หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

จากการศึกษาการใช้น้ำของพืชในระบบการชลประทานแบบแรงโน้มถ่วงของโลก (GRAVITY IRRIGATION) จะพบได้ว่าปริมาณน้ำที่พืชใช้จะมีค่า เฉลี่ยประมาณ 20-40 % ของปริมาณน้ำที่ถูกส่ง เข้าไปในพื้นที่โครงการ (MEEKER 1922) น้ำส่วนที่เหลือถูกใช้ เพื่อช่วยยกระดับน้ำในคลองส่งน้ำให้มีระดับสูงพอ เพียงที่จะส่ง เข้าสู่คลองซอยหรือส่ง เข้าสู่พื้นที่เพาะปลูกได้ บางส่วนจะสูญเสียไป เนื่องจากการระ เหย การรั่วซึมของระบบส่งน้ำ การไหลซึมลงดินในแปลงนาและการระบายน้ำทิ้งไป เนื่องจาก เหตุต่าง ๆ ของการส่งน้ำ (OPERATION LOSSES)

ความจำ เป็นในการพัฒนาภาคการ เกษตรให้มีการ เพิ่มผลผลิตโดยส่วนรวมนั้น สามารถทำได้โดยการ เพิ่มพื้นที่การ เกษตรให้มีมากขึ้นหรือทำการปลูกพืชหลายครั้งในรอบหนึ่งปีและปรับปรุงวิธีการ เพาะปลูกให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการชลประทาน เพื่อจัดหาน้ำให้กับพื้นที่การ เกษตร เหล่านี้จึง เป็นความจำ เป็นซึ่งไม่อาจหลีก เลี่ยงได้ แต่โดยที่น้ำซึ่ง เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่จะ เป็นข้อจำกัดที่สำคัญสำหรับโครงการชลประทานต่าง ๆ ที่จะจัดตั้งขึ้นมาในแต่ละท้องถิ่น ทั้งใน เรื่องขนาดและชนิดของการส่งน้ำ รวมทั้งการจัดสรรการใช้น้ำของแต่ละพื้นที่ด้วย โดย เฉพาะในฤดูแล้งซึ่งน้ำในลำน้ำธรรมชาติต่าง ๆ มีอยู่น้อยมากและปริมาณน้ำธรรมชาติจากแหล่งอื่น ๆ เช่นน้ำฝน น้ำใต้ดิน แทบจะไม่มีมา เพิ่ม เลย ในกรณี เช่นนี้ ปริมาณน้ำที่ เหลือใช้จากพื้นที่ชลประทานของลุ่มน้ำหนึ่ง ๆ ก็น่าที่จะนำมาพิจารณา เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติอีกแหล่งหนึ่งสำหรับพื้นที่ชลประทานตอนล่างของลุ่มน้ำนั้น ในกรณีที่สภาพภูมิประ เทศ คุณภาพและปริมาณของน้ำมีความ เหมาะสม เพียงพอต่อการพัฒนา

ในภาคตะวันออก เฉียง เหนือของประ เทศไทย มีลุ่มน้ำสำคัญอยู่ 3 ลุ่มน้ำ คือ ทางตอนล่างของภาค เป็นลุ่มน้ำมูล พื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 70,100 ตร.กม. ทางตอนกลางภาค เป็นลุ่มน้ำชี มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 55,100 ตร.กม. และทางตอนบนซึ่งมีลำห้วยสาขาของแม่น้ำ

