เทคนิคการบริหารงานส่งน้ำในไร่นา

โดย
รศ.ดร.วราวุธ วุฒิวณิชย์
ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน
คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน
21 ธันวาคม 2548

เนื้อหา

- องค์กรผู้ใช้น้ำ (Water User Organization)
- การส่งน้ำ (Operation)
- การบำรุงรักษา (Maintenance)
- การเงิน (Financial Control)

2

องค์กรผู้ใช้น้ำ (WUO)

- การจัดการน้ำชลประทานยุ่งยากตรงไหน
- โครงการชลประทาน VS. บริษัทปุ๋ย ทำหน้าที่คล้ายกัน

3

โครงการชลประทาน VS. บริษัทปุ๋ย

โครงการชลประทาน	บริษัทปุ๋ย
----> น้ำ	----> ปุ๋ย
----> เกษตรกร	----> เกษตรกร
----> เพิ่มผลผลิต	----> เพิ่มผลผลิต

4

คำถาม ?

- ทำไมการจัดการโครงการชลประทานจึงยากลำบากกว่าการจัดการบริษัทปุ๋ย

ลองหาคำตอบ หลายๆแบบ

5

- 1. การชลประทานเกี่ยวข้องกับ 2 องค์กรที่แตกต่างกัน
- 2. การบริหารงานส่งน้ำมีความยุ่งยากมากว่า
- 3. มีโอกาสเกิดความขัดแย้งมากกว่า
- 4. ความขัดแย้งที่ยากแก้ไข
- 5. เก็บเงินเกษตรกรได้ยาก
- 6. ปกติความต้องการน้ำชลประทาน > น้ำต้นทุน

6

1. การชลประทานเกี่ยวข้องกับ 2 องค์กรที่แตกต่าง

โครงการซึ่งบริหารการส่งน้ำในระบบหลัก

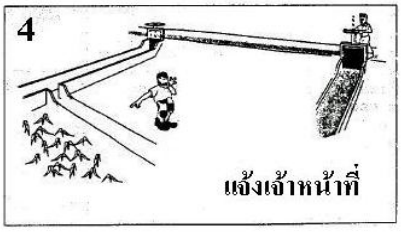
กลุ่มผู้ใช้น้ำซึ่งบริหารการส่งน้ำในไร่นา

ปุ๋ยจะถูกส่งให้ลูกค้าที่ละคน

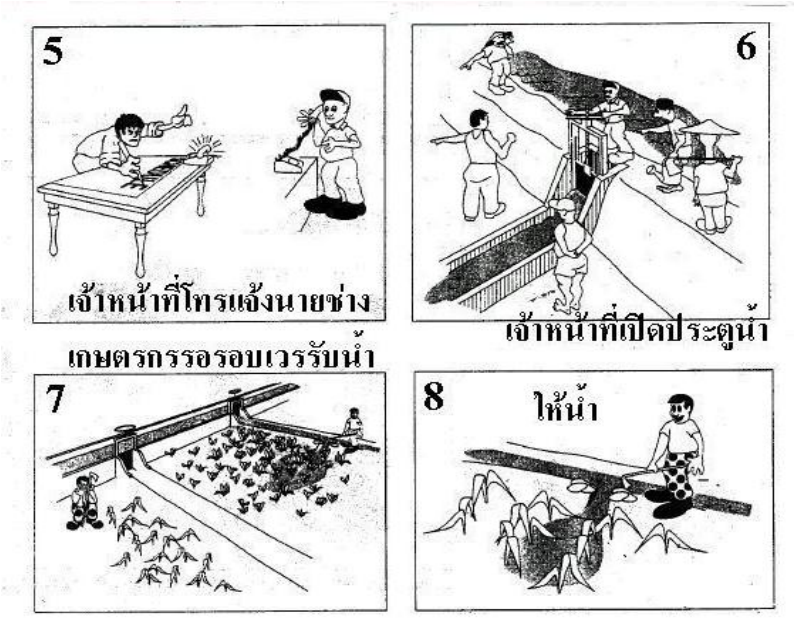
การชลประทานจะส่งน้ำให้ผู้ใช้น้ำทีละหลายคนพร้อมๆกัน

7

2. การบริหารงานส่งน้ำมีความยุ่งยากมากว่า

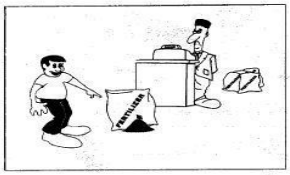


8

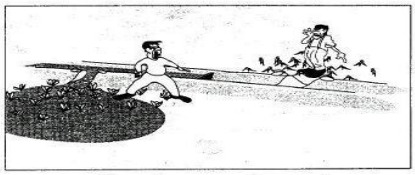


9

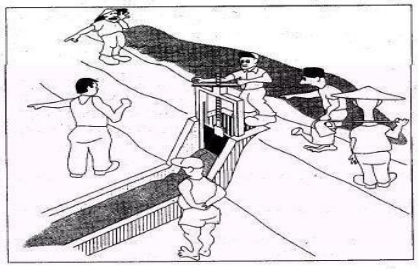
3. มีโอกาสเกิดความขัดแย้งมากกว่า



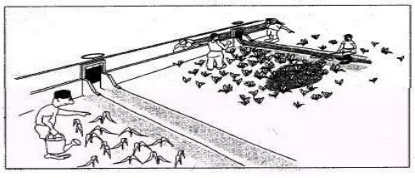
เกษตรกรแจ้งเจ้าของร้านว่าถุงปุ๋ยรั่ว



1. เผชิญหน้าระหว่างเกษตรกรในแฉกเดียวกัน



3. เผชิญหน้าระหว่างกลุ่มเกษตรกรและเจ้าหน้าที่



2. เผชิญหน้าระหว่างกลุ่ม

10

4. ความขัดแย้งที่ยากแก้ไข

- ต้นคลอง vs. ปลายคลอง
- ข้าว vs. อ้อย

11

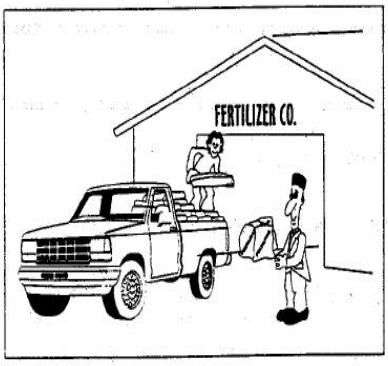
5. เก็บเงินเกษตรกรได้ยาก

จ่ายทันทีที่ใส่ปุ๋ย

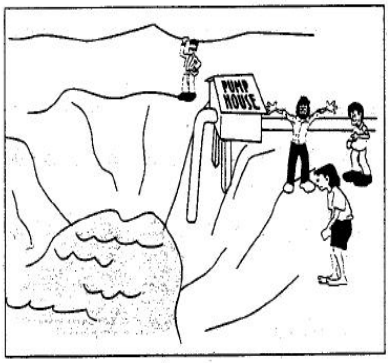
ฝ่ายเก็บเงินค่าชลประทาน

12

6. ความต้องการน้ำชลประทาน > น้ำค้นทุน



สั่งปุ๋ยเพิ่ม



น้ำหมด

13

ธรรมชาติของ บริษัทปุ๋ยและโครงการชลประทานแตกต่างกัน

- บริษัทปุ๋ย และเกษตรกร ตกลงกันแบบเอกชน ตามกฎเกณฑ์ของตลาด
- โครงการชลประทานเป็นหน่วยงานของรัฐ ขณะที่กลุ่มเกษตรกรเป็นองค์กรเอกชน ซึ่งมีกฎเกณฑ์การทำงานต่างกัน ทำให้การจัดการน้ำชลประทาน ยุ่งยาก

