื้นที่การเกษตรทั้งหมดทำการปลูกข้าวนาปี และมีบางส่วนที่ทำการเพาะปลูกเพิ่มในช่วงฤดูแล้ง คือการทำนาปรังกับการปลูกข้าวโพด และข้อมูลปฏิทินแสดงการปลูกพืชของหมู่บ้านหนองบ่อ พืชหลักที่เพาะปลูกในพื้นที่ศึกษา คือ ข้าวนาปี ข้าวนาปรังและข้าวโพด ซึ่งข้าวนาปีเพาะปลูกในช่วงเดือนมิถุนายนถึงธันวาคม ข้าวนาปรัง เพาะปลูกในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม ข้าวโพด เพาะปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ดังแสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.5 พื้นที่ในการเกษตรหมู่บ้านหนองบ่อ

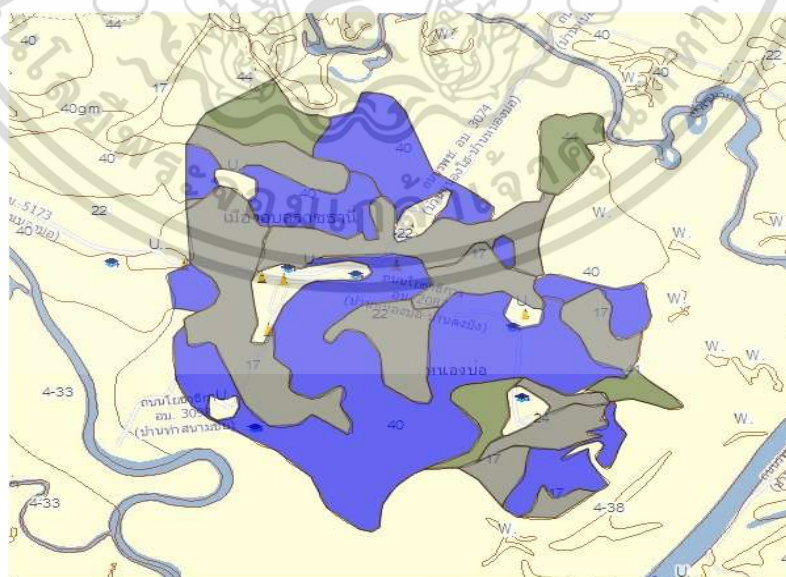
พื้นที่	พื้นที่ทั้งหมด (ไร่)	พื้นที่ถือครองทำการเกษตร (ไร่)		
		ที่นาปี	ที่นาปรัง	ข้าวโพดหวาน
หมู่ที่ 1 หนองบ่อ	1,924	1,924	136	14
หมู่ที่ 2 หนองบ่อ	1,338	1,338	176	17
หมู่ที่ 3 หนองบ่อ	1,929	1,929	190	15
หมู่ที่ 4 หนองบ่อ	1,353	1,353	122	14
รวม	6,544	6,544	624	60

ตารางที่ 3.6 ปฏิทินการปลูกพืชหมู่บ้านหนองบ่อ

พืช	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ข้าวนาปี												
ข้าวนาปรัง												
ข้าวโพดหวาน												

3.2.5 ข้อมูลชุดดินที่ใช้ในพื้นที่

รวบรวมแผนที่ของกลุ่มชุดดิน และข้อมูลกลุ่มชุดดิน ลักษณะของดินและปัญหาของดิน ดังแสดงในตารางที่ 3.7



รูปที่ 3.3 แผนที่ของกลุ่มชุดดิน ตำบลหนองบ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 กลุ่มชุดดิน ลักษณะของดินและปัญหาของดิน

กลุ่มชุดดินที่	ลักษณะเด่นของดิน	ปัญหาของดิน
17	กลุ่มดินร่วนละเอียดสีเทาที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก การระบายน้ำเร็วถึงค่อนข้างเร็ว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ	ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บางพื้นที่ดินเป็นกรดจัดมาก ขาดแคลนนํ้านาน และน้ำท่วมขังในฤดูฝน ทำให้ความเสียหายกับพืชที่ไม่ชอบน้ำ
22	กลุ่มดินร่วนหยาบสีเทาที่เกิดจากตะกอนลำน้ำเนื้อหยาบ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง การระบายน้ำเร็วถึงค่อนข้างเร็ว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ	เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนนํ้านาน และน้ำท่วมขังในฤดูฝน ทำให้ความเสียหายกับพืชที่ไม่ชอบน้ำ
24	กลุ่มดินทรายสีเทาเกิดจากตะกอนลำน้ำที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายหนา ปฏิกิริยาดินเป็นกรด การระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ	เนื้อดินเป็นดินทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนนํ้า และน้ำท่วมขังในฤดูฝน ทำให้ความเสียหายกับพืชที่ไม่ชอบน้ำ
40	กลุ่มดินร่วนหยาบสีถึงสีเทาที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดเนื้อหยาบ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดหรือเป็นกลาง การระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ	ดินปนทราย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนนํ้า ในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน
41	กลุ่มดินทรายหนาบานกลาง ที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือตะกอนเนื้อหยาบ ทับอยู่บนชั้นดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง การระบายน้ำดีอยู่บนชั้นดินที่มีการระบายน้ำดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ	ดินทรายหนาบานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนนํ้านาน ในระยะที่ฝนตกหนักจะมีน้ำขังหรือเกิดการชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน เกิดเป็นร่องทั่วไปในแปลงปลูก
44	กลุ่มดินทรายหนาที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือตะกอนเนื้อหยาบ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง การระบายน้ำค่อนข้างมาก ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ	ดินทรายหนา ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนนํ้านาน หน้าดินง่ายต่อการถูกชะล้างพังทลายสูญเสียหน้าดิน เกิดเป็นร่องทั่วไปในแปลงปลูก

3.2.3 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน

รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากกรมอุตุนิยมวิทยา โดยรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มิลลิเมตร) ในช่วง 10 ปี (พ.ศ. 2547 - 2556) ดังแสดงในตารางที่ 3.8 เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน และนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน โดยใช้วิธี SCS-CN Method

ตารางที่ 3.8 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มิลลิเมตร) พ.ศ. 2547-2556

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2547	7.7	19.0	2.6	65.0	130.2	158.1	134.9	190.8	161.5	1.1	0.4	0.0	871.3
2548	0.0	0.0	9.5	45.2	137.3	154.5	163.0	113.6	146.2	37.1	15.7	0.9	823.0
2549	0.0	6.8	1.7	187.1	85.0	157.8	325.5	144.8	198.4	177.2	42.4	0.0	1,326.7
2550	0.0	2.7	85.4	20.0	119.1	152.1	388.6	198.1	125.4	231.5	12.6	0.0	1,335.5
2551	0.0	1.1	49.9	15.3	103.7	131.8	124.7	232.4	276.5	129.6	21.4	0.0	1,086.4
2552	0.0	3.5	65.8	222.8	100.4	219.2	310.0	218.4	297.0	38.8	0.3	0.0	1,476.2
2553	22.5	12.0	0.1	46.8	156.5	136.4	275.5	278.1	245.1	90.0	0.5	0.0	1,263.5
2554	0.0	1.1	10.5	104.2	298.2	184.3	246.9	249.1	266.8	295.7	0.0	0.0	1,656.8
2555	14.7	0.1	14.9	90.8	227.4	128.8	232.2	355.8	328.3	30.2	135.7	0.0	1,558.9
2556	0.7	0.0	37.2	45.2	322.3	75.8	461.2	164.8	388.1	86.9	5.4	111.0	1,698.6

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

3.3 การวิเคราะห์ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ ในการศึกษาครั้งนี้จะวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ หรือ ปริมาณน้ำต้นทุนที่เกิดขึ้นในพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ ได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือน ข้อมูลแหล่งกักเก็บน้ำผิวดินและอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการใช้น้ำในทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ เพื่อสรุปหาปริมาณน้ำที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาของพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ

3.3.1 วิเคราะห์น้ำต้นทุน (Supply Side)

3.3.1.1 น้ำท่า (Runoff)

จากข้อมูลในตารางที่ 3.6 และ 3.7 เป็นข้อมูลกลุ่มชุดดินและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนทำให้ทราบถึงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน ซึ่งนำเอาข้อมูลมาคำนวณหาปริมาณน้ำท่าได้โดยวิธี SCS-CN method ซึ่งเป็นการคำนวณปริมาณน้ำฝนส่วนเกิน โดยได้พัฒนามาจากผลรวมของน้ำฝน โดยวิธีนี้เป็น การคำนวณปริมาณการไหลออกเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดินสำหรับพื้นที่เกษตรกรรม ขนาดเล็ก โดยพิจารณาการแบ่งปริมาณน้ำฝน (P) ที่ตกลงมาเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนส่วนเกิน (rainfall excess) ปริมาณการไหลออก (Q) การสูญเสียเริ่มแรก (initial abstraction) และ ปริมาณน้ำที่เก็บกัก (F) การสูญเสียเริ่มแรกจะรวมถึงปริมาณฝนส่วนที่ยังค้างอยู่ในพื้นที่ก่อนที่จะเกิดการไหลออก (runoff) ปริมาณน้ำที่ค้างตามต้นไม้ (interception) ปริมาณการซึมลงดิน (infiltration) และ ปริมาณน้ำขังตามหลุมบ่อ (depression storage) ถ้าปริมาณน้ำฝนที่ตกน้อยกว่าการสูญเสียเริ่มแรกจะไม่

เกิดการไหลออกจากพื้นที่รับน้ำ ปริมาณน้ำที่เก็บกัก (retention, F) คือสัดส่วนของปริมาณฝนที่ตกถึงพื้นดินที่ถูกเก็บกักในพื้นที่และประกอบด้วยปริมาณน้ำที่ซึมลงดิน ดังสมการ

$$\frac{F}{S} = \frac{Q}{P - I_a} \quad (3.1)$$

-ปริมาณฝนสูญหาย (F) ได้จาก $F = P - I_a - R$ (3.2)

-ปริมาณฝนส่วนเกิน (Q) ได้จาก $Q = \frac{(P - I_a)^2}{(P - I_a) + S}$ (3.3)

-การสูญเสียเริ่มแรก I_a มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด S ตามสมการ

$$I_a = 0.2S \quad (3.4)$$

-ปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด (S) มีความสัมพันธ์กับค่า Curve Number (CN) ตามสมการ

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \text{ (mm)} \quad (3.5)$$

ค่าของ Curve Number (CN) จะขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่การศึกษา กลุ่มลักษณะดินและความชื้นของพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยทั่วไปวิธี SCS-CN จะใช้ศึกษาได้ดีกับพื้นที่ลุ่มน้ำที่ไม่ใหญ่มาก

3.3.1.2 น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน

จากการรวบรวมข้อมูลน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน พบว่ามีปริมาณน้อยมาก จากการสำรวจบ่อและสระน้ำมีสภาพแห้ง บริเวณพื้นที่ต้นเขิน มีหญ้าขึ้นรกเต็มไปหมด ปริมาณน้ำในช่วงฤดูฝนไม่สามารถไหลลงไปได้โดยเฉพาะบ่อบาดาลซึ่งปัจจุบันเกษตรกรไม่สามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้ ดังนั้นจึงไม่นำปริมาณน้ำส่วนนี้มารวมเป็นน้ำต้นทุน

3.3.2 วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของพื้นที่ (Demand Side)

3.3.2.1 วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

จากข้อมูลย้อนหลัง 10 ปี ดังแสดงในตารางที่ 3.1 จำนวนประชากรเฉลี่ยทั้งหมดในพื้นที่ มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค กำหนดให้อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยของประชากรมีค่าประมาณ 0.120

ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน (เทศบาลตำบล กำหนดให้อัตราการใช้น้ำเท่ากับ 120 ลิตร/คน/วัน) คำนวณได้จาก

$$\text{ความต้องการใช้น้ำ} = \text{จำนวนประชากรในพื้นที่} \times \text{อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย} \quad (3.6)$$

3.3.2.2 วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

$$ET_c = ET_o \times K_c \quad \left(\frac{\text{mm}}{\text{day}}\right) \quad (3.7)$$

เมื่อ ET_c = ปริมาณการใช้น้ำของพืชที่ต้องการทราบ (mm/day)
 ET_o = ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (mm/day)
 K_c = สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช

3.3.3 วิเคราะห์สมดุลน้ำ

สมดุลของน้ำ (Water balance) คือ การศึกษาปริมาณของน้ำฝนที่แปรสภาพเป็นปริมาณน้ำในลักษณะต่าง ๆ ของวัฏจักรน้ำ สมดุลของน้ำเป็นการศึกษาไปที่สัดส่วนของน้ำที่เป็นปริมาณน้ำฝน (P) ที่ตกลงในพื้นที่ซึ่งเป็นปริมาณน้ำฝนที่ถูกเก็บกักไว้ในดิน (SM) และ/หรือปริมาณน้ำฝนที่คายระเหยกลับไปสู่บรรยากาศ (ET) และปริมาณน้ำฝนที่เป็นน้ำท่า ว่ามีมากน้อยเพียงใด การศึกษาด้านนี้มักใช้ช่วงเวลาศึกษานานเพื่อให้เป็นตัวแทนของสมดุลน้ำของพื้นที่นั้นได้แน่นอน และเป็นลักษณะหรือพฤติกรรมของพื้นที่

$$\text{IN FLOW} = \text{OUT FLOW} \quad (3.8)$$

สมการสมดุลของน้ำ (Water Balance Equation)

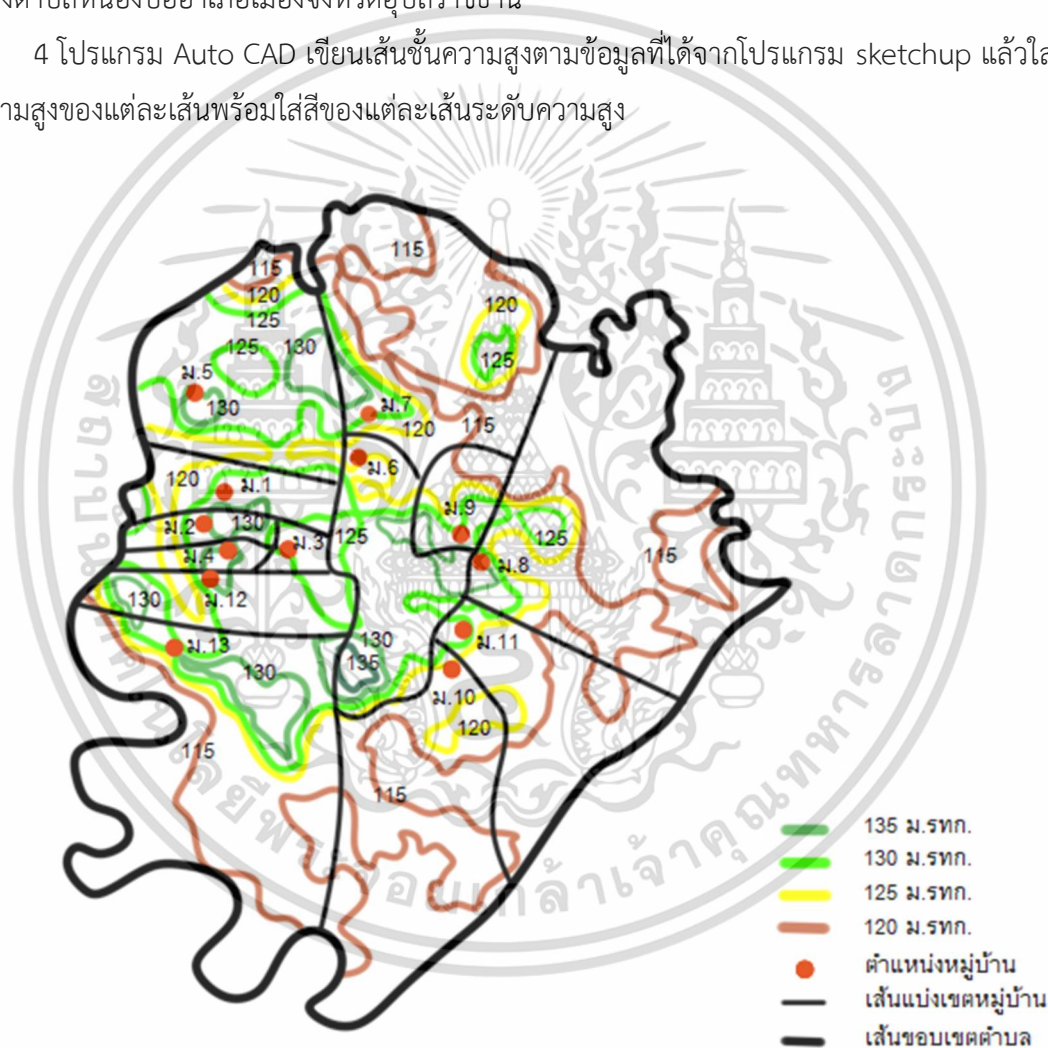
$$\Delta SM = I - O \quad (3.9)$$

I = ปริมาณน้ำไหลเข้า (m^3)
 O = ปริมาณน้ำไหลออก (m^3)
 ΔSM = ปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลง (m^3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

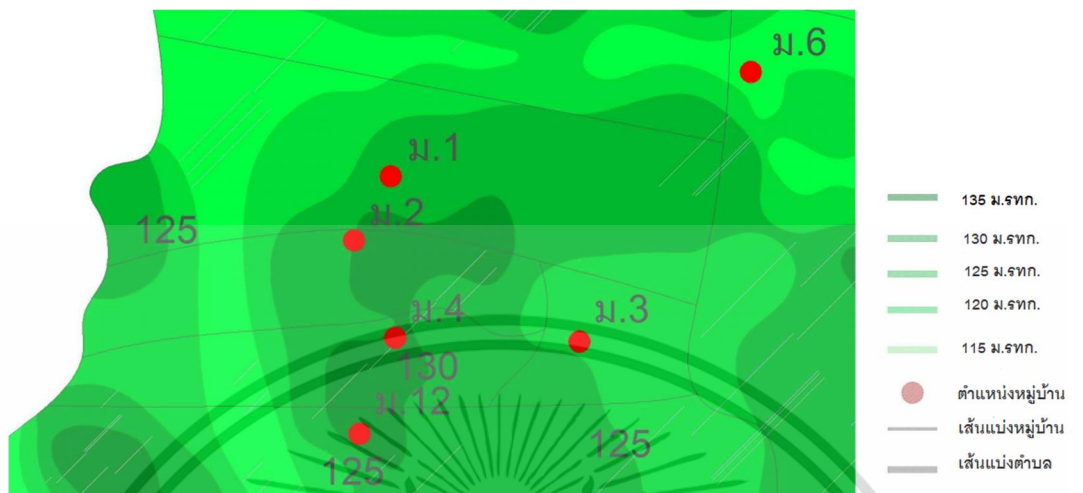
3.4 การทำขอบเขตแผนที่ และทำเส้นชั้นความสูงของบ้านหนอง ตำบลหนองบ่อ อำเภอมือง จังหวัดอุบลราชธานี

- 1 ใช้โปรแกรม Google Earth ในการค้นหาแผนที่ตำบลหนองบ่ออำเภอมืองจังหวัดอุบลราชธานี
- 2 ใช้ฟังก์ชันในโปรแกรม Google Earth กำหนดขอบเขต และใช้โปรแกรม AutoCAD เพื่อช่วยในการเขียนขอบเขตให้ละเอียดมากขึ้น
- 3 ใช้โปรแกรม sketchup ร่วมกับโปรแกรม Google Earth ในการหาข้อมูลเกี่ยวกับระดับผิวดินของตำบลหนองบ่ออำเภอมืองจังหวัดอุบลราชธานี
- 4 โปรแกรม Auto CAD เขียนเส้นชั้นความสูงตามข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม sketchup แล้วใส่ระดับความสูงของแต่ละเส้นพร้อมใส่สีของแต่ละเส้นระดับความสูง



รูปที่ 3.4 แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง ตำบลหนองบ่อ มาตรฐาน 1:50,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง บ้านหนองป่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากบทที่แล้วที่กล่าวถึงขั้นตอนวิธีการศึกษาและข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ ในบทนี้จะกล่าวถึงการจัดการบริหารจัดการน้ำของหมู่บ้านหนองบ่อ ผลการวิเคราะห์น้ำต้นทุน ปริมาณการใช้น้ำและการวิเคราะห์สมดุลน้ำ

4.1 ผลการบริหารจัดการน้ำของหมู่บ้านหนองบ่อ

ศึกษาการบริหารจัดการน้ำของหมู่บ้านหนองบ่อ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 แบบ คือ

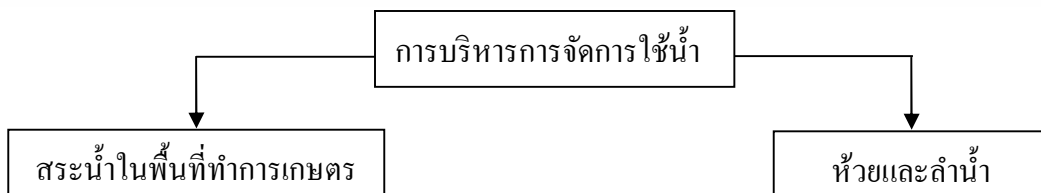
1. ศึกษาการบริหารจัดการการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 การบริหารจัดการการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค

จากรูปที่ 4.1 ทำให้ทราบได้ว่าการบริหารจัดการการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคของหมู่บ้านหนองบ่อที่ผ่านมาหน่วยงานราชการได้เข้ามาจัดการน้ำโดยมีการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาล ซึ่งในปัจจุบันสภาพบ่อทรุดโทรมชาวบ้านไม่สามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้ และยังได้มีการจัดการน้ำประปาชุมชน แต่น้ำประปายังไม่มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอต่อความต้องการ

2. ศึกษาการบริหารจัดการการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ดังแสดงในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 การบริหารจัดการการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

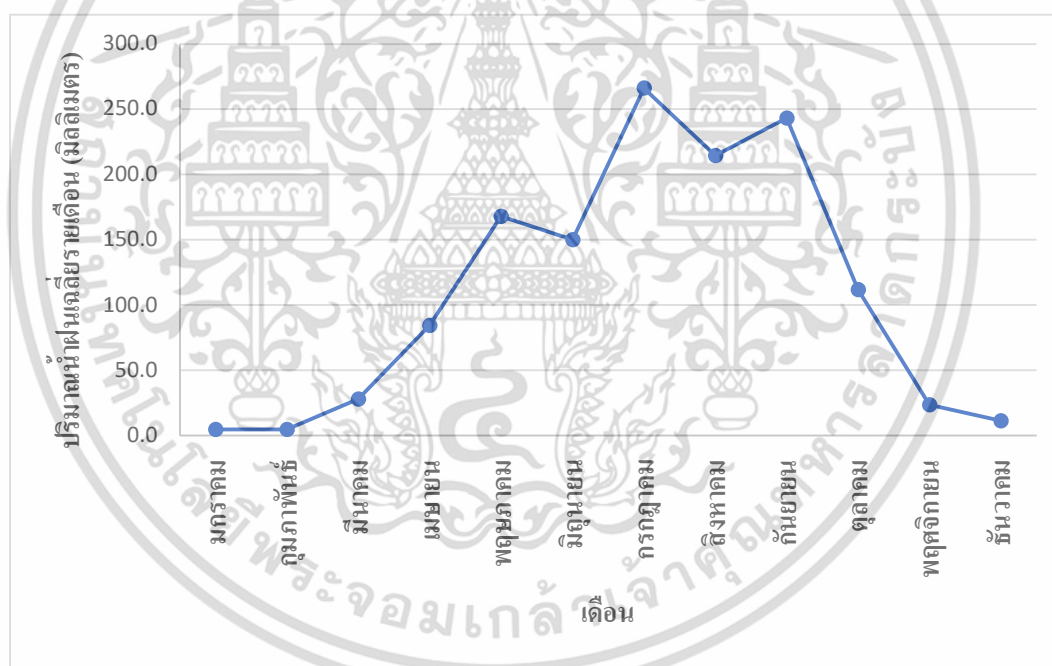
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.2 ทำให้ทราบได้ว่าการบริหารจัดการการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของหมู่บ้านหนองบ่อ ปัจจุบันสภาพสระน้ำ และลำห้วยมีสภาพแห้ง บริเวณพื้นที่ต้นเขิน มีหญ้าขึ้นรกเต็มไปหมด ปริมาณน้ำในช่วงฤดูฝนไม่สามารถไหลลงไปเก็บสระน้ำ และลำห้วยได้ บางปีปริมาณฝนตกน้อยมีน้ำให้ไม่พอใช้ในการทำการเกษตร