โขงรวม เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำโขงนี้ประมาณ 45,000 ตร.กม. ภานุมาศย์ (2523) ประมาณไว้ว่า สภาพน้ำท่าที่ไหลรวมอยู่ในภาคนี้ปีหนึ่งประมาณ 84,000 ล้าน ลบ.ม. โดยมีน้ำจากลุ่มน้ำมูล-ชี และลุ่มน้ำโขง ประมาณ 22,000 และ 12,000 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ ซึ่งคาดหมายไว้ว่าจะสามารถชดเชยให้กับพื้นที่เกษตรได้ 27 ล้านไร่ จากพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรทั้งหมด 62.5 ล้านไร่ ของทั้งภาค (NESDB, 1978) ปัจจุบันมีโครงการชลประทานขนาดต่าง ๆ ที่สามารถดำเนินการส่งน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีอยู่ให้กับพื้นที่เกษตรได้สูงสุด เพียง 4.2 ล้านไร่ เท่านั้น (ดูตาราง 1.1 พื้นที่ชลประทานที่ดำเนินการอยู่ในขณะนี้ในภาคตะวันออกเฉียง เหนือ)

ดังนั้นจึง เห็นได้ว่า การชลประทานในภาคนี้มีขอบเขตจำกัดมาก และ เมื่อพิจารณาโดยการศึกษาสภาพดินฟ้าอากาศ ฝนส่วนใหญ่ซึ่งตกในฤดูฝนจะไหล เป็นน้ำท่าอย่างรวด เร็วตามสภาพภูมิประเทศซึ่งค่อนข้างลาดชัน ทำให้น้ำจำนวนมากไหลผ่านลงสู่แม่น้ำโขงทางทิศตะวันออกอย่างรวดเร็วด้วย และ เหลืออยู่ในจำนวนไม่มากนัก การ เพาะปลูกพืชในภาคนี้ให้ความไม่แน่นอนสูง เนื่องจากภาวะแห้งแล้งในฤดูแล้งและการขาดแคลนน้ำชลประทาน เสริมในช่วงที่ฝนแล้งของฤดูฝน (ราว เดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม) ดังนั้น การศึกษาถึง เรื่องน้ำเหลือใช้ที่ถูกระบายออกจากพื้นที่ชลประทาน เพื่อที่จะนำกลับมาใช้ให้ เป็นประโยชน์ต่อพื้นที่เกษตรตอนล่างของลุ่มน้ำอีกนี้ จึง เป็นการศึกษา เพื่อที่จะใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่จำกัดให้มากที่สุด เท่าที่จะสามารถทำได้ และการที่ผู้ศึกษาได้ เลือกศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำในภาคตะวันออก เฉียง เหนือนี้ก็ เนื่องจาก เห็นว่า เป็นท้องถิ่นที่ประสบกับปัญหาขาดแคลนทรัพยากรน้ำอย่างมากนั่น เอง

1.2 ความหมายของ RETURN FLOW

HOUK (1951) และ BARNES (1956) ให้ความหมายตรงกันว่า เป็นส่วนหนึ่งของน้ำที่ส่งให้ (DIVERTED WATER) กับพื้นที่ชลประทานที่ไหลกลับสู่ลำน้ำธรรมชาติ ทั้งทางผิวดินโดยอยู่ในรูปของน้ำท่า (SURFACE RUNOFF) ที่ระบายสู่ระบบระบายน้ำและทางใต้ผิวดิน โดยอยู่ในรูปของน้ำที่ซึมลงดินพ้น เขตรากพืชผ่านชั้นน้ำใต้ดินแล้วไหลออกมาสู่ลำน้ำธรรมชาติอีก

ESTIMATED AREA IRRIGABLE FROM EXISTING IRRIGATION SYSTEM IN THE NORTHEAST

IRRIGATION SYSTEM	EFFECTIVE STORAGE (MCM) (FOR IRRIGATION PURPOSE)	IRRIGABLE AREA (RAI) (WET SEASON)
1 LARGE RESERVOIRS		
NAM PONG	1,650	293,750
LAM PAO	1,260	303,750
LAM DOM NOI	900	150,000
LAM NAM OON	475	185,800
LAM TAKHONG	290	123,125
LAM PHRA PHLENG	145	56,875
HUAI LUANG	113	80,000
TOTAL	4,833	1,193,300
2 SMALL & MEDIUM SIZE TANK		
TANKS COMPLETED BEFORE 1972, 167 PROJECTS	486	878,500
NEW TANKS COMPLETED 1972-77, 15 PROJECTS	249	201,875
TANKS COMPLETED IN 1977, 61 PROJECTS	43	31,820
TOTAL	778	1,112,195
3 PUMPING FROM RELIABLE RIVERS.		
TOTAL CHI RIVER (BEFOR JOINING MUN)	—	700,000
TOTAL MUN RIVER (BEFOR JOINING CHI)	—	52,000
TOTAL MUN-CHI RIVER (BEFOR JOINING MEKONG)	—	900,000
MEKONG RIVER	—	1,000,000
TOTAL		1,900,000
TOTAL IRRICABLE AREA FRCM EXISTING RESOURCE (RAI)		4,205,495

