

การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่การเกษตร กรณีศึกษา หมู่บ้านโคกล่าม
ตำบลดงสิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์

นายอดิศร สราวิช

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2554

การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่การเกษตร กรณีศึกษา หมู่บ้านโคกล่าม
ตำบลดงสิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นำโครงงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



คณะกรรมการสอบโครงงาน

(ผศ. ดร.อวิรุทธิ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์)

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร.ปรีชาพร โกษา)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน)

(ผศ. ดร.วชรภูมิ เบญจโอฬาร)

กรรมการ

(รศ. ร.อ. ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์)

คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

อดิศร สรววิช : การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่การเกษตร กรณีศึกษา หมู่บ้านโคกล่าม ตำบลดงลิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ (WATER MANAGEMENT FOR AGRICULTURAL AREA: KHOKLAM VILLAGE KAMALASAI DISTRICT KALASIN PROVINCE) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร โกษา

การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่การเกษตรมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากพื้นที่ของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม และน้ำถือเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการทำการเกษตร แต่จากปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง และการเกิดน้ำท่วมในช่วงฤดูฝน ส่งผลให้พื้นที่ทำการเกษตรมีจำนวนลดน้อยลง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพสมมูลน้ำ และศึกษาแนวทางการป้องกันน้ำท่วม และการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ศึกษา โดยขั้นตอนในการศึกษา ทำการลงสำรวจสภาพพื้นที่ทั่วไป เก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำจากลำน้ำปาวที่เข้ามาในพื้นที่ ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค และการเกษตรของหมู่บ้าน เพื่อหาสมมูลน้ำในแต่ละเดือน จากนั้นนำผลการศึกษาดังกล่าวจัดเวทีเสวนานำเสนอข้อมูลแก่ประชาชนในหมู่บ้านรับทราบถึงปัญหาและร่วมค้นหาแนวทางแก้ไขเพื่อสร้างการทำงานแบบมีส่วนร่วมนำไปสู่การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืนต่อไป

จากผลการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำท่าที่เข้ามาในพื้นที่มีปริมาณรวมประมาณ 1,685 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีความเพียงพอต่อความต้องการเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณใช้น้ำในทุกกิจกรรม ที่มีความต้องการใช้น้ำประมาณ 28 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีปริมาณน้ำที่เพียงพอต่อความต้องการการใช้น้ำตลอดทั้งปี โดยในช่วงเดือนกันยายนเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำท่าสูงสุด และส่งผลให้สภาพพื้นที่การเกษตรประสบปัญหาน้ำท่วมอยู่เป็นประจำทุกปี ดังนั้น จึงควรวางแผนรับมือเพื่อลดความเสียหายของพื้นที่การเกษตรในช่วงเกิดน้ำท่วม ส่วนพื้นที่การเกษตรที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ จากการสำรวจพบว่า เกิดจากคลองชลประทานชำรุด และไม่ได้มาตรฐาน จึงควรประสานงานกับทางเทศบาลเพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไป

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ADISORN SARAWISH : WATER MANAGEMENT FOR GRICULTURAL
AREA: KHOKLAM VILLAGE KAMALASAI DISTRICT KALASIN
PROVINCE. ADVISOR : ASST. PROF. PREEYAPHORN KOSA, Ph.D.

Water management in the agricultural area is the important issue because water is the most important factor for farming. Moreover, the most areas of Thailand are agricultural area. The droughts in dry season and floods in rainy season are main problem to reduce the agricultural area. Then, the purposes of this research are to study water balance and to study the method to prevent floods and droughts in the considered area. The process of study consists of surveying the geography, collecting both the consumption water and agricultural activity. Thereafter, water balances is calculated using these data. Finally, the study result is informed to people in the study area.

The results present that the inflow to the area is approximately 1,685 million cubic meters per year while the outflow for all activities is only about 28 million cubic meters per year. The inflow is enough for all year. There is maximum water on September in a year and there is always flooding during this month. So, the flood planning should be prepared for the wet season. However, in the dry season, there is drought because irrigation canals are damaged. The cooperation with municipal government should be considered.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จล่วงตามเป้าหมายได้ เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือ ทั้งทางด้านวิชาการและการดำเนินการ โครงการด้วยดีมาโดยตลอด ทั้งนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณจากบุคคลสำคัญต่างๆ ได้แก่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร โกษา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ให้คำแนะนำให้คำปรึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหา และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด รวมทั้งช่วยตรวจทานแก้ไขโครงการนี้จนแล้วเสร็จสมบูรณ์

ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันต์ หอพิบูลสุข หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ที่ให้โอกาสในการศึกษา ให้คำปรึกษาที่ดี และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ผู้ใหญ่บ้าน โกล่ลุ่ม หมู่ 16 พ่อโสภณ อัคระไพบูลย์ ผู้ใหญ่บ้าน โกล่ลุ่ม หมู่ 2 พ่อสมร สารฤทธิ์ ผู้นำชุมชน พ่อชุมพล ศิริภักดิ์ รวมถึงทุกท่านในหมู่บ้านโกล่ลุ่มที่ไม่ได้กล่าวถึง และพี่ๆ ในหน่วยงานเทศบาลตำบลคงและหน่วยงานจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำปาว ที่คอยให้ความช่วยเหลือในการให้ข้อมูล คอยให้กำลังใจและคอยให้การต้อนรับด้วยไมตรีที่ดีมาโดยตลอด

ท้ายนี้ผู้วิจัยคงทำโครงการไม่สำเร็จหากไม่ได้ บิคารมรดา รวมถึงญาติพี่น้องทุกท่าน และทิพย์ลดา กฤษณะสุคนธ์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และคอยให้กำลังใจ จนทำให้โครงการนี้สำเร็จล่วงตามเป้าหมายได้

อดิศร สราวิช

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ซ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการศึกษา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	1
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. ทฤษฎีและเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 สภาพพื้นที่ทั่วไป.....	3
2.1.1 ที่ตั้ง.....	3
2.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ.....	4
2.1.3 ด้านการเมืองการปกครอง.....	6
2.1.4 ศาสนา.....	6
2.1.5 ด้านการศึกษา.....	6
2.1.6 อาชีพ.....	6
2.2 วัฏจักรน้ำ.....	6
2.2.1 ความชื้นในบรรยากาศ.....	7
2.2.2 หยาดน้ำฟ้า.....	7
2.2.3 การซึมลงดิน.....	8
2.2.4 การไหลของน้ำบนผิวดิน.....	8
2.2.5 การระเหย.....	8
2.2.6 การคายน้ำของพืช.....	9
2.3 ทฤษฎีสมดุลน้ำ.....	9

2.3.1	การหาค่าปริมาณน้ำท่าโดยวิธี SCS-CN method	9
2.4	ปริมาณความต้องการการใช้น้ำ	12
2.4.1	การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม	12
2.4.2	การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค	13
2.5	การพัฒนาแหล่งน้ำ	13
2.5.1	การแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ	13
2.5.1.1	ฝนหลวง	14
2.5.1.2	อ่างเก็บน้ำ	14
2.5.1.3	ฝายทดน้ำ	14
2.5.1.4	ชุดลอกหนองบึง	14
2.5.1.5	ประตูละบายน้ำ	14
2.5.1.6	สระเก็บน้ำตามทฤษฎีใหม่	14
2.5.1.7	อุโมงค์ผันน้ำ	15
2.5.2	การแก้ไขปัญหาทั่วม	15
2.5.2.1	เขื่อนกักเก็บน้ำ	15
2.5.2.2	ทางผันน้ำ	15
2.5.2.3	ปรับปรุงสภาพลำน้ำ	15
2.5.2.4	คันกันน้ำ	16
2.5.2.5	การระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่ม	16
3.	วิธีการดำเนินโครงการ	17
3.1	ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	17
3.2	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	17
3.3	ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	18
3.3.1	ข้อมูลด้านอุทกวิทยา	18
3.3.2	ข้อมูลปริมาณน้ำท่า	18
3.3.3	ข้อมูลประชากรหมู่บ้านโคกล่าม	18
3.3.4	ข้อมูลปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืช	18
3.3.5	ข้อมูลการปลูกพืชของเกษตรกรหมู่บ้านโคกล่าม	18

3.4	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
3.4.1	การวิเคราะห์ปริมาณน้ำที่เข้ามาในพื้นที่.....	26
3.4.2	การวิเคราะห์หาปริมาณการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆในพื้นที่.....	26
3.4.2.1	ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค.....	26
3.4.2.2	ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร.....	26
4.	ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล.....	27
4.1	ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า (Inflow).....	30
4.1.1	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน.....	30
4.1.2	ปริมาณน้ำในลำน้ำปาวเฉลี่ยรายเดือน.....	33
4.1.3	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน.....	34
4.2	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ.....	35
4.2.1	ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค.....	35
4.2.2	ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร.....	35
4.2.2.1	ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของข้าว.....	35
4.2.2.2	ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชไร่.....	36
4.3	สมดุลน้ำ.....	38
5.	สรุปและข้อเสนอแนะ.....	40
5.1	สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล.....	40
5.2	ข้อเสนอแนะ.....	41
	เอกสารอ้างอิง.....	43
	ประวัติผู้เขียน.....	44

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 อัตราการซึมของน้ำในเนื้อดินแต่ละชนิด.....	8
2.2 Runoff curve number (CN) ของการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ ของ SCS.....	11
3.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน พ.ศ. 2513 - พ.ศ. 2554.....	19
3.2 ข้อมูลปริมาณน้ำป่าที่ไหลเข้ามาในพื้นที่อำเภอกมลาไสย (ลำน้ำลูกเสือ).....	22
3.3 ข้อมูลจำนวนประชากรหมู่บ้านโคกล่าม.....	22
3.4 ข้อมูลการใช้น้ำของพืชในจังหวัดกาฬสินธุ์.....	23
3.5 ข้อมูลแสดงระยะเวลาของการปลูกพืชของเกษตรกรในหมู่บ้านโคกล่าม.....	25
4.1 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน(มิลลิเมตร) 40 ปี.....	31
4.2 ข้อมูลปริมาณลำน้ำป่า ณ ตำแหน่งก่อนเข้ามาพื้นที่ศึกษา.....	33
4.3 ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำของนาข้าวและพืชไร่ ในพื้นที่การเกษตร ของหมู่บ้านโคกล่าม.....	37
4.4 ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดในพื้นที่ศึกษาหมู่บ้านโคกล่าม ตำบลคงลิ้ง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์.....	37
4.5 สมดุลน้ำในพื้นที่ หมู่บ้านโคกล่าม ตำบลคงลิ้ง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์.....	39

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 ขอบเขตพื้นที่ของหมู่บ้านโคกล่าม.....	4
2.2 แหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการอุปโภค บริโภค และเกษตรกรรม ของหมู่บ้านโคกล่าม.....	5
2.3 วัฏจักรน้ำ.....	7
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน น้ำท่า และการดูดซับน้ำของกลุ่มน้ำ.....	10
4.1 จัดประชุมสอบถามข้อมูลและรับทราบถึงปัญหากับกลุ่มผู้นำชุมชนบ้านโคกล่าม.....	27
4.2 ออกสำรวจลักษณะสภาพพื้นที่ทั่วไปของหมู่บ้านโคกล่าม.....	28
4.3 ออกสำรวจลำน้ำปาวแหล่งน้ำสายหลักที่ทำการเกษตรในพื้นที่.....	29
4.4 กราฟปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน 40 ปี.....	30
4.5 แผนที่กลุ่มชุดดิน ตำบลดงสิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์.....	31
4.6 ปริมาณน้ำท่าเปรียบเทียบกับปริมาณพื้นที่อำเภอกมลาไสย.....	32
4.7 ตำแหน่งสถานีโทรมาตร LP8 ลำปาว.....	33
4.8 กราฟปริมาณลำน้ำปาวที่ไหลเข้ามาในพื้นที่เฉลี่ยรายเดือน 5 ปี.....	34
4.9 กราฟปริมาณน้ำท่ารวมที่เกิดขึ้นในพื้นที่เฉลี่ยรายเดือน.....	35
4.10 สภาพปัญหาในพื้นที่การเกษตรของหมู่บ้านที่ประสบปัญหาน้ำท่วม.....	38
5.1 สภาพคลองชลประทานที่ชำรุดและไม่ได้มาตรฐาน.....	41

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการศึกษา

ประเทศไทยมีสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศ คือ สินค้าทางการเกษตร ซึ่งทั่วทั้งบริเวณพื้นที่ของประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำการเกษตร แต่ในปัจจุบันการประสบปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติและที่เกิดจากฝีมือมนุษย์เอง ส่งผลให้พื้นที่ทำการเกษตรในปัจจุบันมีปริมาณลดน้อยลง โดยเฉพาะในเขตทางภาคอีสานที่นับวันจำนวนเกษตรกรยิ่งลดน้อยลง ซึ่งเกิดจากพื้นที่ทำการเกษตรในปัจจุบันประสบปัญหาทั้งน้ำท่วมในช่วงฤดูฝน และปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งหรือมีปริมาณน้ำที่ใช้เพาะปลูกไม่เพียงพอ ทำให้เกษตรกรหลายคนเลือกที่จะทิ้งอาชีพเกษตรกรไปประกอบอาชีพรับจ้างในโรงงานหรือตามเมืองใหญ่ๆแทน

หมู่บ้านโคกล่าม ตำบลคงลิ่ง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ประสบปัญหาจากภัยธรรมชาติอยู่เป็นประจำ โดยภายในหมู่บ้านมีพื้นที่รวม 3,826 ไร่ แยกออกเป็น ที่อยู่อาศัย 320 ไร่ พื้นที่ทำนา 2,989 ไร่ พื้นที่ทำการเกษตรอื่นๆ จำนวน 517 ไร่ พื้นที่ของหมู่บ้านอยู่ในเขตชลประทานลำปาว โดยในทุกๆปี เกษตรกรในหมู่บ้านจะประสบปัญหาน้ำท่วมในช่วงฤดูฝน และประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งอยู่เป็นประจำ ทำให้ยากต่อการทำการเกษตร ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหา น้ำท่วม และค้นหาแหล่งพื้นที่กักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง โดยทำการศึกษาพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมดในหมู่บ้านโคกล่าม เพื่อกำหนดแนวทางการบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสมและยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