4.2 ผลการวิเคราะห์น้ำต้นทุน (Supply Side)

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน

รวบรวมข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในช่วง 10 ปี (พ.ศ.2547 – พ.ศ. 2556) สามารถคำนวณหาค่าเฉลี่ยรายเดือนได้ตามตารางที่ 3.7 และแสดงค่าฝนเฉลี่ยรายเดือนดังแสดงในรูปที่ 4.3 ซึ่งจากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นในเดือนกรกฎาคม (ประมาณ 266.25 มิลลิเมตร) และปริมาณน้ำฝนเริ่มลดลงตั้งแต่เดือนตุลาคม



รูปที่ 4.3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน 10 ปี (พ.ศ.2547 – พ.ศ. 2556)

4.2.2 ผลการวิเคราะห์น้ำท่า

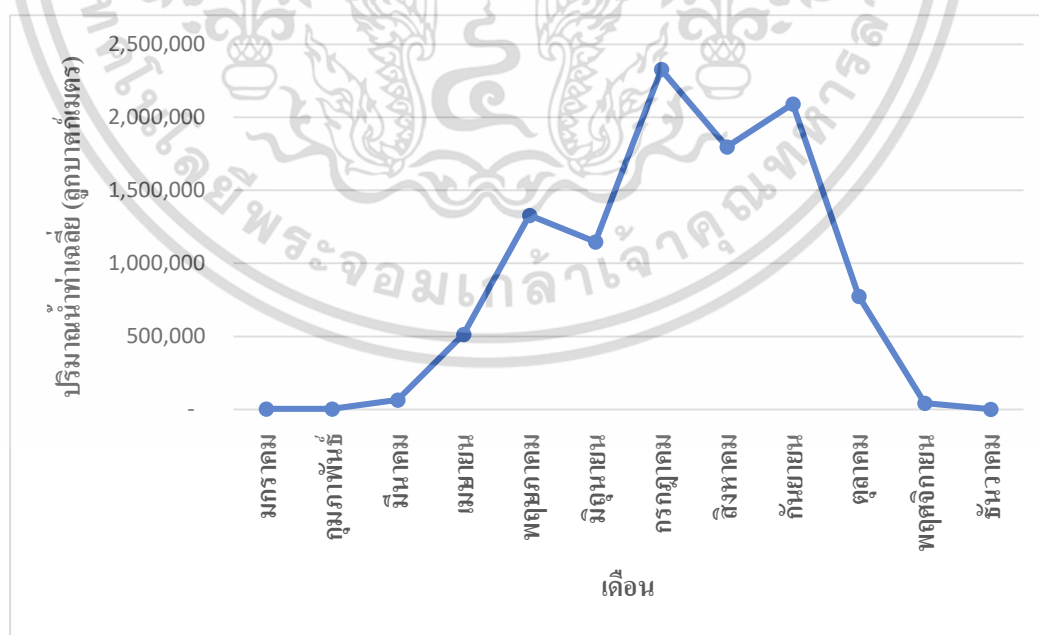
จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี พ.ศ. 2547-2556 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำท่า โดยวิธี SCS-CN Method จากตารางที่ 3.6 เปรียบเทียบข้อมูลกลุ่มชุดดินเลือกใช้ Hydrologic soil group B คือเป็นดินที่มีเนื้อปานกลางถึงหยาบ แต่มีชั้นดินลึก ดูดซับน้ำได้ค่อนข้างดีคือประมาณ 0.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 ถึง 0.3 นิ้วต่อเซนติเมตร ในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ว่างเปล่า ในสภาพ Hydrologic condition ค่า CN = 86 มาใช้ในการคำนวณหาค่าน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนได้ตามที่แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน

เดือน	ปริมาณน้ำ (ลูกบาศก์เมตร)
มกราคม	3,828.40
กุมภาพันธ์	3,678.45
มีนาคม	65,375.46
เมษายน	515,088.17
พฤษภาคม	1,328,628.10
มิถุนายน	1,147,621.30
กรกฎาคม	2,328,022.84
สิงหาคม	1,799,596.49
กันยายน	2,093,000.38
ตุลาคม	774,722.06
พฤศจิกายน	42,633.67
ธันวาคม	2,016.96



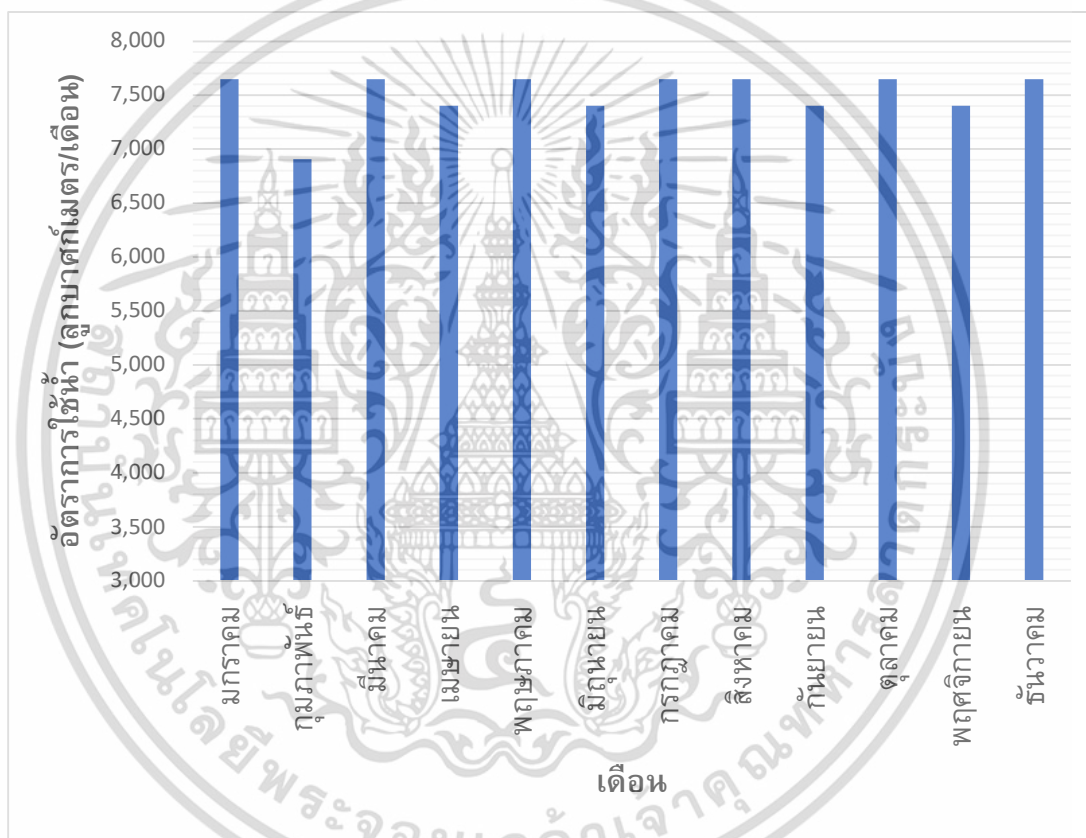
รูปที่ 4.4 ปริมาณน้ำท่ารายเดือน 10 ปี (พ.ศ.2547 – พ.ศ. 2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำของพื้นที่ (Demand Side)

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

จากข้อมูลจำนวนประชากรเฉลี่ยจำนวน 2,056 คน ซึ่งจากสมการความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ได้ค่าการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ของประชากรในหมู่บ้านหนองบ่อจำนวน 246.71 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือเท่ากับ 246,708 ลิตรต่อวัน (กำหนดให้อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยในพื้นที่ชนบทมีค่าประมาณ 120 ลิตร/คน/วัน) ดังแสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคของประชาชนต่อเดือน

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

พื้นที่การเกษตรของหมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนใหญ่ปลูกข้าว เป็นหลัก โดยการหาปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรจะขึ้นอยู่กับพืชแต่ละชนิด

ตารางที่ 4.2 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ของหมู่บ้านหนองบ่อ

เดือน	อัตราการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตร)			
	ข้าวนาปี	ข้าวนาปรัง	ข้าวโพดหวาน	รวม
มกราคม	0.00	126,077.95	0.00	126,077.95
กุมภาพันธ์	0.00	183,940.32	9,132.48	193,072.80
มีนาคม	0.00	147,689.62	13,571.46	161,261.08
เมษายน	0.00	0.00	1,270.93	1,270.93
พฤษภาคม	0.00	0.00	0.00	0.00
มิถุนายน	310,392.91	0.00	0.00	310,392.91
กรกฎาคม	294,213.00	0.00	0.00	294,213.00
สิงหาคม	128,788.01	0.00	0.00	128,788.01
กันยายน	0.00	0.00	0.00	0.00
ตุลาคม	0.00	0.00	0.00	0.00
พฤศจิกายน	0.00	0.00	0.00	0.00
ธันวาคม	0.00	0.00	0.00	0.00

เนื่องจากปริมาณการใช้น้ำของพืช ข้าวนาปี (ETc) มีปริมาณน้อยกว่า ปริมาณฝนใช้การ (ER) ดังนั้น อัตราการใช้น้ำจะเท่ากับ 0 คือจะไม่มีการใช้น้ำเพิ่มเติม จะเป็นการใช้น้ำจากฝนใช้การเพียงอย่างเดียว

4.4 วิเคราะห์สมดุลน้ำ

จากการคำนวณปริมาณน้ำในนาข้าวและข้าวโพดในพื้นที่ทำการเกษตร และเมื่อนำมารวมกับ ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคต่อเดือน ทำให้ได้ค่าปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่ทั้งหมด (Outflow) จะเห็นได้ว่าในเดือนมิถุนายนมีความต้องการใช้น้ำมากที่สุดคือ 317,794.15 ลูกบาศก์เมตร (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา

เดือน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตร)		รวม
	การเกษตร	อุปโภค-บริโภค	
มกราคม	126,077.95	7,647.95	133,725.90
กุมภาพันธ์	193,072.80	6,907.82	199,980.63
มีนาคม	161,261.08	7,647.95	168,909.03
เมษายน	1,270.93	7,401.24	8,672.17
พฤษภาคม	-	7,647.95	7,647.95
มิถุนายน	310,392.91	7,401.24	317,794.15
กรกฎาคม	294,213.00	7,647.95	301,860.95
สิงหาคม	128,788.01	7,647.95	136,435.96
กันยายน	-	7,401.24	7,401.24
ตุลาคม	-	7,647.95	7,647.95
พฤศจิกายน	-	7,401.24	7,401.24
ธันวาคม	-	7,647.95	7,647.95
รวม	1,215,076.70	90,048.42	1,305,125

จากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในพื้นที่ นำมาคำนวณหาปริมาณน้ำท่ารายเดือนที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ (Inflow) รายเดือน จะเห็นได้ว่าในเดือนกรกฎาคมมีปริมาณน้ำไหลเข้าในพื้นที่มากที่สุด

ตารางที่ 4.4 สมดุลน้ำ (Water balance) ในพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ

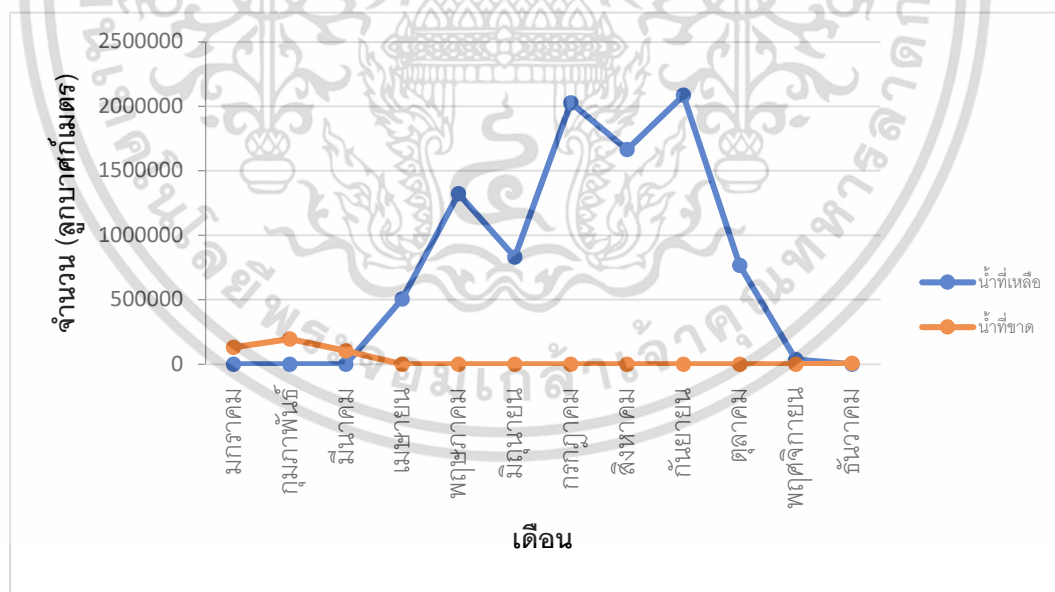
เดือน	สมดุลของน้ำ (ลูกบาศก์เมตร)		ปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลง (ลูกบาศก์เมตร)	
	ปริมาณน้ำท่าที่เข้า (Inflow)	ปริมาณการใช้น้ำ (Outflow)	น้ำที่เหลือ	น้ำที่ขาด
มกราคม	3,828.40	133,725.90		(129,897.50)
กุมภาพันธ์	3,678.45	199,980.63		(196,302.18)
มีนาคม	65,375.46	168,909.03		(103,533.57)
เมษายน	515,088.17	8,672.17	506,415.99	
พฤษภาคม	1,328,628.10	7,647.95	1,320,980.15	
มิถุนายน	1,147,621.30	317,794.15	829,827.15	
กรกฎาคม	2,328,022.84	301,860.95	2,026,161.89	
สิงหาคม	1,799,596.49	136,435.96	1,663,160.53	
กันยายน	2,093,000.38	7,401.24	2,085,599.14	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ต่อ)

เดือน	สมดุลของน้ำ (ลูกบาศก์เมตร)		สมดุลของน้ำ (ลูกบาศก์เมตร)	
	ปริมาณน้ำท่าที่เข้า (Inflow)	ปริมาณการใช้น้ำ (Outflow)	น้ำที่เหลือ	น้ำที่ขาด
ตุลาคม	774,722.06	7,647.95	767,074.11	
พฤศจิกายน	42,633.67	7,401.24	35,232.43	
ธันวาคม	2,016.96	7,647.95		(5,630.99)
รวม	10,104,212.29	1,305,125.12	9,234,451.39	(435,364.23)

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้น้ำกับปริมาณน้ำต้นทุนในแต่ละเดือน ทำให้ทราบถึงความเพียงพอของการจัดการน้ำในแต่ละเดือน (ตารางที่ 4.4) จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤศจิกายนปริมาณน้ำไหลเข้ามาในพื้นที่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำ ในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคมและเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาในพื้นที่มีปริมาณน้อยจึงทำให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการในการใช้น้ำ เนื่องจากพื้นที่การเกษตรในช่วงฤดูฝน เกษตรกรมักประสบปัญหาน้ำท่วม ส่งผลให้น้ำข้าวเกิดความเสียหาย จึงทำให้เกษตรกรที่มีพื้นที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำนิยมทำนาปรัง และปลูกข้าวโพดหวานทดแทน



รูปที่ 4.6 ปริมาณสมดุลน้ำรายเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

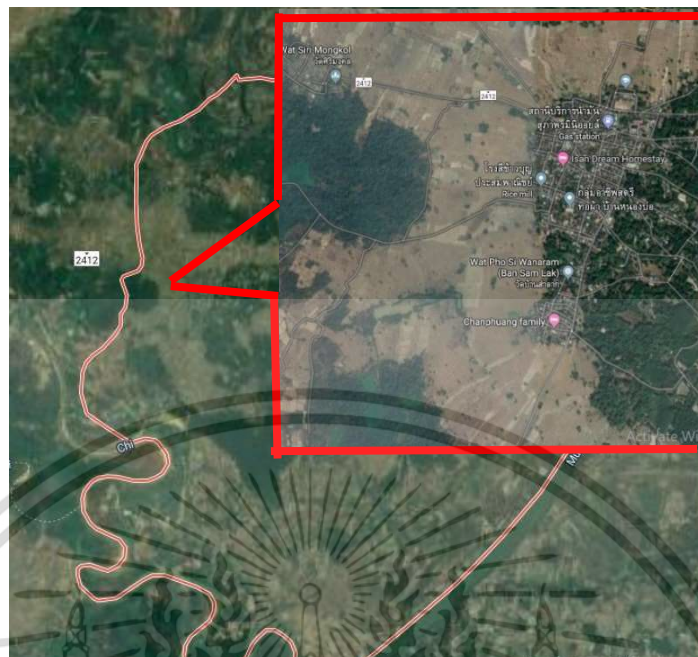
4.5 ตำแหน่งที่เหมาะสมของแหล่งเก็บกักน้ำสำรอง

เนื่องจากสระเก็บน้ำปัจจุบันมีสภาพแห้งแล้ง ต้นเขิน มีหญ้าขึ้นรก ในช่วงฤดูฝนทิศทางการไหลของน้ำไม่สามารถไหลลงไปเก็บกักในสระน้ำได้ ดังนั้นจึงพิจารณาหาตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาให้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำสำรองของพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ นั้น จากแผนที่แสดงเส้นระดับความสูง (Elevation map) ของพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อซึ่งสร้างขึ้นและแสดงเป็นเฉดสี (รูปที่ 4.7) จะพบว่าพื้นที่ที่จะมีความลาดเทมาทางทิศตะวันตกของหมู่บ้านซึ่งจะเป็น



รูปที่ 4.7 แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง บ้านหนองบ่อ 1:50,000

แนวทางไหลของน้ำในกรณีฝนตกลงมา ซึ่งเป็นบริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาให้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำ ซึ่งจากการพิจารณาประโยชน์การใช้ที่ดินในปัจจุบันจะพบว่าพื้นที่บริเวณสีเหลืองที่แสดงในแผนที่บ้านหนองบ่อ เป็นบริเวณที่ไม่มีที่อยู่อาศัย (รูปที่ 4.8) ดังนั้นจึงบริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาให้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำสำรองของพื้นที่หมู่บ้าน



รูปที่ 4.8 บริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาให้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำ

โดยที่ขนาดของแหล่งน้ำสำรองควรสร้างให้มีความจุอย่างน้อยควรไม่น้อยกว่า 435,364.23 ลบ.ม จากการศึกษาวิเคราะห์ความสมดุลน้ำ (ตารางที่ 4.3) จำนวนแหล่งน้ำสำรองอาจสร้างมากกว่า 1 แห่ง ใน บริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมที่ได้พิจารณา ซึ่งจะทำปริมาณความจุของบ่อลดลง อีกทั้งยังสะดวกต่อการนำน้ำ ไปใช้ในพื้นที่ที่ระยะทางจากแหล่งน้ำต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาด้านการบริหารจัดการน้ำ และทำการหาบริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะสร้างเป็นแหล่งเก็บกักน้ำของหมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ปัจจุบันหมู่บ้านหนองบ่อมีจำนวนประชากรเฉลี่ย 2,056 คน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยพืชที่เพาะปลูกมากที่สุด คือ ข้าว และข้าวโพด ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป มีอุณหภูมิเฉลี่ย 28 – 35 องศาเซลเซียส มีปริมาณฝนรายปี 1,100 มิลลิเมตร ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลัง 10 ปี (พ.ศ. 2547 – พ.ศ. 2556) เพื่อคำนวณหาปริมาณน้ำต้นทุนได้แก่ ข้อมูลน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และน้ำฝน (Supply side) เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ใช้ในกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การทำเกษตรกรรม และเพื่อการอุปโภค-บริโภค (Demand side) ปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงสู่ทางน้ำในพื้นที่หมู่บ้าน คำนวณจากปริมาณฝนโดยใช้วิธี SCS CN method โดยพิจารณาค่าCN จาก Hydrologic soil group ในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ว่างเปล่าของหมู่บ้าน

จากผลการคำนวณพบว่าพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ มีปริมาณน้ำต้นทุนเฉลี่ยรวมทั้งปีเท่ากับ 10,104,212.29 ลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยรวมทั้งปีเท่ากับ 1,305,125.12 ลูกบาศก์เมตร เมื่อวิเคราะห์ความสมดุลน้ำจะพบว่ามีปริมาณน้ำเกินความต้องการ 9,234,451.39 ลูกบาศก์เมตร แต่เมื่อทำการวิเคราะห์สมดุลน้ำเป็นรายเดือนจะพบว่าในเดือน ธันวาคมถึงเดือนมีนาคม ปริมาณน้ำต้นทุนน้อยกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำถึง 435,364.23 ลูกบาศก์เมตร

จากแผนที่แสดงเส้นระดับความสูง (Elevation map) ของพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อพบว่าพื้นที่จะมีความลาดเทมาทางทิศตะวันตกของหมู่บ้านซึ่งจะเป็นแนวทางไหลของน้ำในกรณีฝนตกลงมา ซึ่งเป็นบริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาให้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำสำรองของหมู่บ้าน จากการวิเคราะห์สมดุลน้ำขนาดของแหล่งน้ำสำรองควรสร้างให้มีความจุอย่างน้อยควรไม่น้อยกว่าปริมาณของน้ำที่ขาดเฉลี่ยต่อปี คือ 435,364.23 ลูกบาศก์เมตร

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการปรับปรุงและตกแต่งสภาพลำน้ำหรืออ่างเก็บกักน้ำที่มีอยู่ เพื่อให้พื้นที่ท่วมทะเล็กสามารถไหลไปตามลำน้ำได้สะดวกหรือช่วยให้กระแสน้ำไหล เร็วยิ่งขึ้น อันเป็นการบรรเทาความเสียหายจากน้ำท่วมขังได้ โดยใช้วิธีการดังนี้

- ขุดลอกลำน้ำตื้นเขินให้น้ำไหลสะดวกขึ้น
- ตกแต่งดินตามลาดตลิ่งให้เรียบมีให้เป็นอุปสรรคต่อทางเดินของน้ำ
- กำจัดวัชพืช ผักตบชวา และรื้อทำลายสิ่งกีดขวางทางน้ำไหลให้ออกไปจนหมดสิ้น

2. มาตรการก่อสร้างแหล่งเก็บกักน้ำ เป็นมาตรการป้องกันน้ำท่วมที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง ในการกักเก็บน้ำที่ไหลท่วมล้นในฤดูน้ำหลาก โดยเก็บไว้ในลักษณะอ่างเก็บน้ำ และยังสามารถป้องกันปัญหาน้ำขาดได้ โดยนำน้ำจากอ่างเก็บน้ำมาใช้ในช่วงฤดูแล้งได้ ซึ่งควรจะกระจายอยู่หลายๆจุด เพื่อให้สามารถใช้ได้อย่างทั่วถึง

3. เนื่องจากดินในพื้นที่มีลักษณะเป็นเนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายและบางพื้นที่ดินเป็นกรดจัดมาก ดังนั้นการขุดสระเพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้งอาจทำให้ไม่สามารถเก็บน้ำไว้ได้หรือน้ำอาจเป็นกรดได้ ดังนั้นจึงควรมีการปูสระด้วยพลาสติกก่อนเพื่อให้สามารถเก็บกักน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยขนาดสระควรมีขนาดความลึกประมาณ 3 เมตร กว้าง 300 เมตร ยาว 484 เมตร

5. ควรมีการอบรมบรรยายความรู้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ เกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนวิธีการให้น้ำและการวางแผนการเพาะปลูกพืชให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำในพื้นที่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ หรือให้ความรู้เกี่ยวกับการปลูกพืชทดแทนที่ใช้ปริมาณน้ำน้อย แต่ให้ผลผลิตที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ให้กับเกษตรกร

6. เนื่องจากลักษณะของดินในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดังนั้นควรมีการอบรมบรรยายความรู้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ เกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพดินก่อนการเพาะปลูก หรือให้แนวความรู้ในการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน ปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์