14

โครงการชลประทานสามารถแบ่งได้ 3 แบบ

- โครงการที่จัดการโดยรัฐ

  (Public-managed scheme)

- โครงการที่จัดการโดยเกษตรกร

  (Farmer-managed scheme)

- โครงการที่จัดการทั้งโดยรัฐและเกษตรกร

  (Mixed management)

15

โครงการที่จัดการโดยรัฐ

(Public-managed scheme)

- หน่วยงานของรัฐหน่วยหนึ่ง มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการน้ำและการเกษตร มีหน้าที่กำหนดแผนการปลูกพืช การส่งน้ำ
- โครงการประเภทนี้มีความขัดแย้งน้อย แต่มีข้อเสียคือ ถ้าจัดการผิดพลาดจะมีผลเสียใหญ่หลวง
- เกษตรกรเปรียบเสมือนคนงานในโรงงาน

16

โครงการที่จัดการโดยเกษตรกร
(Farmer-managed scheme)

- เกษตรกร เป็นผู้ตัดสินใจเกี่ยวกับการชลประทาน และการเกษตร
  - O&M ในระบบส่งน้ำ ควบคุมโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำ
  - การให้น้ำและการเพาะปลูกในแปลงนา ควบคุมโดยเกษตรกรแต่ละคน

17

โครงการที่จัดการทั้งโดยรัฐและเกษตรกร
(Mixed management)

- O&M ในระบบชลประทานหลัก ควบคุมโดยเจ้าหน้าที่
- O&M ในระบบส่งน้ำในไร่นา ควบคุมโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำ
- การให้น้ำและการเพาะปลูกในแปลงนา ควบคุมโดยเกษตรกรแต่ละคน

18

การชลประทานเกี่ยวข้องกับคน 3 กลุ่ม ที่มีความต้องการต่างกัน

- เกษตรกร vs. รัฐบาล vs. เจ้าหน้าที่โครงการ
- วัตถุประสงค์ของเกษตรกร
  - ต้องการให้โครงการช่วยเพิ่มผลผลิต ใช้น้ำได้เต็มที่
- วัตถุประสงค์รัฐบาล
  - ต้องการให้โครงการช่วยเพิ่มผลผลิตให้เกษตรกรโดยใช้จ่ายน้อยที่สุด
- วัตถุประสงค์ของเจ้าหน้าที่โตรงการ
  - จัดการโครงการให้เป็นที่พอใจของทั้งรัฐบาลและเกษตรกร

19

ทำอย่างไรจะทำให้ทุกกลุ่มยอมรับ

- คำตอบ คือ ต้องมีข้อตกลงในการบริหารจัดการ (Service Agreement)
  - เจ้าหน้าที่จะให้บริการอะไรบ้าง
  - เกษตรกรจะช่วยอะไร เช่น เงิน แรงงาน
  - วิธีการตรวจสอบว่ามีการดำเนินการตามข้อตกลง
  - สิ่งที่ต้องดำเนินการ ถ้ามีคนไม่ปฏิบัติตามข้อตกลง

20

สิ่งที่เจ้าหน้าที่สามารถให้บริการได้

- การส่งน้ำ(Operation)
- การบำรุงรักษา (Maintenance)

21

สิ่งที่เกษตรกรสามารถช่วยได้

- เงิน
- แรงงาน
- ความร่วมมือ

22

Traditional VS. Modern Scheme

- โครงการชลประทานสมัยก่อน(โครงการชลประทานราษฎร์) เกษตรกรรวมตัวกันสร้างฝาย ขุดคลองกันเอง ทำให้ต้องมีการวางแผน จัดองค์กร แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการทำงาน เพื่อให้งานสำเร็จ ตรงนี้คือพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาองค์การด้าน O&M
- โครงการสมัยใหม่ หน่วยงานของรัฐ วางแผนและก่อสร้างโครงการให้ โดยเกษตรกรไม่มีส่วนร่วม จึงขาดประสบการณ์ในการรวมกลุ่ม ครั้นเมื่อสร้างโครงการเสร็จ จะส่งน้ำให้กลุ่มเกษตรกร (WUG/WUA) เพื่อนำไปจัดการกันเอง

23

บทบาทของกลุ่ม/สมาคมผู้ใช้น้ำ

- WUG / WUA
  - บริหารการส่งน้ำในระบบส่งน้ำในไร่นา
  - การบำรุงรักษา
  - การเก็บค่าธรรมเนียมการชลประทาน
  - การต่อรองกับเจ้าหน้าที่โครงการ

24

การจัดทำข้อตกลง (Service Agreement)

- **WUA VS. Operators**
- **มีวัตถุประสงค์ต่างกัน**
- **การเจรจาต่อรอง**
- **การประชุมหลายครั้ง**
- **ผู้หญิงมักมีบทบาทสำคัญในการเกษตรชลประทาน**

25

โครงการขนาดเล็ก

- **เกษตรกรแต่ละกลุ่มมีความคิดเห็นต่างกัน**
  - **เกษตรกรที่มีฐานะ VS. เกษตรกรยากจน**
    - **เกษตรกรที่มีฐานะมักได้ประโยชน์จากโครงการมากกว่า**
  - **เกษตรกรที่มีที่ดินแปลงใหญ่ VS. แปลงเล็ก**
    - **สามารถเก็บกักน้ำไว้ในแปลงได้มากกว่า เพื่อเอามาใช้ในเวลาที่ต้องการ**
  - **เกษตรกรต้นคลอง VS. ปลายคลอง**
    - **มีทางนำน้ำมาใช้ได้มากกว่า**

26

- เกษตรกรที่มีฐานะ แปลงใหญ่ อยู่ต้นคลอง มักเสนอข้อตกลงที่ต่างจาก เกษตรกรยากจน แปลงเล็ก อยู่ปลายคลอง
- เกษตรกรที่มีฐานะ แปลงใหญ่ อยู่ต้นคลอง จะเสียงดังกว่าเมื่อเจรจาต่อรองกับเจ้าหน้าที่
- ถ้าข้อตกลงทำตามคนที่มีเสียงดังกว่า เกษตรกรที่เสียงไม่ดังจะไม่ได้รับผลประโยชน์เท่าที่ควร และจะไม่ให้ความร่วมมือ
- ถ้าข้อตกลงทำเอนเอียงมาทางคนที่มีเสียงไม่ดัง จะมีปัญหาในการหาปัจจัย มาทำการ O&M ระบบ

27

โครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่

- มีจำนวนเกษตรกรมาก การเจรจาต่อรองทำได้ยากขึ้น
- อาจแบ่งการจัดประชุมเกษตรกรเป็นกลุ่มๆ เฉพาะพวกที่รับน้ำจาก FTO เดียวกัน ข้อเสียคืออาจมี Srevice Agreement ต่างกัน
- ข้อดีของการมี Service Agreement เหมือนกัน
  - เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานได้ง่ายกว่า
  - เกษตรกรที่อยู่ปลายคลองจะได้รับการบริการเช่นเดียวกัน
  - เป็นไปได้ที่จะมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบงาน O&M ที่อยู่เหนือระดับ FTO ให้เกษตรกรได้

28

- ต้องมีผู้แทนในการเจรจาต่อรองเพื่อให้มี Service Agreement เหมือนกัน
- การเลือกผู้แทน ต้องเลือกจากความรู้ ความสารถ ไม่ใช่เลือกจากคนรวย ผู้มีอำนาจ เพราะเกษตรกรเหล่านั้น มีความต้องการต่างจากเกษตรกรทั่วไป
- ผู้แทนต้องแจ้งสมาชิกทราบ ขอมติก่อนการตัดสินใจในเรื่องสำคัญ

