

**การประเมินผลการปฏิบัติงานในเชิงเทคนิคของ  
โครงการพัฒนาเกษตรชลประทาน  
Technical Performance Assessment of  
Irrigated Agricultural Development Project**

ดร.วรารุณ วุฒินิชย์<sup>1/</sup>  
นายชาญชัย อติวรรณพัฒน์<sup>2/</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยเพื่อประเมินผลการปฏิบัติงานในเชิงเทคนิคของโครงการพัฒนาเกษตรชลประทาน มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการทำงานจากระบบชลประทาน และประเมินผลผลิตทางการเกษตร โดยเลือกโครงการพัฒนาเกษตรชลประทานลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันตก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำหรับการวิจัยเพื่อประเมินผลการปฏิบัติงานของระบบในช่วงฤดูแล้งปี พ.ศ. 2536-2537 ทำการศึกษาเพื่อคัดเลือกตรรชนีสำหรับการประเมินผล 5 ตรรชนี ผลการศึกษาพบว่าค่าความสามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้อยู่ในเกณฑ์ต่ำคือ 66.07 % ทั้งนี้เพราะเกิดวิกฤตการณ์ขาดแคลนน้ำในภาคกลางของประเทศไทย การกระจายน้ำไปสู่แปลงเกษตรกรรมมีความสม่ำเสมอดี CU เท่ากับ 95.2 % แต่เห็นได้ชัดว่าระบบส่งน้ำและกระจายน้ำเอื้อประโยชน์ต่อเกษตรกรที่อยู่ต้นคลองมากกว่าเกษตรกรที่อยู่กลางคลองและปลายคลอง การสูญเสียน้ำขณะส่งอยู่ระหว่าง 1.92-4.35 % ต่อระยะทาง 100 เมตร การสูญเสียที่จากช่วงคลองเหนือสามารถนำไปใช้กับช่วงคลองท้ายน้ำได้ ประสิทธิภาพการชลประทานค่อนข้างสูง เฉลี่ย 75.03 % และเกิดการขาดน้ำตอนช่วงปลายฤดู สาเหตุสำคัญที่ทำให้ประสิทธิภาพการชลประทานสูงกว่าปกติ เนื่องจากการรณรงค์ให้มีการใช้น้ำอย่างประหยัด เนื่องจากสถานการณ์ขาดแคลนน้ำดังกล่าว การที่โครงการและเกษตรกรรู้ตัวล่วงหน้าว่าจะเกิดการขาดแคลนน้ำตอนช่วงปลายฤดู จึงได้วางแผนการเพาะปลูกและใช้น้ำอย่างจริงจัง โดยเริ่มการเพาะปลูกเร็วกว่าปกติ 1 เดือน ทำให้การขาดแคลนน้ำไม่รุนแรงและไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อผลผลิตแต่อย่างใด ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวสูงกว่าเป้าหมายถึง 19 %

- 
- 1/ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
- 2/ วิศวกร สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม และนิสิตปริญญาโทภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน

## คำนำ

Small and Svendsen (1992) จำแนกการดำเนินงานชลประทานออกตามลักษณะของกิจกรรมได้ 6 ขั้นตอน คือ

1. การวางแผน
2. การออกแบบ
3. การก่อสร้าง
4. การปฏิบัติงานส่งน้ำ
5. การบำรุงรักษา
6. การจ่ายน้ำเข้าสู่แปลงเกษตรกร

ทั้ง 6 ขั้นตอนดังกล่าวจะแบ่งออกได้เป็น 2 ช่วง คือ ช่วงเริ่มงานซึ่งเป็นช่วงที่มีการกำหนดระยะเวลาดำเนินงานไว้อย่างชัดเจน และมีช่วงระยะเวลาไม่ยาวนานนัก การดำเนินงานในช่วงเริ่มงานนี้ได้แก่ การวางแผน การออกแบบและการก่อสร้าง ส่วนการปฏิบัติงานส่งน้ำ การบำรุงรักษาและการจ่ายน้ำเข้าสู่แปลงเกษตรกรจะมีช่วงระยะเวลาดำเนินงานที่ยาวนานตลอดช่วงอายุการใช้งานของระบบชลประทานนั้น ๆ จึงจัดช่วงระยะการดำเนินงานนี้เป็นช่วงการดำเนินงานต่อเนื่อง

เมื่อพิจารณาการดำเนินงานชลประทานในประเทศไทย พบว่าลักษณะการบริหารงานและการงบประมาณของช่วงเริ่มงานกับช่วงการดำเนินงานต่อเนื่องได้ถูกแบ่งออกจากกันอย่างเด็ดขาด และมักพบว่าโครงการหลายโครงการไม่สามารถดำเนินการบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้เมื่อเริ่มโครงการ ดังนั้นจึงเป็นการสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องมีการติดตามประเมินผลการดำเนินงานของระบบเกษตรชลประทาน

ในช่วง 13 ปีที่ผ่านมา กวางแผนและจัดการด้านการชลประทานให้ความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการวิจัยด้านการประเมินผลการทำงาน of ระบบชลประทาน เนื่องจากโครงการชลประทานต่าง ๆ มักจะไม่มี การวัดปริมาณน้ำที่ส่งให้กับพื้นที่เพาะปลูก ทำให้ไม่รู้และไม่สามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทำงาน of โครงการชลประทานได้

ในปี พ.ศ. 2530 เจ้าหน้าที่ชลประทานในประเทศอินโดนีเซีย พบว่าบางพื้นที่ในโครงการชลประทานได้รับน้ำมากเกินไป ขณะที่บางพื้นที่ขาดน้ำ และเริ่มตั้งคำถามว่าทำไมการส่งน้ำ จึงไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ จากการศึกษาพบว่าสาเหตุสำคัญเป็นเพราะ โครงการไม่มีระบบการบันทึกข้อมูลปริมาณน้ำที่ส่งให้พื้นที่เพาะปลูกและใช้ข้อมูลดังกล่าวติดตามผลการส่งน้ำ

(Monitor Performance) ที่เหมาะสม ดังนั้นเจ้าหน้าที่ชลประทานจึงได้ทำสมุดสนามให้พนักงานรักษาอาคาร ใช้บันทึกข้อมูลปริมาณน้ำที่ส่ง แล้วจึงได้พัฒนาตรรชนีในการวัดผลการทำงาน ซึ่งเรียกว่า “Management Performance Ratio” ขึ้นมาเพื่อให้หัวหน้าโครงการชลประทานใช้ในการประเมินผลการส่งน้ำ