เอกสารอ้างอิง

- [1] องค์การบริหารส่วนตำบลหนองบ่อ 2554. ดินแดนแห่งแม่น้ำสามสายหลากหลายวัฒนธรรม ตำบลหนองบ่อ
- [2] สุพรรณณ กาญจนสุธรรม. 2534. การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาการเกษตร จังหวัดชลบุรี เอกสารสัมมนาวิชาการเรื่องระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนา ประเทศ โดยโครงการระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- [3] จักรกฤษณ์ จิระราชวโร. 2544. รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร จากแม่น้ำชีในจังหวัดชัยภูมิ.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทรัพยากร บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- [4] รัชเวช หาญชูวงศ์ 2545.การประเมินศักยภาพของการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรม ทรัพยากรน้ำ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- [5] สุรีย์พร โคตรประทุม 2545. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินที่ดิน สำหรับการขุดสระน้ำสาธารณะในเขตปฏิรูปที่ดินป่าโคกผักกูดและป่าโป่งแดง จังหวัด มหาสารคาม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น
- [6] เอื้อมพร ภัทรชัยาคุปต์. 2545. การจัดการทรัพยากรระดับชุมชน:กรณีศึกษาการจัดการน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร ในอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน.วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [7] วิลาวัณย์ ไทยสงคราม. 2551. การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาศักยภาพ แหล่งน้ำบาดาลและความเหมาะสมในการพัฒนาสำหรับการอุปโภคบริโภคในเขตพื้นที่อำเภอ พระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต.สาขาระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
- [8] พระราชดำริ ครั้งที่ 3. หน้า 21 – หน้า 28. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โครงการพัฒนาและส่งเสริมความร่วมมือเครือข่ายนักวิจัยสิ่งแวดล้อม. 2554. การจัดการน้ำใน พื้นที่ชุ่มน้ำ: กรณีศึกษา ต.โคกสี อ.เมือง จ.ขอนแก่น, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จ.ขอนแก่น. ด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- [9] อติศร สราวิช. 2554. การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่การเกษตร กรณีศึกษา หมู่บ้านโคกล่าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำบลดงลิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. การบริหารการก่อสร้างและ
 สาธารณูปโภค สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุร-
 นาารี

- [10] อรุณี อุสาหกิจ. การบริหารจัดการน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้งนอกเขตพื้นที่ชลประทาน กรณี
 การศึกษา อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี.การประชุมวิชาการ วิศวกรรมโยธาแห่งชาติ
 ครั้งที่ 17. อรุณี อุสาหกิจ. (9-11 พฤษภาคม 2555).
- [11] ยาใจ อนุสุริยาและรัฐทวีป อักษรกลาง. 2556. การศึกษาการบริหารจัดการน้ำชุมชนตำบลขอน
 ยุง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี. ปริญญาโท วศ.บ. ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะ
 วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ก ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงโดยวิธี Penman Montheith

จังหวัด	เดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
หนองคาย	3.11	3.78	4.62	4.63	4.03	3.56	3.51	3.41	3.51	3.63	3.31	3.04
เลย	3.28	4.06	4.81	5.06	4.43	3.07	3.66	3.55	3.55	3.55	3.23	3.04
-สถานีเกษตร เลย	3.19	3.95	4.73	4.76	4.20	3.89	3.87	3.39	3.84	3.50	3.42	3.00
อุดรธานี	3.32	4.07	4.85	5.21	4.56	4.08	3.71	3.55	3.61	3.73	3.70	3.22
สกลนคร	3.44	4.09	4.87	5.02	4.40	3.99	3.57	3.44	3.86	3.90	3.64	3.25
-สถานีเกษตร สกลนคร	3.14	3.75	4.48	5.00	4.36	4.26	3.86	3.69	3.98	3.77	3.38	3.09
นครพนม	3.33	3.86	4.30	4.50	3.95	3.47	3.42	3.33	3.48	3.60	3.60	3.16
-สถานีเกษตร นครพนม	3.52	4.03	4.48	4.96	4.28	4.58	3.81	3.32	3.83	3.57	3.59	3.25
ขอนแก่น	3.65	4.18	5.09	4.97	4.67	4.29	3.88	3.68	3.61	3.79	3.83	3.63
-สถานีเกษตร ท่าพระ	3.20	3.81	4.48	4.76	4.25	3.91	3.88	3.36	3.48	3.59	3.48	3.18
มุกดาหาร	3.65	4.18	5.00	5.15	4.11	3.64	3.56	3.43	3.57	3.80	3.95	3.53
มหาสารคาม	3.75	4.19	4.71	5.22	4.62	4.22	3.84	3.64	3.62	3.76	3.83	3.58
กาฬสินธุ์	4.15	4.89	5.40	5.45	4.80	4.32	4.22	3.65	3.17	4.06	4.30	4.10
ชัยภูมิ	3.60	4.20	5.00	5.12	4.47	4.13	3.77	3.61	3.60	3.78	3.89	3.51
ร้อยเอ็ด	3.49	4.13	4.66	4.83	4.22	3.90	3.84	3.64	3.61	3.63	3.68	3.51
-สถานีเกษตร ร้อยเอ็ด	4.04	4.44	4.92	5.25	4.59	4.62	4.21	3.90	3.60	3.78	4.10	3.90
อุบลราชธานี	4.00	4.53	4.93	5.03	4.45	3.96	3.87	3.17	3.43	3.71	4.23	4.22
-สถานีเกษตร อุบลราชธานี	3.63	3.68	4.23	4.13	3.65	3.64	3.56	2.87	3.22	3.34	3.64	3.42
ศรีสะเกษ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-สถานีเกษตร ศรีสะเกษ	3.40	3.92	4.56	4.75	4.42	4.43	4.19	3.71	3.85	3.62	3.79	3.45
นครราชสีมา	3.37	3.95	4.39	4.64	4.20	4.00	3.89	3.79	3.36	3.42	3.51	3.41
-สถานีเกษตร ปากช่อง	4.17	4.17	5.01	4.81	4.20	4.54	4.26	4.04	3.38	3.50	4.44	4.52
-โชคชัย	3.47	4.21	4.68	4.74	4.09	4.18	3.82	3.72	3.31	3.60	3.57	3.42
สุรินทร์	3.76	4.36	4.83	4.87	4.21	4.12	3.71	3.61	3.62	3.70	3.84	3.80
-สถานีเกษตร สุรินทร์	3.52	3.97	4.38	4.56	3.96	3.98	3.53	3.45	3.58	3.60	3.67	3.43
-ท่าตูม	3.54	4.20	4.78	4.99	4.43	4.03	3.96	3.52	3.55	3.72	3.89	3.62
บุรีรัมย์	4.17	4.81	5.27	5.49	4.74	4.66	4.14	3.67	3.64	3.86	4.12	3.98
-นางรอง	3.62	4.16	4.81	4.94	4.38	4.00	3.94	3.55	3.60	3.75	3.92	3.57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ก ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของข้าว กข.

ลำดับที่	ค่าสัมประสิทธิ์พืช (CropCoefficient ;Kc)						
	Modified Penman	Blaney-Criddle	Pan Method	Thorntwait e	Hargreaves	Radiatio n	Penman-Monteith
1	0.9	1.1	1.23	0.76	0.9	1.29	1.03
2	0.94	1.24	1.21	0.85	0.92	1.38	1.07
3	0.98	1.52	1.27	1.06	1.11	1.35	1.12
4	1.13	1.65	1.55	1.14	1.24	1.57	1.29
5	1.21	1.67	1.55	1.12	1.31	1.77	1.38
6	1.27	1.64	1.89	1.07	1.32	1.88	1.45
7	1.32	2.1	1.87	1.39	1.54	1.78	1.5
8	1.3	1.66	1.86	1.09	1.22	1.87	1.48
9	1.26	1.74	1.72	1.15	1.24	1.77	1.42
10	1.21	1.68	1.42	1.19	1.27	1.73	1.34
11	1.11	1.68	1.48	1.17	1.23	1.51	1.23
12	0.85	1.18	1.29	0.81	0.89	1.15	0.94
13	0.75	1.13	1.13	0.78	0.85	0.63	0.86
เฉลี่ย	1.09	1.54	1.49	1.05	1.15	1.53	1.24

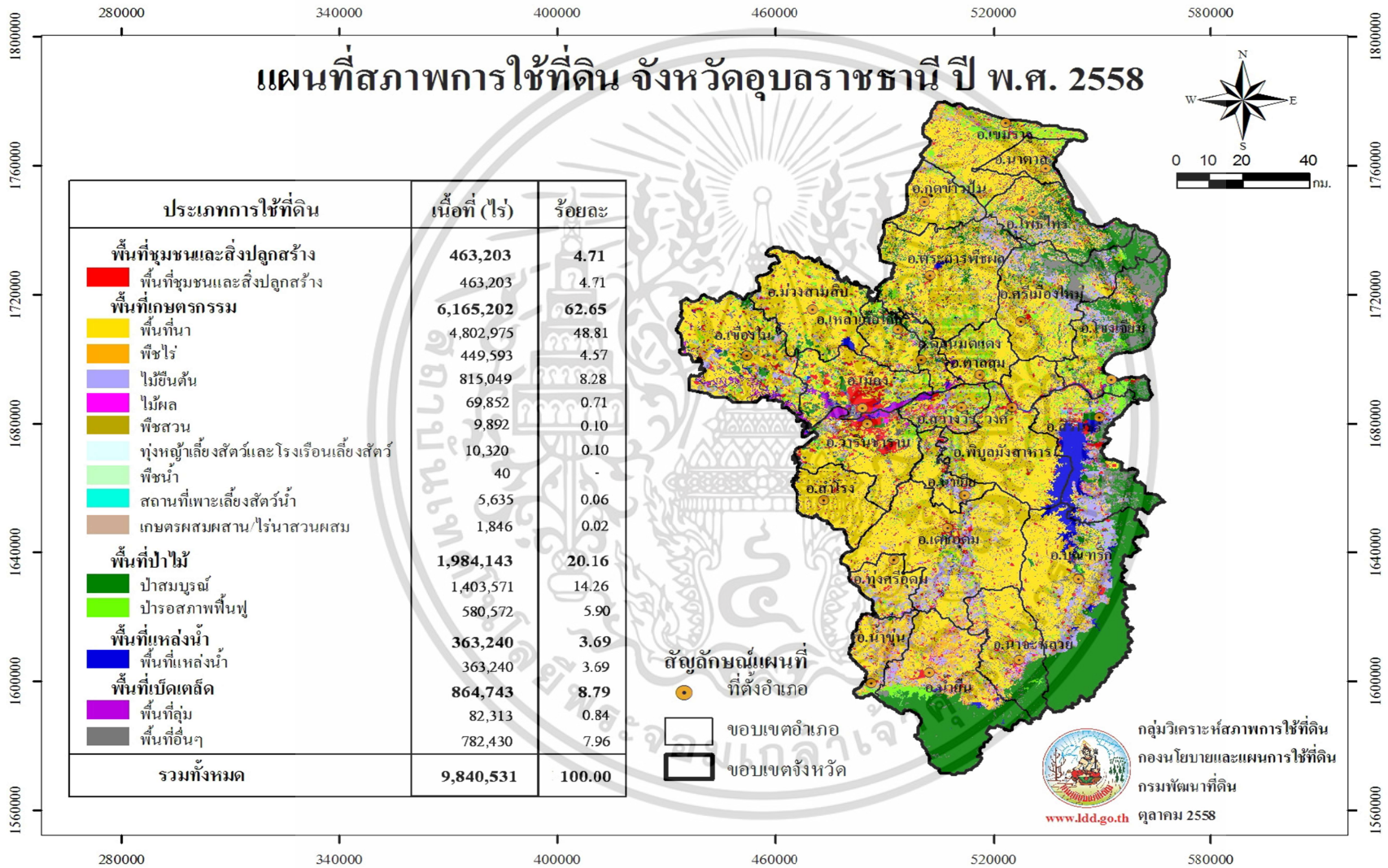
ตารางที่ 3 ก ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของข้าวโพด