29

ความจำเป็นที่ต้องมีการปรับแก้

- Service Agreement คือผลการเจรจาต่อรอง ระหว่างกลุ่มคนที่มีความต้องการต่างกัน จึงยากที่จะได้ Service Agreement ที่สมบูรณ์แบบ ในการร่างครั้งแรก จึงมีความจำเป็นที่ต้องปรับแก้ให้เหมาะสมต่อไป
- ประสบการณ์ในการจัดทำ Service Agreement จะทำให้ทราบว่า
  - สามารถปฏิบัติตาม Service Agreement ได้หรือไม่
  - เจ้าหน้าที่สามารถดำเนินการได้อย่างถูกต้องเหมาะสมหรือไม่
  - เกษตรกรให้ความร่วมมือเป็นการแลกเปลี่ยนกับบริการที่ได้รับหรือไม่

30

สิ่งที่จะต้องถาม

- Service Agreement นั้นเพียงพอสำหรับการผลิตทางการเกษตรกร แล้วหรือไม่
- เกษตรกรให้ความร่วมมือเพียงพอที่จะครอบคลุมค่า O&M หรือไม่
- จำเป็นต้องตั้งคำถามเหล่านี้ทุกๆฤดูกาล
- ต้องการจัดการด้านองค์กรเพื่อทำหน้าทีปรับปรุง Service Agreement เพื่อให้แน่ใจว่าโครงการสามารถทำงานต่อไปได้

31

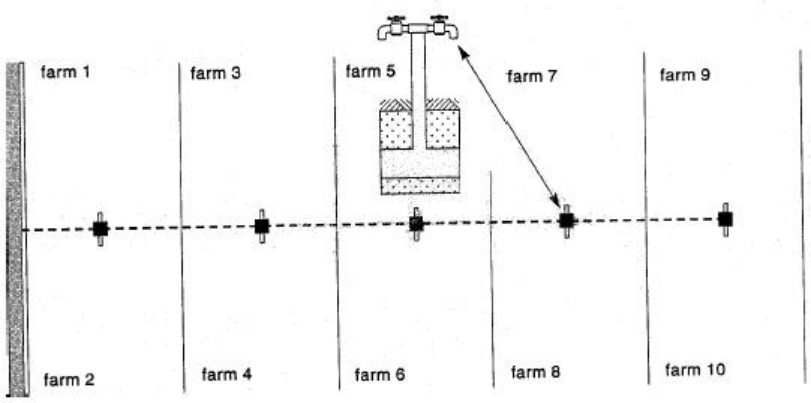
การส่งน้ำ (Operation)

- สิ่งที่เกษครกรต้องการคือ
  - ได้รับน้ำในเวลาที่ต้องการ (Timing)
  - ได้รับน้ำในอัตราที่ต้องการ (Flow Rate)
  - ได้รับน้ำนานเท่าที่ต้องการ (Duration)
- เช่นเดียวกับน้ำประปา

32

ต้องออกแบบระบบส่งน้ำชลประทานให้เหมือนระบบส่งน้ำประปา แต่ปัญหาสำคัญคือขนาดต่างกันมาก