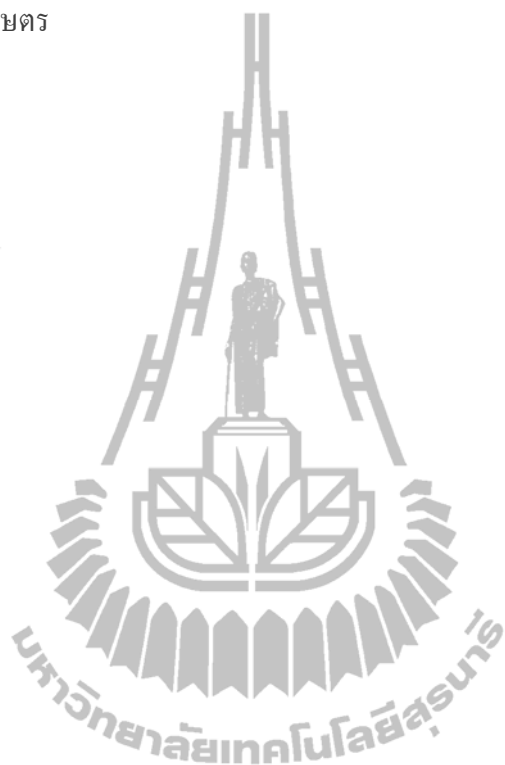
- 1.2.1. ศึกษาปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ หมู่บ้านโคกล่าม ตำบลคงลิ่ง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์
- 1.2.2. ประเมินความเพียงพอของปริมาณน้ำในพื้นที่ต่อการใช้น้ำในทุกกิจกรรมของพื้นที่
- 1.2.3. ศึกษาแนวทางการป้องกันน้ำท่วมในช่วงฤดูฝนของพื้นที่ทำการเกษตร
- 1.2.4. ศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง

1.3 ขอบเขตการศึกษา

พื้นที่ หมู่บ้านโคกล่าม ตำบลคงลิ่ง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 สามารถแก้ไขปัญหาน้ำท่วมบริเวณพื้นที่ทำการเกษตร
- 1.4.2 มีแหล่งน้ำที่เพียงพอต่อความต้องการในพื้นที่ทำการเกษตร
- 1.4.3 มีการบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการในพื้นที่ทำการเกษตร



บทที่ 2

ทฤษฎีและเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่การเกษตรที่เหมาะสมและยั่งยืน ผู้ศึกษาต้องทำการหาข้อมูลในพื้นที่ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย

1. สภาพพื้นที่ทั่วไปของ หมู่บ้าน โกล่ลัม อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์
2. วัฏจักรน้ำและส่วนประกอบที่สำคัญ
3. ทฤษฎีสมมูลน้ำ
4. ปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเกษตรกรรม
5. การพัฒนาแหล่งน้ำ การแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำและการเกิดอุทกภัย

2.1 สภาพพื้นที่ทั่วไป

2.1.1 ที่ตั้ง

หมู่บ้านโกล่ลัม ตำบลคงสิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2440 ผู้นำคณะมาก่อตั้งหมู่บ้านที่สำคัญมี 3 ท่าน คือ พ่อใหญ่สีหา พ่อใหญ่พัฒนา และพ่อใหญ่บุตรราช ได้รวบรวมญาติพี่น้อง อพยพมาจากบ้านม่วงน้ำ ตำบลป่าฝาง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด มาตั้งบ้านที่เป็นที่ตั้งหมู่บ้านปัจจุบันนี้ให้ชื่อว่าบ้าน โกล่ลัม เนื่องจากบ้านม่วงน้ำมีความแห้งแล้ง ข้าวปลาอาหารอดอยาก จึงอพยพมาที่หมู่บ้าน โกล่ลัม ซึ่งมีพื้นที่อุดมสมบูรณ์กว่า เพราะติดกับลำน้ำป่าว จึงเป็นพื้นที่อุดมสมบูรณ์ เมื่อตั้งหมู่บ้านขึ้นใหม่นั้นมีครอบครัวอยู่ประมาณ 16 ครอบครัว ต่อมาจึงมีการอพยพเข้ามาเรื่อยๆ โดยมาจากบ้านป่าฝาง และบ้านเปลือยใหญ่

ปัจจุบันหมู่บ้านโกล่ลัมแบ่งออกเป็น 2 หมู่ คือ หมู่ที่ 2 และหมู่ที่ 16 โดยหมู่ที่ 2 มีจำนวนครัวเรือน 125 ครัวเรือน มีจำนวนประชากร 589 คน และหมู่ที่ 16 มีจำนวนครัวเรือน 79 ครัวเรือน มีจำนวนประชากร 390 คน โดยหมู่บ้าน โกล่ลัมอาณาเขตติดต่อ(ดังรูปที่ 2.1) ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับบ้าน โพนงาม ตำบลโพนงาม อำเภอกมลาไสย
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับบ้าน โกล่ศรี ตำบลคง สิงอำเภอกมลาไสย
ทิศใต้	ติดต่อกับบ้านดอนหวายและบ้านสวนโคก ตำบลคงสิง อำเภอกมลาไสย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับบ้านบึง ตำบลหลักเมือง อำเภอกมลาไสย



รูปที่ 2.1 ขอบเขตพื้นที่ของหมู่บ้านโคกล่าม

2.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

หมู่บ้านโคกล่าม มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่ม อยู่ในเขตชลประทานลำปาว มีพื้นที่รวม 3,826 ไร่ โดยหมู่ที่ 2 มีจำนวน 1,676 ไร่ แยกออกเป็นที่อยู่อาศัย 70 ไร่ พื้นที่ทำนา 1,489 ไร่ พื้นที่ทำการเกษตรอื่นๆ เช่น ปลูกแตงโม เลี้ยงสัตว์ เช่น โค กระบือ การเลี้ยงปลานิล และปลาชุก จำนวน 117 ไร่ ส่วนหมู่ที่ 16 มีพื้นที่จำนวน 2,150 ไร่ แยกออกเป็นที่อยู่อาศัย 250 ไร่ พื้นที่ทำนา 1,500 ไร่ พื้นที่ทำการเกษตรอื่นๆ 70 ไร่ แหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการอุปโภค บริโภค และเกษตรกรรม ได้แก่ ลำน้ำปาว หนองหัวโคก และหนองหญ้าฆ่า ดังรูปที่ 2.2



(ก) ลำน้ำปาว



(ข) หนองหัวโคก



(ค) หนองหญ้าม้า

รูปที่ 2.2 แหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการอุปโภค บริโภค และเกษตรกรรม ของหมู่บ้าน โกล่ลำน

2.1.3 ด้านการเมืองและการปกครอง

สมัยก่อนยังไม่มีกฎหมายการปกครอง แต่ธรรมชาติการอยู่ร่วมกัน ก็จะมีอยู่หนึ่งคนเป็นผู้ใหญ่ ซึ่งถือว่าเป็นผู้นำหมู่บ้าน ต่อมาประมาณปี พ.ศ.2457 รัฐบาลได้มีกฎหมายลักษณะการปกครองท้องถิ่นขึ้น โดยให้มีการเลือกตั้งผู้ปกครองหมู่บ้าน เรียกว่า “ผู้ใหญ่บ้าน”

2.1.4 ศาสนา

ชาวบ้านในหมู่บ้านโคกล่ามนับถือศาสนาพุทธ มีสถานที่สำคัญทางศาสนาจำนวน 1 แห่ง คือ วัดบ้านโคกล่าม โดยชาวบ้านในหมู่บ้านทั้ง 2 หมู่ มีการทำบุญตักบาตร ฟังธรรม จำศีล มีความเมตตากรุณา ให้ความรักความสามัคคี อยู่กันฉันพี่น้อง บ้านเมืองอยู่เย็นเป็นสุข ถ้อยทีถ้อยอาศัยซึ่งกันและกันมาโดยตลอด

2.1.5 ด้านการศึกษา

หมู่บ้านโคกล่าม ได้ตั้งโรงเรียนขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2465 ใช้สถานที่วัดเป็นสถานที่เรียน ใช้ชื่อว่า โรงเรียนประชาบาล ตำบลดงลิง 3 (วัดบ้านท่าม่วง) ต่อมาได้ย้ายมาตั้งสถานที่ใหม่ในปี พ.ศ.2482 ซึ่งเป็นที่ตั้งโรงเรียนที่อยู่ในปัจจุบันนี้ โดยใช้ชื่อว่า โรงเรียนประชามิตรวิทยาคม ต่อมาเปลี่ยนใหม่เป็น โรงเรียนโคกล่ามผดุงวิทย์

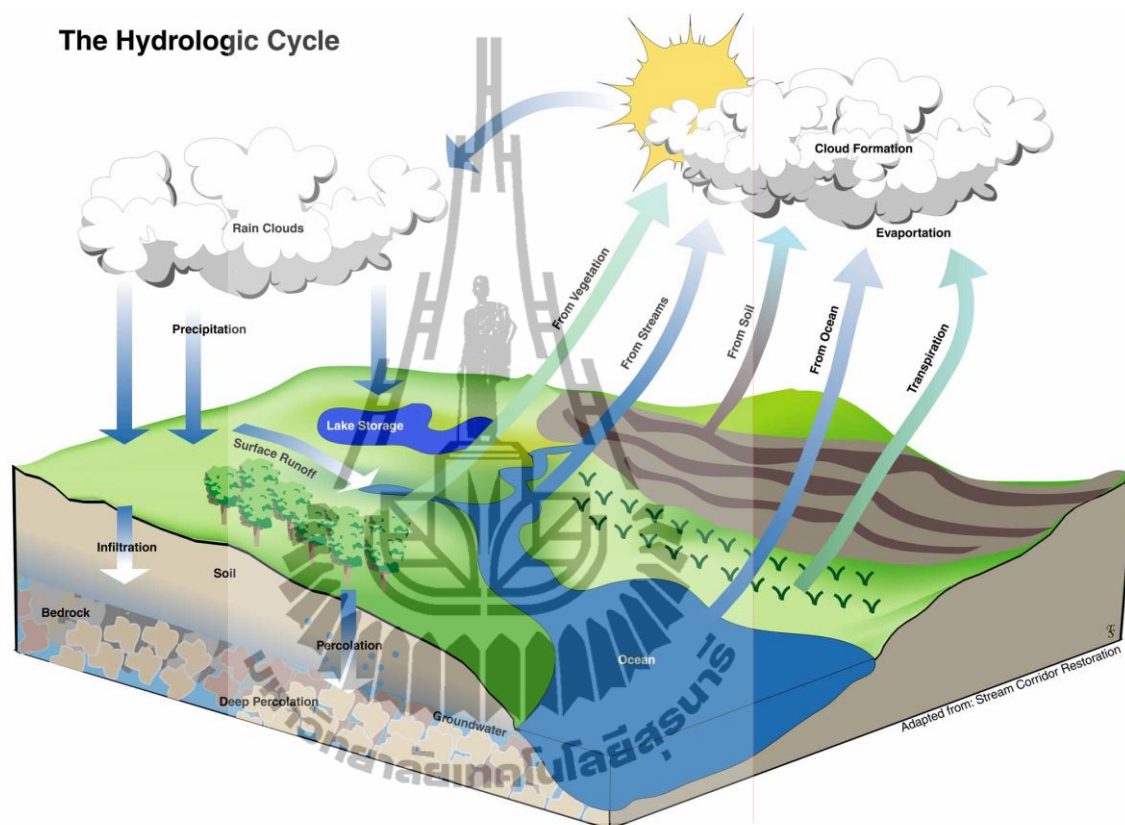
2.1.6 อาชีพ

ปัจจุบันชาวบ้านโคกล่ามได้ชื่อว่าเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งชาวบ้านในหมู่บ้านมีอาชีพหลักคืออาชีพทำนา แบ่งออกเป็นนาปีและนาปรัง ข้าวที่ปลูกส่วนหนึ่งจะเก็บไว้บริโภคภายในครัวเรือน อีกส่วนจะเก็บไว้เป็นเมล็ดพันธุ์ และออกจำหน่าย หลังจากฤดูเก็บเกี่ยวปกติชาวบ้านจะมีอาชีพเสริม คือ การปลูกพืชเพื่อส่งเป็นเมล็ดพันธุ์ ซึ่งจะปลูกในช่วง ต้นฤดูฝน ปลายฤดูฝน และฤดูแล้ง โดยเมล็ดพันธุ์ที่นิยมปลูก คือ แตงโม ชาวบ้านจะมีพื้นที่ในการปลูกประมาณครอบครัวละ 1-2 ไร่ แล้วนำผลผลิตที่ได้ขายให้กับบริษัทเอกชนที่รับซื้อ

2.2 วัฏจักรน้ำ (Hydrologic Cycle)

โครงการชลประทานมหาสารคาม (2552) ได้อธิบาย วัฏจักรของน้ำ คือ การเกิดและการหมุนเวียนของน้ำที่อยู่ในโลก ซึ่งการหมุนเวียนของน้ำเป็น Cycle อาจเริ่มนับได้จากมหาสมุทร เมื่อน้ำระเหยจาก มหาสมุทรไปสู่บรรยากาศ เป็นไอน้ำแล้ว ความแปรปรวน ของลมฟ้าอากาศจะทำให้เกิด ฝนตกลงสู่ผิวโลก ในทะเลบ้าง บนผิวดินบ้าง น้ำฝนที่ตกบนดินก็จะเกิดการสูญเสียดูดซึมลงดินเสียเป็นส่วนใหญ่ และด้วยเหตุอื่นบ้างเล็กน้อย เช่น ระเหย ชั่งในที่ลุ่ม พืชดูดไปใช้ ส่วนที่เหลือก็จะไหลเป็นน้ำท่าลงแม่น้ำลำธารออกทะเล ส่วนที่ซึมลงดินนั้นก็ค่อย ๆ ซึมออกสู่แม่น้ำลำธาร และไหลออกทะเลไปเช่นกัน แต่อาจช้ากว่ามากซึ่งจะเห็นได้ว่าสุดท้าย น้ำจะระเหยกลายเป็นไอน้ำ

บรรยากาศ วัฏจักรของน้ำจึงไม่มีเริ่มต้นไม่มีที่สิ้นสุด ดังรูปที่ 2.3 หมุนเวียนอยู่เช่นนี้ตลอดเวลา ปริมาณในชั้นตอนต่างๆ นั้นอาจผันแปรเล็กน้อยได้เสมอ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่ควบคุม ในชั้นตอนเหล่านั้น โดยในวัฏจักรน้ำประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.3 วัฏจักรน้ำ

(ที่มา <http://www.buffer.forestry.iastate.edu/Photogallery/illustrations/illustrations-1.htm>)

2.2.1 ความชื้นในบรรยากาศ (Atmospheric Moisture)

ความชื้นทุกชนิดที่มนุษย์เกี่ยวข้องอยู่โดยทางปฏิบัติ สันนิษฐานว่าเริ่มต้นมาจากความชื้นในบรรยากาศ ที่จุดเริ่มต้น ที่จะสะดวกในการตามหาเส้นทางวัฏจักรของน้ำให้ครบวงจร ความชื้นในบรรยากาศ เพราะกระบวนการระเหยจากดินหรือผิวดิน เมฆและหมอกเกิดขึ้นโดยการกลั่นตัวของไอน้ำที่เกาะตัวบนอนุภาคเล็กๆ ในบรรยากาศ เช่น อนุภาคของเกลือหรือฝุ่น

2.2.2 หยาดน้ำฟ้า (Precipitation)