ลำดับที่	ค่าสัมประสิทธิ์พืช (CropCoefficient ; Kc)						
	Modified Penman	Blaney-Criddle	Pan Method	Thorntwait e	Hargreaves	Radiatio n	Penman-Monteith
1	0.55	0.66	0.7	0.67	0.58	0.7	0.65
2	0.58	0.84	0.86	0.85	0.72	0.85	0.68
3	0.71	1.03	1.02	1.04	0.85	1	0.84
4	0.84	1.18	1.17	1.22	0.97	1.18	0.99
5	0.96	1.2	1.2	1.37	0.97	1.17	1.16
6	1.01	1.15	1.17	1.39	0.92	1.15	1.22
7	1	1.1	1.14	1.45	0.86	1.14	1.21
8	0.95	0.9	0.96	1.04	0.69	0.94	1.15
9	0.78	0.67	0.71	0.68	0.5	0.66	0.96
10	0.59	0.44	0.48	0.37	0.33	0.44	0.72
11	0.5	0.21	0.25	0.05	0.14	0.17	0.61
เฉลี่ย	0.77	0.85	0.88	0.92	0.68	0.85	0.93

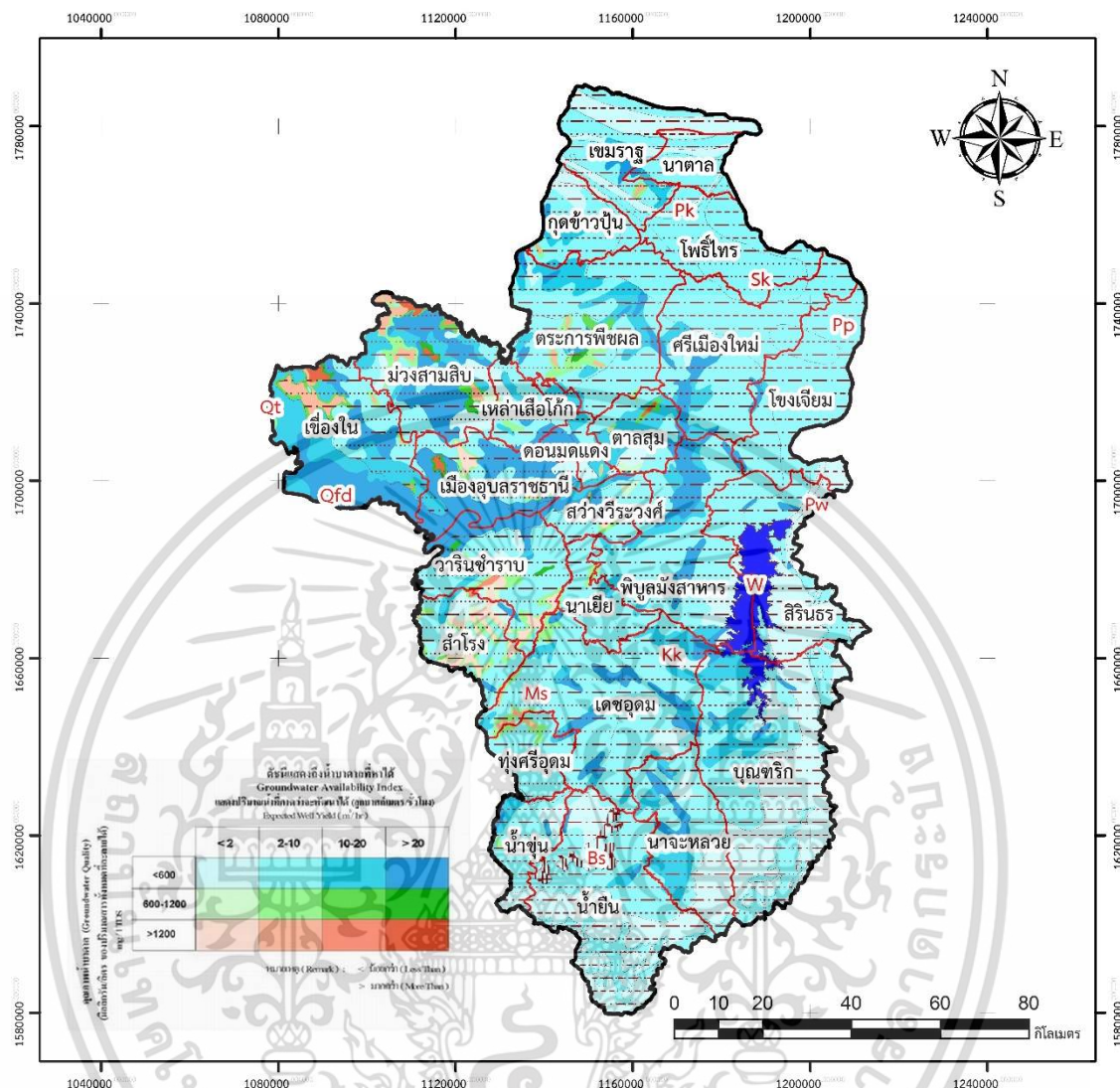
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 ข แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน จังหวัดอุบลราชธานี



คำอธิบาย

- | | | | | |
|-----|-------------------------------|----|------------------------------|---|
| Qfd | ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพา | Pp | ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดภูพาน | ขอบเขตการปกครอง
◻ ขอบเขตการปกครองจังหวัด
◻ ขอบเขตการปกครองอำเภอ |
| Qt | ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนตะกั่ว | Pw | ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดพระวิหาร | |
| Ms | ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดมหาสารคาม | Pk | ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดภูกระดึง | |
| Kk | ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดโคกกรวด | Bs | ชั้นหินอุ้มน้ำหินบะซอลต์ | |
| Sk | ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดเสาชั่ว | W | แหล่งน้ำ | |

รูปที่ 2 ข แผนที่น้ำบาดาล จังหวัดฉะเชิงเทรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 ค นาข้าวนาปี 1



รูปที่ 2 ค นาข้าวนาปี 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 ค นาข้าวนาปรัง 1



รูปที่ 4 ค นาข้าวนาปรัง 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5 ค พื้นที่หมู่บ้านในฤดูฝน 1



รูปที่ 6 ค พื้นที่หมู่บ้านในฤดูฝน 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 ค พื้นที่หมู่บ้านในฤดูร้อน



รูปที่ 8 ค สระเก็บกักน้ำของเกษตรกรในฤดูร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9 ค อาคารสูบน้ำของหมู่บ้าน



รูปที่ 10 ค อาคารจัดการน้ำของหมู่บ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 11 ค กุดปลาภาพ



รูปที่ 12 ค คลองส่งน้ำของหมู่บ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำชุมชน

ชื่อ.....

หมู่ที่.....ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

พื้นที่เพาะปลูก.....ไร่

1) เกษตรกรปลูกพืชชนิดใดบ้าง จำนวนกี่ไร่ ปลูกพืชกี่ครั้งต่อปี

- | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ข้าว | พื้นที่เพาะปลูก.....ไร่ | <input type="checkbox"/> 1 ครั้ง/ปี | <input type="checkbox"/> 2 ครั้ง/ปี | <input type="checkbox"/> 3 ครั้ง/ปี |
| <input type="checkbox"/> มันสำปะหลัง | พื้นที่เพาะปลูก.....ไร่ | <input type="checkbox"/> 1 ครั้ง/ปี | <input type="checkbox"/> 2 ครั้ง/ปี | <input type="checkbox"/> 3 ครั้ง/ปี |
| <input type="checkbox"/> ข้าวโพด | พื้นที่เพาะปลูก.....ไร่ | <input type="checkbox"/> 1 ครั้ง/ปี | <input type="checkbox"/> 2 ครั้ง/ปี | <input type="checkbox"/> 3 ครั้ง/ปี |
| <input type="checkbox"/> พืชผัก | พื้นที่เพาะปลูก.....ไร่ | <input type="checkbox"/> 1 ครั้ง/ปี | <input type="checkbox"/> 2 ครั้ง/ปี | <input type="checkbox"/> 3 ครั้ง/ปี |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | พื้นที่เพาะปลูก.....ไร่ | <input type="checkbox"/> 1 ครั้ง/ปี | <input type="checkbox"/> 2 ครั้ง/ปี | <input type="checkbox"/> 3 ครั้ง/ปี |

2) ระยะเวลาที่เริ่มเพาะปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว

- | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> ข้าว | เริ่มปลูก.....เก็บเกี่ยว..... | รวมระยะเวลาทั้งสิ้น..... | เดือน |
| <input type="checkbox"/> มันสำปะหลัง | เริ่มปลูก.....เก็บเกี่ยว..... | รวมระยะเวลาทั้งสิ้น..... | เดือน |
| <input type="checkbox"/> ข้าวโพด | เริ่มปลูก.....เก็บเกี่ยว..... | รวมระยะเวลาทั้งสิ้น..... | เดือน |
| <input type="checkbox"/> พืชผัก | เริ่มปลูก.....เก็บเกี่ยว..... | รวมระยะเวลาทั้งสิ้น..... | เดือน |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | เริ่มปลูก.....เก็บเกี่ยว..... | รวมระยะเวลาทั้งสิ้น..... | เดือน |

3) น้ำ ใช้แหล่งน้ำจากแหล่งใดบ้างในพื้นที่เพาะปลูก

- ฝน บ่อน้ำบาดาล สระน้ำสร้างเอง
 แม่น้ำ ลำห้วย คลอง ชื่อ..... อื่น ๆ

4) ท่านมีปัญหาเกี่ยวกับผลผลิตทางการเกษตรด้านใดบ้าง (เรียงลำดับจากมากไปน้อย)

- ดิน น้ำ แมลง โรคระบาดของพืช อื่นๆ.....

5) ท่านมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำด้านใดบ้าง (เรียงลำดับจากมากไปน้อย)

- น้ำขาดแคลน น้ำท่วม น้ำเค็ม-น้ำกร่อย น้ำเน่าเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำในชุมชนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการน้ำ : กรณีศึกษา
บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

Analysis of water amount in community as a guide for water management : a case study of Nongbo village,
Nongbo sub-district, Meuang district, Ubonratchathani

พนิดา จันทร์พวง¹ ทรงวุฒิ แสงจันทร์

Panida Chanphuang¹, Songvoot Sangchan¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณน้ำในชุมชน โดยทำการเลือกพื้นที่บ้านหนองบ่อ ต.หนองบ่อ อ.เมือง จ.อุบลราชธานี เป็นพื้นที่ศึกษา ได้ทำการคำนวณหาปริมาณน้ำต้นทุนที่มีในพื้นที่เพื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการใช้น้ำในทุกกิจกรรม ทางด้านปริมาณน้ำต้นทุนในพื้นที่ได้มาจากน้ำท่าเพียงแหล่งเดียว ทำการคำนวณปริมาณน้ำท่าโดยใช้วิธี SCS-CN แล้วนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคและการทำการเกษตรในพื้นที่ทำการวิเคราะห์ความสมดุลน้ำในแต่ละเดือนโดยใช้สมการสมดุลน้ำ จากผลการศึกษามีปริมาณน้ำต้นทุนเฉลี่ย 10,104,212.29 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และปริมาณการใช้น้ำทุกกิจกรรมในพื้นที่เฉลี่ย 1,305,125.12 ลูกบาศก์เมตรต่อปี เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณน้ำต้นทุนกับปริมาณความต้องการน้ำทุกกิจกรรมตลอดทั้งปี จะเห็นว่าปริมาณน้ำต้นทุนเพียงพอต่อความต้องการการใช้น้ำแต่เมื่อวิเคราะห์เป็นรายเดือนพบว่าในช่วงเดือน เมษายน-พฤศจิกายน มีปริมาณน้ำต้นทุนมากกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำ 9,234,451.39 ลูกบาศก์เมตร และในช่วงเดือน ธันวาคม-มีนาคม มีปริมาณน้ำต้นทุนน้อยกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำ 435,364.23 ลูกบาศก์เมตร จากผลการศึกษานี้จะใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการน้ำในหมู่บ้านต่อไป

Abstract

This research has analyzed amount of water in community. Nongbo village, Nongbo sub-district, Meuang district, Ubonratchathani was selected as study area. Water supply was computed to compare with water requirement in all activities. Runoff is only one source of water supply in the area. Runoff was computed using SCS-CN method, and then compare with water consumption and agricultural requirement. Water balance of each month were analyzed using water balance equation. From the calculation, the average of water supply was 10,104,212.29 cubic meter per year and average water consumption in all activities in the area was 1,305,125.12 cubic meter per year. When comparing the amount of water supply and water requirement in all activities throughout the year, it found that the amount of water supply is sufficient to meet the water requirement. From monthly water amount analysis, it found that during December to March there is more water supply than water requirement 9,234,451.39 cubic meter and during April to November water supply is less than water requirement 435,364.23 cubic meters. From the results of this study will be use as information for water management in the village.