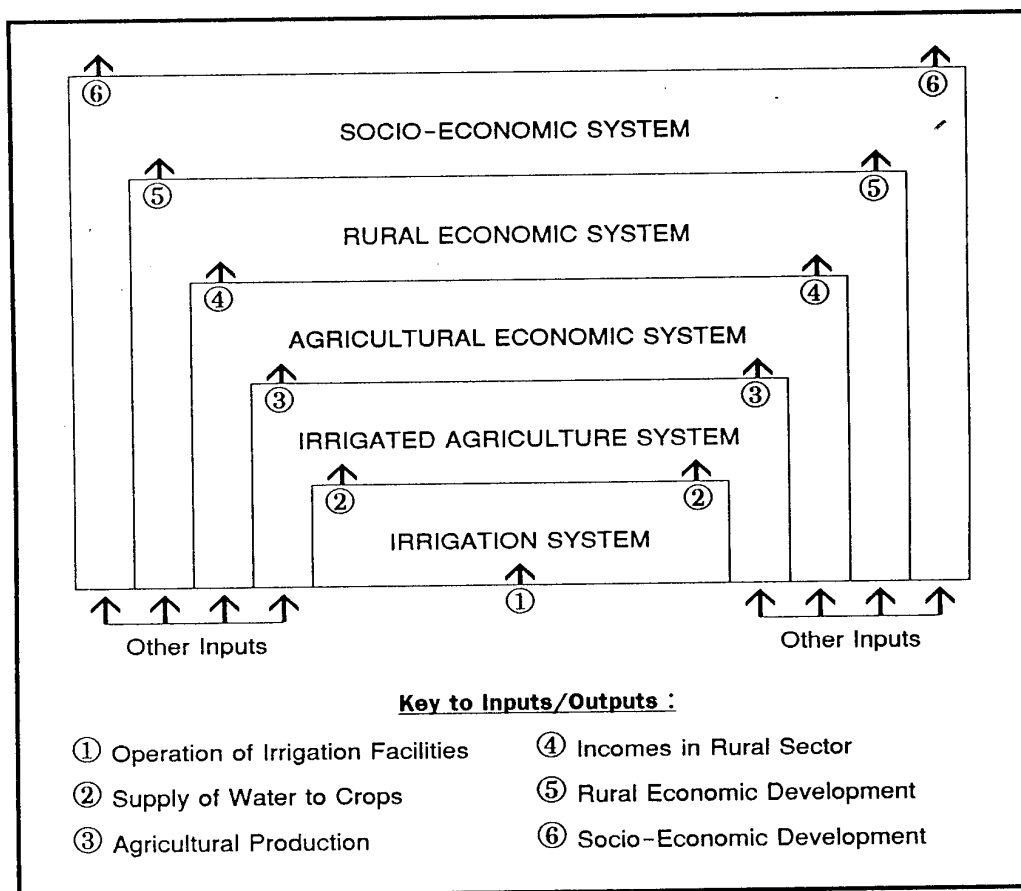
ในปี พ.ศ. 2534 IIMI ได้จัดตั้งคณะทำงานเพื่อศึกษาผลการทำงานของระบบชลประทาน เพื่อพัฒนาแผนงานวิจัย 10 ปี ซึ่งเกี่ยวกับผลการทำงานของระบบชลประทาน 4 หัวข้อ คือ (วราวุธ. 2536)

- ตรรชนีที่แสดงผลการทำงาน
- วิธีการประเมินผลการทำงาน
- การประเมินปัจจัยที่มีผลต่อผลการทำงาน
- การเปลี่ยนแปลงและการปรับตัวของระบบเพื่อรองรับแนวทางการจัดการที่มุ่งผลการทำงานเป็นหลัก

งานวิจัยของ IIMI ส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับการประเมินผลการทำงาน ซึ่งหมายถึง ประสิทธิภาพ ของการดำเนินงานของโครงการหรือหน่วยงานว่าบรรลุวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่ตั้งไว้ มากน้อยแค่ไหน และยังรวมถึงประสิทธิภาพ ในการใช้ทรัพยากรเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้

IIMI ได้ร่วมกับ International Food Policy Research Institute (IFPRI) ในการพัฒนารอบแนวความคิดในการประเมินผลการทำงานของระบบชลประทานโดยพิจารณาว่าระบบชลประทานเป็นระบบล่างสุดของระบบที่ซ้อนกันและเกี่ยวเนื่องกันเป็นชั้น ๆ (Nested System) ซึ่ง Output จากระบบล่างจะเป็น Input ให้กับระบบที่เหนือขึ้นไปดังรูปที่ 1 (วราวุธ. 2537)

Small and Svendsen (1992) กล่าวถึงกรอบ สำหรับการประเมินผลการทำงานชลประทานว่าต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของการชลประทาน ซึ่งสามารถพิจารณาได้ในหลายมุมมองเช่น ในมุมมองอย่างแคบ ๆ อาจมีจุดมุ่งหมายเพียงเพื่อการจ่ายน้ำได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการของพืช หรือในมุมมองที่กว้างขึ้นอาจมีจุดมุ่งหมายเพื่อการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรโดยรวมของประชาชาติ เป็นต้น จุดมุ่งหมายของการชลประทานในมุมมองต่าง ๆ นี้จะมีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันเป็นชั้น ๆ ดังรูปที่ 1 โดยผลของจุดมุ่งหมายระดับล่างจะเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดผลต่อจุดมุ่งหมายระดับบน ที่กว้างกว่าขึ้นไป ระบบ Nested System ที่กล่าวถึงนี้ได้จำแนกออกเป็น 5 ระบบ คือ



**รูปที่ 1** Inputs และ Outputs ของระบบชลประทานในแนวความคิดของ Nested Systems (Small and Svendsen. 1992)

1. ระบบชลประทาน (Irrigation System) เป็นระบบที่พิจารณาจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติงานเพื่อให้เกษตรกรได้รับน้ำตามที่ต้องการ
2. ระบบเกษตรชลประทาน (Irrigation Agriculture System) เป็นระบบที่มีจุดมุ่งหมายต่อจากการใช้น้ำชลประทานร่วมกับปัจจัยอื่นเพื่อก่อให้เกิดผลผลิตทางการเกษตร
3. ระบบเศรษฐกิจการเกษตร (Agricultural Economic System) เป็นระบบที่มีจุดมุ่งหมายถึงเศรษฐกิจการเกษตรและรายได้ในท้องถิ่นอันเป็นผลมาจากผลผลิตทางการเกษตร
4. ระบบเศรษฐกิจชนบท (Rural Economic System) เป็นระบบที่มีจุดมุ่งหมายเกี่ยวกับการพัฒนาเศรษฐกิจชนบทจากการที่เกษตรกรมีรายได้มากขึ้น
5. ระบบเศรษฐกิจสังคม (Socio - economic System) เป็นระบบที่มีจุดมุ่งหมายเกี่ยวกับการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมแห่งชาติอันเนื่องมาจากการพัฒนาชนบท

Bos, M.G and et al. (1993) ได้เสนอการตรวจวัดผลการปฏิบัติงาน (Performance Measures) เพื่อสนับสนุนแนวความคิดของ Small และ Svendsen ให้ชัดเจนขึ้น โดยได้จำแนกการตรวจวัดผลออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. การตรวจวัดวิธีการดำเนินงาน (Process Measures)
2. การตรวจวัดผลการปฏิบัติงานหรือผลผลิต (Output Measures) เพื่อสัมพันธ์เชื่อมโยงไปสู่การเป็นปัจจัยสำหรับระบบที่สูงกว่าขึ้นไป โดยจะต้องทำการตรวจวัดทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ
3. การตรวจวัดผลกระทบ (Impact Measures) หมายถึง การตรวจวัดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมซึ่งมีสาเหตุเกี่ยวเนื่องจากการชลประทาน

Bos, M.G. and et al. (1993) ยังได้เสนอตรรกะสำหรับวัดผลการปฏิบัติงาน (Performance Indicators) โดยได้จำแนกตรรกะดังกล่าวนี้ออกเป็น 3 กลุ่มตามลักษณะของผลการปฏิบัติงาน คือ

- ตรรกะนี้แสดงผลทางด้านชลศาสตร์
- ตรรกะนี้แสดงผลทางการเกษตร
- ตรรกะนี้แสดงผลทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อม

### วัตถุประสงค์

ตามที่กล่าวแล้วว่าระบบชลประทานเป็นปัจจัยสำคัญต่อการผลิตของระบบเกษตรชลประทานซึ่งควรมีการประเมินผลเพื่อให้ทราบถึง ผลการดำเนินงานและสมรรถนะในการผลิตของระบบเกษตรชลประทาน การศึกษานี้จึงเน้นการวิจัยเพื่อประเมินผลการปฏิบัติงานในเชิงเทคนิคของโครงการพัฒนาเกษตรชลประทาน โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ประเมินผลระบบชลประทาน
2. ประเมินผลผลิตทางการเกษตร

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

- (1) เครื่องวัดความเร็วกระแสไฟฟ้า (Current Meter)
- (2) อุปกรณ์สำหรับการตรวจวัดระดับน้ำที่ขังในแปลงนา ซึ่งประกอบด้วยหลักไม้ขนาด 1.5" x 3" x 0.50" ม. ทาสีแดงสลับขาวและไม้บรรทัดติดตะขอลายแหลม
- (3) เครื่องวัดปริมาณน้ำฝนอัตโนมัติแบบเทนน้ำทิ้ง ยี่ห้อ OTA Keiki Seisakusho No. 202147
- (4) แบบสอบถามการใช้พื้นที่และผลผลิตทางการเกษตร