ท่อส่งน้ำใต้ดิน พร้อม Riser และ วาล์ว



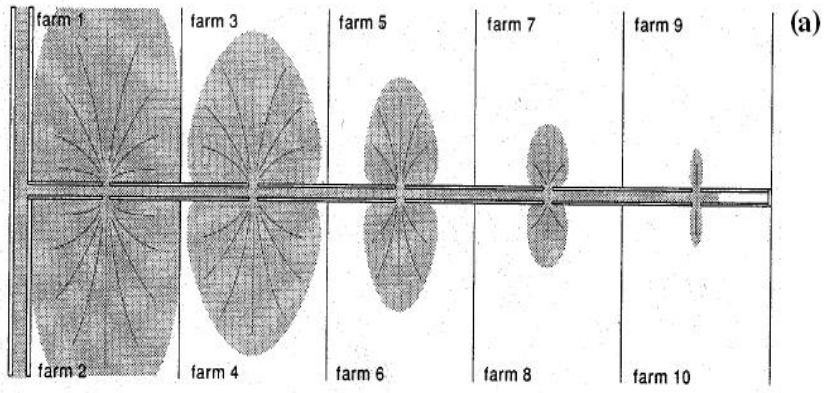
33

ระบบคลองส่งน้ำ

- ใช้งานสะดวกน้อยกว่า
- ค่าลงทุนน้อยกว่า

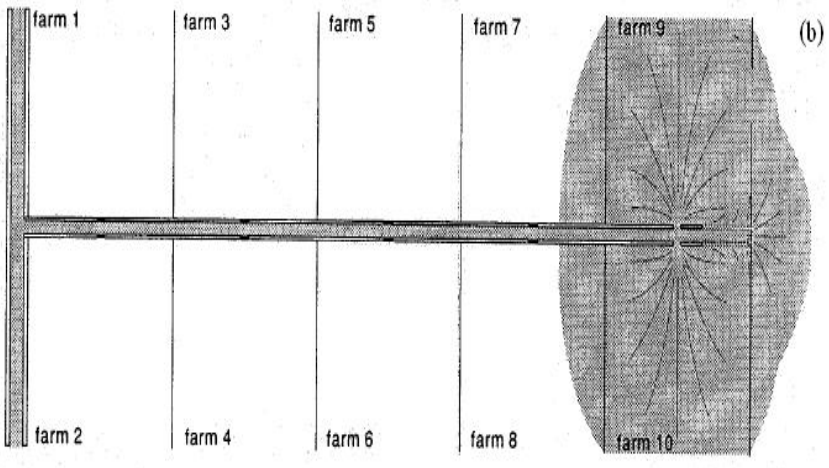
34

ถ้าเกษตรกรต้นน้ำใช้น้ำมาก ท้ายน้ำจะไม่ได้รับน้ำ



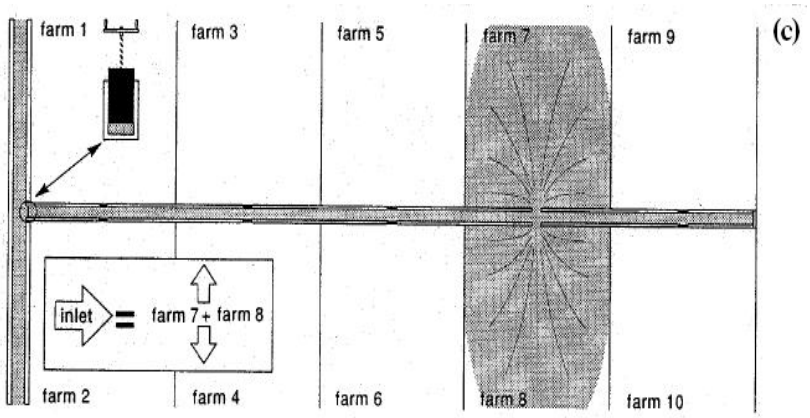
35

ถ้าเกษตรกรต้นน้ำหยุดใช้น้ำ น้ำจะไหลล้นคลองด้านท้ายน้ำ



36

ส่งน้ำเข้าคลอง=อัตราที่เกษตรกรต้องการ



37

ตัวอย่างการคำนวณหาอัตราการส่งน้ำ

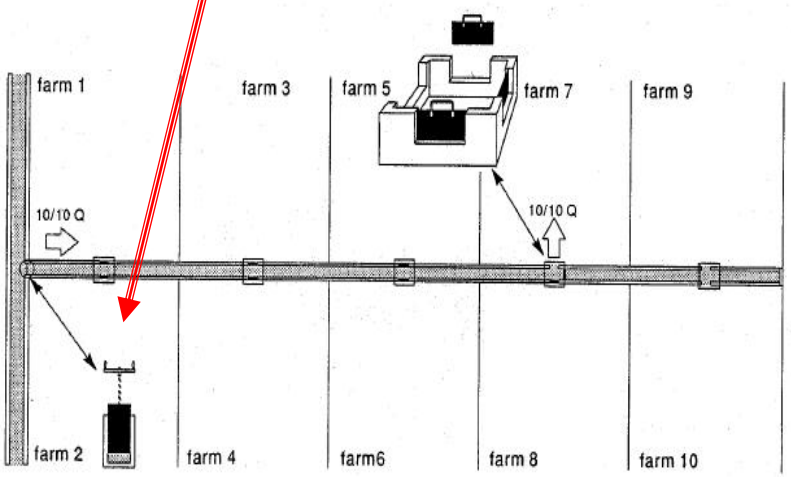
- ต้องการส่งน้ำ 50 มม. ให้เกษตรกร ซึ่งมีพื้นที่ 6.25 ไร่ ภายใน 8 ชั่วโมง
- อัตราการส่งน้ำ(Q)

  2.25Q(lps) x T(hr) = A(rai) x D(mm)

  Q = (6.25 x 50) / (2.25 x 8) = 17.4 lps
- ประมาณ 50 เท่าของก๊อกน้ำประปาในบ้าน
- แต่แพงกว่าประมาณ 25 เท่า
- ดังนั้นโดยทั่วๆไป จึงนิยมส่งน้ำด้วยคลอง

38

ในระบบคลองส่งน้ำ เกษตรกรไม่มีสิทธ ปิด-เปิด ปตร. โดยพละการ
ถ้าเกษตรกรต้นคลองใช้น้ำมาก ท้ายคลองจะไม่ได้รับน้ำ



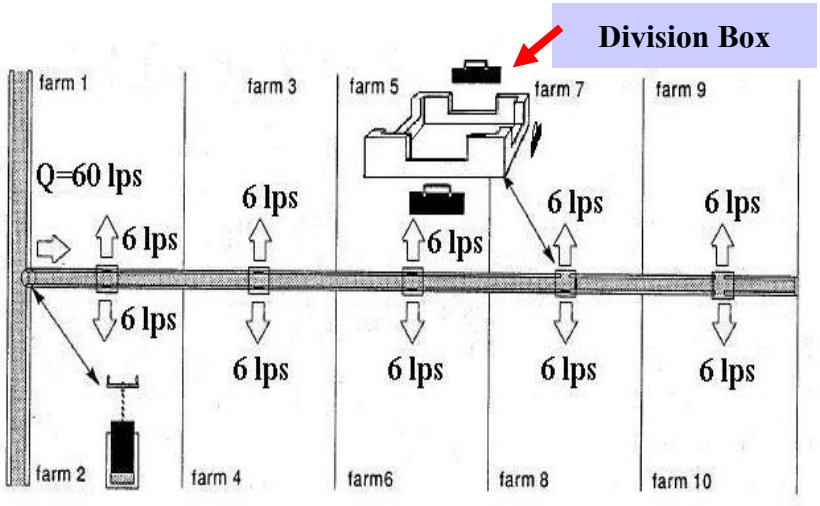
39

วิธีการส่งน้ำ/กระจายน้ำ

- **Flow Sharing หรือ Proportional Delivery**
  - เกษตรกรแต่ละรายจะได้รับน้ำตลอดเวลา แต่ต้องแบ่ง Q ทำได้รับน้ำอัตราน้อย
- **Time Sharing หรือ Rotational**
  - แต่ละคนจะได้รับน้ำทั้งหมด (Q) ตามรอบเวร

40

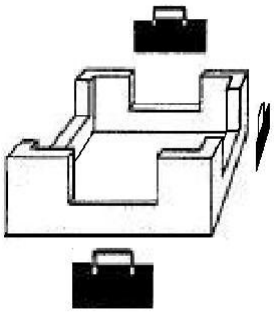
Flow Sharing: แบ่ง 60 lps สำหรับ10 แปลง@ 6 lps



41

อาคารแบ่งน้ำ (Division Box)

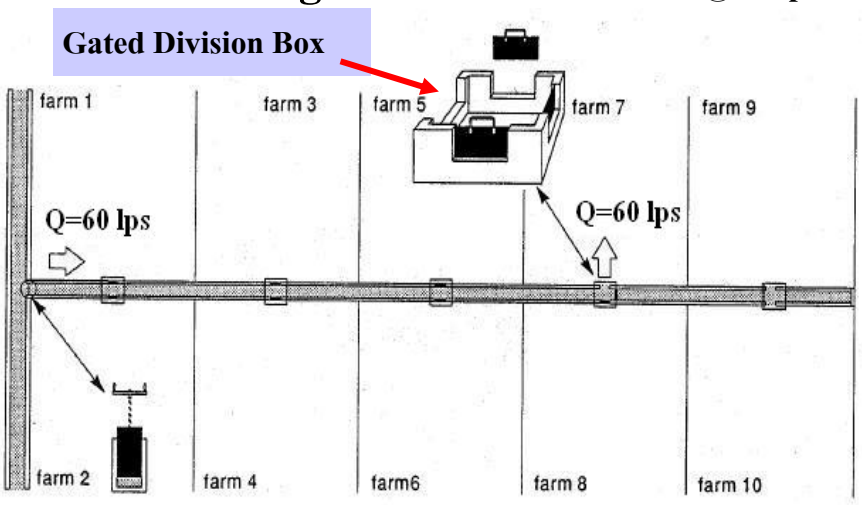
- สันฝายมีระดับเท่ากัน
- มีรูปร่างเหมือนกัน
- กว้างไม่เท่ากัน ใช้สันฝายเป็นตัวแบ่งน้ำ
- ข้อดี ไม่ต้องมีเจ้าหน้าที่ หรือเกษตรกร คอยควบคุม



$$Q = CLH^{1.5}$$

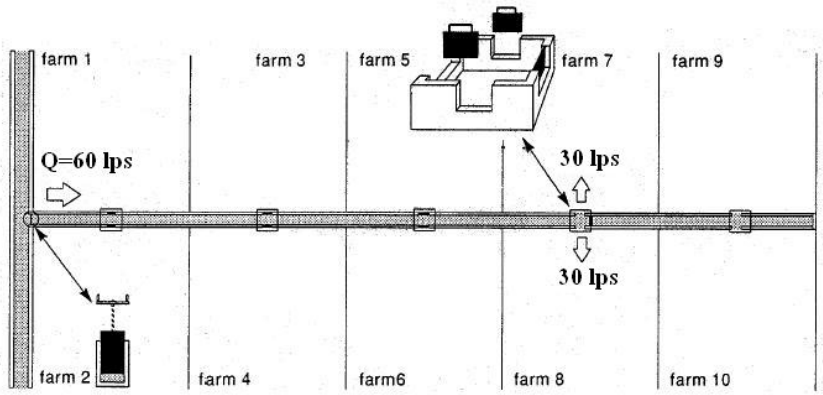
42

Time Sharing/Rotation: ให้ทีละแปลง@ 60 lps



43

Time Sharing : ให้ทีละ 2 แปลง@ 30 lps



44

คำถาม : ถ้า Qmax = 60 lps แต่ละแปลงมีพื้นที่เท่ากัน จะเลือกส่งน้ำแบบไหน

- แบบที่ 1 แต่ละแปลงได้รับน้ำ 6 lps ตลอดเวลา เกษตรกรสามารถจัดการน้ำ 6 lps ได้อย่างสบาย
- แบบที่ 2 ได้รับน้ำทีละแปลง ด้วยอัตรา 60 lps ตามรอบเวร อัตรานี้จะก่อให้เกิดปัญหาการกัดเซาะได้ง่าย
- แบบที่ 2 ได้รับน้ำทีละ 2 แปลง ด้วยอัตรา 30 lps ตามรอบเวร เกษตรกรยังสามารถจัดการน้ำ 30 lps ได้