Keyword : Water management, SCS-CN method, Crop use, Water balance, Nongbo village

E-mail address : panida.chemist@gmail.com

¹ สาขาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

¹ Department of Agriculture Engineering, Faculty of Engineer, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok

คำนำ

สภาวะการขาดแคลนน้ำในขณะนี้กำลังเป็นเรื่องที่หลายประเทศให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิตของมนุษย์และเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจอย่างหนึ่งไม่ว่าจะเป็นการใช้ในภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น บนพื้นโลกมีน้ำครอบคลุมพื้นที่ 2 ใน 3 ของพื้นที่รวม แต่กลับปรากฏว่ามีประชากรโลกจำนวน 1 ใน 5 กำลังประสบภาวะขาดแคลนน้ำ และทวีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ของประชาชนในประเทศ

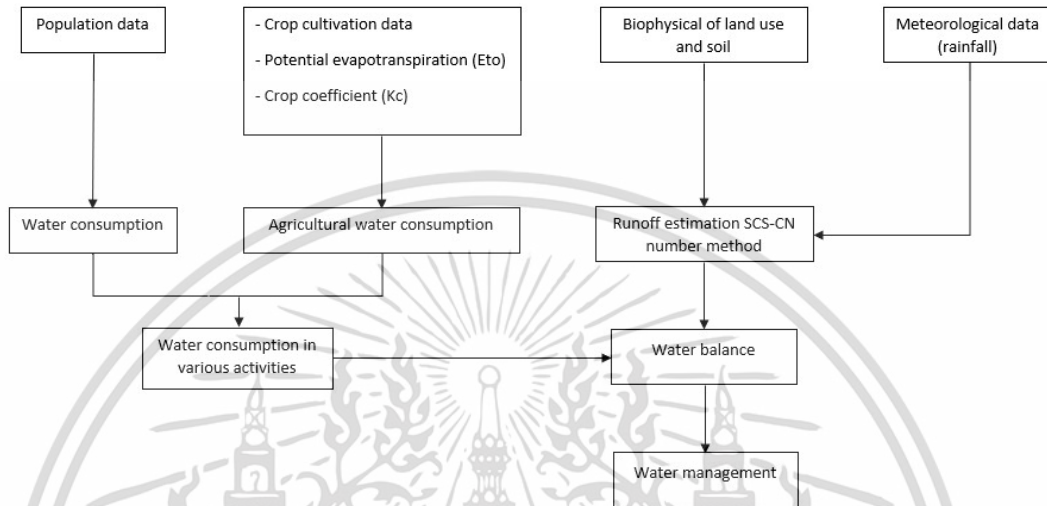
ในปี 2554 ที่ผ่านมา ประเทศไทยประสบปัญหา ทั้งน้ำแล้งและน้ำท่วมหนักในปีเดียวกัน ซึ่งต้องถือว่าไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในประวัติศาสตร์ การบริหารจัดการน้ำจึงกลายเป็นประเด็นที่มีการพูดถึงมากในช่วงปีที่ผ่านมา เนื่องจากประเทศไทยอยู่ในโซนเขตร้อนมีฝนตกเกินค่าเฉลี่ยของโลก แต่ประสบภาวะทั้งขาดฝนและน้ำท่วมในปีเดียวกันได้ จึงได้มีการศึกษาการบริหารจัดการน้ำในภาพใหญ่และแม่น้ำสายหลักของประเทศเป็นการจัดการโดยหน่วยงานกลาง แต่การบริหารจัดการอีกระดับหนึ่งจะเป็นการบริหารจัดการน้ำในระดับชุมชน หรือในระดับพื้นที่ ยังไม่ค่อยมีการศึกษาวิจัยกันมากนัก เพราะมีขนาดเล็กกระจายไปทั่วประเทศและความแตกต่างกันสูงในแต่ละพื้นที่

บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีสภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง มีแม่น้ำล้อมรอบ 3 ทิศทาง ทิศเหนือ ทิศตะวันออกและทิศใต้ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เพาะปลูกข้าวนาปี ข้าวนาปรัง และข้าวโพด มีการแบ่งการปกครอง ออกเป็น 4 หมู่บ้าน มีเนื้อที่ประมาณ 10.47 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 5,644 ไร่ มีจำนวนหลังคาเรือน 524 หลังคาเรือน (องค์การบริหารส่วนตำบลหนองบ่อ 2554) ปัญหาที่พื้นที่นี้ประสบอยู่บ่อยครั้ง คือ เกิดอุทกภัยในช่วงหน้าฝนและเกิดภัยแล้งในช่วงฤดูแล้ง ทำให้เกิดความเสียหายต่อพืชผลทางการเกษตร ส่งผลถึงประชากรส่วนใหญ่ที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม

ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้มุ่งเน้นการวิเคราะห์ปริมาณน้ำเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการน้ำในพื้นที่ บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดเตรียมความพร้อมสำหรับป้องกันปัญหาอุทกภัยและการขาดแคลนน้ำ งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาการบริหารจัดการน้ำชุมชน โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาอุปสงค์และอุปทานของทรัพยากรน้ำ เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการน้ำให้ประชากรในพื้นที่ได้มีน้ำใช้อย่างเพียงพอและยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาการบริหารจัดการน้ำในเขตพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ มีขั้นตอนการดำเนินการศึกษาวิจัย ดังแสดง
 ในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ไต่อะแกรมขั้นตอนการศึกษา

วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า (Runoff)

SCS-CN method เป็นการคำนวณปริมาณน้ำฝนส่วนเกิน โดยได้พัฒนามาจากผลรวมของน้ำฝน โดยวิธีนี้เป็นการคำนวณปริมาณการไหลออกเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดินสำหรับพื้นที่เกษตรกรรมขนาดเล็ก โดยพิจารณาการแบ่งปริมาณน้ำฝน (P) ที่ตกลงมาเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนส่วนเกิน (rainfall excess) ปริมาณการไหลออก (Q) การสูญเสียเริ่มแรก (initial abstraction) และปริมาณน้ำที่เก็บกัก (F) การสูญเสียเริ่มแรกจะรวมถึงปริมาณฝนส่วนที่ยังค้างอยู่ในพื้นที่ก่อนที่จะเกิดการไหลออก (runoff) ปริมาณน้ำที่ค้างตามต้นไม้ (interception) ปริมาณการซึมลงดิน (infiltration) และปริมาณน้ำขังตามหลุมบ่อ (depression storage) ถ้าปริมาณน้ำฝนที่ตกน้อยกว่าการสูญเสียเริ่มแรกจะไม่เกิดการไหลออกจากพื้นที่รับน้ำ ปริมาณน้ำที่เก็บกัก (retention, F) คือสัดส่วนของปริมาณฝนที่ตกถึงพื้นดินที่ถูกเก็บกักในพื้นที่และประกอบด้วยปริมาณน้ำที่ซึมลงดิน ดังสมการ

$$\frac{F}{S} = \frac{Q}{P - l_a} \tag{1}$$

-ปริมาณฝนสูญหาย F ได้จาก $F = P - l_a - Q$ (2)

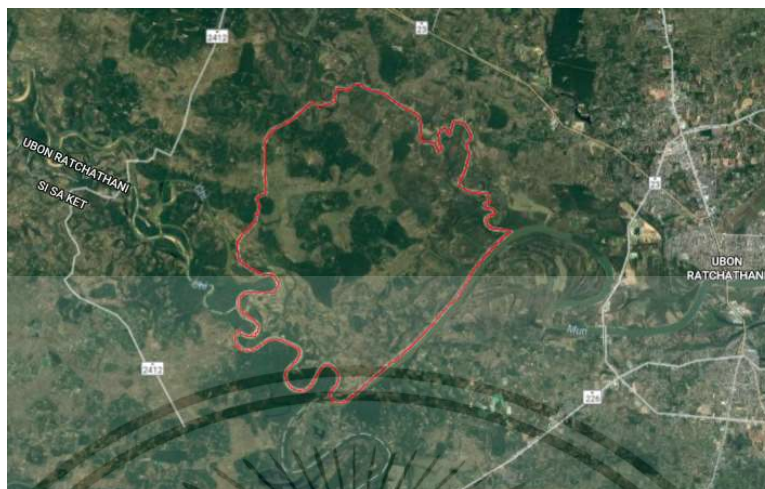
-ปริมาณฝนส่วนเกิน Q ได้จาก $Q = \frac{(P - l_a)^2}{(P - l_a) + S}$ (3)

-การสูญเสียเริ่มแรก l_a มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด S ตามสมการ $l_a = 0.25S$ (4)

-ปริมาณน้ำเก็บกักสูงสุด S มีความสัมพันธ์กับค่า Curve Number (CN) ตามสมการ $S = \frac{25400}{CN} - 254$ หน่วยเป็นมิลลิเมตร (5)

ค่าของ Curve Number (CN) จะขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่การศึกษา กลุ่มลักษณะดินและความชื้นของพื้นที่ลุ่มน้ำ

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 7-8 ธันวาคม 2560



รูปที่ 2 พื้นที่ศึกษาวิจัย ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย พ.ศ. 2547-2556

Month											
Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
4.56	4.63	27.76	84.24	168.01	149.88	266.25	214.59	243.33	111.81	23.44	11.19

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรอุบลราชธานี)

วิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

จากข้อมูลจำนวนประชากรเฉลี่ยทั้งหมดในพื้นที่ย้อนหลัง 10 ปี สามารถคำนวณหาความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค โดยกำหนดให้อัตรการใช้น้ำเฉลี่ยของประชากรมีค่าประมาณ 0.120 ลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อวัน อัตราการใช้น้ำคำนวณได้จากสมการที่ 6

$$\text{ความต้องการใช้น้ำ} = \text{จำนวนประชากรในพื้นที่} \times \text{อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย} \quad (6)$$

ตารางที่ 2 ข้อมูลจำนวนประชากรหมู่บ้านหนองบ่อ พ.ศ. 2547-2556

Year	Moo.1		Moo.2		Moo.3		Moo.4		Total
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female	
2547	223	266	142	182	304	363	188	194	1,862
2548	223	266	142	182	304	363	188	194	1,862
2549	248	276	152	188	311	383	194	204	1,956
2550	245	276	152	186	310	383	195	206	1,953
2551	248	276	152	188	311	383	194	204	1,956
2552	245	276	152	186	310	383	195	206	1,953
2553	248	276	152	188	311	383	194	204	1,956
2554	251	274	150	188	310	380	196	206	1,955
2555	250	287	148	188	326	374	201	222	1,996
2556	295	302	153	195	333	376	241	235	2,130

ที่มา : องค์การบริหารส่วนตำบลหนองบ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 7-8 ธันวาคม 2560

วิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

โดยการคำนวณปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรมีองค์ประกอบดังนี้ ค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิดคำนวณได้จากสมการที่ 7 ค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงคำนวณได้จากสมการ Penman-Monteith และปฏิทินการปลูกพืชและข้อมูลการใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด ดังแสดงในตารางที่ 3 และ 6

$$ET_c = ETo \times Kc \quad (\text{mm/day}) \quad (7)$$

เมื่อ ET_c = ปริมาณการใช้น้ำของพืชที่ต้องการทราบ (mm/day)

ETo = ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (mm/day)

Kc = สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช

ตารางที่ 3 ปฏิทินการปลูกพืช

Crop	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Rice paddy												
Off-season rice												
Corn												

ตารางที่ 4 ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงโดยวิธี Penman-Monteith รายเดือน (ETo)

Province	Month											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Ubonratchathani	4	4.53	4.93	5.03	4.45	3.96	3.87	3.71	3.43	3.71	4.23	4.22

ที่มา : กรมชลประทาน

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc)

Week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Rice	1.03	1.07	1.12	1.29	1.38	1.45	1.5	1.48	1.42	1.34	1.23	0.94	0.86
Corn	0.65	0.68	0.68	0.99	1.16	1.22	1.21	1.15	0.96	0.72	0.61		