เมื่อไอน้ำในอากาศถูกความเย็น ทำให้เกิดการกลั่นตัวกลายเป็นหยดน้ำเล็กๆ เมื่อรวมตัวกันจนมีขนาดใหญ่ พวกมัน ก็จะตกลงมาในรูปของ "ฝน" ถ้าเม็ดฝนนั้นตกผ่านโซน ต่างๆ ของอุทกภูมิ เช่น อุทกภูมิที่ต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ก็จะกลายเป็นลูกเห็บ ถ้าการกลั่นตัวนั้นเกิดขึ้นในที่ซึ่งอุทกภูมิต่ำ

กว่าจุดเยือกแข็งมันก็จะก่อ ตัวเป็นหิมะ ถ้าการกลั่นตัวของน้ำ เกิดขึ้นโดยตรงบนผิวพื้นที่เย็นกว่าอากาศ ก็จะเกิดเป็นได้ทั้งน้ำค้างแข็ง ขึ้นอยู่กับว่า อุณหภูมิของพื้นผิวนั้นสูง หรือต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง

2.2.3 การซึมลงดิน (Infiltration)

ฝนหรือหิมะที่ละลายในตอนแรกมีแนวโน้มที่จะเพิ่มความชื้นให้กับผิวดินก่อน หลังจากนั้นก็จะเคลื่อนที่เข้าสู่ช่องว่างที่มีอยู่ในเนื้อดิน กระบวนการนี้เรียกว่าการซึมผ่านผิวดิน (Infiltration) สัดส่วนต่าง ๆ ของน้ำก็จะถูกจัดการต่างกันไป (ดังตารางที่ 2.1) ตามลักษณะช่องเปิดของผิวดิน อุณหภูมิ รวมถึงปริมาณน้ำที่มีอยู่ในดินก่อนหน้านี้แล้ว ถ้าหากผิวดินจับตัวแข็ง หรือ อิ่มน้ำอยู่ก่อนแล้ว มันก็จะรับน้ำใหม่เข้าไปเพิ่มได้เพียงเล็กน้อยน้ำทั้งหมดก็จะถูกดูดซึม บางส่วนจะไหลซึมลงไป เป็นส่วนของน้ำใต้ดิน บางส่วนถูกพืชดูดไปใช้ประโยชน์แล้วคายระเหย ขึ้นสู่บรรยากาศ บางส่วนถูกบังคับให้ระเหย ไปด้วย แรงยึดเหนี่ยว (Capillary) ของช่องว่างในดิน ในภูมิประเทศที่มีความลาดเท และชั้นผิวดินบาง น้ำที่ถูกดูดซึม อาจไหลย้อนสู่ผิวดินได้ โดยการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า เรียกว่าน้ำไหลใต้ผิวดิน (Sub-surface runoff)

ตารางที่ 2.1 อัตราการซึมของน้ำในเนื้อดินแต่ละชนิด

เนื้อดิน	อัตราการซึมของน้ำ (มม./ชม.)
1. ดินทราย	สูงกว่า 20
2. ดินร่วนปนทราย	10 - 20
3. ดินร่วน	5 - 10
4. ดินเหนียว	1 - 5

ที่มา : ดิเรก ทองอร่าม (2525)

2.2.4 การไหลของน้ำบนผิวดิน (Surface Runoff)

เมื่อน้ำฝนที่ตกลงมามีมากเกินไปจนจะไหลซึมลงดินได้หมด ก็จะกลายbecome น้ำบ่า หน้าดิน หรือน้ำท่า เมื่อไหลไปเต็มพื้นที่เป็นแอ่งลุ่มต่ำจนเต็มแล้ว ก็จะไหลไปบนผิวดินต่อไป จนไปบรรจบกับระบบร่องน้ำในที่ลุ่ม แล้วก็ไหลตามเส้นทางของลำน้ำ จนกระทั่งลงสู่มหาสมุทร หรือ แหล่งน้ำ ในแผ่นดินบางแห่งในระหว่างทางนี้มันก็จะสูญเสียไปด้วยการระเหยสู่บรรยากาศ และการไหลซึมลงตามของตลิ่งและท้องน้ำ ซึ่งในส่วนนี้อาจจะเป็นไปได้ ตั้งแต่ 0 ไปจนถึง 100 % ของจำนวนทั้งหมด

2.2.5 การระเหย (Evaporation)

น้ำในสถานะของเหลว เมื่อถูกความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์หรือแหล่งอื่นจะเปลี่ยนไปสู่สถานะก๊าซหรือเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า “การระเหย”

2.2.6 การคายน้ำของพืช (Transpiration)

หน้าที่ พื้นฐานอย่างหนึ่งในกระบวนการดำเนินชีวิตของพืช ก็คือการนำเอาน้ำจากในดิน ผ่านเข้ามาทางระบบราก ใช้ประโยชน์ในการสร้างความเจริญเติบโตและการดำรงชีพ น้ำจะถูกปล่อยคืนสู่บรรยากาศ ทางรูพรุน ที่ปากใบในรูปของไอน้ำ กระบวนการคืนความชื้นของดินให้แก่บรรยากาศนี้เรียกว่า การคายน้ำ (transpiration) ปริมาณของหยดน้ำฟ้าที่กลับคืนสู่บรรยากาศนี้จะมากน้อยต่างกันไปตามลักษณะของ พืชและความชื้นที่มีอยู่บริเวณระบบรากของมัน

2.3 ทฤษฎีสมดุลน้ำ

สมดุลน้ำ เป็นเครื่องมือในการอธิบายสภาพลุ่มน้ำและช่วยในการจำแนกลุ่มน้ำโดยอาศัย การประเมินแหล่งจ่ายน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลออก เป็นการประยุกต์ใช้หลักการการอนุรักษ์สสาร (conservation of mass principle) เข้ากับวัฏจักรของน้ำ คือ ทุกๆ อย่างไม่มีการสูญหาย และทุกๆ อย่างที่หายไปสามารถอธิบายได้ ซึ่งเป็นสมการที่รวมการนำน้ำเข้าสู่ระบบตั้งแต่การเกิดหยาดน้ำฟ้า (เช่น ฝน) และการนำน้ำออกจากระบบในรูปของน้ำไหลออกที่เกิดขึ้นจากการคายระเหยน้ำ และการเปลี่ยนแปลงในที่กักเก็บต่างๆ (ในรูปของความชื้นในดิน และน้ำใต้ดิน) ตามสมการดังต่อไปนี้

$$\Delta S = I - O$$

I = ปริมาณน้ำไหลเข้า

O = ปริมาณน้ำไหลออก

ΔS = ปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลง

การเปรียบเทียบความสมบูรณ์ของน้ำ สามารถทำได้โดยการตรวจเช็คอัตราส่วนระหว่างค่า การคายระเหยของน้ำกับปริมาณฝนตกในพื้นที่ ทั้งนี้อัตราส่วนที่สูงพบได้ในภูมิอากาศที่แห้ง อัตราส่วนที่ต่ำมักพบในบริเวณภูมิอากาศชื้น

2.3.1 การหาค่าปริมาณน้ำท่าโดยวิธี SCS-CN method

Mishra and Singh (2003) กล่าวว่า SCS-CN method ถูกสร้างขึ้นมาในปี ค.ศ.1954 โดย Soil Conservation Services (SCS) แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งปัจจุบันได้เปลี่ยนไปเป็น NRCS หรือ Natural Resources Conservation Services จุดประสงค์หลักของ SCS-CN method คือ การสร้าง มาตรการหรือระเบียบต่างๆ เพื่อป้องกันอุทกภัย โดยนำผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการซึมผ่านผิว ดิน (infiltration) ซึ่งเกิดจากการทำฝนเทียมบนพื้นที่ 2 x 4 ตารางเมตร จำนวน 10,000 แปลงทั่ว ประเทศ ที่ทำการศึกษาค้นคว้าต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1930 มาประยุกต์ใช้

หลักการของ SCS-CN คือ น้ำฝนในส่วนที่เกิดจากการเก็บกักของพื้นที่จะระบายให้กับพื้นที่ที่ท้ายน้ำไปจนหมด โดยระบายทั้งทางผิวดิน (surface runoff) และระบายทางใต้ผิวดิน (subsurface flow) ซึ่งรวมกันเรียกว่า น้ำไหลจากดินชั้นบน (direct runoff) และการเก็บกักน้ำของพื้นที่ต้นน้ำจะขึ้นอยู่กับปัจจัยลักษณะภูมิประเทศ ชนิดดิน และชนิดกับปริมาณพืชคลุมดิน โดยสมการที่ใช้ในหลักของ SCS-CN method คือ

$$\frac{F}{S} = \frac{DR}{(P - I_a)}$$

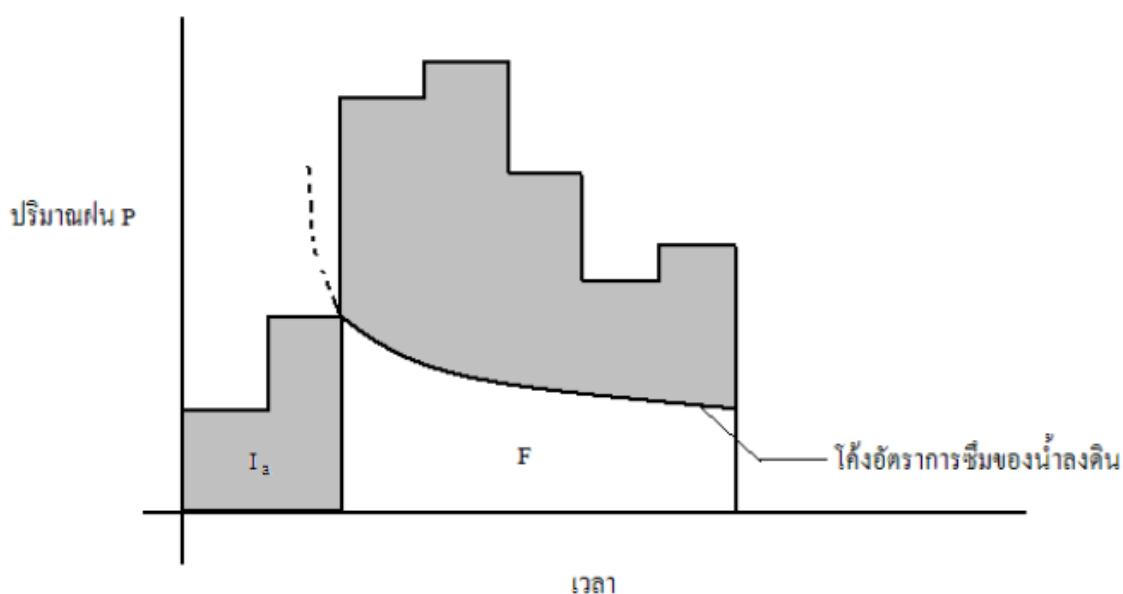
เมื่อ DR = ปริมาณน้ำท่า
P = ปริมาณฝนที่ตกลงมา
 I_a = ปริมาณการสูญเสียครั้งแรก
F = ปริมาณการดูดซับน้ำจริงของกลุ่มน้ำ
S = ปริมาณศักยภาพสูงสุดในการดูดน้ำของกลุ่มน้ำ

ความสัมพันธ์ระหว่างฝน น้ำท่า และการดูดซับน้ำจริงของกลุ่มน้ำ ดังแสดงรูปที่ 2.4 ซึ่งสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ว่า

$$F = P - I_a - DR$$

แทนค่า F ลงในสมการ

$$DR = \frac{(P - I_a)^2}{(P - I_a) + S}$$



รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝน น้ำท่า และการดูดซับน้ำของกลุ่มน้ำ

จากการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างฝนและน้ำท่าพบว่า

$$I_a = 0.2S$$

แทนค่า I_a ;

$$DR = \frac{(P - 0.2S)^2}{(P + 0.8S)}$$

จากการศึกษาในเชิงเอ็มไพริคัลป์

$$S = \frac{1000}{CN} - 10$$

หน่วยเป็น นิ้ว

ค่า CN จะหาได้โดยการสำรวจสภาพดิน การปกคลุมดิน และสภาพความชื้นของดิน ในลุ่มน้ำการกำหนดค่า CN ให้กับพืชคลุมดิน

การกำหนดค่า CN ให้กับพืชคลุมดิน จะอยู่ภายใต้ 2 เงื่อนไข คือ เงื่อนไขความสามารถในการดูดซับและเก็บกักน้ำของดิน (Hydrologic soil group) และเงื่อนไขของลักษณะอากาศ และสภาพภูมิประเทศที่ส่งเสริมให้มีการดูดซับและเก็บกักน้ำฝน ดังรายละเอียดตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 Runoff curve number (CN) ของการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ ของ SCS

Landuse	Hydrologic condition	Hydrologic Soil Group			
		A	B	C	D
Wood and Forest land (พื้นที่ป่าไม้)	Poor	45	66	77	83
	Fair	36	60	73	79
	Good	25	55	70	77
Wood-grass combination (พื้นที่ผสมระหว่างป่าไม้กับทุ่งหญ้า)	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

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

Landuse	Hydrologic condition	Hydrologic Soil Group			
		A	B	C	D
Agriculture land...Bare soil		77	86	91	94
Crop cover (พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ว่างเปล่า)	Poor	76	85	90	93
	Good	74	83	88	90
Industrial districts (พื้นที่โรงงาน)	72%	81	88	91	93

ที่มา : พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุตกุล (2551)

- A เป็นดินที่มีเนื้อหยาบ ชั้นดินลึก ดูดซับน้ำได้ดี ประมาณ 0.30 - 0.45 นิ้ว/ชม.
- B เป็นดินที่มีเนื้อปานกลางถึงหยาบ ชั้นดินลึก ดูดซับน้ำค่อนข้างดี ประมาณ 0.15 - 0.30 นิ้ว/ชม.
- C เป็นดินที่มีเนื้อปานกลางถึงละเอียด ชั้นดินตื้น ดูดซับน้ำไม่ค่อยดี ประมาณ 0.05 - 0.15 นิ้ว/ชม.
- D เป็นดินที่มีเนื้อละเอียด และมักจะมีชั้นดินตื้น ดูดซับน้ำได้น้อยมาก ประมาณ 0 - 0.05 นิ้ว/ชม.

2.4 ปริมาณความต้องการการใช้น้ำ

ภรณ์ ชนภรรคภวิน (2551) กล่าวว่า การใช้น้ำภายในลุ่มน้ำประกอบด้วยการใช้น้ำหลักๆ จากภาคอุปโภคบริโภค และภาคเกษตรกรรม ไว้ดังนี้

2.4.1 การใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม

การศึกษาความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม เป็นการศึกษาความต้องการใช้น้ำนอกเหนือจากปริมาณฝนที่ใช้อยู่พื้นที่เกษตรกรรมพื้นที่ต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยพิจารณาจากชนิดของพืช ขนาดพื้นที่ และปริมาณฝน ตามสมการดังต่อไปนี้

$$S = ET \times D \times A$$

S = ปริมาณการใช้น้ำของพืช

ET = ปริมาณการคายระเหยของพืช

D = ระยะเวลาที่ใช้ในการเพาะปลูก

A = ขนาดของพื้นที่ที่ใช้เพาะปลูก

ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมของพื้นที่ในลุ่มน้ำ สำหรับนาข้าว เดือนที่ปลูกและต้องให้น้ำคือช่วง เดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน อย่างไรก็ตามการจ่ายน้ำชลประทานนั้นขึ้นอยู่กับ

ปริมาณฝนใช้การหากปริมาณฝนใช้การมากกว่าปริมาณการใช้น้ำก็ไม่ต้องจ่ายน้ำชลประทาน หากปริมาณฝนใช้การน้อยกว่าปริมาณการใช้น้ำก็ต้องจ่ายน้ำชลประทาน ความต้องการน้ำชลประทานรายเดือนจึงมีค่าเท่ากับส่วนต่างของปริมาณการใช้น้ำรายเดือนของพืชกับฝนใช้การในพื้นที่เพาะปลูกพืชกลุ่มนั้น โดยคำนึงถึงการสูญเสียน้ำชลประทานจากประสิทธิภาพการชลประทานด้วย ดังสมการ ดังต่อไปนี้

$$\text{ความต้องการน้ำชลประทานรายเดือน} = \frac{(\text{ปริมาณการใช้น้ำรายเดือน} - \text{ฝนใช้การ})}{\text{ประสิทธิภาพการชลประทาน}}$$

เมื่อนำความต้องการน้ำชลประทาน รายเดือนของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยในกลุ่มน้ำมารวมกันจะได้ความต้องการน้ำชลประทานทั้งปีของพื้นที่ลุ่มน้ำ และเมื่อนำมารวมกันต่อจะได้ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมทั้งปีของกลุ่มน้ำ

2.4.2 การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค

การศึกษาความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เป็นการศึกษาความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งพิจารณาจากข้อมูลปริมาณน้ำที่ต้องใช้ในกิจกรรมต่างๆ ตามสมการดังต่อไปนี้

$$\text{ความต้องการใช้น้ำ} = \text{จำนวนประชากรในพื้นที่} \times \text{อัตราการใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./วัน)}$$

โดยกำหนดให้อัตราการใช้น้ำในชุมชนชนบทโดยทั่วไปของประเทศไทย มีค่าประมาณ 60 ลิตร/คน/วัน ซึ่งจากสมการจะได้ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครายเดือนของพื้นที่ลุ่มน้ำ

2.5 การพัฒนาแหล่งน้ำ

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร(องค์การมหาชน) (2553) ได้รวบรวมทฤษฎีแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อการพัฒนาแหล่งน้ำไว้ดังนี้

2.5.1 การแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ

เนื่องจากความต้องการใช้น้ำที่มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นทุกปี เพราะการขยายตัวทางภาคการเกษตรและทางภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งการขาดจิตสำนึกการใช้น้ำอย่างประหยัดของผู้ใช้น้ำ ประกอบกับปัญหาไม่สามารถกักเก็บน้ำ และรวมน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ขาดการพัฒนาแหล่งน้ำ หรือการบริหารจัดการอย่างมีแบบแผน ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อใช้ประโยชน์อย่างมาก

2.5.1.1 ฝนหลวง

เป็นโครงการที่กำเนิดจากพระมหากรุณาธิคุณ ที่ทรงห่วงใยในความทุกข์ยากของพสกนิกร ในท้องถิ่นทุรกันดาร ที่ต้องประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ เพื่ออุปโภคบริโภค และเกษตรกรรม อันเนื่องมาจากภาวะแห้งแล้งซึ่งมีสาเหตุมาจาก ความผันแปร และคลาดเคลื่อนของฤดูกาลตามธรรมชาติ ซึ่งทำได้โดยการดัดแปลงสภาพอากาศโดยการเร่งให้เกิดเมฆ เพื่อให้มีขนาดใหญ่ จากนั้นทำให้กลุ่มเมฆดังกล่าวเกิดเป็นฝนตกลงยังพื้นที่ที่ต้องการ

2.5.1.2 อ่างเก็บน้ำ

เป็นการกักเก็บน้ำ โดยการสร้างเขื่อนปิดกั้นระหว่างหุบเขาหรือเนินสูง เพื่อกักน้ำที่ไหลมา ร่องน้ำหรือลำน้ำธรรมชาติ ซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาคาดแคลนน้ำได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่แห้งแล้ง ลำธารและลำห้วยมีน้ำไหลเฉพาะช่วงฤดูฝน

2.5.1.3 ฝายทดน้ำ

ในพื้นที่ทำกินที่อยู่ในระดับสูงกว่าลำห้วย พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเลือกใช้วิธีการก่อสร้างอาคารปิดขวางทางน้ำไหล เพื่อทดน้ำที่ไหลมาให้มีระดับสูงขึ้นจนสามารถผันน้ำเข้าไปตาม ลำคลองหรือคูส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูก ส่วนน้ำที่เหลือจะไหลข้ามสันฝายไปเอง การก่อสร้างฝาย จะต้องกำหนดให้มีขนาดความสูง ความยาว มากพอที่จะทดน้ำให้ไหลเข้าคลองส่งน้ำและสามารถระบายน้ำในฤดูน้ำหลากให้ไหลข้ามสันฝายไปได้ทั้งหมด

2.5.1.4 ขุดลอกหนองบึง

เป็นการขุดลอกดินในหนองหรือบึงธรรมชาติที่ตื้นเขิน หรือถูกมนุษย์บุกรุกทำลาย เพื่อเพิ่มพื้นที่รองรับน้ำฝนให้ได้ปริมาณมากขึ้น เมื่อมีฝนตกมาก น้ำก็จะไหลลงไปในหนองน้ำ บางส่วนก็จะไหลล้นไป และอีกส่วนหนึ่งเก็บกักไว้ในหนองและบึง ซึ่งสามารถจะนำมาใช้ประโยชน์ในการเกษตรกรรมได้ในฤดูแล้ง

2.5.1.5 ประตูละบายน้ำ

เป็นวิธีการปิดกั้นลำน้ำ ลำคลองที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำไหลในฤดูน้ำหลากเป็นจำนวนมาก โดยมีวัตถุประสงค์เก็บกักน้ำในฤดูน้ำหลากไว้ใช้ในฤดูแล้ง ขณะเดียวกันก็มีบานระบายเปิด-ปิด ให้สามารถระบายน้ำส่วนเกินออกไป

2.5.1.6 สระเก็บน้ำตามทฤษฎีใหม่

เป็นแหล่งเก็บน้ำฝน ส่วนใหญ่มีการสร้างในท้องที่ที่ไม่มีลำน้ำธรรมชาติหรือสภาพภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวยให้ทำการก่อสร้างแหล่งน้ำประเภทอื่น คือ หากมีพื้นที่ 10 ไร่ ให้พื้นที่ 3 ไร่ เป็นพื้นที่รองรับน้ำฝน 6 ไร่ เป็นพื้นที่ทำนา ส่วนที่เหลืออีก 1 ไร่ เป็นที่อยู่อาศัย

2.5.1.7 อุโมงค์ผันน้ำ

เป็นการบริหารจัดการน้ำจากพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำมากไปยังพื้นที่ที่ไม่มีน้ำ โดยการผันน้ำ ส่วนที่เหลือจากการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เป้าหมาย ผันไปสู่พื้นที่ที่ไม่มีแหล่งน้ำสำรองสำหรับการเพาะปลูก โดยใช้หลักการแบ่งปันการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์

2.5.2 การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

น้ำท่วมเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เนื่องจากฝนตกในพื้นที่ลุ่มมีปริมาณมาก และตกติดต่อกันเป็นเวลานาน จนเกิดน้ำไหลบ่ามาตามผิวดินลงสู่ร่องน้ำลำธารและแม่น้ำนั้น หากลำน้ำตอนใดไม่สามารถรับปริมาณน้ำได้ก็จะบ่าท่วมคลั่งเข้าไปท่วมพื้นที่ต่างๆ หรือชุมชนที่ไม่มีการระบายน้ำที่สมบูรณ์ และการกระทำของมนุษย์ ดังนั้น เมื่อเกิดฝนตกหนักเป็นเวลานานๆ ในแต่ละครั้ง มักประสบปัญหาทำให้เกิดน้ำท่วมขังบนพื้นที่ ซึ่งทำความเสียหายให้แก่พื้นที่เพาะปลูกและทรัพย์สินต่างๆ

2.5.2.1 เขื่อนกักเก็บน้ำ

เขื่อนกักเก็บน้ำจะทำหน้าที่กักเก็บน้ำไว้ และจะระบายน้ำออกจากแหล่งกักเก็บน้ำทีละน้อยๆ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์หลายๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อการเพาะปลูกในช่วงที่เวลาฝนไม่ตก หรือช่วงฤดูแล้ง ครั้นเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนต่อไปเขื่อนก็จะมีปริมาณพื้นที่รองรับน้ำจำนวนมาก เข้ามาเก็บไว้ ซึ่งสามารถป้องกันและบรรเทาปัญหาน้ำท่วม

2.5.2.2 ทางผันน้ำ

การก่อสร้างทางผันน้ำหรือชุดคลองสายใหม่เชื่อมต่อกับแม่น้ำที่มีปัญหาน้ำท่วม โดยมีหลักการอยู่ว่า จะผันน้ำในส่วนที่ไหลล้นออกไปจากลำน้ำโดยตรง ปล่อยน้ำส่วนใหญ่นี้มีระดับไม่ล้นตลิ่งให้ไหลอยู่ในลำน้ำเดิมตามปกติ วิธีการนี้จะต้องสร้างอาคารเพื่อควบคุมและบังคับน้ำบริเวณปากทางให้เชื่อมกับลำน้ำสายใหญ่ และกรณีต้องการผันน้ำทั้งหมดไหลไปตามทางน้ำที่ชุดใหม่ ควรชุดลำน้ำสายใหม่แยกออกจากลำน้ำสายเดิมตรงบริเวณที่ลำน้ำเป็นแนวโค้ง และระดับน้ำของคลองชุดใหม่จะต้องเสมอกับท้องลำน้ำเดิมเป็นอย่างน้อย หลังจากน้ำก็ปิดลำน้ำสายเดิม

2.5.2.3 ปรับปรุงสภาพลำน้ำ

โดยการขุดลอกลำน้ำในบริเวณที่ตื้นเขิน ตกแต่งดินตามตลิ่งที่ถูกกัดเซาะ การกำจัดวัชพืช หรือทำลายสิ่งกีดขวางทางน้ำไหลออกไปจนหมด และกรณีลำน้ำมีแนวโค้งมากเป็นระยะไกล อาจพิจารณาขุดคลองลัดเชื่อมบริเวณด้านเหนือโค้งกับด้านท้ายโค้ง ซึ่งจะทำให้ น้ำไหลผ่านได้เร็วขึ้น

2.5.2.4 กันกันน้ำ

เป็นวิธีการป้องกันน้ำไม่ให้ไหลลงตลิ่งเข้าไปท่วมพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ด้วยการเสริมขอบตลิ่งของลำน้ำให้มีระดับสูงมากขึ้นกว่าเดิม

2.5.2.5 การระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่ม

เพื่อให้สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำ แก้ไขปัญหาอุทกภัยและให้พื้นที่สามารถเพาะปลูกได้ มีการก่อสร้างประตูระบายน้ำ เพื่อทำหน้าที่ควบคุมการเก็บกักน้ำในคลองและป้องกันน้ำท่วมจากบริเวณด้านนอก ไม่ให้ไหลย้อนเข้าไปในพื้นที่



บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

3.1 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

ในการดำเนินโครงการนั้นนอกจากการขอข้อมูลจากหน่วยงานราชการแล้ว จำเป็นต้องมีการลงพื้นที่เพื่อสำรวจบริบทชุมชน รวมถึงการพูดคุยกับรับทราบปัญหาจากเกษตรกรในชุมชนและการอธิบายให้เกษตรกรในชุมชนได้เข้าใจวิธีการดำเนินงานแก้ไขปัญหา เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและความยั่งยืนต่อไป โดยขั้นตอนการดำเนินโครงการมีดังนี้

- จัดเวทีสร้างความเข้าใจกับหมู่บ้านโคกล่าม ตำบลคงสิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ และแจ้งวัตถุประสงค์
- ทำการสำรวจศึกษาพื้นที่และบริบทชุมชน รวมถึงพื้นที่การเกษตรของหมู่บ้าน
- สำรวจพื้นที่รองรับน้ำ พื้นที่แม่น้ำไหลผ่าน ข้อมูลปริมาณน้ำฝน พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมและน้ำแล้ง
- จัดเวทีเสวนารับทราบปัญหา และความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย
- คำนวณหาความต้องการการใช้น้ำจากภาคเกษตรกรรม อุปโภค บริโภค และปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าที่เข้ามาในพื้นที่ เพื่อคำนวณสมดุลน้ำภายในพื้นที่ศึกษาว่ามีน้ำเกินและมีน้ำขาด ด้วยปริมาณเท่าใด
- พิจารณาหาแนวทางในการแก้ปัญหาจากผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำ ให้มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่ศึกษา
- จัดเวทีเสวนากินข้อมูลแก่หมู่บ้านและถอดบทเรียน นำเสนอผลการศึกษาสู่หมู่บ้าน เพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและยั่งยืน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

- เอกสารข้อมูลพื้นที่ด้านการเกษตร ข้อมูลปริมาณน้ำ และข้อมูลการใช้น้ำของหมู่บ้านจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมถึงจากการสอบถามชาวบ้านโดยตรง
- แผนที่แสดงขอบเขตของหมู่บ้านโคกล่าม

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

3.3.1 ข้อมูลด้านอุทกวิทยา

รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีวัดน้ำฝนที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ที่ทำการศึกษาคือ สถานีวัดน้ำฝนอำเภออมลาลัย จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย รายเดือน (มิลลิเมตร) ในช่วง 40 ปี (พ.ศ. 2513 – พ.ศ. 2554) ดังแสดงตารางที่ 3.1

3.3.2 ข้อมูลปริมาณน้ำท่า

ทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำจากลำน้ำปาวที่เข้ามาในพื้นที่อำเภออมลาลัย จากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำปาว ตำแหน่งสถานีโทรมาตร LP8 โดยรวบรวมข้อมูลน้ำท่าที่เข้ามาในพื้นที่เฉลี่ยรายเดือน (ล้านลูกบาศก์เมตร) ดังแสดงตารางที่ 3.2

3.3.3 ข้อมูลประชากรหมู่บ้านโคกกล่ำ

รวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรในหมู่บ้านโคกกล่ำเพื่อทำการคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ในพื้นที่ รวมถึงการคาดการณ์การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในอนาคต ดังแสดงตารางที่ 3.3

3.3.4 ข้อมูลปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืช

รวบรวมข้อมูลความต้องการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิดที่ใช้ปลูกในพื้นที่การเกษตรของ จังหวัดกาฬสินธุ์ จากสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองจังหวัดกาฬสินธุ์ ดังแสดงตารางที่ 3.4

3.3.5 ข้อมูลการปลูกพืชของเกษตรกรหมู่บ้านโคกกล่ำ

เป็นข้อมูลแสดงระยะเวลาของการปลูกพืชในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ของเกษตรกรในหมู่บ้านโคกกล่ำ แสดงเป็นรายเดือน ดังแสดงตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน พ.ศ. 2513 - พ.ศ. 2554

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มิลลิเมตร)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2513	0	33.1	0.3	111	211.1	375.2	137.4	338.5	201.3	9.7	0.1	0
2514	0	46.6	1.5	88	154.1	249.4	425.1	274.8	211.3	34.5	0.3	0.4
2515	0	0	27.1	79.5	40	407.7	571.5	233.9	78.1	255.1	6.6	29.2
2516	23.6	0	48.7	23.7	170	329.7	447.5	178.9	277.3	20.1	0	0
2517	1.5	41	64.9	102.9	245.6	116	230.8	550.3	133.6	33.9	4.8	0.4
2518	0	3	60.6	21.4	197.6	232.4	207.2	573	231.7	119.5	4	0.8
2519	0.4	25.8	0	72.7	205.3	134.3	367.2	274.2	270.4	74.2	0	0
2520	0	10.6	42.7	68	148.5	54.1	196.1	323.4	352.8	44.9	1	13.5
2521	0.2	0	0	113.6	230.3	249.4	484.2	502.5	279.1	5.2	2	0
2522	0	12.1	45.2	188.2	227.5	309.4	78	326.8	359.7	0	0.6	0
2523	0	14.5	26.4	109.6	273.5	416.2	199	205	526.6	77.1	3.8	0.2
2524	0	16.3	21.8	134.7	163.7	435.9	432.6	354.9	75	165.5	8.6	0
2525	2.1	1.8	1	149.4	292.6	123.3	29.8	195.9	367.8	105.1	11.9	4.3
2526	0	0	36.4	55.7	127.9	450.1	140.8	247.5	188.1	117.5	0	0.4
2527	5.2	19.2	2.2	94	138.3	184.3	169.1	289	103.2	91.9	25.3	0
2528	0	0	3.9	16.8	0	357.4	107.5	386.3	218.3	96.8	3.6	0

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มิลลิเมตร)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2529	0	5.8	38.4	95.3	243.2	146	104.5	339.6	110.6	62.7	13.4	1.4
2530	0	0	8.4	26.3	62.8	325	212.5	286.5	343.6	66.7	4.2	0
2531	0	0	59.9	5.1	349.3	211.1	171	127	84.6	120	0	0
2532	0	68.1	85.1	44.6	276.5	268.9	152.6	399.8	155.9	86.5	0	0
2533	0	1.5	38.5	74.5	202.8	282.2	255.6	321.1	260.3	38.3	71.9	0
2534	46.7	13.1	0	0.1	168.9	303.9	151.7	391.7	228.6	58.7	0	1
2535	0.2	10.9	5.7	0.1	170.3	270.8	290.2	370.9	185.2	55.4	0	32.4
2536	0	50.9	104.3	119.2	230.2	133.3	204	360.3	155	4.6	0.8	0
2537	0	28.8	12	129.7	165.8	272.6	95.2	358.6	360.8	34.4	0	0
2538	0	42.8	28.7	78.6	149.6	153	383.7	198.4	143.8	63.1	1.9	0
2539	1.3	25.2	78.8	90.7	117.3	155.1	80.3	225.2	520.4	41.7	17.2	0
2540	0	27.7	55.4	49.9	102.1	182.2	305.7	415.7	86.7	84.8	8	0
2541	5.3	0	40.9	65.2	161.3	162.3	164.2	210.6	242.2	77.2	0	6.4
2542	0	32.5	0.4	92.5	237.5	220.1	204.3	222.3	270.6	120.1	18.4	0
2543	0	0	88.6	120.2	301.5	472.5	390.6	210.7	152.9	45.6	0	0
2544	0	0	60	53.9	270.8	478.7	296.4	562	181.8	222.4	35.2	0

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝนรายเดือน (มิลลิเมตร)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2545	0	47.7	74.3	104.9	189.1	239.7	120.5	384.8	291.2	57.9	11.1	3.6
2546	17.8	49.5	3.1	38.7	114.3	112.9	162.5	352.4	343.4	9.1	2.1	0
2547	0	0	24.4	40.8	70.5	164.7	405.8	200.6	113.9	1.3	0.7	0
2548	0	0	66	6.5	165.4	183.4	318.4	300.4	305.5	9	74	0
2549	0	37.5	24.1	29.2	158.4	216.4	190.3	373.6	189.8	228.5	29.9	0
2550	0	0	0	0	146.7	32.9	95.8	442	140.4	186.5	0	0
2551	0	0	26.3	156.5	175.5	163.1	245.3	106	426.5	82.9	52.2	8.9
2552	17.9	39.6	9.3	45.5	328.3	149.9	258.5	188.4	198.2	29.6	0	0
2553	22.7	36.6	0.9	3.9	97.3	152.9	125.8	561.8	151	129.1	0	15.8
2554	0	5.7	23.2	42.1	157.3	203.9	213	383.3	388.3	116.2	0	0

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลปริมาณน้ำจากลำน้ำปาวที่ไหลเข้ามาในพื้นที่อำเภอกมลาไสย (ลำน้ำลูกบาศก์เมตร)

ปี เดือน	2551	2552	2553	2554	เฉลี่ย
ม.ค.	196.80	169.40	114.49	95.55	144.06
ก.พ.	186.10	112.40	126.16	72.64	124.33
มี.ค.	127.80	88.58	119.40	115.15	112.73
เม.ย.	34.50	49.73	49.07	110.50	60.95
พ.ค.	6.70	2.80	5.73	95.30	27.63
มิ.ย.	36.18	27.10	4.70	7.38	18.84
ก.ค.	235.75	169.61	69.90	23.46	124.68
ส.ค.	249.00	233.70	57.02	50.16	147.47
ก.ย.	105.20	214.40	485.07	595.60	350.07
ต.ค.	81.70	159.80	226.97	414.50	220.74
พ.ย.	2.50	5.80	14.20	47.40	17.48
ธ.ค.	170.65	16.81	10.08	16.90	53.61
รวม	1,433	1,250	1,283	1,645	1,403

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลจำนวนประชากรหมู่บ้านโคกล่าม

ปี	โคกล่าม หมู่ที่ 2		โคกล่าม หมู่ที่ 16		รวม
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
2550	309	303	181	189	982
2551	281	283	169	168	901
2552	300	300	199	190	989
2553	280	279	165	179	903
2554	278	278	168	181	905

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลการใช้น้ำของพืชในจังหวัดกาฬสินธุ์

ที่	ชื่อพืช	อายุ พืช (วัน)	จำนวนวัน ที่ต้องส่งน้ำ (วัน)	ค่าการระเหย เฉลี่ย (มม.)	ค่า ET/E (KP)	ปริมาณน้ำใช้ ของพืชเฉลี่ย/ วัน (มม.)	ปริมาณน้ำใช้ของพืช ตลอดอายุพืช	
							(มม.)	(ลบ.ม./ ไร่)
1	ข้าว กข.	100	86	5.3	1.30	8.40	733	1,173
2	ข้าวขาวดอกมะลิ 105	100	86	5.3	1.14	7.50	659	1,054
3	ข้าวบาสมาดิ	100	86	5.3	1.29	8.30	728	1,165
4	ข้าวสาลี	100	86	5.3	0.71	3.83	329	526
5	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	100	86	5.3	0.80	4.32	371	594
6	ข้าวโพดหวาน	75	68	5.3	0.79	4.27	290	464
7	ข้าวฟ่าง	110	96	5.3	0.79	4.27	410	656
8	ถั่วเหลือง	100	86	5.3	0.85	4.59	395	632
9	ถั่วลิสง	105	91	5.3	0.80	4.32	393	629
10	ถั่วเขียว	70	63	5.3	0.67	3.62	228	365
11	งา	90	76	5.3	0.76	4.10	312	499
12	ยาสูบ	90	83	5.3	0.94	5.08	422	675
13	ทานตะวัน	110	96	5.3	0.80	4.32	415	664
14	แตงโม	85	78	5.3	1.05	5.67	442	707
15	ฝ้าย	160	130	5.3	0.71	3.83	498	797
16	อ้อย	300	270	5.3	0.71	3.83	1,034	1,654
17	ละหุ่ง	230	200	5.3	0.73	3.94	788	1261
18	เผือก	170	156	5.3	1.48	7.99	1,246	1,994
19	หน่อไม้ฝรั่ง	365	365	5.3	0.82	4.43	1,617	2,587
20	มะเขือเทศ	110	96	5.3	1.01	5.45	523	837
21	หอมหัวใหญ่	100	86	5.3	0.90	4.86	418	669
22	หอมแดง	85	71	5.3	0.84	4.54	322	515
23	กระเทียม	110	96	5.3	0.55	2.97	285	456
24	มันฝรั่ง	95	81	5.3	0.89	4.81	390	624
25	พริกชี้หนู	150	120	5.3	0.79	4.27	512	819
26	มะระ	75	68	5.3	0.94	5.08	345	552
27	กะหล่ำดอก	45	45	5.3	0.86	4.64	209	334
28	คะน้า	55	55	5.3	0.59	3.19	175	280

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

ที่	ชื่อพืช	อายุพืช (วัน)	จำนวนวัน ที่ต้องส่งน้ำ (วัน)	ค่าการระเหย เฉลี่ย (มม.)	ค่า ET/E (KP)	ปริมาณน้ำใช้ ของพืชเฉลี่ย/ วัน (มม.)	ปริมาณน้ำใช้ของพืช ตลอดอายุพืช	
							(มม.)	(ลบ.ม./ ไร่)
29	ถั่วฝักยาว	80	73	5.3	0.77	4.16	304	486
30	ถั่วลันเตา	85	78	5.3	0.76	4.10	320	512
31	ถั่วพู	135	105	5.3	0.74	4.00	419	670
32	ผักกาดขาว	45	45	5.3	0.59	3.19	143	229
33	ผักกาดขาวปลี	60	60	5.3	0.64	3.46	208	333
34	ผักกาดหัว	45	45	5.3	0.81	4.37	197	315
35	ข้าวโพดฝักอ่อน	65	58	5.3	0.97	5.24	304	486
36	มันเทศ	125	95	5.3	0.96	5.18	492	787
37	ลำไย(ต้นเล็ก)	365	365	5.3	0.76	4.10	1,497	2,395
38	ลำไย(ต้นใหญ่)	365	365	5.3	1.38	7.45	2,719	4,350
39	มะม่วง(ต้นเล็ก)	365	365	5.3	1.55	8.37	3,055	4,888

หมายเหตุ 1. ลำดับที่ 1,2,3 และ 7 ได้บวกค่าซึมลึก 1.5 มม. ด้วยแล้ว

2. น้ำเตรียมแปลงข้าว 200 – 300 มิลลิเมตร

3. น้ำเตรียมแปลงพืชไร่ 60 – 90 มิลลิเมตร

ตารางที่ 3.5 ข้อมูลแสดงระยะเวลาของการปลูกพืชของเกษตรกรในหมู่บ้านโคกล่าม

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.
ข้าว												
แตงโม												
มะเขือเทศ												
มะระ												
แคนตาลูป												

หมายเหตุ : ใช้น้ำปี ใช้น้ำปรัง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ทำการวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณความต้องการการใช้น้ำในทุกกิจกรรม ทั้งการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค – บริโภค และภาคเกษตรกรรม เปรียบเทียบปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่หรือปริมาณน้ำต้นทุนที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา เพื่อทำการวิเคราะห์หาค่าความพอเพียงของการใช้น้ำที่เกิดขึ้น โดยแบ่งเป็น

3.4.1 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำที่เข้ามาในพื้นที่

ปริมาณน้ำที่เข้ามาในพื้นที่ที่ใช้ในการคำนวณ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่ และปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้ามาในพื้นที่โดยน้ำท่าที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ คือ ลำน้ำปาว ซึ่งเมื่อได้ข้อมูลปริมาณฝนที่ตกลงมาในพื้นที่และปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้ามาในพื้นที่แล้ว ทำให้ทราบถึงปริมาณรวมของน้ำที่เข้ามาในพื้นที่

3.4.2 การวิเคราะห์หาปริมาณการใช้น้ำจากกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่

เป็นการวิเคราะห์หาปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดภายในพื้นที่ตั้งแต่การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค รวมถึงการใช้น้ำเพื่อการเกษตร โดยแบ่งออกเป็น

3.4.2.1 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

จากสมการการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค เมื่อทราบจำนวนประชากรทั้งหมดในพื้นที่ ส่งผลให้ทราบถึงปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยเพื่อการอุปโภค-บริโภค ของประชากรในพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยในพื้นที่ชนบทกำหนดให้มีค่าประมาณ 60 ลิตร/คน/วัน

3.4.2.2 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

จากสมการการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ทำการสำรวจเก็บข้อมูลขนาดจำนวนพื้นที่ที่ทำ การเกษตรทั้งหมดแบ่งแยกออกเป็นพืชแต่ละชนิดที่ใช้เพาะปลูกในพื้นที่ ดังนั้นค่าปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรขึ้นกับพืชแต่ละชนิด และขนาดพื้นที่ของพืชที่ใช้เพาะปลูกแต่ละชนิดด้วย โดยค่า ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรที่ได้นั้น ได้ค่าการใช้น้ำเป็นรายเดือน ในขณะเดียวกันในช่วงแต่ละ เดือน พื้นที่ทำการเกษตรมีมากน้อยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพความสมบูรณ์หรือการประสพภัย พืชทางธรรมชาติของเดือนนั้นๆ ซึ่งต้องนำมาวิเคราะห์ด้วยเช่นเดียวกัน

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล

จากการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ในพื้นที่กรณีศึกษา หมู่บ้านโคกล่าม ตำบลดงลิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อทราบถึงบริบทชุมชน สร้างความเข้าใจกับประชากรในพื้นที่ ดังรูปที่ 4.1 และ 4.2 สํารวจแหล่งน้ำในพื้นที่ ดังรูปที่ 4.3



(ก) จัดประชุมสร้างความเข้าใจกับกลุ่มผู้นำชุมชน



(ข) สอบถามข้อมูล และรับทราบถึงปัญหาจากกลุ่มผู้นำชุมชน

รูปที่ 4.1 จัดประชุมสอบถามข้อมูลและรับทราบถึงปัญหา กับกลุ่มผู้นำชุมชนหมู่บ้านโคกล่าม