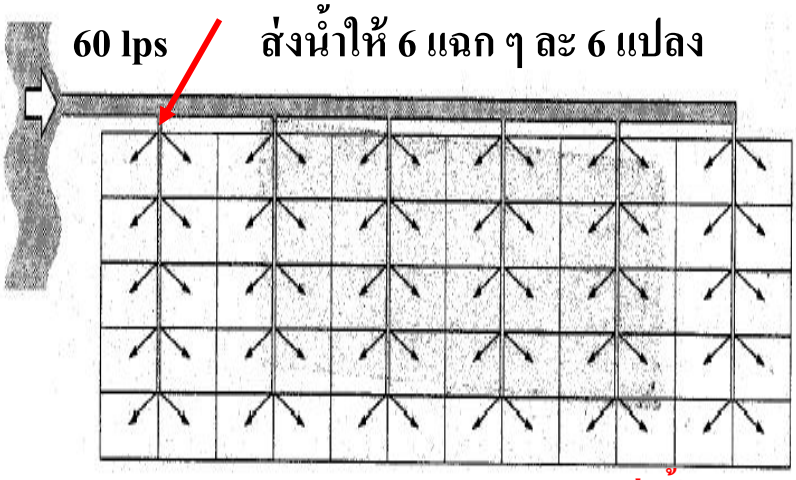
45

- ถ้ามี Outlet แยกสำหรับแต่ละแปลง เหมือนระบบประปา จะจัดการได้ง่าย แต่ค่าลงทุนสูง
- โดยทั่วไป คลองส่งน้ำชลประทานจะส่งน้ำให้กับคูส่งน้ำหรือแฉก (Tertiary Unit) ซึ่งจะแบ่งปันกันใช้ Common Outlet เพื่อแจกจ่ายให้กับแปลงเพาะปลูกอีกที่หนึ่ง

46

วิธีการส่งน้ำให้คูน้ำในไร่นาหรือแฉก

Common Outlet



Operator จะดูแลเฉพาะ 6 Outlets เท่านั้น

วิธีการส่งน้ำให้แฉกทั้ง 6

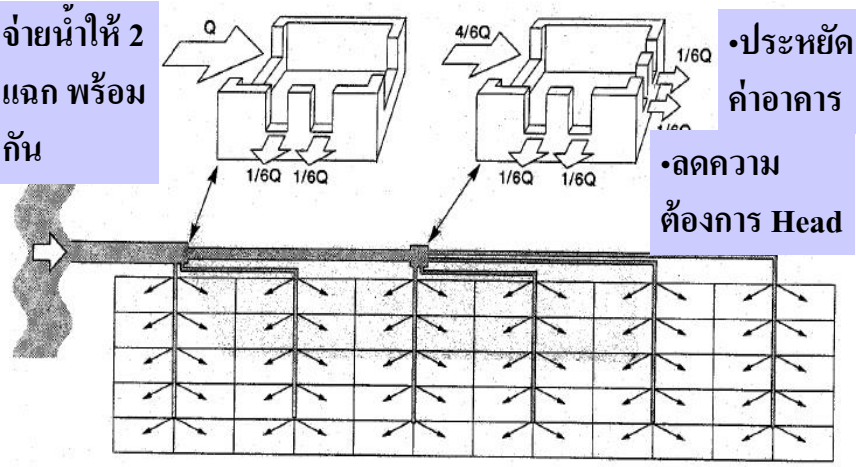
- **Proportional**
- **Upstream Control with Vertical gate**
- **Upstream Control with Weirs**
- **Downstream Control**
- สมมติให้การส่งน้ำในแฉก เป็นแบบรอบเวร ได้รับน้ำทีละ 2 แปลง

48

Proportional Distribution

หลักการ : แต่ละแฉกได้รับน้ำในอัตราที่เท่ากัน

จ่ายน้ำให้ 2 แฉก พร้อมกัน



•ประหยัดค่าอาคาร

•ลดความต้องการ Head

49

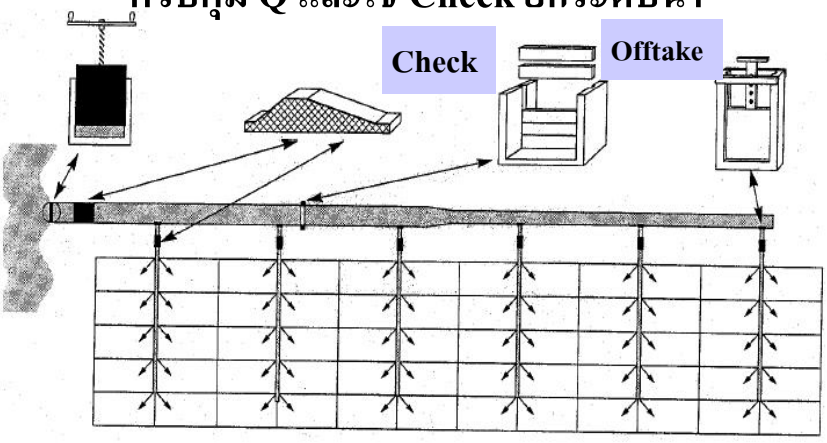
ลักษณะที่สำคัญของ Proportional Flow

- เจ้าหน้าที่ไม่ต้องคอยควบคุมน้ำ ---- ส่งน้ำอัตโนมัติ
- เกษตรกรได้รับน้ำตามสัดส่วนของพื้นที่ ไม่ใช่ตามชนิดพืชที่ปลูก เกษตรกรเป็นผู้ตัดสินใจเองว่าจะใช้น้ำอย่างไร
- วัตถุประสงค์หลักของวิธีนี้ ไม่ใช่เพื่อประสิทธิภาพการชลประทาน แต่เพื่อความเสมอภาค และเป็นธรรมในการใช้น้ำ แต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้ โดยติดตั้ง ปตร. ที่ปากคลอง และใช้แผ่นไม้อัดน้ำ (Flashboard) เพื่อปิดน้ำเข้าแฉกที่ไม่ต้องการน้ำ