SOURCE.. NATIONAL ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT BOARD (NESDB, 1978)

ตาราง 1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ELDRIDGE (1960) ให้ความหมายว่า เป็นปริมาณน้ำส่วนที่ไหลคืนสู่ลำน้ำธรรมชาติหรือชั้นน้ำใต้ดิน เป็นผลมาจากการใช้น้ำเพื่อการชลประทาน ในรูปของน้ำเหลือใช้ (WASTAGE) น้ำท่า (RUNOFF) และน้ำซึมใต้ดิน (SEEPAGE OR DRAINAGE)

HURLEY (1961) ให้ความหมาย เฉพาะ ปริมาณน้ำที่ไหลซึมลงใต้ผิวดินสู่ชั้นน้ำใต้ดิน เพื่อไป เพิ่มระดับของน้ำใต้ดินให้สูงขึ้นพอ เพียงของที่จะไหลกลับสู่ทางระบายน้ำหรือลำน้ำธรรมชาติได้อีก เพื่อรักษาสภาวะสมดุลย์ของชั้นน้ำนั้น

กรมชลประทาน (RID, 1980) ให้ความหมายว่า เป็นน้ำเหลือใช้ (UNCONSUMED WATER) ที่ไหลสู่ระบบระบายน้ำของแต่ละพื้นที่ชลประทาน

จากความหมายที่มีผู้ให้ไว้หลายท่านนี้ สามารถนำมาสรุปได้ว่า ปริมาณของ RETURN FLOW จากพื้นที่ชลประทาน หมายความถึง

1. ปริมาณน้ำที่รั่วซึมจากคลองส่งน้ำและอาคารชลประทานในระบบส่งน้ำ (CANAL AND LATERAL SEEPAGE)

2. ปริมาณน้ำที่ซึมลงสู่ใต้ผิวดิน (DEEP PERCOLATION) เลย เขตรากพืช เนื่องจากปริมาณน้ำที่ซึมลงดิน มีมากกว่าความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน (FIELD CAPACITY)

3. ปริมาณน้ำท่าที่ เกิดขึ้นจากการให้น้ำแก่พื้นที่ เพาะปลูกทั้ง เนื่องจากน้ำฝนหรือน้ำชลประทาน เอง

และ 4. ปริมาณน้ำที่ปล่อยออกจากประตูระบายน้ำ เนื่องจากปริมาณน้ำในคลองส่งน้ำมีมากกว่าปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ (ADMINISTRATION WASTES FROM THE CANAL AND LATERAL SYSTEM)

1.3 แนว เหตุผลและสมมติฐานของการ เกิด RETURN FLOW

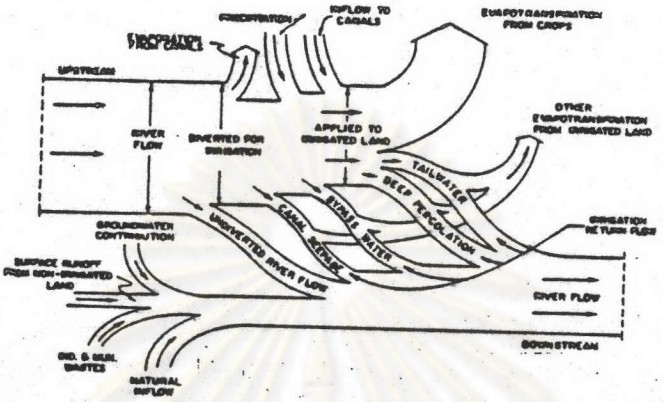
ภายหลังจากการส่งน้ำให้กับพื้นที่การ เกษตรแล้ว ปริมาณน้ำที่สูญหายไปจริงได้แก่ ปริมาณน้ำที่ถูกพืชนำไปใช้ เพื่อการดำรงชีวิตและการ เจริญ เติบโตโดยการระ เหยและการคาย