(ก) ออกสำรวจพื้นที่สภาพทั่วไปของหมู่บ้าน



(ข) สภาพการทำงานของเกษตรกรในหมู่บ้าน



(ค) สอบถามข้อมูลกับเกษตรกรที่ปลูกแตงโม

รูปที่ 4.2 ออกสำรวจลักษณะสภาพพื้นที่ทั่วไปของหมู่บ้านโคกล่าม



(ก) สำรวจลำน้ำปาว



(ข) เครื่องสูบน้ำจากลำน้ำปาวที่เกษตรกรในพื้นที่ใช้สูบน้ำเข้ามาในพื้นที่การเกษตร



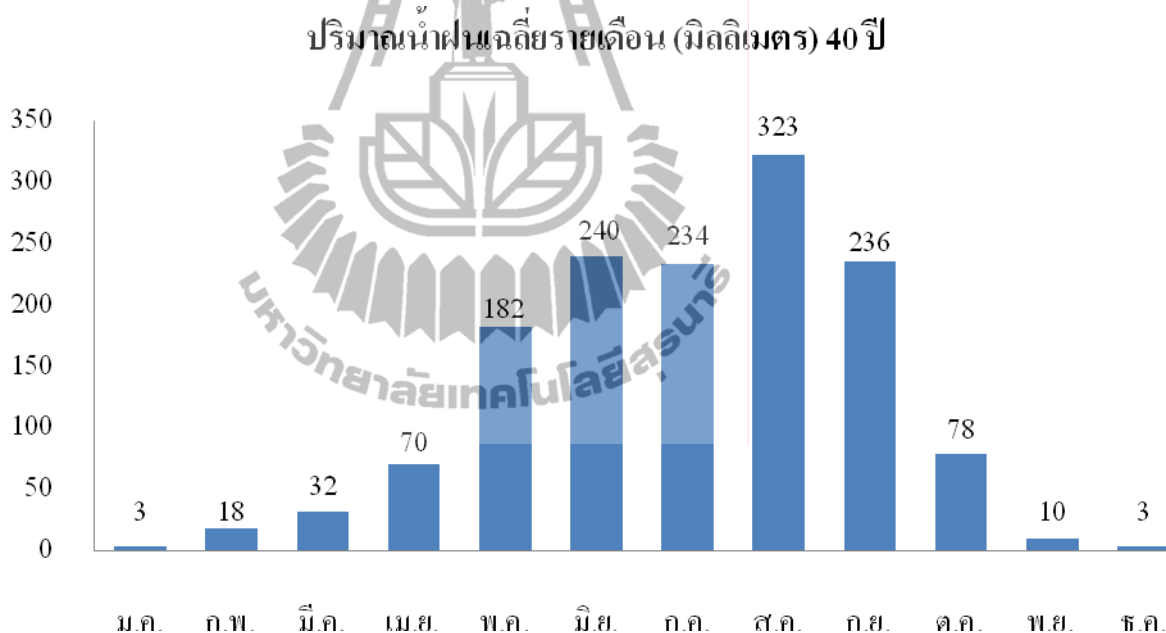
(ค) น้ำจากลำน้ำปาวที่ไหลตามคลองเข้ามาในพื้นที่การเกษตรของหมู่บ้าน
รูปที่ 4.3 ออกสำรวจลำน้ำปาวแหล่งน้ำสายหลักที่ใช้ทำการเกษตรในพื้นที่

4.1 ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า (Inflow)

หลังจากทำการสำรวจพื้นที่ นำข้อมูลปริมาณน้ำในพื้นที่ที่รวบรวมได้ นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่ศึกษากับปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามา (Inflow) ในพื้นที่ศึกษาเพื่อหาสมดุลน้ำในแต่ละเดือน ซึ่งสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

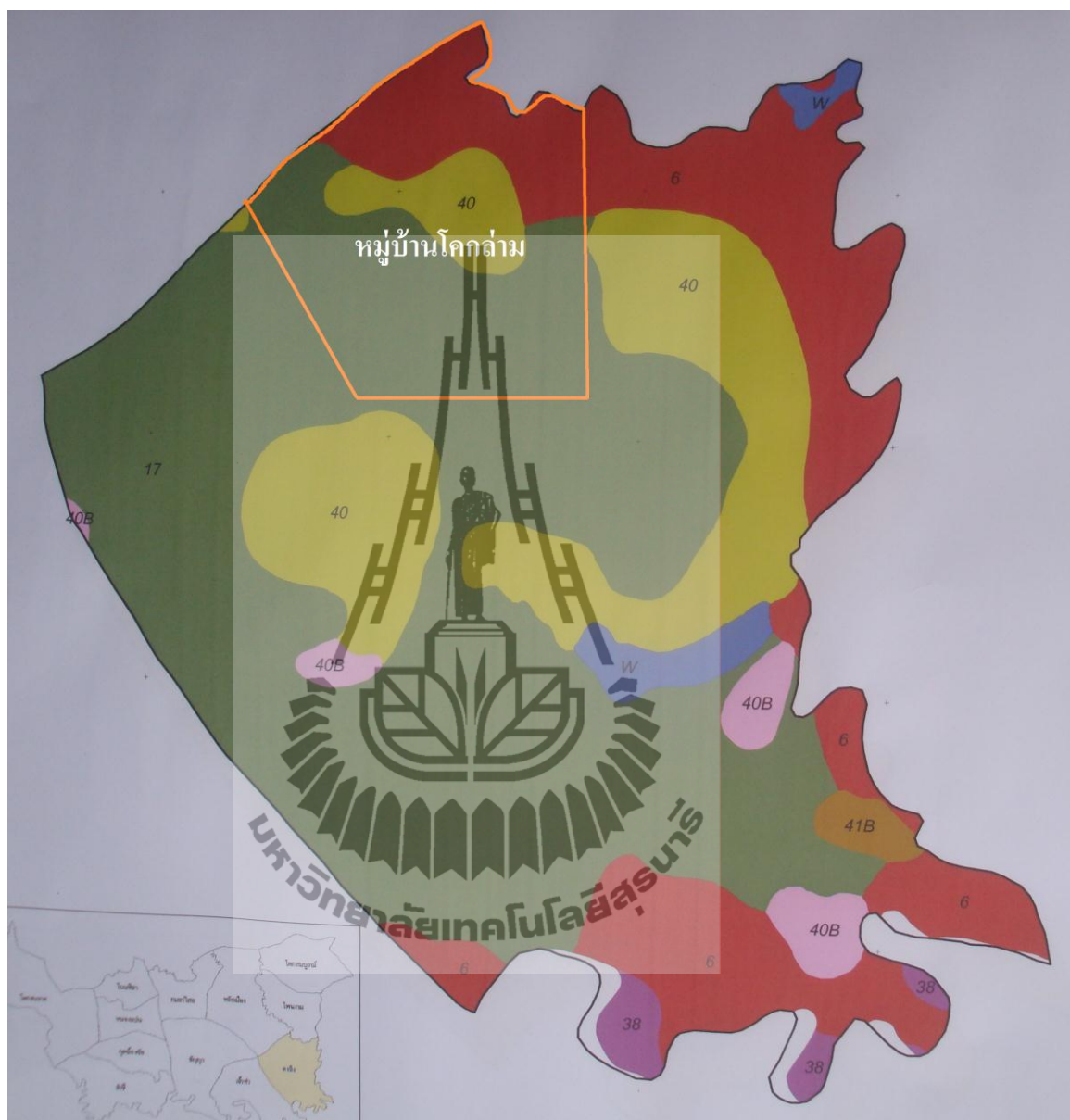
4.1.1 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน

ทำการรวบรวมข้อมูลน้ำฝนรายเดือนในช่วง 40 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2513 – พ.ศ.2554) จากสถานีวัดน้ำฝน อ.กมลาไสย โดยทำการคำนวณหาค่าฝนเฉลี่ยรายเดือน ดังแสดงรูปที่ 4.4 ซึ่งจากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นสูงในช่วง พฤษภาคม – กันยายน โดยในช่วงเดือนสิงหาคมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุด (ประมาณ 323 มิลลิเมตร) และเริ่มลดต่ำลงตั้งแต่เดือนตุลาคม



รูปที่ 4.4 กราฟปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน 40 ปี

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำท่า โดยวิธี SCS-CN method ซึ่งจากข้อมูลกลุ่มชุดดินของกรมพัฒนาที่ดินดังรูปที่ 4.5 บอกถึงสภาพลักษณะของดินในพื้นที่หมู่บ้านโคกล่าม ตำบลคงสิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็น 2 กลุ่มชุดดิน คือ กลุ่มชุดดินที่ 6 เนื้อดินเป็นดินเหนียว น้ำแข็งลึก 30-50 ซม. นาน 3-5 เดือน มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่า pH 4.5-5.5 และกลุ่มชุดดินที่ 17 เนื้อดินมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย น้ำแข็งลึก 30-50 ซม. นาน 2-4 เดือน ดินมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่า pH 4.5-5.5



รูปที่ 4.5 แผนที่กลุ่มชุดดิน ตำบลคงลิ่ง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์

จากตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบข้อมูลกลุ่มชุดดินดังกล่าว เลือกใช้ Hydrologic soil group C ในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ว่างเปล่า ในสภาพ Hydrologic condition แบบ poor มาใช้ในการคำนวณหาปริมาณน้ำท่า ในพื้นที่ศึกษา เท่ากับ 90 มาคำนวณหาปริมาณน้ำท่าของแต่ละเดือนในพื้นที่ แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน (มิลลิเมตร) 40 ปี

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.
ปริมาณน้ำท่า (mm)	0	4	13	45	152	209	203	291	205	52	1	0

ตัวอย่างการคำนวณหาค่า ปริมาณน้ำท่า (DR)

หา DR ของเดือน สิงหาคม

$$CN = 90.00$$

$$P = 323 \text{ mm}$$

หาค่า S จาก $S = (25.4 \text{ mm} \times 1000 \text{ นิ้ว} / CN) - (25.4 \text{ mm} \times 100 \text{ นิ้ว})$ (หน่วยเป็น มิลลิเมตร)

$$= (25400 \text{ mm} / 90) - 254 \text{ mm}$$

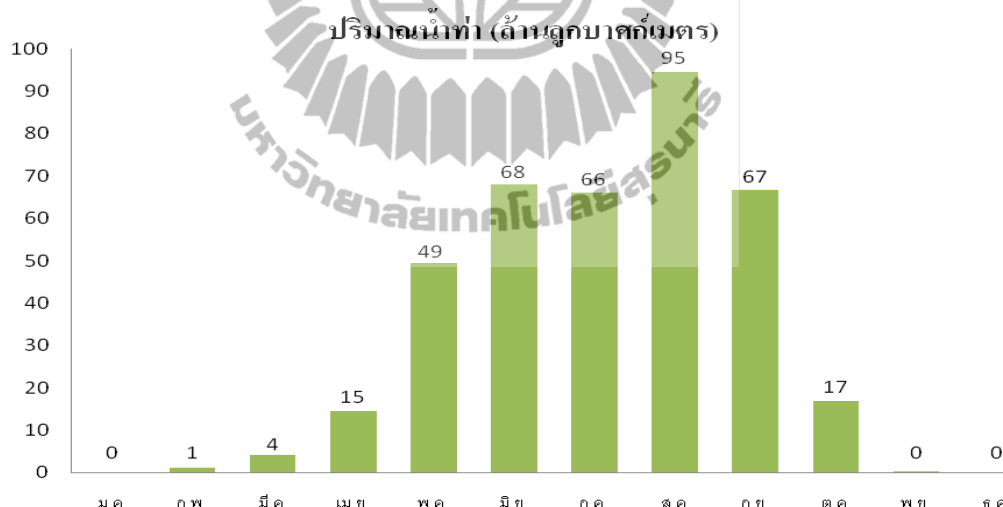
$$= 28.22 \text{ mm}$$

หาค่า DR จาก $DR = (P - 0.2S)^2 / (P + 0.8S)$

$$= [323 \text{ mm} - 0.2(28.22 \text{ mm})]^2 / [323 \text{ mm} + (0.8)(28.22 \text{ mm})]$$

$$= 291 \text{ mm}$$

จากตารางที่ 4.1 คำนวณหาปริมาณน้ำท่าเปรียบเทียบกับพื้นที่อำเภออมลาลัย (ล้าน ลูกบาศก์เมตร) ดังรูปที่ 4.6 โดยกำหนดให้พื้นที่ของอำเภออมลาลัย เท่ากับ 325.3 ตารางกิโลเมตร



รูปที่ 4.6 ปริมาณน้ำท่าเปรียบเทียบกับปริมาณพื้นที่อำเภออมลาลัย

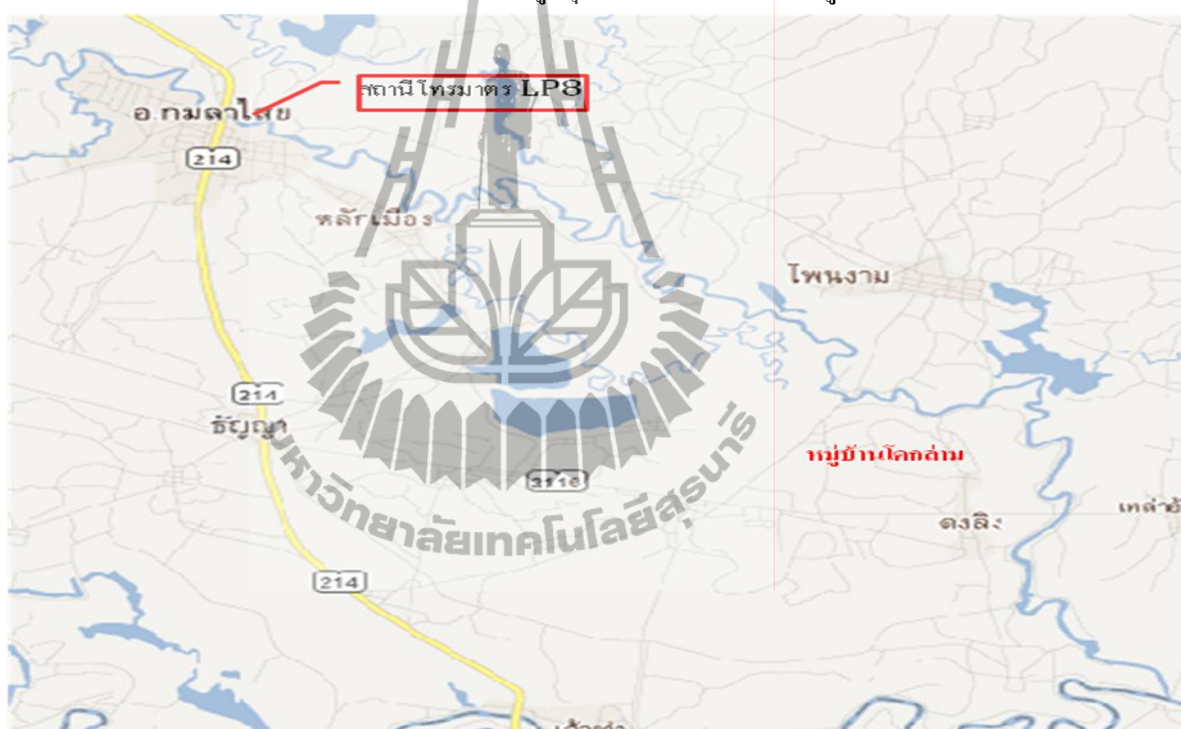
ตัวอย่างการคำนวณหาค่า ปริมาณน้ำท่าเปรียบเทียบกับปริมาณพื้นที่อำเภออมลาลัย เดือนสิงหาคม

กำหนดให้ ปริมาณน้ำท่าเดือนสิงหาคมเท่ากับ 291 มิลลิเมตร
ขนาดพื้นที่อำเภออมลาลัยเท่ากับ 325.3 ตารางกิโลเมตร

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณน้ำท่า} &= 291 \times 325,300 \\ &= 94,662,300 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \\ &= 95 \text{ ล้านลูกบาศก์เมตร} \end{aligned}$$

4.1.2 ปริมาณน้ำในลำน้ำปาวเฉลี่ยรายเดือน

ทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณลำนํ้าปาวที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ (ลำนํ้าลูกบาศก์เมตร) เฉลี่ยรายเดือนในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2551 – พ.ศ.2554) จากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำปาว บริเวณตำแหน่งสถานีโทรมาตร LP8 ลำปาว ดังแสดงรูปที่ 4.7 ซึ่งจากข้อมูลที่ได้มาทำการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพื้นที่ต้นน้ำที่อยู่ก่อนถึงพื้นที่ทำการศึกษา (ตำบลหลักเมือง และตำบลโพนงาม) ดังตารางที่ 4.2 เมื่อได้ข้อมูลการใช้น้ำของพื้นที่ต้นน้ำแล้ว ทำให้ได้ข้อมูลปริมาณลำนํ้าปาวที่ตำแหน่งก่อนเข้ามาในพื้นที่ศึกษา ดังแสดงรูปที่ 4.8 ซึ่งจากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าในช่วงเดือนกันยายน มีปริมาณน้ำในลำนํ้าปาวไหลเข้ามาในพื้นที่เฉลี่ยสูงสุด (ประมาณ 341 ลำนํ้าลูกบาศก์เมตร)



รูปที่ 4.7 ตำแหน่งสถานีโทรมาตร LP8 ลำปาว

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลปริมาณลำนํ้าปาว ณ ตำแหน่งก่อนเข้ามาพื้นที่ศึกษา

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.
ปริมาณน้ำจากลำนํ้าปาว LP8 (ลำนํ้าลูกบาศก์เมตร)	144	124	113	61	28	19	125	147	350	221	17	54
ปริมาณการใช้น้ำพื้นที่ต้นน้ำ (ต.หลักเมือง และต.โพนงาม) (ลำนํ้าลูกบาศก์เมตร)	9	8	9	6	6	6	9	9	9	9	9	9
คงเหลือ	135	116	104	55	21	13	115	138	341	212	9	44

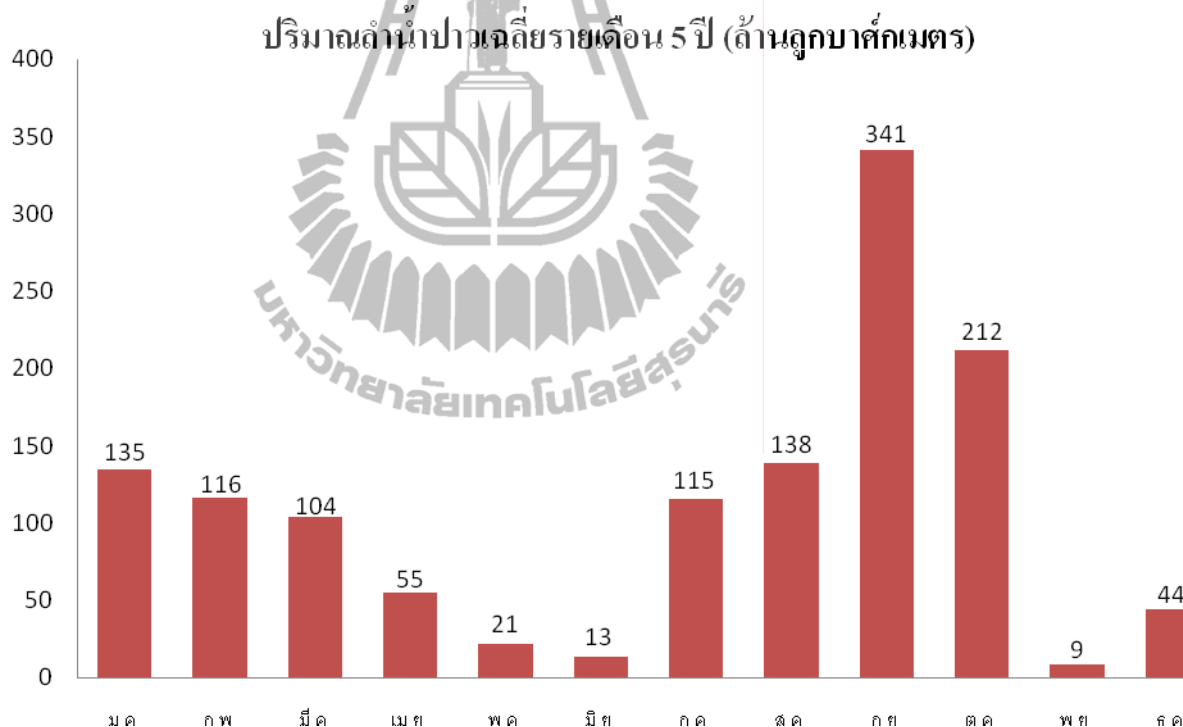
ตัวอย่างการคำนวณหาค่า ปริมาณการใช้น้ำของพื้นที่ต้นน้ำ (ต.หลักเมือง และ ต.โพนงาม)

กำหนดให้พื้นที่การเกษตรในช่วงเดือน กรกฎาคม - มีนาคม (ปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ย 13.44 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน) เป็นพื้นที่ทำนา ส่วนเดือน เมษายน - มิถุนายน เป็นพื้นที่ทำไร่ (ปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ย 8.96 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน)

ตัวอย่างคำนวณ (เดือน สิงหาคม)

พื้นที่การเกษตรที่ใช้น้ำจากลำน้ำปาว ต.หลักเมือง เฉลี่ยเท่ากับ	9,798 ไร่
พื้นที่การเกษตรที่ใช้น้ำจากลำน้ำปาว ต.โพนงาม เฉลี่ยเท่ากับ	12,349 ไร่
พื้นที่การเกษตรรวม เท่ากับ	22,147 ไร่

ปริมาณการใช้น้ำพื้นที่การเกษตรจากลำน้ำปาว = $(22,147 \text{ ไร่}) \times (13.44 \text{ ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน}) \times (31 \text{ วัน})$
 $= 9 \text{ ล้านลูกบาศก์เมตร}$

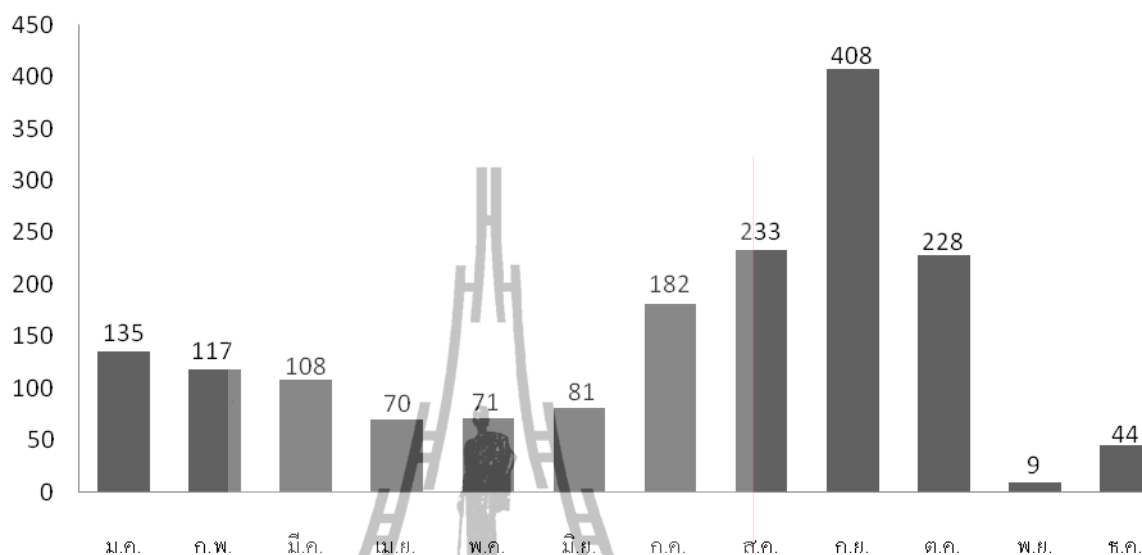


รูปที่ 4.8 กราฟปริมาณลำน้ำปาวที่ไหลเข้ามาในพื้นที่เฉลี่ยรายเดือน 5 ปี

4.1.3 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน และข้อมูลปริมาณน้ำจากลำน้ำปาวที่ไหลเข้ามาในพื้นที่เฉลี่ยรายเดือน สามารถคำนวณหาปริมาณน้ำท่ารวมที่เกิดขึ้นเฉลี่ยรายเดือนของหมู่บ้านโคกล่าม ตำบลดงลิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ได้ ดังรูปที่ 4.9 ซึ่งจากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ในช่วงเดือนกันยายน มีปริมาณน้ำท่าไหลเข้ามาในพื้นที่เฉลี่ยสูงสุด (ประมาณ 408 ล้านลูกบาศก์เมตร)

ปริมาณน้ำท่ารวมเฉลี่ยรายเดือน(ล้านลูกบาศก์เมตร)



รูปที่ 4.9 กราฟปริมาณน้ำท่ารวมที่เกิดขึ้นในพื้นที่เฉลี่ยรายเดือน

4.2 ปริมาณความต้องการใช้น้ำ

4.2.1 ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

จากข้อมูลจำนวนประชากรในช่วง 5 ปี หลังสุด (พ.ศ.2550-พ.ศ.2554) มีจำนวนประชากรเฉลี่ยจำนวน 936 คน ซึ่งจากสมการการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ได้ค่าการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคของประชากรในหมู่บ้านโคกล่ามเป็นจำนวน 56,160 ลิตรต่อวัน (กำหนดให้อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยในพื้นที่ชนบทมีค่าประมาณ 60 ลิตร/คน/วัน)

4.2.2 ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

ในพื้นที่การเกษตรของหมู่บ้านโคกล่าม ตำบลคงถึง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ส่วนใหญ่ปลูกข้าว (พื้นที่เพาะปลูกประมาณ 2,989 ไร่ ขึ้นกับฤดูกาล) นอกจากปลูกข้าวแล้วเกษตรกรในหมู่บ้านยังนิยมปลูกพืชไร่ด้วย เช่น แตงโม, แคนตาลูป และแตง เป็นต้น เพื่อเอาไว้ขายและทำเป็นเมล็ดพันธุ์

4.2.2.1 ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของข้าว

เกษตรกรในหมู่บ้าน จะทำการปลูกข้าว 2 ครั้ง คือ ข้าวนาปี (กรกฎาคม – พฤศจิกายน) และข้าวนาปรัง (ธันวาคม – มีนาคม) โดยข้าวที่นิยมปลูกมีด้วยกัน 3 ประเภท คือ ข้าวขาวดอกมะลิ 105, ข้าวเหนียว กข 6 และข้าวเหลือง 11 ซึ่งพื้นที่ในการทำนาข้าวในปีนั้นในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาประสบปัญหาน้ำท่วมอยู่เป็นประจำส่งผลให้พื้นที่ในการทำนาลดน้อยลง โดยพื้นที่ในการทำนาข้าวในปีนั้นเฉลี่ยมีพื้นที่เพาะปลูกจำนวน 1,978 ไร่ ส่วนในช่วงฤดูแล้งการทำข้าวนาปรังนั้นเฉลี่ยมี

พื้นที่เพาะปลูกจำนวน 1,123 ไร่ ซึ่งการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของข้าวจะกำหนดให้ การเตรียมแปลงตกกล้าและน้ำที่ใช้หล่อเลี้ยงต้นกล้าตลอดอายุ 20-30 วัน ประมาณ 210 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ และน้ำเตรียมแปลงทำเทือกปักดำอีก 440 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ รวมน้ำใช้ช่วงระยะต้นกล้าและทำเทือกปักดำ 650 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ แสดงดังตารางที่ 4.3

ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำในนาข้าว

เดือน สิงหาคม กำหนดให้	พื้นที่ทำนาข้าวเท่ากับ	1,978	ไร่
	ปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยเท่ากับ	13.44	ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน
ปริมาณการใช้น้ำในนาข้าว = (1,978 ไร่) x (13.44 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน) x (31 วัน)			
	=	824,114	ลูกบาศก์เมตร

4.2.2.2 ผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชไร่

เกษตรกรในหมู่บ้าน นอกจากปลูกข้าวแล้ว ในพื้นที่การเกษตรของหมู่บ้านยังทำการปลูกพืชไร่เพื่อจำหน่ายผลและเมล็ดพันธุ์ด้วย ซึ่งพืชไร่ที่นิยมปลูกประกอบด้วย แตงโม, มะเขือเทศ, มะระ และแคนตาลูป โดยปลูกใน 3 ช่วงเวลา คือ ช่วงที่ 1 ระหว่าง เมษายน – กรกฎาคม ช่วงที่ 2 ระหว่าง กันยายน – พฤศจิกายน และช่วงที่ 3 ระหว่างธันวาคม – กุมภาพันธ์ ส่วนขนาดพื้นที่ในการเพาะปลูกนั้นแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา โดยเฉพาะในช่วงที่ 1 ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้ง พื้นที่การเกษตรที่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ เกษตรกรนิยมปลูกพืชไร่มากกว่าข้าวเนื่องจากพืชไร่นั้นมีความต้องการใช้น้ำที่ต่ำกว่าข้าว ส่งผลให้ในช่วงฤดูแล้ง พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ในช่วงที่ 1 เฉลี่ยมีพื้นที่จำนวน 1,024 ไร่ ส่วนในช่วงที่ 2 มีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยจำนวน 517 ไร่ และช่วงที่ 3 มีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยจำนวน 823 ไร่ ซึ่งผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชไร่ แสดงดังตารางที่ 4.3

ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชไร่

เดือน ตุลาคม กำหนดให้	พื้นที่ทำพืชไร่เท่ากับ	517	ไร่
	ปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยเท่ากับ	8.96	ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน
ปริมาณการใช้น้ำในนาข้าว = (517 ไร่) x (8.96 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน) x (31 วัน)			
	=	143,602	ลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำของนาข้าวและพืชไร่ ในพื้นที่การเกษตร ของหมู่บ้านโคกล่าม

ประเภท	ปริมาณการใช้น้ำของพืช (ลูกบาศก์เมตร)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
นาข้าว	467,887	422,607	150,931	-	-	-	1,434,720	824,114	797,530	824,114	265,843	539,040
พืชไร่	228,596	206,474	-	147,456	254,598	275,251	61,940	-	74,448	143,602	129,235	118,512
รวม	696,483	629,082	150,931	147,456	254,598	275,251	1,496,660	824,114	871,978	967,716	395,078	657,552

จากข้อมูลปริมาณการใช้น้ำของนาข้าวและพืชไร่ เมื่อนำมารวมกับข้อมูลปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคต่อเดือน ทำให้ได้ค่าปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่ที่ทำการศึกษทั้งหมด ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา หมู่บ้านโคกล่าม ตำบลงิ้ว อำเภอท่ง จังหวัดกาฬสินธุ์

ประเภท	ปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่ (ลูกบาศก์เมตร)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
อุปโภค-บริโภค	1,740,960	1,572,480	1,740,960	1,684,800	1,740,960	1,684,800	1,740,960	1,740,960	1,684,800	1,740,960	1,684,800	1,740,960
การเกษตร	696,483	629,082	150,931	147,456	254,598	275,251	1,496,660	824,114	871,978	967,716	395,078	657,552
รวม	2,437,443	2,201,562	1,891,891	1,832,256	1,995,558	1,960,051	3,237,620	2,565,074	2,556,778	2,708,676	2,079,878	2,398,512

จากข้อมูลปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา เห็นได้ว่าในช่วงเดือนกรกฎาคม มีความต้องการใช้น้ำในปริมาณที่สูงที่สุด (3,237,620 ลูกบาศก์เมตร) เนื่องจากในช่วงเดือนดังกล่าว พื้นที่การเกษตรในหมู่บ้านส่วนใหญ่เป็นช่วงการเตรียมแปลงข้าวนาปี ซึ่งในขั้นตอนการเตรียมแปลงนาข้าวนาปีนั้น มีความต้องการใช้น้ำเป็นจำนวนมาก ในขณะที่เดียวกันก็เป็นช่วงการเก็บเกี่ยวพืชไร่ เช่นเดียวกัน ส่วนในช่วงเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงการเตรียมแปลงทำข้าวนาปรังนั้น สาเหตุที่มีความต้องการใช้น้ำที่มีปริมาณน้อยกว่า เนื่องจากเกษตรกรที่มีพื้นที่การเกษตรห่างไกลจากแหล่งน้ำ ไม่นิยมทำนาปรัง แต่เลือกทำพืชไร่ที่มีความต้องการการใช้น้ำน้อยกว่าแทน

4.3 สมดุลน้ำ

จากผลรวมของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในพื้นที่ และปริมาณน้ำปาวที่ไหลเข้ามาในพื้นที่ ทำให้ทราบถึงปริมาณรวมของน้ำที่ไหลเข้าพื้นที่ (Inflow) รายเดือน ส่วนค่าของปริมาณน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่ (Outflow) รายเดือน มาจากผลรวมของค่าความต้องการใช้น้ำในทุกกิจกรรม ทั้งการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค และการใช้น้ำเพื่อการเกษตร เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้น้ำกับปริมาณน้ำต้นทุนในแต่ละเดือน ทำให้ทราบถึงค่าความเพียงพอของการจัดการน้ำในแต่ละเดือน ดังตารางที่ 4.5 ซึ่งจากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ปริมาณน้ำท่าที่เข้ามาในพื้นที่นั้น มีความเพียงพอต่อปริมาณการใช้น้ำในทุกกิจกรรมของพื้นที่หมู่บ้าน โดยในช่วงเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปมากที่สุด (405 ล้านลูกบาศก์เมตร) ซึ่งจากข้อมูลนั้นทำให้ทราบว่า ในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่หมู่บ้านประสบปัญหาอุทกภัย ส่งผลเสียต่อพื้นที่การเกษตรเป็นอย่างมาก ดังรูปที่ 4.10 โดยพื้นที่การเกษตรที่ประสบปัญหาเฉลี่ย 1,017 ไร่ น้ำท่วมสูงเฉลี่ย 1.5 เมตร ช่วงเวลาที่หมู่บ้านประสบปัญหาอุทกภัย เริ่มเกิดในช่วงต้นเดือนกันยายน (เฉลี่ยประมาณวันที่ 25 ของเดือน) และปริมาณน้ำค่อยๆ ลดลงจนกลับคืนสู่สภาวะปกติในเดือนธันวาคม (เฉลี่ยประมาณวันที่ 9 ของเดือน)



(ก) สภาพพื้นที่การเกษตรที่ประสบปัญหาน้ำท่วม

(ข) ประชากรในพื้นที่ร่วมมือกันกันกระสอบทราย

รูปที่ 4.10 สภาพปัญหาในพื้นที่การเกษตรของหมู่บ้านที่ประสบปัญหาน้ำท่วม

ตารางที่ 4.5 สมดุลน้ำในพื้นที่ หมู่บ้านโคกล่าม ตำบลดงลิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์

ประเภท	สมดุลน้ำในพื้นที่ (ล้านลูกบาศก์เมตร)												รวม
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
ปริมาณน้ำท่า ที่เข้ามาในพื้นที่ (Inflow)	135	117	108	70	71	81	182	233	408	228	9	44	1,685
ปริมาณการใช้น้ำ ในพื้นที่ (Outflow)	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	28
คงเหลือ	133	115	106	68	69	79	178	230	405	225	7	42	1,657

หมายเหตุ

1. ปริมาณน้ำท่ารวมที่เข้ามาในพื้นที่ (Inflow) มาจากผลรวมของปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่รวมกับปริมาณน้ำจากลำน้ำปาวที่เข้ามาในพื้นที่
2. ปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่ (Outflow) มาจากผลรวมของปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคกับปริมาณการใช้น้ำในพื้นที่การเกษตร

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการศึกษาการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่การเกษตร กรณีศึกษา หมู่บ้านโคกล่าม ตำบลดงลิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้น้ำกับปริมาณน้ำต้นทุนในพื้นที่ โดยปริมาณน้ำต้นทุนในพื้นที่ นอกจากมีปริมาณน้ำฝนแล้ว ยังมีระบบชลประทานจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำปาว ผ่านเข้ามาในพื้นที่ โดยสามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

- 5.1.1 ปริมาณน้ำท่ารวมเฉลี่ย (Inflow) ที่เกิดขึ้นในพื้นที่หมู่บ้านโคกล่าม ตำบลดงลิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ มีปริมาณรวมประมาณ 1,685 ล้านลูกบาศก์เมตร ในขณะที่เดียวกันปริมาณการใช้น้ำในทุกกิจกรรมในหมู่บ้านโคกล่าม มีความต้องการใช้น้ำประมาณ 28 ล้านลูกบาศก์เมตร เมื่อคำนวณปริมาณความต้องการใช้น้ำในทุกกิจกรรมกับปริมาณน้ำท่าที่มีในหมู่บ้าน พบว่าปริมาณน้ำท่าที่มีในพื้นที่มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการ
- 5.1.2 ในช่วงปี พ.ศ.2550-พ.ศ.2554 พบว่าในช่วงเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำท่าเข้ามาในพื้นที่มีปริมาณที่สูงมาก (เฉลี่ย 408 ล้านลูกบาศก์เมตร) แต่ในขณะที่เดียวกันปริมาณความต้องการใช้น้ำของพื้นที่ในทุกกิจกรรมมีปริมาณที่น้อยกว่ามาก (เฉลี่ย 3 ล้านลูกบาศก์เมตร) ทำให้พื้นที่การเกษตรของหมู่บ้านโคกล่ามประสบปัญหาน้ำท่วมอยู่เป็นประจำ ดังนั้นการคาดการณ์ปริมาณน้ำท่าที่เข้ามาในพื้นที่ในช่วงเดือนกันยายนของปีนี้ (พ.ศ.2555) มีโอกาสที่เกิดปัญหาน้ำท่วมขึ้นมาก็ได้ อีก ดังนั้นทางหมู่บ้านควรวางแผนการป้องกันน้ำท่วมในช่วงก่อนจะถึงเดือนกันยายน เพื่อลดความเสียหายของพื้นที่การเกษตร
- 5.1.3 จากการลงพื้นที่สำรวจพบว่าบางช่วงของพื้นที่ของคลองชลประทานบางส่วนประสบปัญหาชำรุดและบางส่วนของคลองก็ไม่ได้มีการออกแบบให้ได้มาตรฐาน ทำให้พื้นที่การเกษตรบางพื้นที่ประสบปัญหาปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังรูปที่ 5.1

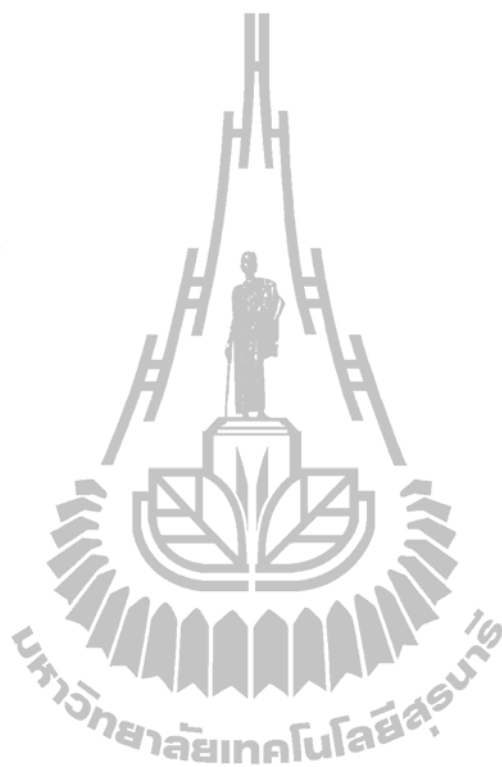


รูปที่ 5.1 สภาพคลองชลประทานที่ชำรุดและไม่ได้มาตรฐาน

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 5.2.1 จากการศึกษาการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่การเกษตรของหมู่บ้านโคกล่าม ตำบลดงลิง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่าพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่ในพื้นที่ มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อความต้องการ แต่มีบางส่วนของพื้นที่การเกษตรประสบปัญหา น้ำท่วมในฤดูฝน รวมถึงการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งทางเทศบาลตำบลดงลิง ควรพิจารณาปรับปรุงแก้ไข
- 5.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านต่างๆ ของเทศบาลตำบลดงลิง และหน่วยงานราชการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ควรมีการรวบรวมข้อมูลโดยละเอียดและควรมีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์โครงการในด้านต่างๆ ซึ่งมีความต้องการในการใช้งานข้อมูลที่มีความถูกต้องแม่นยำสูงสุด เพื่อสามารถช่วยเหลือประชากรในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
- 5.2.3 จากการสอบถามจากเกษตรกรในพื้นที่เกี่ยวกับน้ำในช่วงสภาพพื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วม พบว่าในช่วงที่เกิดน้ำท่วมนั้น ทางหมู่บ้านไม่ได้มีการวางแผนในการนำน้ำที่ท่วมอยู่ มาเก็บกักน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง โดยปล่อยให้ น้ำที่ท่วมค่อยๆ ไหลไปตามธรรมชาติจนออกจากพื้นที่ไปจนหมด ซึ่งทางเทศบาลตำบลดงลิงควรมีการให้คำแนะนำในการวางแผนการกักเก็บน้ำที่ท่วม เพื่อเอาไว้ใช้ประโยชน์ต่อไป
- 5.2.4 สภาพคลองชลประทานที่ประสบปัญหาชำรุดและไม่ได้มาตรฐาน ทางหมู่บ้านควรเร่งประสานงานกับทางเทศบาลตำบลดงลิง เพื่อแก้ไขปัญหาสภาพคลองชลประทานดังกล่าวให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ
- 5.2.5 นอกจากการศึกษา และนำเสนอข้อมูลการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมของหมู่บ้านโคกล่าม ควรมีการศึกษาสำรวจพื้นที่ในหมู่บ้านอื่นๆ โดยรอบด้วย โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ในเขตลำนํ้าป่าว เพื่อทำการวางแผนการบริหารจัดการน้ำ และ

นำไปสู่การจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
และยุติธรรม รวมถึงการสร้างจิตสำนึกให้กับประชากรในพื้นที่ ให้ตระหนักถึง
ความสำคัญในการบริหารจัดการน้ำด้วย



เอกสารอ้างอิง

- โครงการชลประทานมหาสารคาม กรมชลประทาน. (2552). **วัฏจักรน้ำ** [ออนไลน์]. ได้จาก:
http://www.sarakhamrid.com/mkrid/index.php?option=com_content&view=article&id=55%3A2010-03-17-06-50-09&catid=11%3A2010-03-17-05-53-52&Itemid=10
- ดิเรก ทองอร่าม. (2525). **ความต้องการน้ำชลประทานและค่าชลภาระในการออกแบบระบบส่งน้ำ**. เอกสารการสัมมนาวิชาการเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการทำงานชลประทาน
- ภรณ์ ชนภรรควิน. (2551). **การศึกษาความต้องการการใช้น้ำลุ่มน้ำทับมา** [ออนไลน์]. ได้จาก:
http://job.haii.or.th/tabma/index.php?option=com_content&task=view&id=89&Itemid=84
- Mishra, S.K. and V.P. Singh. (2003). **Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) Methodology**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- ดร.พงษ์ศักดิ์ วัฒนสุขฤกุล และ พิณทิพย์ ธิติโรจนวัฒน์. (2551). **การกำหนดค่า SCS-CN ของพืชคลุมดินเพื่อการจัดการพื้นที่ต้นน้ำ**. ส่วนวิจัยต้นน้ำ สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ (เอกสารเผยแพร่ที่ 7/2551) : กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน). (2553). **ประกวดการจัดการทรัพยากรน้ำชุมชน ตามแนวพระราชดำริ ครั้งที่ 3** (หน้า 21-28). 5,000 เล่ม. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประวัติผู้เขียน

นายอดิศร สราวิช เกิดเมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2527 ที่จังหวัดขอนแก่น สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปี พ.ศ.2551 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปี พ.ศ. 2553 ด้านการทำงาน 31 มกราคม 2552 วิศวกร ห้างหุ้นส่วนจำกัดขอนแก่นศรัณย์ 17 มกราคม 2553 นักวิชาการศึกษางานวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์ ที่อยู่ปัจจุบัน 178 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์ ถนนเกษตรสมบูรณ์ ตำบลกาฬสินธุ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ 46000 โทร (043)811786 มือถือ 081-5479976 e-mail adi_sarawish@yahoo.com สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์ ถนนเกษตรสมบูรณ์ ตำบลกาฬสินธุ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ 46000 โทร (043) 811128