50

Upstream Control with Vertical Gates

หลักการ : ส่งน้ำตามความต้องการ ใช้ ปตร.ปากคู ควบคุม Q และใช้ Check ยกระดับน้ำ



51

ลักษณะที่สำคัญของ

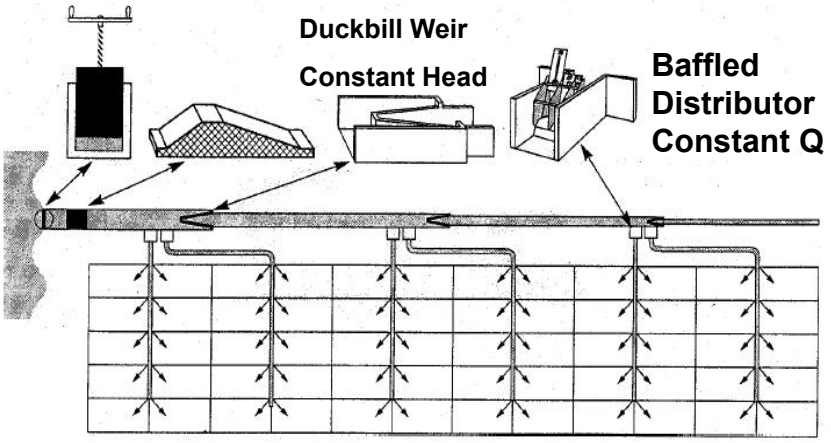
Upstream Control with Vertical Gate

- เจ้าหน้าที่ มีบทบาทสำคัญต่อการส่งน้ำวิธีนี้
- เจ้าหน้าที่ต้องคอยหาข้อมูลความต้องการน้ำของแฉก เพื่อนำมาวางแผนการส่งน้ำ **Q(i,t)**
- ปรับ ปตร. ปากคลอง และ Offtake ของแฉก ตามแผนการส่งน้ำ และคอยควบคุมระดับน้ำหน้า Check
- ความสำเร็จขึ้นอยู่กับการสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่และเกษตรกร
- ประสิทธิภาพสูง ถ้าออกแบบ และจัดการเหมาะสม

52

Upstream Control with Duckbill Weirs

หลักการ : ส่งน้ำตามความต้องการ แต่ควบคุมได้ง่ายกว่า



53

ลักษณะสำคัญของ

Upstream Control with Duckbill Weirs

- Duckbill Weir สามารถควบคุมระดับน้ำ ที่ FSL.$\pm$ 10 cm. สำหรับ Q= 0 ถึง Qออกแบบ
- Baffled Distributor ใช้งานง่ายกว่า Offtake แบบ Vertical Gate ทำงานในโมด On-Off เพื่อควบคุม Constant Q
- Baffled Distributor ขนาด 60 lps จะประกอบด้วย 4 บาน @ 5, 10, 15, 30 lps

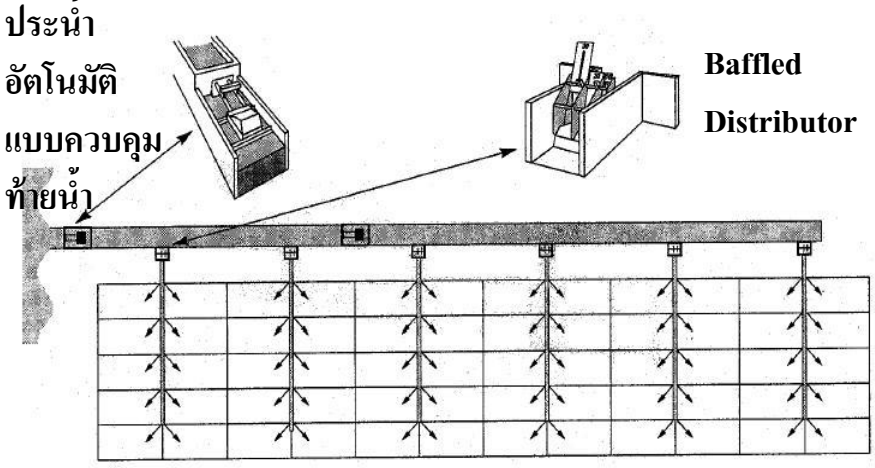
54

- สามารถส่งน้ำตามความต้องการ โดยมีการวางแผนการส่งน้ำเช่นเดียวกับ Upstream Control with Vertical gate
- ใช้ง่ายกว่า และลดงานด้าน O&M
- มีความน่าเชื่อถือได้สูงกว่า
- ประสิทธิภาพสูง

55

Downstream Control

หลักการ : ทำงานอัตโนมัติ ตามความต้องน้ำของแฉกประน้ำอัตโนมัติแบบควบคุมท้ายน้ำ



56

ลักษณะสำคัญของ Downstream Control

- ประตูน้ำอัตโนมัติแบบควบคุมท้ายน้ำ ทำหน้าที่ควบคุมระดับน้ำในคลอง ตามที่กำหนด ถ้ามีการใช้น้ำมาก ระดับน้ำในคลองจะลดลง ประตูจะเปิดเพิ่ม เพื่อรักษาระดับ
- ไม่ต้องมีการวางแผนการส่งน้ำเหมือน Upstream Control
- เจ้าหน้าที่ไม่ต้องคอยปรับ ปตร. แต่ต้องคอยมั่นตรวจสอบการทำงานของอาคาร การรั่วซึมน้ำของคลอง(Leak)
- ถ้ามี Leak มาก ประสิทธิภาพจะต่ำ เพราะประตูน้ำอัตโนมัติพิจารณาว่า Leak คือความต้องการน้ำ
- เกษตรกรมีอิสระในการใช้น้ำ
- ค่าลงทุนสูง

57

การวางแผนและการกำหนดตารางการส่งน้ำ

Irrigation Planning and Scheduling

58

การวางแผนการส่งน้ำ Irrigation Planning

- การวางแผนการชลประทาน จะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจว่าจะปลูกพืชอะไร ปลูกในพื้นที่เท่าไร
- นายช่างหัวหน้าโครงการเป็นผู้กำหนดเบื้องต้น แต่สุดท้ายเกษตรกรเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะปลูกอะไร

59

- ปัจจัยสำคัญในการปลูกพืชคือ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย แรงงาน และ น้ำชลประทาน
- เกษตรกรต้องมั่นใจว่ามีปัจจัยพร้อมสำหรับการปลูกพืช
- เกษตรกรสามารถตรวจสอบกับตัวแทนจำหน่ายว่ามีเมล็ดพันธุ์ และปุ๋ย ที่ต้องการหรือไม่
- โดยทั่วไป เกษตรกรจะใช้แรงงานในครัวเรือน หรือทราบว่าจะไปหาแรงงานที่ไหน

60

- สิ่งที่ค่อนข้างเป็นปัญหาสำหรับเกษตรกร คือ ไม่ทราบว่าจะได้รับน้ำตามเวลา และปริมาณที่ต้องการหรือไม่
- ไม่รู้ว่าโครงการต้องการน้ำเท่าใด และมีน้ำต้นทุนทั้งหมดเท่าใด มีน้ำเพียงพอหรือไม่
- ไม่สามารถควบคุมการจัดสรรน้ำ และ การกระจายน้ำ
- เกษตรกรควรแจ้งแผนการปลูกพืชแก่โครงการ ก่อนเริ่มฤดูการส่งน้ำชลประทาน เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการขาดน้ำ

61

- หัวหน้าโครงการต้องวิเคราะห์สถานการณ์ โดยการคาดการณ์ล่วงหน้า ว่ามีน้ำพอหรือไม่
- การคาดการณ์ความต้องการน้ำและปริมาณน้ำต้นทุนอาจผิดพลาดได้
- ถ้ามีน้ำพอ ควรให้อิสระเกษตรกรในการตัดสินใจ
- ถ้าน้ำไม่พอ จำเป็นต้องกำหนดข้อจำกัดในการปลูกพืช

62

อาจมีข้อจำกัดในการปลูกพืชอื่นๆ เช่น

- การระบายน้ำ
  - การปลูกข้าว VS. อ้อย
- วิธีการส่งน้ำ
  - เช่น Proportional Delivery ยากจะปรับให้เข้ากับระบบการกระจายการผลิต (Diversified Crop)
- ควรหลีกเลี่ยงการปลูกข้าวกับพืชอื่น ในแฉกเดียวกัน