น้ำของพืช (EVAPOTRANSPIRATION) และปริมาณน้ำที่ระเหยไปในอากาศ (EVAPORATION) ในระบบการส่งน้ำและจ่ายน้ำส่วนที่เหลือทั้งหมดจะถูกระบายทิ้งออกจากพื้นที่ไปโดยทางผิวดินและทางใต้ผิวดิน (NUGTEREN, 1973)

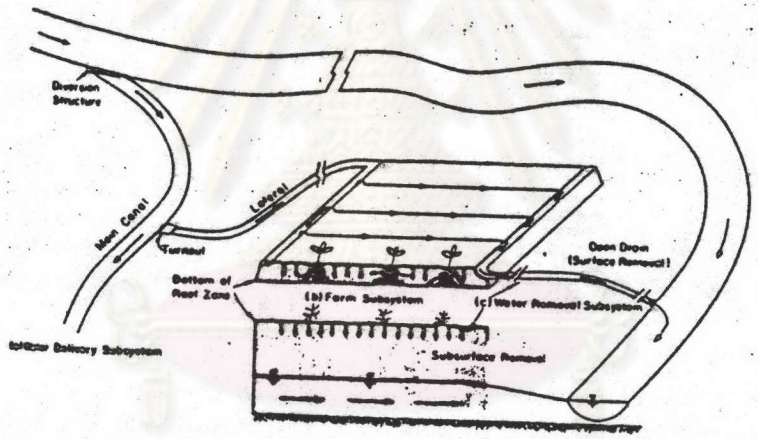
ในระยะแรกของการเริ่มต้นโครงการชลประทานในพื้นที่หนึ่ง ๆ น้ำที่รั่วซึมออกมาจากคลองส่งน้ำและอาคารชลประทานของระบบส่งน้ำ รวมทั้งน้ำที่ส่งให้กับพื้นที่ที่ซึมเลยเขตรากพืช จะไปเพิ่มระดับของน้ำใต้ดินให้สูงขึ้นจนถึงระดับหนึ่งซึ่งน้ำใต้ดินจะไหลถ่ายเทลงสู่แม่น้ำหรือทางระบายน้ำ เพื่อรักษาสภาพสมดุลย์ในชั้นน้ำใต้ดินนั้น ปริมาณของน้ำที่ไหลออกจากชั้นเก็บน้ำใต้ดิน ภายหลังจากสภาวะสมดุลย์ได้เกิดขึ้นนี้ จะเป็นปริมาณน้ำที่เกิดจากการซึมลงดินของน้ำในระบบชลประทานเกือบทั้งหมด (ELDRIBGE, 1960 และ HURLEY, 1961) หรือเรียกว่า INVISIBLE RETURN หรือ SUBSURFACE RETURN FLOW

น้ำที่อยู่ในระบบส่งน้ำส่วนหนึ่งจะถูกใช้เพียงเพื่อให้ระดับน้ำในคลองส่งน้ำมีเพียงพอต่อการส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูก หลังจากนั้นจะถูกระบายทิ้งไปออกจากระบบส่งน้ำโดยตรง (OVER FLOW) เช่นเดียวกับน้ำที่เหลือจากการให้น้ำเข้าพื้นที่ ซึ่งมักจะมีอยู่เสมอ ๆ เพื่อให้แน่ใจได้ว่าน้ำชลประทานจะไปถึงทุกตารางเมตรของพื้นที่เพาะปลูกนั้นและถูกระบายออกจากพื้นที่นั้นภายหลัง (RUNOFF) น้ำทั้งสองส่วนนี้จะไปรวมกันในระบบระบายน้ำหรือในลำน้ำธรรมชาติ โดยทันทีหลังจากถูกระบายออกมา สามารถวัดปริมาณได้แน่นอนโดยเครื่องมือวัดน้ำ เรียกปริมาณน้ำส่วนนี้ว่า VISIBLE RETURN หรือ SURFACE FLOW