### วิธีการ

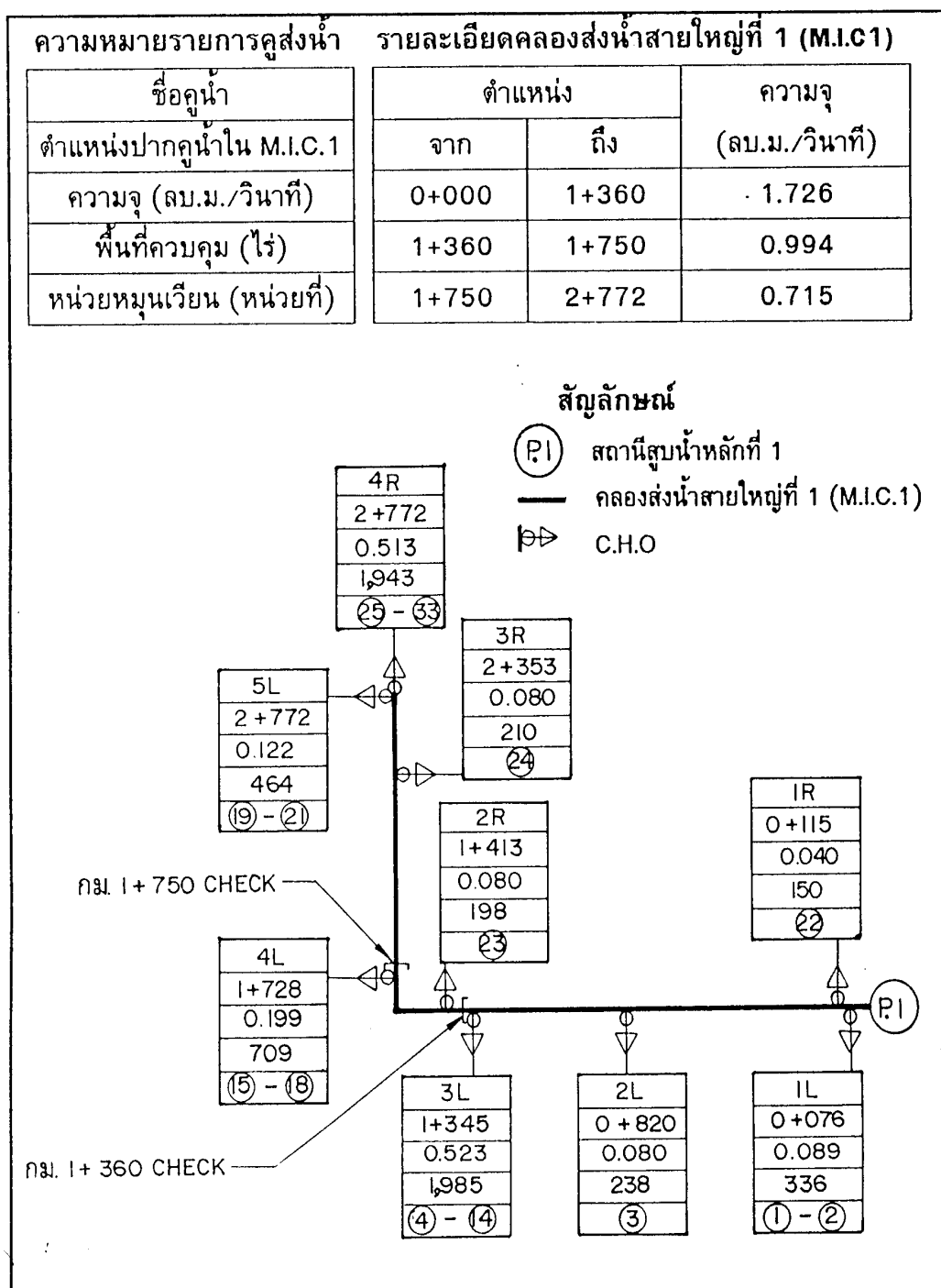
#### (1) การเลือกพื้นที่สำหรับการประเมินผล

เนื่องจากโครงการมีพื้นที่ทั้งสิ้น 78,000 ไร่ ถูกแบ่งออกเป็น 10 พื้นที่ส่งน้ำ การควบคุมการส่งน้ำและระบายน้ำของแต่ละพื้นที่แบ่งแยกออกจากกันโดยเด็ดขาด ดังนั้นผลปฏิบัติงานของแต่ละพื้นที่ส่งน้ำจะเป็นอิสระต่อกัน

การวิจัยเพื่อประเมินผลการปฏิบัติงานในเชิงเทคนิคของโครงการพัฒนาเกษตรชลประทานจะทำเฉพาะในพื้นที่ส่งน้ำ (Irrigation Block) ที่ 1 ซึ่งมีพื้นที่ 6,233 ไร่เท่านั้น เหตุผลที่เลือกพื้นที่ส่งน้ำที่ 1 ในการศึกษาเพราะเป็นพื้นที่ที่ได้รับการก่อสร้างและใช้งานในลำดับแรก ๆ ฉะนั้นรูปแบบการเพาะปลูกและความคุ้นเคยในการใช้น้ำ การส่งน้ำและบำรุงรักษาตลอดจนวิธีการเกษตรกรรมต่าง ๆ จะอยู่ในลักษณะที่มีความเปลี่ยนแปลงน้อย ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ แผนภูมิระบบส่งน้ำของพื้นที่ส่งน้ำที่ 1 แสดงอยู่ในรูปที่ 2

#### (2) วิธีการรวบรวมข้อมูล

การประเมินผลการปฏิบัติงานในเชิงเทคนิคจะต้องใช้ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานของโครงการ ซึ่งสามารถจำแนกข้อมูลที่ต้องการออกเป็น 2 ชนิดคือ



รูปที่ 2 แผนภูมิระบบส่งน้ำของพื้นที่ส่งน้ำที่ 1

(1) ข้อมูลที่มีการบันทึกรวบรวมไว้โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่

- ข้อมูลการเดินเครื่องสูบน้ำ ของสถานีสูบน้ำหลักที่ 1
- ข้อมูลระดับน้ำที่ ปตร. ปลายคลองสาย 4 โครงการชลประทานเจ้าเจ็ดบางยี่หน
- ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวัน โครงการชลประทานเจ้าเจ็ดบางยี่หน
- ข้อมูลผลผลิต จากรายงานข้อมูลผลผลิตของกรมส่งเสริมการเกษตร

(2) ข้อมูลที่ไม่มีการบันทึกรวบรวมไว้

การรวบรวมข้อมูลชนิดนี้จึงจำแนกออกได้เป็น 2 วิธีการ คือ

(ก) วิธีการสอบถาม

โดยการสอบถามเกษตรกรโดยตรงเกี่ยวกับข้อมูลการใช้พื้นที่ (Land Use) และผลผลิต การสอบถามข้อมูลการใช้พื้นที่ ได้สอบถามเกษตรกรทุกรายในพื้นที่ส่งน้ำที่ 1 ข้อมูลที่ถามเกษตรกร คือ

- พื้นที่ปลูกข้าว พืชไร่ พืชสวน
- พันธุ์พืช
- ช่วงเวลาที่ปลูกหรือหว่าน (สำหรับข้าว)
- ผลผลิต (ถึง/ไร่)

นอกจากนี้ยังได้ทำการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำจากโครงการประกอบ ด้วย เช่นรับน้ำจากคูส่งน้ำของโครงการพัฒนาเกษตรชลประทานเท่านั้น หรือต้องสูบน้ำด้วยตนเองร่วมด้วยเป็นครั้งคราว หรือไม่สามารถรับน้ำจากโครงการได้เลย