63

วิธีการปรับความต้องการน้ำให้สอดคล้องกับน้ำต้นทุน

- กำหนดพื้นที่สูงสุดสำหรับการปลูกพืชที่ใช้น้ำมาก เช่น ข้าว อ้อย
- กำหนดการปลูกพืชให้เหลื่อมเวลากัน (Staggering) เพื่อลดความต้องการน้ำสูงสุด (Peak)

64

การกำหนดตารางการส่งน้ำ Irrigation Scheduling

- คือการกำหนดตารางหรือโปรแกรมการส่งน้ำล่วงหน้า (สัปดาห์หน้าหรือเดือนหน้า) เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการน้ำของพืช
  - เพื่อให้เกษตรกรทราบว่าจะได้รับเมื่อไร อัตราเท่าใด นานเท่าใด (Timing, Flow Rate, Duration)
  - เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทราบว่าจะต้องปรับ ปตร. อย่างไร

65

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการกำหนดตารางการส่งน้ำ

- ชนิดพืช อายุ และพื้นที่ที่ปลูก
- ความชื้นในแปลง
- สภาพอากาศในสัปดาห์หน้า
- การออกแบบระบบส่งน้ำ

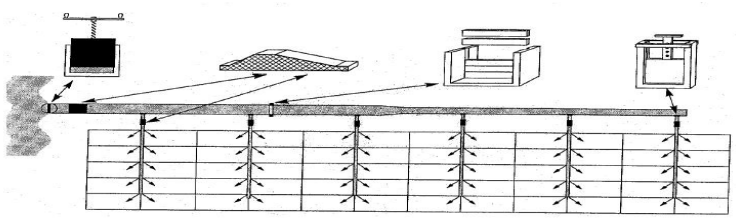
66

การกำหนดตารางการส่งน้ำ
กรณี Proportional Delivery

- ไม่จำเป็นต้องมีตารางการส่งน้ำให้แฉก แต่ต้องคอยควบคุม ปตร. ปากคลอง เกษตรกรต้องแจ้งเจ้าหน้าที่เมื่อไม่ต้องการใช้น้ำ

67

การกำหนดตารางการส่งน้ำ
กรณี Upstream Control with Vertical Slide gate



- ระบบนี้ถูกออกแบบให้ส่งน้ำตามความต้องการ และปริมาณน้ำที่มีอยู่
- การปรับ ปตร. ตามความต้องการ ค่อนข้างยุ่งยาก
- แนะนำให้จัดทำตารางการส่งน้ำรายสัปดาห์

68

ตัวอย่างการจัดตารางการส่งน้ำรายสัปดาห์

ระบบส่งน้ำแบบ Upstream Control with Vertical Sluice มี 6 แฉก

69

แบบฟอร์มการขอน้ำ

แฉกที่ .....

ชื่อหัวหน้าแฉก.....

สัปดาห์ที่ .....

จำนวนชั่วโมงที่ต้องการน้ำ/วัน	อัตราการส่งน้ำที่ต้องการ (lps)
24	60
12	50
8	40
6	30
	20
	10

70

เจ้าหน้าที่อาจคำนวณความต้องการน้ำชลประทานได้ดังนี้

แฉกที่	พื้นที่	ความต้องการน้ำชลประทาน		อัตราความต้องการน้ำ (Q=AD/2.25T)	อัตราการส่งน้ำ
	ไร่	มม/วัน	ชั่วโมง/วัน	ลิตร/วินาที	ลิตร/วินาที
1	300	5	12	56	60
2	320	5	24	30	30
3	250	6	24	28	30
4	430	7	24	56	60
5	200	4	6	59	60
6	250	3	6	56	60
	175				

71

ตารางการส่งน้ำสำหรับสัปดาห์ที่ 1		อัตราการส่งน้ำ (Q) lps			
		ช่วงเวลาการส่งน้ำ ในสัปดาห์ที่ 1			
	พื้นที่(ไร่)	0-6	6-12	12-18	18-24
แฉกที่ 1	300			60	60
แฉกที่ 2	320	30	30	30	30
แฉกที่ 3	250	30	30	30	30
แฉกที่ 4	430	60	60	60	60
แฉกที่ 5	200	60			
แฉกที่ 6	250		60		
รวม	1750	180	180	180	180

72

- กรณีน้ำไม่พอที่จะส่งให้ทุกแฉก
- อาจส่งให้เฉพาะบางแฉกเท่านั้น แล้วหมุนเวียนกันรับน้ำ

73

สูตรการคำนวณหาอัตราการเตรียมแปลงเพื่อให้ Q คงที่

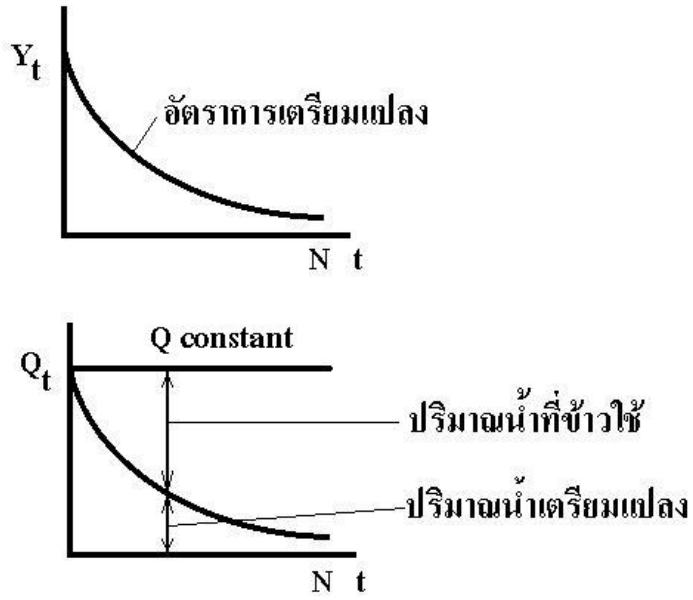
- **สูตร Li-Jen Wen(1970)**

$$Y = \frac{ADt}{Ds\left(1 - e^{-\frac{Dt}{Ds}N}\right)} e^{-\frac{Dt}{Ds}N}$$

$$Q_N = \frac{ADt}{Ds\left(1 - e^{-\frac{Dt}{Ds}N}\right)}$$

- Y = อัตราการเตรียมแปลง ตร.ม./วัน
- A = พื้นที่ ตร.ม
- Ds = ความต้องการน้ำให้ดินอิ่มตัว+ขังในแปลงนา ม.
- Dt = ความต้องการน้ำในแปลงปักดำ ม./วั
- N = จำนวนวันในการเตรียมแปลง
- QN = อัตราการส่งน้ำ ลบ.ม/วัน

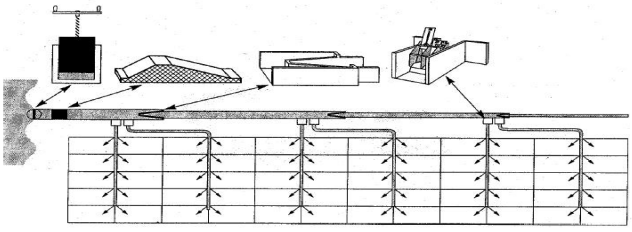
74



75

การกำหนดตารางการส่งน้ำ

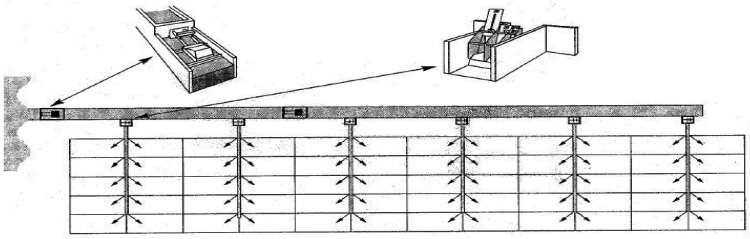
กรณี Upstream Control with Weirs



- หลักการจัดตารางการส่งน้ำเหมือนกรณี Upstream Control with Vertical Gate
- Duckbill Weir และ Baffled Distributor ทำให้การคุมน้ำเข้าแฉกทำได้ง่ายกว่า จึงอาจปรับ Q ได้มากกว่า 1 ครั้ง ต่อ สัปดาห์

76

การกำหนดตารางการส่งน้ำ
กรณี Downstream Control



- ไม่จำเป็นต้องจัดตารางการส่งน้ำ เกษตรกรสามารถปิด-เปิด Offtake เพื่อรับน้ำเข้าแฉกได้ตามที่ต้องการ
- กรณีน้ำไม่พอ เจ้าหน้าที่สามารถจำกัดอัตราและเวลาที่รับน้ำได้

77

การบำรุงรักษา (Maintenance)

- การบำรุงรักษาปกติ (Routine)
- การบำรุงรักษาฉุกเฉิน (Emergency)
- การบำรุงรักษาป้องกัน (Preventive)

78

การบำรุงรักษาปกติ

- คือการบำรุงรักษาตลอดอายุการใช้งาน เพื่อให้อาคาร อุปกรณ์นั้นๆ สามารถทำงานได้ตามปกติ
- รายวัน / สัปดาห์ / เดือน / ปี
- การซ่อม ปตร. อาคารวัดน้ำ โครงสร้างเหล็ก ปั๊ม และเครื่องจักร
- ช่วงหยุดส่งน้ำ ขุดลอกตะกอน ซ่อมถนน คันดิน

79

การบำรุงรักษาฉุกเฉิน

- เพื่อให้ระบบทำงานได้ตามปกติ กรณีอาคารหรืออุปกรณ์เกิดความเสียหาย ซึ่งอาจเกิดจากเกิดอุทกภัย ภัยธรรมชาติ หรือเหตุสุดวิสัยที่ไม่ได้คาดไว้ล่วงหน้า

80

การบำรุงรักษาป้องกัน

- คือความพยายามที่จะทำให้ระบบสามารถทำงานได้ตามปกติ โดยไม่เกิดความเสียหายจนต้องหยุดซ่อม และสามารถลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโดยรวมได้
- ต้องมีแผนการบำรุงรักษา
- What , Who , When

81

การปรับปรุงโครงการ (Improvement)

- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของโครงการ
  - การขยายพื้นที่ส่งน้ำ
  - ขยายคลอง ดาคคลองเพื่อลดการสูญเสียน้ำ
  - การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมน้ำสมัยใหม่
  - ปรับปรุงวิธีการบริหารจัดการ

82

ข้อตกลงในการบำรุงรักษา

Service Agreement for Maintenance

- ระบุบุคคลที่เกี่ยวข้อง ระบุวัตถุประสงค์ของข้อตกลง
- ระบุกิจกรรมและเวลาในการบำรุงรักษา
- ระบุรายการ ขั้นตอนและช่วงเวลาสูงสุดในการบำรุงรักษา
- วิธีการคำนวณค่าใช้จ่าย วิธีการชำระเงิน
- การชดเชย ถ้าไม่ปฏิบัติตามข้อตกลง
- ผู้มีอำนาจในการตัดสินใจ เมื่อเกิดกรณีพิพาท

83

การเงิน (Financial Control)

- ค่าลงทุน และค่าใช้จ่าย เท่าไร
- จะเอาเงินจากที่ไหนมาจ่าย
- เกษตรกรต้องร่วมออกค่าใช้จ่าย ส่วนไหนบ้าง
- ความสามารถในการจ่ายของเกษตรกร

84

วิธีการคิดค่าบริการ

- ตามปริมาตร (Volume)
- ตามพื้นที่ (Area)
- ตามส่วนของผลผลิต (Harvested Crop)

85

การเก็บค่าบริการตามปริมาตร

- ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ
- ต้องมีการวัดน้ำเข้าแปลง
- ไม่นิยมปฏิบัติ เพราะค่าใช้จ่ายในการเก็บค่าบริการสูง
- Vtotal = Q1.T1+Q2.T2+…….....+QN.TN

86

การเก็บค่าบริการตามพื้นที่

- คิดเป็นรายปี / รายฤดูกาลตามพื้นที่
- คิดรายฤดูกาลตามพื้นที่และรายพืชที่ปลูก
- ง่าย
- ไม่ส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

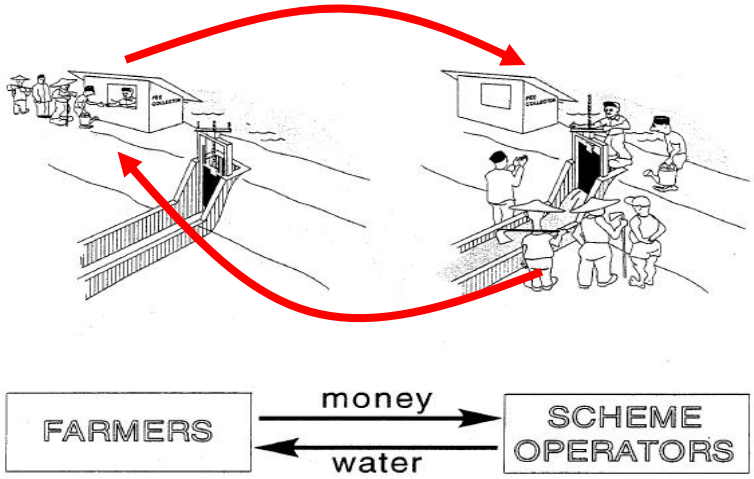
87

การคิดค่าบริการตามผลผลิต

- จ่ายเป็นปริมาณผลผลิต เช่น 5 กก./ไร่
- จ่ายเป็น % ของผลผลิต
- ข้อเสีย ต้องมีการตรวจสอบพื้นที่เพาะปลูกจริง

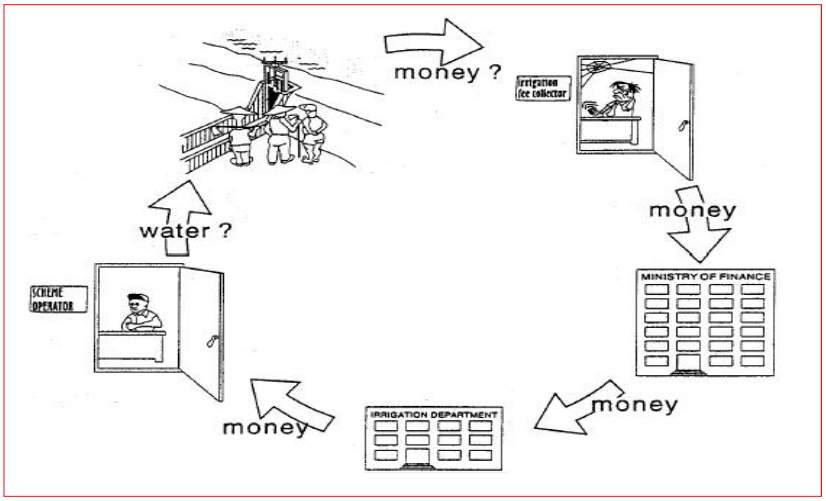
88

โครงการที่เลี้ยงตัวเองได้ (Financial Autonomy)



89

โครงการที่พึ่งพาเงินของรัฐ



90

จบบริบูรณ์

91