อัตราการไหลของ RETURN FLOW จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายด้านตามสภาพภูมิประเทศของลุ่มน้ำ สภาพภูมิอากาศ ชนิดของพืชและระบบการชลประทาน ดิน คุณสมบัติของชั้นน้ำใต้ดิน รวมทั้งปริมาณของน้ำที่ส่งให้ด้วย เมื่อพิจารณารวมทั้งหมดของลุ่มน้ำแล้ว ปริมาณของน้ำท่าในลำน้ำมีอัตราการไหลราย เดือน เป็นสัดส่วนสัมพันธ์กับปริมาณน้ำที่ได้รับ เช่น ฝน น้ำจากต้นน้ำภายในเดือนนั้น ภายหลังจากที่มีการจัดตั้งระบบการชลประทานขึ้นมาแล้ว อัตราการไหลของน้ำท่าในลำน้ำราย เดือนน่าที่จะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพและลักษณะของการชลประทานที่เกิดขึ้น ความแตกต่างของน้ำท่าในลำน้ำก่อนและภายหลังการมีชลประทานแล้วย่อมจะแสดงอัตราการไหลของ RETURN FLOW ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้นนั่นเอง (KREUZE,*)



—Schematic of Flow in Irrigated Area



Conveyance, Application, and Return Flow of Irrigation Water

รูป 1.1 ชนิดของการไหลของน้ำในพื้นที่ชลประทาน

1.2 การส่งน้ำ, การใช้น้ำ และรีเทอร์นโฟล์ของน้ำชลประทาน

ปริมาณน้ำที่ซึมลงไปใต้ผิวดิน สามารถคำนวณได้จากผลรวมของน้ำชลประทาน น้ำฝน ปริมาณน้ำที่พืชต้องการและปริมาณน้ำที่ถูกระบายออกจากพื้นที่ชลประทานทางผิวดิน (BARNES, 1956 และ HURLEY, 1961, 1968) ปริมาณน้ำที่ซึมลงใต้ผิวดินนี้จะ เป็นปริมาณของ INVISIBLE RETURN ภายหลังจากที่ชั้น เก็บน้ำใต้ดินอยู่ในสภาวะสมดุลย์แล้ว

1.4 ผลการศึกษาที่ เคยมีมาก่อน

มีหลักฐานปรากฏว่าได้ เริ่มมีการศึกษาพฤติกรรมของ RETURN FLOW ที่มีผลกระทบต่อการไหลของแม่น้ำ CACHE LA POUDRE ในรัฐโคโลราโด ตั้งแต่ปี 1885 (MEEKER, 1922) และต่อจากนั้นมาก็มีการศึกษากันอย่างกว้างขวางในพื้นที่ชลประทานต่าง ๆ ซึ่งปรากฏผลสรุปที่น่าสนใจดังนี้

MEEKER (1922, 1930) ได้รวบรวมผลการศึกษาของ CARPENTER, MORITZ, FORBES, BEACH และคณะ ซึ่งวัดปริมาณของ RETURN FLOW เป็นราย เดือนในหลายแม่น้ำสำคัญ พบว่าปริมาณการไหลจะมีค่า เปลี่ยนแปลงจาก 5-12 % ของปริมาณการไหลรวมทั้งปี โดยขึ้นอยู่กับฤดูของการปลูกพืชของแต่ละท้องที่และความสัมพันธ์ของระดับน้ำใต้ดินกับระดับน้ำในแม่น้ำ ประมาณว่ากว่า 50 % ของ RETURN FLOW จะปรากฏในฤดูการปลูกพืชนั้น เอง ปริมาณของการไหลจะแปร เปลี่ยนไปตามประสิทธิภาพของระบบส่งและระบายน้ำและคุณสมบัติของดินในพื้นที่ชลประทานนั้น