(ข) วิธีการตรวจวัด

- การตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำในคลอง - คูส่งน้ำ ด้วยเครื่องวัดความเร็วกระแสน้ำ โดยได้กำหนดจุดตรวจวัดทั้งในคลองสายใหญ่ และคลองซอยไว้ 12 จุด เพื่อนำมาใช้คำนวณหาอัตราการสูญเสียน้ำขณะส่งน้ำ (Conveyance Loss)

- การตรวจวัดระดับน้ำที่ขังในแปลงนา ที่ทำการวัดระดับน้ำที่ขังในแปลงนาในช่วงเวลาเดียวกันทุกวัน ในการศึกษานี้ จะวัดทั้งสิ้นจำนวน 9 จุด เริ่มวัดจากจุดที่ 1 เป็นลำดับไปจนถึงจุดที่ 9 โดยเริ่มวัดที่เวลาประมาณ 09.00 น. ของทุกวัน



- การตรวจวัดปริมาณน้ำฝน วัดปริมาณน้ำฝนโดยใช้เครื่องวัดน้ำฝนแบบอัตโนมัติ ซึ่งติดตั้งที่ห้วงงานโครงการพัฒนาเกษตรชลประทานฯ นอกเหนือจากการรวบรวมข้อมูลฝนรายวันจากสถานีวัดน้ำฝนของโครงการชลประทานเจ้าเจ็ดบางยี่หน

### (3) วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานในเชิงเทคนิค

ประเมินผลการปฏิบัติงานในเชิงเทคนิคของโครงการพัฒนาเกษตรชลประทานโดยใช้ตรรกะนิวัดผล 5 ตัว คือ

#### (1) การตรวจวัดปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ (Water Availability)

$$= \frac{\text{ความสามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้ (ในมิติของจำนวนวันใช้น้ำ)}}{\text{จำนวนวันที่สามารถทำการสูบน้ำได้จริงในฤดูกาลเพาะปลูก}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

#### (2) การตรวจวัดการสูญเสียน้ำขณะส่งน้ำ (Conveyance Loss)

การตรวจวัดการสูญเสียน้ำขณะส่งน้ำ จะวัดในคลองส่งน้ำสายใหญ่ที่ 1 จำนวน 3 จุดตามขนาดความจุของคลองส่งน้ำสายใหญ่ที่ 1 นั้น และจะวัดในคลองส่งน้ำสายซอยและ/หรือคูส่งน้ำอีกจำนวน 3 ช่วงคลอง คือ กลุ่มบริเวณต้นคลองได้แก่ 1L, 2L และ 1R กลุ่มบริเวณกลางคลองได้แก่ 3L, 4L และ 2R และกลุ่มบริเวณปลายคลองได้แก่ 5L, 3R และ 4R แล้วสุ่มช่วงคลองที่จะทำการตรวจวัดจากกลุ่มคลองดังกล่าวจำนวน 1 จุดต่อกลุ่ม

การตรวจวัดการสูญเสียน้ำขณะส่งน้ำจะใช้วิธีตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำด้วย Current Meter ที่จุดต้นทางกับจุดปลายทาง แล้วคำนวณหาอัตราการสูญเสียด้วยสมการ

$$= \frac{\text{อัตราการสูญเสียน้ำขณะส่งต่อระยะทาง 100 เมตร}}{\text{อัตราการไหลที่จุดต้นทาง - อัตราการไหลที่จุดปลายทาง} \times 100 \dots\dots\dots (2)}$$

ระยะทาง (เป็นเมตร) ระหว่างจุดต้นทางกับปลายทาง

#### (3) การตรวจวัดความทั่วถึงและเป็นธรรมในการกระจายน้ำ (Equity of Water Distribution)

เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่ของโครงการเป็นพื้นที่ปลูกข้าว ดังนั้นการตรวจวัดความทั่วถึงและเป็นธรรมของการกระจายการส่งน้ำ จะกระทำด้วยการตรวจสอบความสม่ำเสมอของระดับน้ำที่ขังในแปลงนา โดยใช้ Christiansen Uniformity Coefficient (CU) ดังสมการ

$$CU = \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |D_i - \bar{D}|}{n \cdot \bar{D}} \right] \dots\dots\dots (3)$$

กำหนดจุดตรวจวัดที่ช่วงต้นคลอง กลางคลอง และปลายคลอง ของคลองส่งน้ำสายใหญ่ที่ 1 รวมจำนวน 3 บริเวณ โดยในแต่ละบริเวณจะทำการตรวจวัด จำนวน 3 จุดต่อคลอง รวมจุดตรวจวัดความสม่ำเสมอของการได้รับน้ำทั้งสิ้นจำนวน 9 จุด

#### (4) การตรวจวัดประสิทธิภาพการชลประทาน (Irrigation Efficiency)

ประสิทธิภาพการชลประทาน จะคำนวณจากสมการ

$$\text{ประสิทธิภาพการชลประทาน (\%)} = \frac{\text{ปริมาณน้ำที่พืชต้องการตามทฤษฎี} \times 100}{\text{ปริมาณน้ำที่ส่งให้ทั้งหมด}} \dots\dots\dots (4)$$

#### (5) การตรวจวัดผลผลิต (Crop yields)

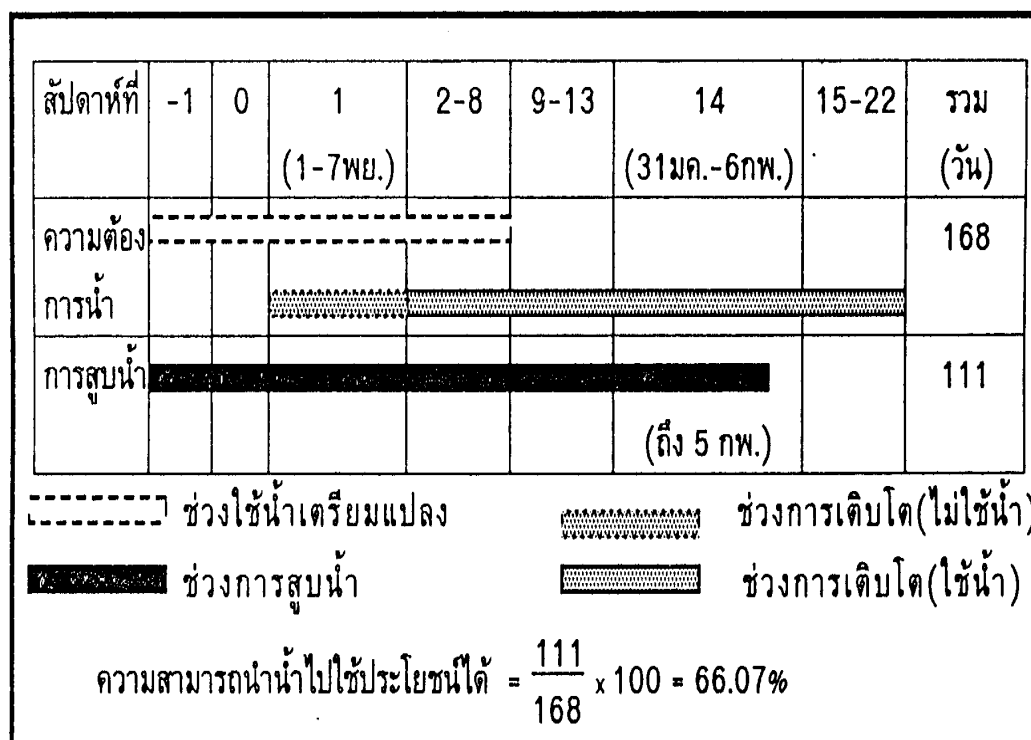
การตรวจวัดผลผลิต โดยการคำนวณตรชนีผลผลิตดังสมการ

$$\text{ตรชนีผลผลิต} = \frac{\text{ผลผลิตที่ได้จริง}}{\text{ผลผลิตเป้าหมาย}} \dots\dots\dots (5)$$

### ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. ปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ จากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ข้าว วิธีการปลูก และช่วงเวลาเริ่มปลูก ทำการคำนวณหาความต้องการน้ำตามทฤษฎีเริ่มจากการใช้น้ำเพื่อการเตรียมแปลงไปจนถึงสิ้นสุดการใช้น้ำเพื่อการคายระเหย คิดเป็นจำนวนวันที่ต้องการสูบน้ำจำนวน 168 วัน เมื่อตรวจสอบการสูบน้ำของสถานีสูบน้ำหลักที่ 1 พบว่าต้องหยุดสูบน้ำก่อนสิ้นสุดฤดูแล้งเพาะปลูก เนื่องจากภาวะวิกฤตขาดแคลนน้ำในเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์จึงต้องกำหนดมาตรการจำกัดปริมาณน้ำและพื้นที่ปลูกพืชฤดูแล้ง โดยทำการสูบน้ำได้เพียง 111 วัน คิดเป็น

ความสามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้ (ในมิติของจำนวนวันใช้น้ำ) เท่ากับ 66.07 % ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แผนภาพแสดงช่วงความต้องการน้ำชลประทานและช่วงการสูบน้ำ  
(ชาวนชัย. 2539)

ค่าดัชนีความสามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้ (ในมิติของจำนวนวันใช้น้ำ) มีค่าเพียง 66.07% โดยทั่วไปควรเป็น 100% (กรณีที่ไม้ขาดน้ำ) แสดงถึงความไม่เพียงพอของน้ำต้นทุนในฤดูนาปรังนี้หรือจัดการน้ำของไม่ดีซึ่งควรมีผลกระทบต่อผลผลิตแต่เมื่อตรวจสอบดัชนีผลผลิตกลับพบว่าได้ค่าสูงกว่าที่คาดหวังไว้ประมาณ 19 % สาเหตุที่เป็นเช่นนี้สามารถอธิบายได้ดังนี้คือ

(1) ความต้องการน้ำของพืชในแต่ละวันมีค่าไม่เท่ากันประกอบกับเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์พื้นที่ปลูกข้าว และค่าสัมประสิทธิ์พืชที่ปรับแล้ว จะเห็นได้ว่าในช่วงสัปดาห์ที่ 15 เป็นต้นไป ที่ไม่สามารถสูบน้ำได้นั้น เป็นช่วงเวลาที่เริ่มมีการเก็บเกี่ยวทำให้พื้นที่ปลูกข้าวเริ่มลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากสัปดาห์ 18 เป็นต้นไป ไปจะเหลือพื้นที่ปลูกข้าวน้อยมาก ส่วนสัมประสิทธิ์

พืชที่ปรับแล้วมีค่าลดลงต่ำกว่า 1 ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 16 เป็นต้นไป จากข้อมูลดังกล่าว สามารถอธิบายได้ว่าในช่วงสัปดาห์ที่ 15-22 ที่ไม่สามารถสูบน้ำได้นี้ เป็นช่วงที่ความต้องการน้ำของพื้นที่เริ่มลดลงโดยจะลดลงอย่างมากตั้งแต่สัปดาห์ที่ 18 เป็นต้นไป นั่นคือปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับพื้นที่เพาะปลูกในช่วงที่ไม่สามารถสูบน้ำได้นี้มีค่าไม่มาก

(2) เมื่อพิจารณาช่วงที่ไม่สามารถสูบน้ำได้ปรากฏว่าเป็นช่วงปลายฤดู และเริ่มมีการเก็บเกี่ยวแล้วแสดงว่าเป็นช่วงที่มีข้าวอยู่ในระยะออกดอกบางส่วน ระยะสร้างเมล็ดบางส่วน ระยะเมล็ดสุกบางส่วน และระยะเก็บเกี่ยวบางส่วน ดังนั้นการขาดน้ำ ในช่วงนี้จึงมีผลกระทบต่อผลผลิตของพื้นที่ไม่มากนัก

(3) การที่สถานีสูบน้ำหลักที่ 1 ไม่สามารถสูบน้ำเข้าสู่ระบบส่งน้ำได้นั้นมิได้เป็นสิ่งที่คาดว่าจะก่อให้เกิดสภาวะขาดน้ำสำหรับการเพาะปลูกอย่างสิ้นเชิง ทั้งนี้เนื่องจากช่วงที่ไม่สามารถสูบน้ำได้นั้นเป็นช่วงปลายฤดูซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกลดน้อยตามที่กล่าวถึงข้างต้นแล้วประกอบกับแปลงเกษตรกรรมของพื้นที่นี้ได้รับการพัฒนาระบบเกษตรชลประทานให้สามารถส่งน้ำและระบายน้ำให้ถูกแปลงได้ ดังนั้นในกรณีของแปลงที่มีความต้องการน้ำเพื่อการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิต ซึ่งเหลืออยู่เป็นส่วนน้อยของพื้นที่ทั้งหมด สามารถแก้ไขบรรเทาสภาวะการขาดน้ำลงได้โดยการสูบน้ำจากแหล่งน้ำภายในพื้นที่ซึ่งได้น้ำที่ระบายมาจากแปลงที่จะทำการเก็บเกี่ยว กับน้ำผิวดินที่ตกค้างอยู่ตามทางน้ำธรรมชาติและคู-คลองระบายน้ำในพื้นที่นั่นเอง

ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ดัชนีผลผลิตมีค่าสูงไม่สอดคล้องกับดัชนีแสดงความสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

2. การสูญเสียน้ำขณะส่งน้ำ การตรวจวัดกระทำในคลองส่งน้ำสายใหญ่ คลองส่งน้ำสายย่อย และคูส่งน้ำ ช่วงระยะทางจากจุดต้นทางตรวจวัดถึงจุดปลายทางตรวจวัด ระหว่าง 250-600 ม./ช่วง รวม 6 ช่วง ได้ค่าการสูญเสียน้ำขณะส่งน้ำระหว่าง 0.0016-0.0629 ลบ.ม./วินาทีต่อระยะทาง 100 ม. คิดเป็น 1.92-4.35 %ต่อระยะทาง 100 ม. ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยการสูญเสียใน 4 ช่วงคลองจะมีค่าประมาณ 2% ต่อระยะทาง 100 ม. ยกเว้นในอีก 2 ช่วงคลองที่มีค่าการสูญเสียสูงกว่าช่วงตรวจวัดอื่น ๆ ประมาณ 40%-120% เพราะมีอาคารชลประทานที่มีสภาพไม่เหมาะสมต่อการใช้งานอยู่ในช่วงการตรวจวัดนั้น และเมื่อนำผลที่ตรวจวัดได้มาคำนวณค่าเฉลี่ยใหม่โดยตัดค่าที่ผิดปกติ (2 ช่วง) ออก จะได้ว่าการสูญเสียน้ำขณะส่งน้ำมีค่า 10.32% ต่อช่วงระยะทาง 500 ม. (โดยประมาณ)

ตารางที่ 1 การสูญเสียน้ำขณะส่งน้ำ (Conveyance Loss)

| สายน้ำ  | ตำแหน่ง (กม.) |       | ระยะทาง<br>(ม.) | อัตราการไหล<br>(ลบ.ม./วินาที) |         | การสูญเสียน้ำขณะส่งน้ำ |       |                      |      |
|---------|---------------|-------|-----------------|-------------------------------|---------|------------------------|-------|----------------------|------|
|         |               |       |                 |                               |         | ตามระยะตรวจวัด         |       | ต่อระยะทาง<br>100 ม. |      |
|         | จาก           | ถึง   |                 | ต้นทาง                        | ปลายทาง | ลบ.ม./<br>วินาที       | %     | ลบ.ม./<br>วินาที     | %    |
| M.I.C.1 | 0+030         | 0+330 | 300             | 1.8090                        | 1.6204  | 0.1886                 | 10.43 | 0.0629               | 3.48 |
| M.I.C.1 | 1+390         | 1+640 | 250             | 1.2424                        | 1.1654  | 0.0770                 | 6.20  | 0.0308               | 2.48 |
| M.I.C.1 | 1+780         | 2+080 | 300             | 0.7596                        | 0.7139  | 0.0457                 | 6.02  | 0.0152               | 2.01 |
| 1-2L    | 0+030         | 0+330 | 300             | 0.0721                        | 0.0627  | 0.0094                 | 13.04 | 0.0031               | 4.35 |
| 1R-3L   | 0+080         | 0+680 | 600             | 0.2418                        | 0.2139  | 0.0279                 | 11.54 | 0.0047               | 1.92 |
| 3R      | 0+030         | 0+630 | 600             | 0.0732                        | 0.0637  | 0.0095                 | 12.98 | 0.0016               | 2.16 |

จากการตรวจสอบสภาพอาคารควบคุมน้ำชลประทานขณะตรวจวัดน้ำพบว่า มีอาคารชลประทานสภาพชำรุดไม่เหมาะสมต่อการใช้งานอยู่ในช่วงคู-คลองที่ทำการตรวจวัดการสูญเสียน้ำขณะส่ง อาคารชลประทานที่พบว่าเป็นปัญหาในคลองส่งน้ำสายใหญ่และสายย่อยได้แก่ อาคารบังคับน้ำ C.H.O ส่วนอาคารในคูส่งน้ำได้แก่อาคารแบ่งน้ำ การสูญเสียที่พบส่วนมากเกิดจากบานประตูหรือช่องควบคุมการไหลของน้ำชำรุดบกพร่อง น้ำที่สูญเสียจากช่วงคลองหนึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้สำหรับช่วงคลองด้านท้ายน้ำ ด้วยเหตุดังกล่าวถ้าไม่พิจารณาถึงการซ่อมหรือปรับปรุงอาคารซึ่งเป็นวิธีที่สมควรกระทำที่สุดแล้ว อาจทำการปรับปรุงแบบการส่งน้ำเพื่อลดปัญหาการสูญเสียในกรณีดังกล่าวได้ เช่น ปรับรูปแบบการส่งน้ำสำหรับช่วงคลองด้านท้ายน้ำ โดยพิจารณาถึง Return Flow จากช่วงคลองเหนือหน้าด้วย แต่วิธีการดังกล่าวนี้เป็นเพียงการแก้ไขเพื่อลดปัญหาได้ในระดับหนึ่งซึ่งแน่นอนว่าประสิทธิภาพย่อมต่ำกว่าการส่งน้ำตามรูปแบบและเกณฑ์ที่ออกแบบไว้

การสูญเสียในส่วนนี้ทำให้ช่วงคลองท้ายน้ำมีปริมาณน้อยกว่าที่ออกแบบไว้ ทำให้พื้นที่ปลายคลองส่งน้ำนั้นได้รับน้ำไม่เพียงพอ และเป็นเหตุให้เกษตรกรบางส่วนต้องสูบน้ำด้วยตนเองตามที่กล่าวถึงแล้วข้างต้น

3. ความทั่วถึงและเป็นธรรมในการกระจายน้ำ สัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอการได้รับน้ำ (CU) จากการวัดความลึกของระดับน้ำที่ซึ่งในแปลงนาที่ตำแหน่งต่าง ๆ ในโครงการเป็น

รายวันรวมทั้งสิ้น 9 จุดมีค่าเท่ากับ 95.2% โดยความลึกเฉลี่ยของระดับน้ำที่ขังในแปลงนาแต่ละจุดจะแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของทั้งหมดระหว่าง -8.22% ถึง +13.70% ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสม่ำเสมอของการได้รับน้ำ

| ช่วงคลอง                                                                                                           | จุดตรวจวัด | ความลึกเฉลี่ยของแต่ละจุด ( $D_i$ ), ซม. | $D_i - \bar{D}$<br>(ซม.) | $ D_i - \bar{D} $<br>(ซม.) | ความแตกต่างจากค่าเฉลี่ย (%) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| ต้นคลอง                                                                                                            | 1          | 9.360                                   | 1.128                    | 1.128                      | +13.70                      |
|                                                                                                                    | 2          | 8.423                                   | 0.191                    | 0.191                      | +2.32                       |
|                                                                                                                    | 3          | 8.508                                   | 0.276                    | 0.276                      | +3.35                       |
| กลางคลอง                                                                                                           | 4          | 8.060                                   | -0.172                   | 0.172                      | -2.09                       |
|                                                                                                                    | 5          | 8.019                                   | -0.213                   | 0.213                      | -2.59                       |
|                                                                                                                    | 6          | 7.555                                   | -0.677                   | 0.677                      | -8.22                       |
| ปลายคลอง                                                                                                           | 7          | 8.408                                   | 0.176                    | 0.176                      | +2.14                       |
|                                                                                                                    | 8          | 7.921                                   | -0.311                   | 0.311                      | -3.78                       |
|                                                                                                                    | 9          | 7.838                                   | -0.394                   | 0.394                      | -4.79                       |
| เฉลี่ย/รวม                                                                                                         |            | 8.232                                   | -                        | 3.538                      | -                           |
| สัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอของการได้รับน้ำ (CU) = $\left[1 - \frac{3.538}{9 \times 8.232}\right] \times 100 = 95.2\%$ |            |                                         |                          |                            |                             |

CU มีค่าเฉลี่ยได้เท่ากับ 95.2 % ความลึกของน้ำที่ขังในแปลงเฉลี่ย 8.23 ซม. ค่าสูงสุดและต่ำสุดมีค่าแตกต่างกัน 22 % แสดงว่าการได้รับน้ำของแปลงเกษตรกร ในพื้นที่มีความใกล้เคียงกัน ซึ่งหมายถึงการกระจายการส่งน้ำว่าสามารถกระทำได้อย่างสม่ำเสมอดีพอสมควร อย่างไรก็ตามแปลงที่อยู่บริเวณต้นคลองได้รับน้ำมากกว่าแปลงที่อยู่กลางและปลายคลอง แต่เมื่อพิจารณาผลสำรวจการใช้ที่ดิน พบว่าเกษตรกรบางส่วนต้องสูบน้ำด้วยตนเองเป็นครั้งคราวเข้าร่วมสมทบกับน้ำจากโครงการ และเกษตรกรบางส่วนต้องสูบน้ำด้วยตนเองทั้งหมด แสดงว่าตรรชนีความสม่ำเสมอของการส่งน้ำที่ทำการตรวจวัดได้นี้ไม่ใช่ตรรชนีที่เกิดจากการได้รับน้ำจากโครงการเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามสามารถกล่าวได้ว่าพื้นที่ศึกษานี้มีศักยภาพที่ทำให้เกิดความสม่ำเสมอของการได้รับน้ำดี

#### 4. ประสิทธิภาพการชลประทาน

จากการคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องการตามทฤษฎี และปริมาณน้ำที่สูบน้ำทั้งหมด สามารถคำนวณหาประสิทธิภาพการชลประทานรายสัปดาห์ได้ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งพบว่าประ

ประสิทธิภาพการชลประทานมีค่าระหว่าง 42.08% - 96.28% ค่าประสิทธิภาพการชลประทานตลอดช่วงฤดูแล้วเท่ากับ 75% ซึ่งนับว่าสูงมาก

การคิดประสิทธิภาพการชลประทานโดยวิธีการนี้เป็นไปในลักษณะของการเปรียบเทียบอุปสงค์ (Demand) กับอุปทาน (Supply) ดังนั้นถ้าอุปทานน้อยกว่าอุปสงค์จะทำให้ประสิทธิภาพมีค่าเกิน 100% ได้ตั้งเช่นในสัปดาห์ที่ 13 และ 14 ค่าประสิทธิภาพการชลประทานเกิน 100% นี้ซึ่งหมายถึงการส่งน้ำไม่เพียงพอกับความต้องการ (Under irrigation)

เนื่องจากปริมาณน้ำที่ต้องการมีจำนวนน้อยในช่วงสัปดาห์แรก ๆ และค่อย ๆ เพิ่มมากขึ้นในช่วงสัปดาห์หลัง ๆ แต่ปริมาณน้ำที่สูบได้กลับมีจำนวนลดลงโดยแนวโน้มของปริมาณที่สูบได้ สวนทางกับแนวโน้มของปริมาณน้ำที่ต้องการ จึงทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำในที่คำนวณได้มีค่าน้อยในช่วงสัปดาห์แรก ๆ และมีค่าสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนมีค่าเกิน 100% ในสองสัปดาห์สุดท้าย ค่าปริมาณน้ำที่ต้องการ ปริมาณน้ำที่สูบได้ และประสิทธิภาพการใช้น้ำที่คำนวณได้ นี้ เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึง

1. การสูบน้ำเพื่อส่งให้กับพื้นที่เพาะปลูกนี้ ทำโดยไม่ได้พิจารณาถึงปริมาณความต้องการน้ำของพื้นที่แตกต่างกันไปตามช่วงเวลาต่าง ๆ และความแตกต่างของอัตราการสูบน้ำเมื่อระดับน้ำในคลองเปลี่ยนไป โดยจะเห็นได้จากชั่วโมงการสูบน้ำแต่ละวันเท่ากันทุกวันคือ 10 ชั่วโมงต่อวัน แทนที่จะพิจารณาเพิ่มหรือลดเวลาการสูบน้ำให้สอดคล้องกับความต้องการน้ำของพืช

2. ปริมาณน้ำต้นทุนที่มีจำนวนจำกัด และเป็นปัจจัยส่งเสริมให้การใช้น้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพดีกว่ากรณีที่มีปริมาณน้ำต้นทุนเหลือเฟือ

ประสิทธิภาพการชลประทานเฉลี่ย 75 % ค่อนข้างสูง ทั้งนี้เพราะปริมาณน้ำที่สูบเข้าสู่ระบบส่งน้ำโดยสถานีสูบน้ำหลักได้ถูกส่งแบบหมุนเวียนให้เกษตรกรตามปกติ น้ำที่เหลือใช้หรือที่สูญเสียขณะส่งจากช่วงคลองเหนือน้ำจะถูกเกษตรกรทำน้ำสูบน้ำกลับไปใช้อีก

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพการชลประทานของพื้นที่ส่งน้ำที่ 1

| ลำดับที่ | ช่วงเวลา             | ปริมาณน้ำที่ต้องการ<br>ตามทฤษฎี (ลบ.ม.) | ปริมาณน้ำที่สูบ<br>(ลบ.ม.) | ประสิทธิภาพ<br>(%) |
|----------|----------------------|-----------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| 1        | 1-7 พ.ย. 36          | 202,708                                 | 480,996                    | 42.14              |
| 2        | 8-14 พ.ย. 36         | 278,858                                 | 474,480                    | 58.77              |
| 3        | 15-21 พ.ย. 36        | 272,227                                 | 469,188                    | 58.02              |
| 4        | 22-28 พ.ย. 36        | 218,126                                 | 459,900                    | 47.43              |
| 5        | 29 พ.ย.36-5 ธ.ค. 36  | 254,434                                 | 448,020                    | 56.79              |
| 6        | 6-12 ธ.ค. 36         | 311,954                                 | 435,204                    | 71.68              |
| 7        | 13-19 ธ.ค. 36        | 338,852                                 | 419,220                    | 80.83              |
| 8        | 20-26 ธ.ค. 36        | 347,585                                 | 370,080                    | 93.92              |
| 9        | 27 ธ.ค. 36-2 ม.ค. 37 | 358,914                                 | 372,780                    | 96.28              |
| 10       | 3-9 ม.ค. 37          | 370,214                                 | 443,016                    | 83.57              |
| 11       | 10-16 ม.ค. 37        | 379,746                                 | 456,120                    | 83.26              |
| 12       | 17-23 ม.ค. 37        | 389,278                                 | 441,756                    | 88.12              |
| 13       | 24-30 ม.ค. 37        | 394,044                                 | 388,368                    | 101.46*            |
| 14       | 31 ม.ค.37- 5 ก.พ. 37 | 369,700                                 | 321,012                    | 115.17*            |
| รวม      | 1 พ.ย. 36-5 ก.พ. 37  | 4,486,640                               | 5,980,140                  | 75.03              |

หมายเหตุ : \* ปริมาณน้ำที่สูบได้มีปริมาณน้อยกว่าปริมาณน้ำที่ต้องการ หรือเกิดการขาดน้ำ

5. ผลผลิต ผลผลิตเป้าหมายในกรณีของข้าวนาปรังคือ 72 ถัง/ไร่ (โครงการพัฒนาเกษตรชลประทาน ลุ่มน้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันตก, 2525) สำหรับผลผลิตที่ได้จริงจากการสอบถามข้อมูลกับเกษตรกรเป็นรายบุคคล เมื่อคำนวณเป็นผลผลิตเฉลี่ยของพื้นที่แยกออกตามหน่วยหมุนเวียน (33 หน่วย) ได้ 74.91-94.27 ถัง/ไร่ โดยเฉลี่ยรวมของทั้งพื้นที่ศึกษาเท่ากับ 85.65 ถัง/ไร่ ดังแสดงในตารางที่ 4 คิดเป็นดรรชนีผลผลิต (Yield Performance) เฉลี่ยของพื้นที่แยกออกตามหน่วยหมุนเวียนระหว่าง 1.04-1.31 โดยค่าเฉลี่ยรวมของทั้งพื้นที่ศึกษาคือ 1.19 แสดงว่าผลผลิตเฉลี่ยรวมของพื้นที่สูงกว่าเป้าหมายที่คาดหวังไว้ถึงร้อยละ 19 โดยทุกหน่วยหมุนเวียนได้ผลผลิตสูงกว่าเป้าหมาย และเมื่อพิจารณาสถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2536/2537 (ศูนย์สถิติการเกษตร, 2537) พบว่าผลผลิตเฉลี่ยของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และของภาคกลางเท่ากับ 64.8 ถัง/ไร่ และ 67.3 ถัง/ไร่ แสดงว่าผลผลิตเฉลี่ยของโครงการได้สูง



กว่าผลผลิตเฉลี่ยของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และของภาคกลางถึงร้อยละ 24.34 และ 21.42 ตามลำดับ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

(1) หน่วยหมุนเวียนที่ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด (หน่วยการใช้น้ำที่ 8) อยู่ในช่วงกลางคลองส่งน้ำสายใหญ่โดยอยู่ในบริเวณช่วงปลายคลองซอยมีพื้นที่ปลูกข้าว 246.0 ไร่ (สูงเป็นอันดับที่ 3 จากพื้นที่ปลูกข้าวเฉลี่ย 165.32 ไร่/หน่วยหมุนเวียน และหน่วยหมุนเวียนที่มีพื้นที่ปลูกข้าวสูงสุดคือ 254.15 ไร่) จากข้อมูลดังกล่าวแสดงว่าหน่วยหมุนเวียนที่ 8 สามารถให้ผลผลิตได้สูงสุดทั้งที่สภาพทางกายภาพของหน่วยหมุนเวียนนี้ไม่ใช่สภาพที่เหมาะสมที่สุดต่อการได้รับน้ำจากโครงการ

(2) หน่วยหมุนเวียนที่ได้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่า 80 ถัง/ไร่ มีทั้งหมดจำนวน 5 หน่วยในจำนวนนี้มี 2 หน่วยหมุนเวียนที่ตั้งอยู่ในช่วงคลองส่งน้ำสายใหญ่ และอยู่ติดกับคลองส่งน้ำสายใหญ่ด้วย สภาพทางกายภาพเหมาะสมต่อการได้รับน้ำจากโครงการสูงกว่าหน่วยการใช้น้ำที่ 8 มากแต่กลับได้ผลผลิตต่ำเป็นอันดับที่ 2 และ 5

จากตรรกะที่ทำการตรวจวัดได้และข้อพิจารณาดังกล่าวข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่าการพัฒนาเกษตรชลประทานเป็นปัจจัยเกื้อหนุนต่อการเกษตรกรรมทำให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้นโดยมีข้อได้เปรียบจากระบบชลประทานเป็นพื้นฐาน แต่ข้อได้เปรียบจากระบบชลประทานเพียงอย่างเดียวนั้นมิได้เป็นปัจจัยชี้ขาดต่อผลผลิตสูงสุด

## สรุป

การประเมินผลการปฏิบัติงานในเชิงเทคนิคของโครงการพัฒนาเกษตรชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันตก ในช่วงฤดูแล้งปี พ.ศ. 2536-2537 โดยใช้ตรรกะแสดงผลปฏิบัติงาน 5 ตรรกะพบว่าความสามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้อยู่ในเกณฑ์ต่ำคือ 66.07% ทั้งนี้เพราะเกิดวิกฤตการณ์ขาดแคลนน้ำในภาคกลางของประเทศไทย การกระจายน้ำไปสู่แปลงเกษตรกรรมมีความสม่ำเสมอ CU เท่ากับ 95.2% แต่เห็นได้ชัดว่าระบบส่งน้ำและกระจายน้ำเอื้อประโยชน์ต่อเกษตรกรที่อยู่ต้นคลองมากกว่าเกษตรกรที่อยู่กลางคลองและปลายคลอง การสูญเสียน้ำอยู่ระหว่าง 1.92-4.35% ต่อระยะทาง 100 เมตร มีอาคารชลประทานชำรุดไม่เหมาะสมต่อการใช้งานทั้งในคลองสายใหญ่ คลองซอย และในคูส่งน้ำ เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำออกจากช่วงคลอง แต่อย่างไรก็ตามน้ำที่สูญเสียจากช่วงคลองเหื่อนน้ำยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์กับช่วงคลองท้ายน้ำได้ ประสิทธิภาพการชลประทานสูงถึง 75.03% เนื่องจากโครงการ

และเกษตรกรรู้ตัวล่วงหน้าว่าจะเกิดการขาดแคลนน้ำตอนช่วงปลายฤดู จึงได้มีการวางแผนการเพาะปลูกและใช้น้ำอย่างจริงจัง ผลผลิตข้าวสูงกว่าเป้าหมายถึง 19 %

ตารางที่ 4 ผลผลิต (ข้าวนาปรัง) และดัชนีผลผลิต

| หน่วย<br>หมื่นไร่<br>ที่ | พื้นที่<br>นาข้าว<br>(ไร่) | ผลผลิต<br>(ตัน) | ผลผลิต<br>เฉลี่ย<br>(กิโลกรัม/ไร่) | ดัชนี<br>ผลผลิต | หน่วย<br>หมื่นไร่<br>ที่ | พื้นที่<br>นาข้าว<br>(ไร่) | ผลผลิต<br>(ตัน) | ผลผลิต<br>เฉลี่ย<br>(กิโลกรัม/ไร่) | ดัชนี<br>ผลผลิต |
|--------------------------|----------------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|
| 1                        | 67.6550                    | 62.49725        | 95.38                              | 1.28            | 18                       | 254.1500                   | 210.50025       | 82.83                              | 1.15            |
| 2                        | 195.0900                   | 169.25875       | 86.76                              | 1.21            | 19                       | 95.1150                    | 77.09200        | 81.05                              | 1.13            |
| 3                        | 235.3100                   | 205.21475       | 87.21                              | 1.21            | 20                       | 136.9900                   | 117.97200       | 86.12                              | 1.20            |
| 4                        | 161.3225                   | 149.10375       | 92.43                              | 1.28            | 21                       | 159.7100                   | 130.54125       | 81.74                              | 1.14            |
| 5                        | 97.7500                    | 91.27500        | 93.38                              | 1.30            | 22                       | 128.0000                   | 112.60000       | 87.97                              | 1.22            |
| 6                        | 195.0000                   | 182.60000       | 93.64                              | 1.30            | 23                       | 204.2450                   | 162.67600       | 79.65                              | 1.11            |
| 7                        | 89.0350                    | 77.42350        | 86.96                              | 1.21            | 24                       | 187.3125                   | 151.46975       | 80.86                              | 1.12            |
| 8                        | 246.0000                   | 231.90000       | 94.27                              | 1.31            | 25                       | 132.6450                   | 117.98050       | 88.94                              | 1.24            |
| 9                        | 134.0000                   | 112.10000       | 83.66                              | 1.16            | 26                       | 223.2400                   | 193.71750       | 86.78                              | 1.21            |
| 10                       | 207.9000                   | 176.83400       | 85.06                              | 1.18            | 27                       | 144.1000                   | 122.00600       | 84.67                              | 1.18            |
| 11                       | 242.0000                   | 211.20000       | 87.27                              | 1.21            | 28                       | 252.4025                   | 210.37600       | 83.35                              | 1.16            |
| 12                       | 155.6225                   | 143.99675       | 92.53                              | 1.29            | 29                       | 180.8250                   | 151.86000       | 83.98                              | 1.17            |
| 13                       | 134.0000                   | 123.30000       | 92.01                              | 1.28            | 30                       | 201.0675                   | 175.15975       | 87.11                              | 1.21            |
| 14                       | 126.3500                   | 107.28000       | 84.91                              | 1.18            | 31                       | 232.0000                   | 173.80000       | 74.91                              | 1.04            |
| 15                       | 101.5000                   | 91.70000        | 90.34                              | 1.25            | 32                       | 137.0000                   | 108.20000       | 78.98                              | 1.10            |
| 16                       | 106.6050                   | 80.47600        | 75.49                              | 1.05            | 33                       | 156.2500                   | 124.37500       | 79.60                              | 1.11            |
| 17                       | 135.4150                   | 116.29925       | 85.88                              | 1.19            | รวม                      | 5455.6075                  | 4672.785        | 85.65                              | 1.19            |

หมายเหตุ : ผลผลิตเป้าหมายของข้าวนาปรัง = 72 กิโลกรัม/ไร่

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนต้องขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยเรื่อง “การประเมินผลการปฏิบัติงานในเชิงเทคนิคของโครงการพัฒนาเกษตรชลประทาน” ในครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

- (1) โครงการพัฒนาเกษตรชลประทานลุ่มน้ำเจ้าพระยาฝั่งตะวันตก. 25253 สรุปคำชี้แจงโครงการ. สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม, กรุงเทพฯ. 6 น.
- (2) ชัญชัย อติวรรณพัฒน์. 2539. การประเมินผลการปฏิบัติงานในเชิงเทคนิคของโครงการพัฒนาเกษตรชลประทาน. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- (3) วราวุธ วุฒินิชย์. 2536. งานวิจัยด้านการจัดการการชลประทาน . วิศวกรรมสาร มก. ฉบับที่ 19 ปีที่ 7 เมษายน-กรกฎาคม. น. 73-78. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- (4) วราวุธ วุฒินิชย์. 2537. แนวความคิดในการจัดการระบบชลประทาน ตอนที่ 1 : การทำงานของระบบชลประทาน. วิศวกรรมสาร มก. ฉบับที่ 22 ปีที่ 8 เมษายน-กรกฎาคม. น. 47-52. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- (5) ศูนย์สถิติการเกษตร. 2537. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2536/37. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 16/2537. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กรุงเทพฯ. 266 น.
- (6) BOS, M.G., Murray-Rust, D.H., Merrey, D.I., Johnson, H.G. and W.B. Snellen (1993), Methodologies for Assessing Performance of Irrigation and Drainage Management, A Paper presented at 15<sup>th</sup> International Congress of ICID, Hague, Netherland.
- (7) Small, L.E. and M. Svendsen (1992), A Framework for Assessing Irrigation Performance, IFPRI, Washington, D.C., USA.