ที่มา : กรมชลประทาน

ตารางที่ 6 พื้นที่ในการเกษตรหมู่บ้านหนองบ่อ

Area	Total area (rai)	Cultivation area (rai)		
		Rice paddy	Off-season rice	Corn
Nongbo Moo.1	1,924	1,924	136	14
Nongbo Moo.2	1,338	1,338	176	17
Nongbo Moo.3	1,929	1,929	190	15
Nongbo Moo.4	1,353	1,353	122	14
Total	6,544	6,544	624	60

ที่มา : เกษตรจังหวัดอุบลราชธานี

วิเคราะห์สมดุลน้ำ

สมดุลของน้ำ (Water balance) คือ การศึกษาปริมาณของน้ำฝนที่แปรสภาพเป็นปริมาณน้ำในลักษณะต่าง ๆ ของวัฏจักรน้ำ สมดุลของน้ำเป็นการศึกษาไปที่สัดส่วนของน้ำที่เป็นปริมาณน้ำฝน (P) ที่ตกลงในพื้นที่ซึ่งเป็นปริมาณน้ำฝนที่ถูกเก็บกักไว้ในดิน (SM) และ/หรือปริมาณน้ำฝนที่คายระเหยกลับไปสู่บรรยากาศ (ET) และปริมาณน้ำฝนที่เป็นน้ำท่า ว่ามีมากน้อยเพียงใด การศึกษาด้านนี้มักใช้ช่วงเวลาดึกษานานเพื่อให้เป็นตัวแทนของสมดุลน้ำของพื้นที่นั้นได้แน่นอนและเป็นลักษณะหรือพฤติกรรมของพื้นที่

$$IN\ FLOW = OUT\ FLOW \tag{8}$$

สมการสมดุลของน้ำ (Water Balance Equation)

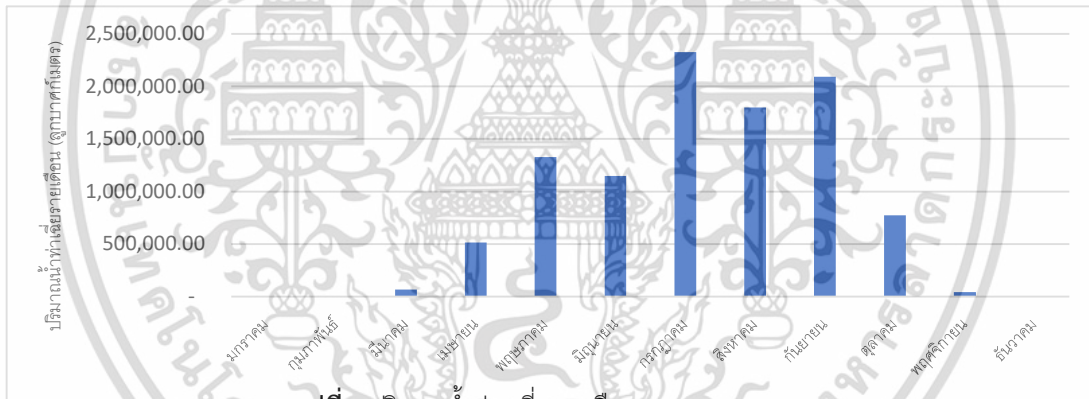
$$\Delta SM = I - O \tag{9}$$

- I = ปริมาณน้ำไหลเข้า (m³)
- O = ปริมาณน้ำไหลออก (m³)
- ΔSM = ปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลง (m³)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า

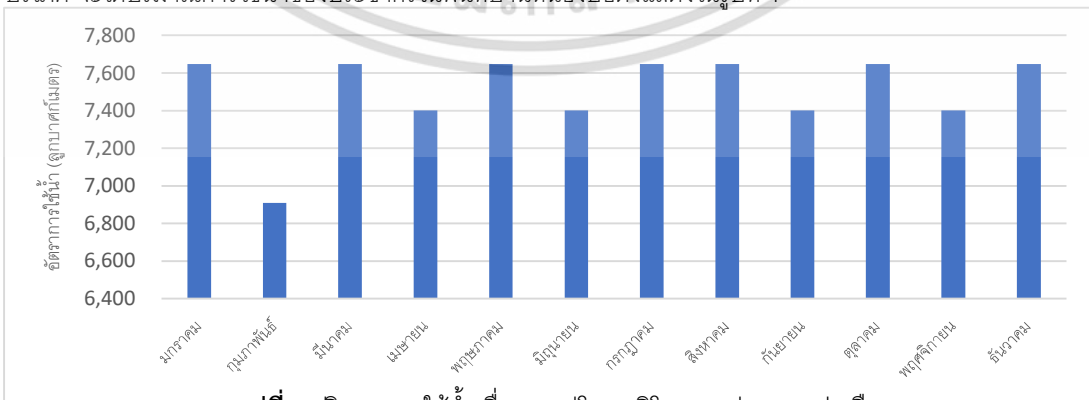
จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี พ.ศ. 2547-2556 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำท่า โดยวิธี SCS-CN Method โดยปริมาณน้ำท่าของแต่ละเดือนในพื้นที่แสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (พ.ศ. 2547 – 2556)

ผลการวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

จากข้อมูลประชากรปี 2547-2556 มีจำนวนประชากรเฉลี่ย 2,056 คน จากสมการการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค จะได้ปริมาณการใช้น้ำของประชากรในพื้นที่บ้านหนองบ่อดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคของประชากรต่อเดือน

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 7-8 ธันวาคม 2560

ผลการวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

พื้นที่การเกษตรของหมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนใหญ่ปลูกข้าว (พื้นที่เพาะปลูกประมาณ 7,168 ไร่) โดยในตารางที่ 7 ได้แสดงปริมาณการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิดที่มีการเพาะปลูกในพื้นที่

ตารางที่ 7 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของหมู่บ้านหนองบ่อ

Month	Corp use (m ³)			
	Rice paddy	Off-season rice	Corn	Total
Jan.	0	126,077.95	0	126,077.95
Feb.	0	183,940.32	9,132.48	193,072.80
Mar.	0	147,689.62	13,571.46	161,261.08
Apr.	0	0	1,270.93	1,270.93
May.	0	0	0	0
Jun.	310,392.91	0	0	310,392.91
Jul.	294,213.00	0	0	294,213.00
Aug.	128,788.01	0	0	128,788.01
Sep.	0	0	0	0
Oct.	0	0	0	0
Nov.	0	0	0	0
Dec.	0	0	0	0

ผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำ

จากการศึกษาปริมาณน้ำต้นทุน (Supply Side) และปริมาณความต้องการน้ำ (Demand Side) ของพื้นที่หมู่บ้านหนองบ่อ ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี พบว่ามีปริมาณน้ำต้นทุนเฉลี่ย 10,104,212.29 ลูกบาศก์เมตรต่อปีและปริมาณการใช้น้ำทุกกิจกรรมในพื้นที่เฉลี่ย 1,305,125.12 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และในช่วงเดือน ธันวาคม-มีนาคม มีปริมาณน้ำต้นทุนน้อยกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำ 435,364.23 ลูกบาศก์เมตร และในช่วงเดือน เมษายน-พฤศจิกายน มีปริมาณน้ำต้นทุนมากกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำ 9,234,451.39 ลูกบาศก์เมตร โดยสมดุลน้ำในแต่ละเดือนได้แสดงในตารางที่ 8

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 7-8 ธันวาคม 2560

ตารางที่ 8 วิเคราะห์สมดุลน้ำ

Month	Water balance (m3)		Amount of water (m3)	
	Runoff in the area (Inflow)	Water consumption in various activities (Outflow)	Excess water	Lack of water
Jan.	3828.40	133725.90	0.00	-129897.50
Feb.	3678.45	199980.63	0.00	-196302.18
Mar.	65375.46	168909.03	0.00	-103533.57
Apr.	515088.17	8672.17	506415.99	0.00
May.	1328628.10	7647.95	1320980.15	0.00
Jun.	1147621.30	317794.15	829827.15	0.00
Jul.	2328022.84	301860.95	2026161.89	0.00
Aug.	1799596.49	136435.96	1663160.53	0.00
Sep.	2093000.38	7401.24	2085599.14	0.00
Oct.	774722.06	7647.95	767074.11	0.00
Nov.	42633.67	7401.24	35232.43	0.00
Dec.	2016.96	7647.95	0.00	-5630.99
Total	10104212.29	1305125.12	9234451.39	-435364.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 14 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วันที่ 7-8 ธันวาคม 2560

สรุปผลและเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณน้ำในชุมชน โดยทำการเลือกพื้นที่บ้านหนองบ่อ ต.หนองบ่อ อ.เมือง จ. อุบลราชธานี เป็นพื้นที่ศึกษา สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ เกษตรกรรม เพาะปลูกข้าวนาปี ข้าวนาปรังและข้าวโพด หมู่บ้านมีเนื้อที่ประมาณ 10.47 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 5,644 ไร่ มีจำนวนหลังคาเรือน 524 หลังคาเรือน ใช้ข้อมูลด้านต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ช่วงปี พ.ศ. 2547-2556 ทำการ คำนวณหาปริมาณน้ำต้นทุนที่มีในพื้นที่เพื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการใช้น้ำในทุกกิจกรรม ทางด้านปริมาณ น้ำต้นทุนในพื้นที่ได้มาจากน้ำท่าเพียงแหล่งเดียว ทำการคำนวณปริมาณน้ำท่า (Runoff) โดยใช้วิธี SCS-CN แล้วนำมา เปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค และการทำการเกษตรในพื้นที่ ทำการวิเคราะห์ความ สมดุลน้ำในแต่ละเดือนโดยใช้สมการสมดุลน้ำ จากผลการศึกษามีปริมาณน้ำต้นทุนเฉลี่ย 10,104,212.29 ลูกบาศก์เมตร ต่อปี และปริมาณการใช้น้ำทุกกิจกรรมในพื้นที่เฉลี่ย 1,305,125.12 ลูกบาศก์เมตรต่อปี เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณ น้ำต้นทุนกับปริมาณความต้องการทุกกิจกรรมตลอดทั้งปี จะเห็นว่าปริมาณน้ำต้นทุนเพียงพอต่อความต้องการการใช้น้ำ แต่เมื่อวิเคราะห์เป็นรายเดือนพบว่าในช่วงเดือน เมษายน-พฤศจิกายน มีปริมาณน้ำต้นทุนมากกว่าปริมาณความต้องการ ใช้น้ำ 9,234,451.39 ลูกบาศก์เมตร และในช่วงเดือน ธันวาคม-มีนาคม มีปริมาณน้ำต้นทุนน้อยกว่าปริมาณความ ต้องการใช้น้ำ 435,364.23 ลูกบาศก์เมตร จากผลการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการน้ำในพื้นที่ อาทิเช่น หาพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อขุดสระเก็บกักน้ำ ลดการสูญเสียในด้านต่าง ๆ การปรับเปลี่ยนวิธีการให้น้ำพืช ตลอดจน วางแผนการเพาะปลูกพืชให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำที่มีอยู่ในพื้นที่เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณองค์การบริหารส่วนตำบลหนองบ่อ เกษตรจังหวัดอุบลราชธานี ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลในการทำวิจัย ที่ให้ คำแนะนำในการทำงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา. คู่มือปฏิบัติงาน ด้านจัดสรรน้ำ (เล่มที่ 7).

กรุงเทพมหานคร : กรมชลประทาน

องค์การบริหารส่วนตำบลหนองบ่อ (2559). ดินแดนแห่งแม่น้ำสามสายหลากหลายวัฒนธรรม

ตำบลหนองบ่อ. จังหวัดอุบลราชธานี

สำนักงานเกษตรจังหวัดอุบลราชธานี. รายงานข้อมูลการปลูกพืชระดับตำบล ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง

จังหวัดอุบลราชธานี.

ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา. สถิติปริมาณฝน ณ สถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดอุบลราชธานี.

กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวพนิดา จันทร์พวง
 วัน เดือน ปี เกิด วันจันทร์ที่ 11 เดือนมกราคม พ.ศ.2531
 สถานที่ทำงาน 100/127 หมู่ 2 ตำบลหลักหก อำเภอเมืองปทุมธานี
 จังหวัดปทุมธานี 12000
 โทรศัพท์ 083-5459470
 e-mail: panida.chemist@gmail.com

ประวัติการศึกษา
 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนหนองบ่อสามัคคีวิทยา
 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนารีนุกูล
 ระดับปริญญาตรี วศ.บ.(วิศวกรรมอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้