WILLIS (1930) และ HINDERLIDER พบว่า สภาพการไหลของ RETURN FLOW รายปีจะ เริ่มมีค่าคงที่สม่ำ เสมอ ภายหลังการจัดตั้งโครงการชลประทานมาแล้ว 20-30 ปี สำหรับพื้นที่ใน เขตแห้งแล้ง MATTHEW ประมาณว่าตั้งแต่ 10-50 % ของปริมาณน้ำที่ส่งให้กับพื้นที่ชลประทานรายปีจะ เป็นปริมาณของ RETURN FLOW ขณะที่ FOLLANSBEE และ LE FEVER มีความ เห็นสอดคล้องกันว่า ปริมาณของ INVISIBLE RETURN FLOW จะมีค่าประมาณ 43-50 % ของปริมาณทั้งหมดของปี

วิธีการและหลักการในการคำนวณหาปริมาณการไหลของ RETURN FLOW นั้น ได้มีบุคคลหลายท่านพยายามทำการศึกษาค้นคว้าทั้งจากการทดลองศึกษาในห้องปฏิบัติการและในภาค

สนามแล้วมาทำการรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้และมีอยู่ สรุปให้หลักการหรือแนวทางในการคำนวณปริมาณการไหลและอธิบายพฤติกรรมของ RETURN FLOW ไว้มากมาย เช่นวิธีการคำนวณปริมาณการไหลใต้ชั้นผิวดิน โดย KRAIJENHOFF และ MAASLAND หรือ HURLEY (1961, 1968) ซึ่งอาศัยหลักสมการของ GLOVER-DUMM กับชั้นดินที่มีคุณสมบัติเดียวกันตลอด (HOMOGENEOUS SOIL) ในสถานะการไหลที่ไม่สม่ำเสมอ (UNSTEADY STATE) หรือวิธีการคำนวณหาปริมาณการไหลบนผิวดินโดยอาศัยข้อมูลทางอุตุนิยมรายวันโดย KNISEL และคณะ (1969), HAWHINS (1979) จากหลักการของ HARTHAN เป็นต้น รายละเอียดของหลักการและวิธีการดังกล่าวได้รวบรวมกล่าวไว้ในบทที่ 2

1.5 <u>วัตถุประสงค์ของการศึกษา</u>

1. เพื่อทำการศึกษาอัตราการไหลของ RETURN FLOW จากพื้นที่ชลประทาน โดยเปรียบเทียบปริมาณที่วัดได้จากสถานีวัดน้ำต่าง ๆ ในลุ่มน้ำ กับปริมาณน้ำที่ได้จากการคำนวณทางคณิตศาสตร์

2. เพื่อทำการศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและมีผลกระทบต่อการไหลของ RETURN FLOW

3. เพื่อทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ RETURN FLOW ที่เป็นผลมาจากการพัฒนาเพื่อเพิ่มเนื้อที่การชลประทาน

1.6 <u>ขอบเขตของการศึกษาและวิธีดำเนินการ</u>

การศึกษานี้ได้เลือกเอาโครงการชลประทานน้ำพอง-หนองหวาย ระยะที่หนึ่ง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่รวม 150,000 ไร่ บนสองฝั่งของลำน้ำพอง อันเป็นลำน้ำสาขาที่สำคัญของลุ่มน้ำชี ระหว่างปี 1970 อันเป็นปีที่เริ่มส่งน้ำได้ จนถึงปี 1979 ซึ่งในช่วงเวลานี้ พื้นที่ภาคการเกษตรส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการชลประทาน ภายหลังปี 1979 เป็นต้นมา พื้นที่ในโครงการระยะที่หนึ่งได้รับการปรับปรุงและพัฒนาระบบส่งน้ำใหม่ อีกทั้งยังได้เพิ่มพื้นที่โครงการในฝั่งซ้ายตอนล่างอีก 112,500 ไร่ (โครงการระยะที่สอง) ซึ่งในระยะ 2-3 ปีแรกของงานปรับปรุงและพัฒนาโครงการยังอยู่ในขั้นงานก่อสร้าง

อันก่อให้เกิดผลกระทบต่อภาคการเกษตร โดยเฉพาะในฤดูแล้งเป็นอย่างมาก การศึกษานี้จึงได้ตัดเอาในช่วงปี 1970-1979 อันเป็นช่วงปีที่สามารถส่งน้ำไปได้ทั้งสองฤดูอย่างสม่ำเสมอมาทำการพิจารณา

ข้อมูลทางด้านการชลประทานส่วนใหญ่ ได้ทำการรวบรวมจากกรมชลประทานทั้งจากส่วนกลางและจากสำนักงานของโครงการเอง ข้อมูลทางด้านภูมิอากาศได้เก็บรวบรวมจากกรมอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลของสภาพและชนิดของดินรวบรวมจากกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลทางด้านน้ำใต้ดิน ชั้นดินและชั้นหินได้จากกรมทรัพยากรธรณี นอกจากนี้ยังได้ศึกษาข้อมูลบางส่วนจากรายงานของคณะผู้ทำงานและบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา อีกหลายฉบับดังปรากฏชื่อในภาคเอกสารอ้างอิง โดยมีแนวทางการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. รวบรวมข้อมูลของน้ำฝน น้ำชลประทาน ข้อมูลของสภาพภูมิอากาศที่ทำให้อัตราการใช้น้ำของพืชเปลี่ยนแปลง ชนิดของพืชและจำนวนเนื้อที่ที่ปลูกในแต่ละฤดูของปี ข้อมูลของสภาพและคุณสมบัติต่าง ๆ ของพื้นที่ตัวอย่างนี้เท่าที่รวบรวมได้ ทำการหาปริมาณน้ำเหลือจากความต้องการของพืชหรือปริมาณศักยการไหลของ RETURN FLOW ในหน่วยเป็นรายเดือน

2. รวบรวมทฤษฎีการไหลของน้ำใต้ดินในรูปของน้ำระบบชั้นใต้ดินสู่ชั้นบรรยากาศเพื่อที่จะนำมาใช้คำนวณปริมาณน้ำอันนี้ จากคุณสมบัติของชั้นดินใต้พื้นที่โครงการกับปริมาณน้ำซึมลึกลงดินที่คำนวณได้โดยอาศัยผลจากการทดลองของผู้ที่เคยทำมาแล้วในพื้นที่แห่งนี้ พร้อมแสดงผล

3. ทำการคำนวณหาปริมาณ RETURN FLOW จากผลของข้อ 1 และ 2 และเปรียบเทียบผลที่ได้รับกับความสัมพันธ์ของข้อมูลภาคสนาม อันได้แก่ น้ำฝนและน้ำท่า ที่วัดได้ในแต่ละปี

4. ทำการสรุปผลและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

1. เพื่อจะได้ทราบอัตราส่วนต่าง ๆ ที่จะช่วยการทำนายปริมาณน้ำท่าในลำน้ำในอนาคตให้เป็นไปอย่างใกล้เคียงมากที่สุด ภายใต้เงื่อนไขของการชลประทานทางด้านเหนือน้ำของลำน้ำเดียวกัน

2. เพื่อช่วยเป็นแนวทางประกอบสำหรับการวางแผนส่งน้ำให้กับพื้นที่ชลประทานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อลดการสูญเสียน้ำ ในกรณีที่จำเป็นต้องขยายพื้นที่ชลประทานออกไปเป็นจำนวนมากในอนาคต

3. การศึกษานี้อาจใช้เป็นแนวทางในการหาปริมาณของ RETURN FLOW ของลุ่มน้ำอื่น ๆ ที่มีเงื่อนไขไม่แตกต่างจากนี้มากนักได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย