ความรู้เกี่ยวกับการประเมินผลโครงการ

RAP.FAO
My Experience

โครงการความร่วมมือทางวิชาการระหว่างกรมชลประทานและ FAO

การวางแผนนโยบายและยุทธศาสตร์ในการปฏิรูปการชลประทานในประเทศไทย

2549-2551

1

รศ.ดร.วราวุธ วุฒิวณิชย์ ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2

3

Nanofarm

Nanofarm-to-Table
Harvest right before you eat

Pesticide-Free
Know what's in your food

Zero Maintenance
Just Set and Forget

Nanofarm: The Food-Growing Appliance

https://www.kickstarter.com/projects/993426736/nanofarm-the-first-appliance-that-grows-food-for-y

www.news.cn
新华网 NEWS
www.xinhuanet.com

XINHUANET

Wednesday
February 14, 2018

China sets new world record for rice yield

Source: Xinhua | 2017-10-16 19:00:11 | Editor: Song Lifang

Xinhuanet App 炫闻

17.2 ton/hectare = 2.8 ton/rai

SHIJIAZHUANG, Oct. 16 (Xinhua) -- Yuan Longping, renowned developer of hybrid rice, has set a new world record.

A hybrid rice project headed by Yuan has achieved a yield of 1,149.02 kg of rice per mu (about 0.07 hectares), or 17.2 tonnes per hectare, in north China's Hebei Province, local authorities said Monday.

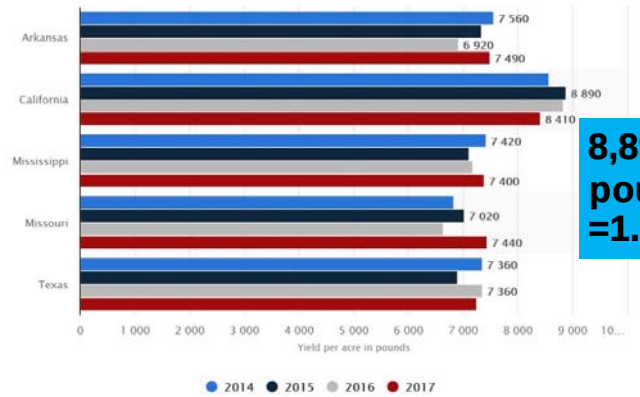
statista
The Statistics Portal
Statistics and Studies from more than 18,000 Sources

NEW

Prices | Statistics | Reports | Consumer Markets | Digital Markets | Global Survey | Infogr

Agriculture › Farming › Leading U.S. states for rice yield per acre 2014-2017

Top U.S. states for rice yield per harvested acre from 2014 to 2017 (in pounds)



8,890 pounds/acre =1.6 ton/rai

The Guardian

22.4 ton/hectare =3.6 ton/rai

India's rice revolution

Sumant Kumar was overjoyed when he harvested his rice last year. There had been good rains in his village of Darveshpura in north-east India and he knew he could improve on the four or five tonnes per hectare that he usually managed. But every stalk he cut on his paddy field near the bank of the Sakri river seemed to weigh heavier than usual, every grain of rice was bigger and when his crop was weighed on the old village scales, even Kumar was shocked.

This was not six or even 10 or 20 tonnes. Kumar, a shy young farmer in Nalanda district of India's poorest state Bihar, had - using only farmyard manure and without any herbicides - grown an astonishing 22.4 tonnes of rice on one hectare of land. This was a world record and

2/14/2018 Rice production in Thailand - Wikipedia

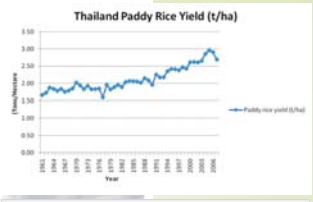
WIKIPEDIA

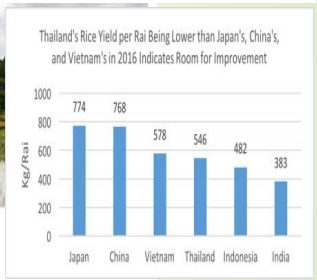
Rice production in Thailand

Rice production in Thailand represents a significant portion of the Thai economy and labor force.[1] Forty percent of Thais work in agriculture, 16 million of them as rice farmers by one estimate.[2][3]

Thailand has a strong tradition of rice production. It has the fifth-largest amount of land under rice cultivation in the world and is the world's second largest exporter of rice.[4] Thailand has plans to further increase the land available for rice production, with a goal of adding 500,000 hectares to its already 9.2 million hectares of rice-growing areas.[5][6] Fully half of Thailand's cultivated land is devoted to rice.[7]

Rice plantation in Thailand





The Thai Ministry of Agriculture expects rice production to yield around 25 million tonn 2017 crop year, down from 27.06 million tonnes in 2015-2016.[8] Jasmine rice (Thai:

27.06 million ton/9.2 million ha. =2.94 ton/hectare =0.47 ton/rai

Max. recorded yield		
USA	1.6 t/rai	3
China	2.8 t/rai	5
India	3.6 t/rai	7

10

Statistics

Area,Production and Productivity of sugarcane in World

Country	Area (million ha)	Production (million tons)	Productivity (Tons/ha)
Brazil	5.343	386.2	72.3
India	4.608	289.6	62.8
China	1.328	92.3	65.5
Thailand	0.970	64.4	66.4
Pakistan			
Mexico			
Colombia	0.		
Australia	0.		
USA	0.		
Philippines	0.		
Indonesia	0.		
Cuba	0.		
South Africa	0.		
Argentina	0.		
Myanmar	0.		
Bangladesh	0.		

Thailand=66.4 ton/ha =10.6 ton/rai

Sl.No	Districts	Area (in ha)	Production (in tonnes)	Productivity (tonnes/ha)
14.	Mysore	11178	1592865	142.5
15.	Raichur	15	1311	87.4
16.	Shimoga	7666	808380	105.5
17.	Tumkur	1560	136344	87.4
18.	Uttarakannada	1247	108988	87.4
19.	Bangalore (rural)	1753	169866	97.0
20.	Bagalkot	48913	4274996	87.3
21.	Chamarajannagar	8039	702609	87.4
22.	Davangere	3653	451146	123.5
23.	Gadag	87	7604	87.4
24.	Haveri	1069	92415	86.5
25.	Udupi	10	874	87.4
	STATE TOTAL	269440	23641948	87.7

11

พัฒนาเศรษฐกิจ-สังคม

ความเป็นอยู่ของเกษตรกร

รายได้

เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต

เราจะปรับปรุงโครงการชลประทานเพื่ออะไร ?

12

หัวข้อบรรยาย

RAP กับการปรับปรุงโครงการชลประทาน

- หลักการและแนวคิดของ **RAP**
- ดัชนีภายนอก ดัชนีภายใน
- แนวทางการนำผล **RAP** ไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงโครงการ
- ปัญหาในการประเมิน
- เกณฑ์การประเมิน การกำหนดค่าน้ำหนักดัชนี (ถ้ามีเวลา)

Rapid Appraisal Procedure (RAP)

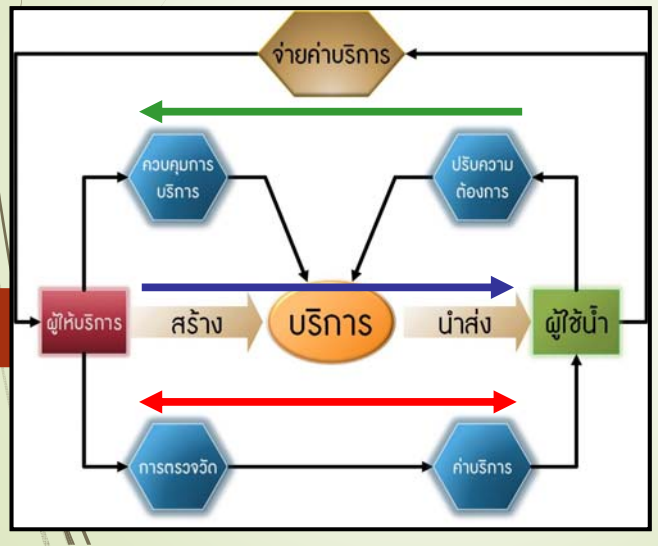
- พัฒนาขึ้นครั้งแรกเพื่อใช้ประเมิน วิธีการให้น้ำชลประทาน โดย ITRC, Cal Poly, USA(1983)
- ปรับปรุงเพื่อใช้ประเมินโครงการชลประทาน 16 โครงการในหลายทวีปโดย FAO/World Bank ในโครงการ Regional Irrigation Modernization

(ดังรายงาน Water Reports 19 (FAO) – Modern Water Control and Management Practices in Irrigation – Impact on Performance, Burt and Styles 1999)

RAP → **Irrigation Modernization**

โครงการชลประทานตามแนวคิดของ RAP.FAO

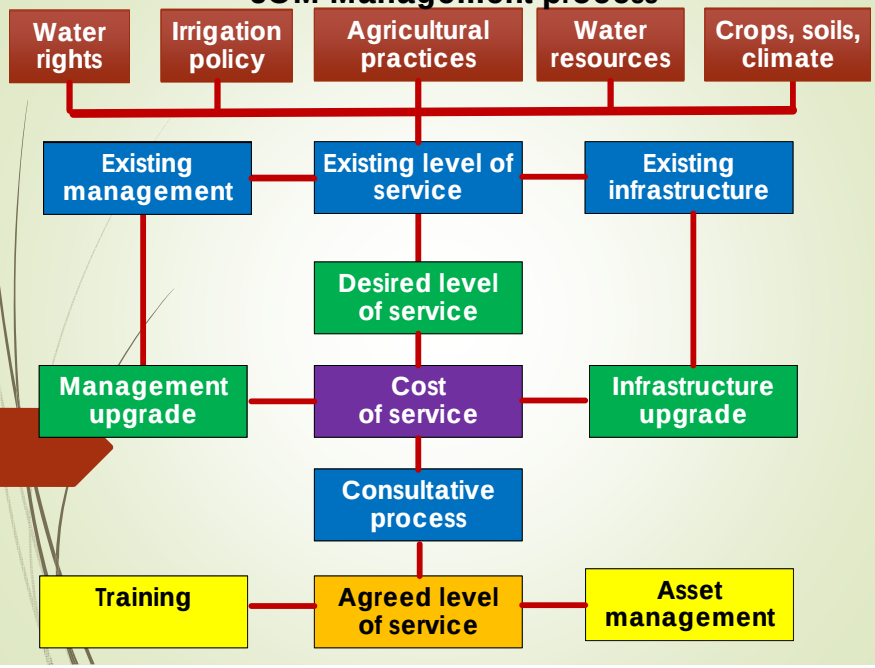
Service Oriented Management(SOM)



ข้อมูล น้ำ เงิน

SOM คือ แนวคิดในการบริหารของโครงการชลประทานสมัยใหม่ คล้ายการบริหารธุรกิจ

SOM Management process



ข้อควรคำนึง

- **SOM** เป็นแนวคิดสากล ซึ่งกำหนดว่าทั้งโครงการและผู้ใช้น้ำต่างมีหน้าที่และความรับผิดชอบร่วมกัน เพื่อให้สามารถบริหารจัดการน้ำชลประทานให้เกิดประโยชน์สูงสุด และยั่งยืน
- โครงการต้องพยายามพัฒนาและปรับปรุงการบริการให้ดีขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้น้ำพอใจ จนยอมจ่ายค่าบริการ หรือเต็มใจให้ความร่วมมือในการบริหารจัดการน้ำชลประทาน

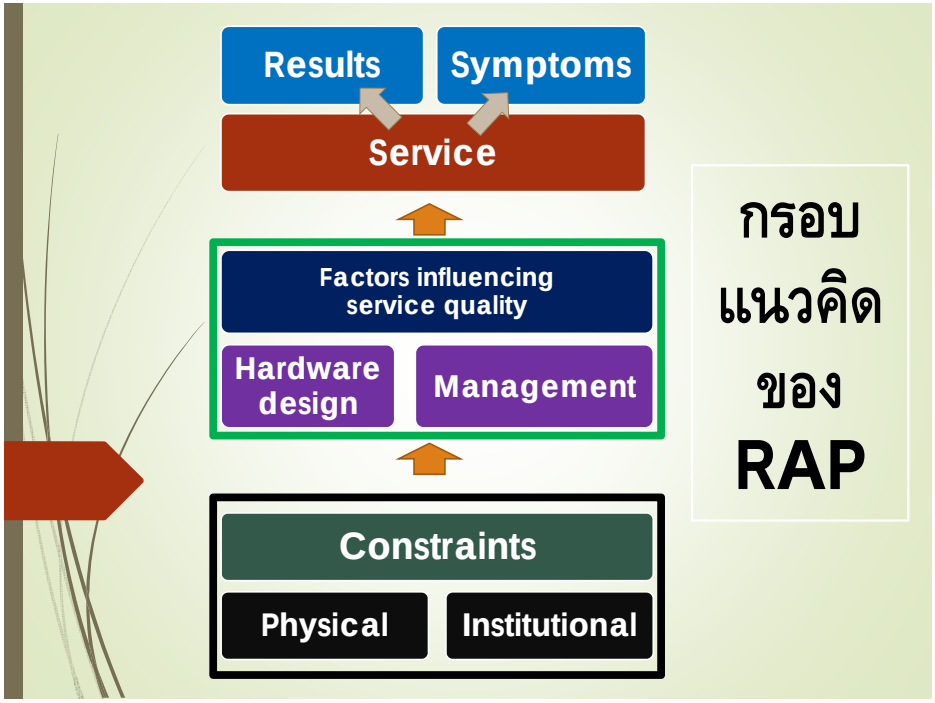
ปัญหาข้อแรก โครงการชลประทานที่ไม่ได้บริหารแบบ **SOM** ผลการประเมินด้วย **RAP** จะออกมาไม่ดี

แนวคิดและหลักการของ RAP

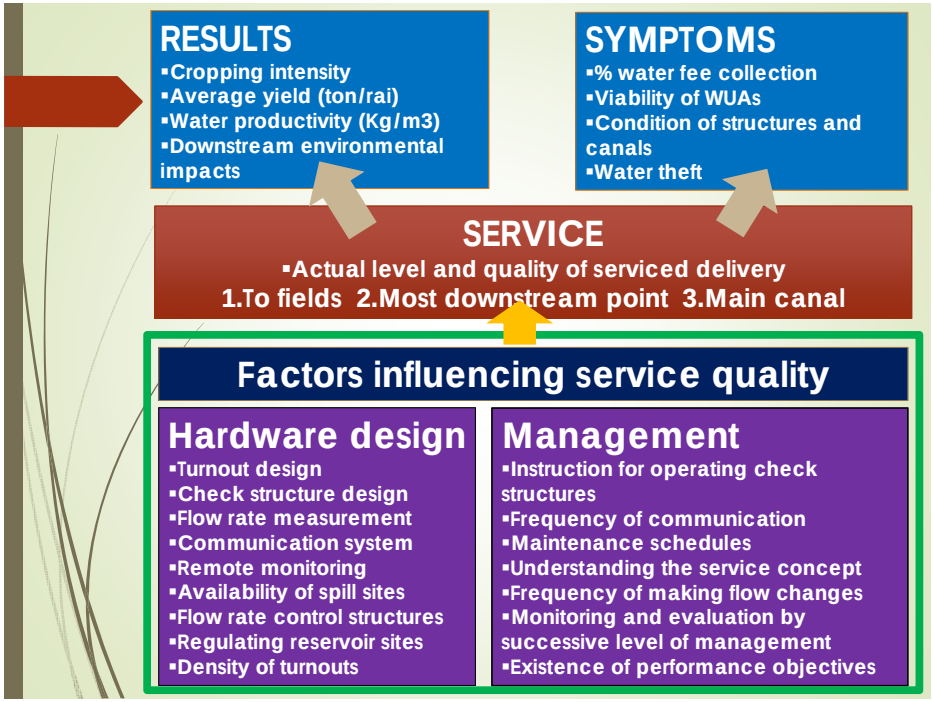
RAP คือเครื่องมือสำหรับการวินิจฉัยเพื่อปรับปรุงโครงการชลประทานให้ทันสมัย**(Modernization)** ตามแนวคิดของ **SOM** โดยการซักถามผู้บริหารโครงการ เจ้าหน้าที่และผู้ใช้น้ำ และตรวจสอบข้อเท็จจริงในสนาม เพื่อประเมินผลทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ใช้เวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์ **(เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านเวลา)**

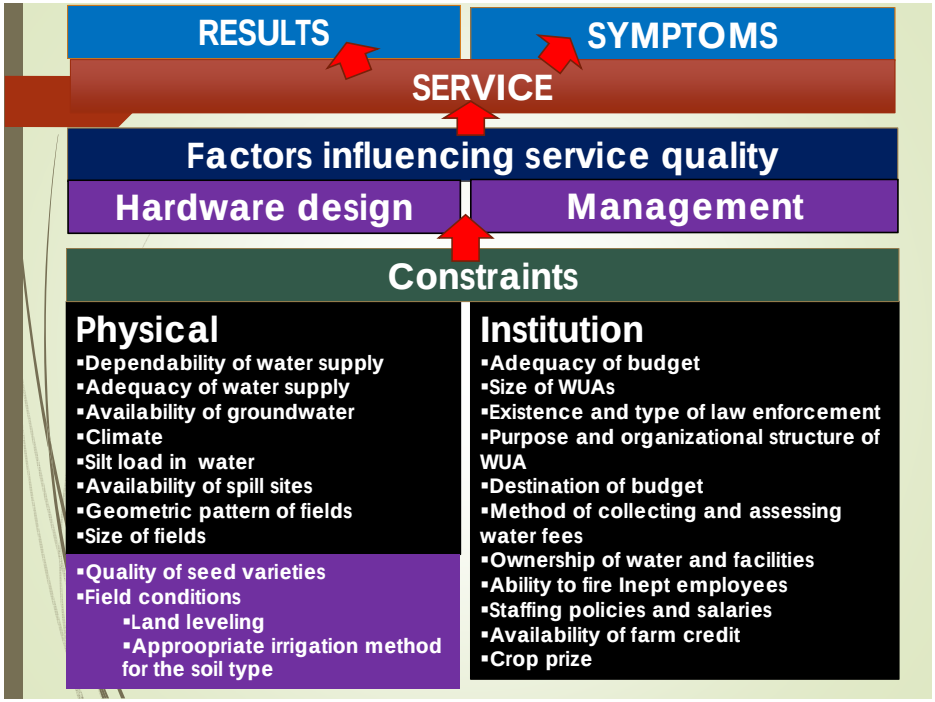
- ผู้ประเมิน "คนกลาง-คนนอก"
- ต้องมีความรู้และประสบการณ์ในการบริหารจัดการโครงการชลประทานอย่างดี
- ต้องมีความรู้เกี่ยว **RAP.FAO** ซึ่งมีแบบฟอร์มการประเมินที่มีรายละเอียดมาก และมีมาตรฐานในการประเมินที่แน่นอน

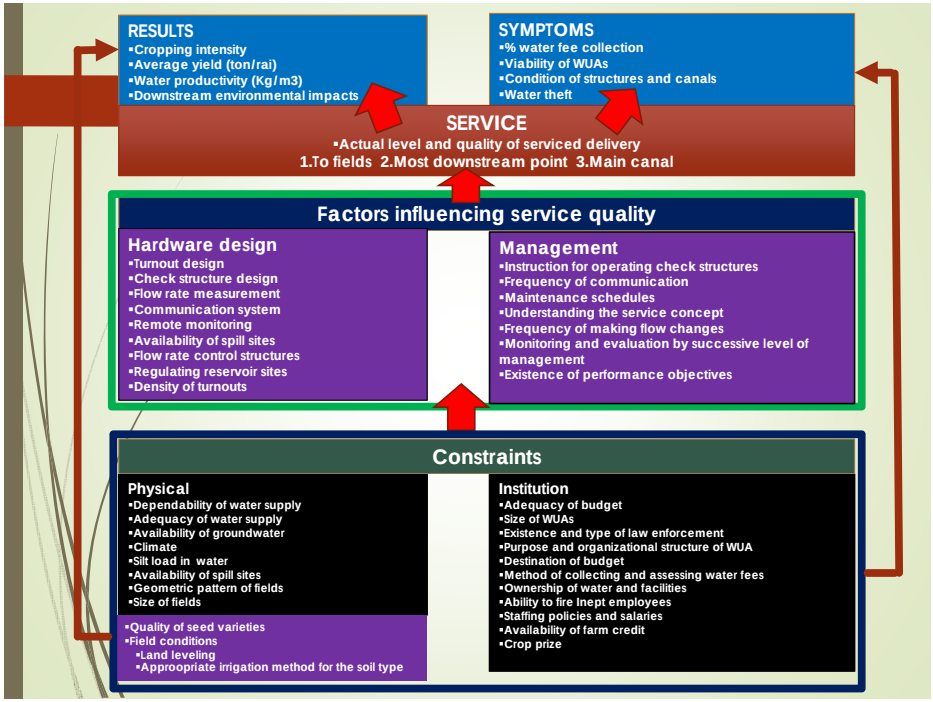
ผู้พัฒนา RAP คือ Charles M. Burt and Stuart W. Styles, Irrigation Training and Research Center, USA.



กรอบแนวคิดของ RAP







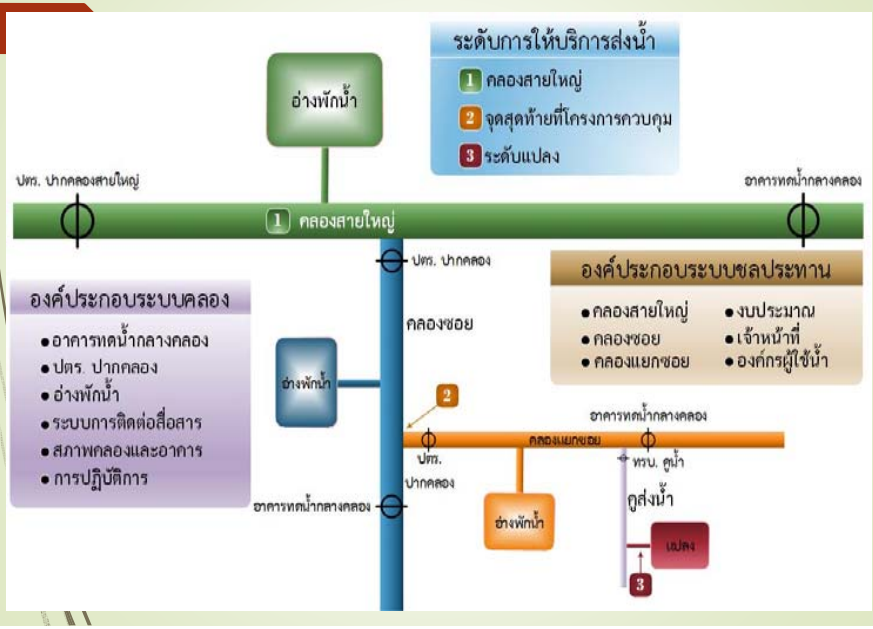
วัตถุประสงค์ของ RAP

- เพื่อประเมินคุณภาพการดำเนินงานของโครงการ
- เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงเพื่อเพิ่มคุณภาพโครงการ

ผลการประเมิน

- ดัชนีภายนอก คือดัชนีที่สะท้อนปัญหาที่เกิดขึ้นจริง(ดัชนีเชิงปริมาณ)
- ดัชนีภายใน คือดัชนีที่นำไปใช้ในการวินิจฉัยเพื่อหาสาเหตุของปัญหา (ดัชนีเชิงคุณภาพ)

ระบบชลประทานตามแนวคิดของ FAO.RAP



สิ่งที่ต้องพิจารณา

- *โครงการแบ่งการบริหารเป็น 3 ลำดับชั้น คือ*
  - *ชั้นแรกคลองสายใหญ่*
  - *ชั้นที่สองคลองซอย*
  - *ชั้นที่สามคลองแยกซอย*
- ระบบคูน้ำ เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของกลุ่มผู้ใช้น้ำ (WUAs)
- ต้องประเมินผลการให้บริการส่งน้ำที่ 3 จุด คือที่คลองสายใหญ่ ที่จุดสุดท้ายที่ควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ที่ได้ค่าจ้าง และที่ระดับแปลงเพาะปลูก
- อ่างพักน้ำ
- การตรวจวัดน้ำถือเป็นสิ่งสำคัญในการประเมินผล โครงการที่ไม่มีการตรวจวัดน้ำที่จุดสำคัญ ผลการประเมินมักออกมาต่ำ

คุณภาพการดำเนินงานของโครงการ(Qualilty of irrigation project) ขึ้นอยู่กับความสามารถในการให้บริการ(Serviceability of water delivery) ฮาร์ทแวร์ (Suitability of hardwares) การบริหารจัดการ (Managing entities) (ซอฟท์แวร์ เงินและคน)

คุณภาพการดำเนินงานของโครงการ

(Quality of irrigation project)

- ความสามารถในการให้บริการส่งน้ำ **(Serviceability of water delivery)**
- ความเหมาะสมฮาร์ดแวร์ **(Suitability of hardwares)**
- การบริหารจัดการ **(Managing entities-ซอฟต์แวร์ เงินและคน)**

ปัญหาขณะออกประเมินผล RAP.FAO

- RAPต้องการข้อมูลมาก ทั้งข้อมูลตัวเลขจากเอกสารในสำนักงาน ข้อมูลจาการสอบถามผู้บริหารโครงการและเจ้าหน้าที่ในสำนักงาน ข้อมูลการตรวจสอบสภาพคลอง อาคาร และแปลงเพาะปลูก ข้อเท็จจริงในสนามเกี่ยวการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ การปฏิบัติงานของกลุ่มผู้ใช้น้ำ และความคิดเห็นของผู้ใช้น้ำ
- ข้อมูลตัวเลขจากเอกสารที่สำคัญ คือข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์สมดุลน้ำของโครงการ (ซึ่งต้องการทั้งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดินและน้ำจากคลองระบายที่เกษตรกรสูบ) ข้อมูลงบประมาณที่ใช้ในงาน **MOM (M=Management, O=Operation, M=Maintenance)** ข้อมูลเจ้าหน้าที่และกลุ่มผู้ใช้ ถ้าโครงการไม่มีตัวเลขผู้ประเมินต้องใช้ความรู้ความชำนาญประเมินค่าที่แบบฟอร์ม RAP ต้องการขึ้นมาใช้
- แบบฟอร์มการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการส่งน้ำและสมรรถนะของคลองสายใหญ่ คลองซอย และคลองแยกซอย แต่ละแบบฟอร์มต้องการทั้งข้อมูลตัวเลข และการประเมินผลเชิงคุณภาพ 5 ระดับ (4= ดีมาก, 3=ดี, 2=พอใช้ ,1=แย่, 0=แย่มาก) บางข้อยากแก่การประเมินสำหรับผู้ประเมินหน้าใหม่
- **ผลการประเมินจะได้ดัชนี 2 ชุดคือดัชนีภายนอก และดัชนีภายใน**

ดัชนีภายนอก(External Indicator) คือดัชนีที่สะท้อนปัญหาของโครงการ (ดัชนีเชิงปริมาณ)

External Indicators(1)			
	Item Description	Units	2006
1	**Stated Efficiencies**		
	Stated conveyance efficiency of imported canal water (accounts for seepage and spills and tail end flows)	%	90
	Weighted field irrigation efficiency from stated efficiencies	%	23
2	**Areas**		
	Physical area of irrigated cropland in the command area (not including multiple cropping)	Ha	57,063
	Irrigated crop area in the command area, including multiple cropping	Ha	57,063
	Cropping intensity in the command area including double cropping	none	1.00
3	**External sources of water for the command area**		
	Surface irrigation water inflow from outside the command area (gross at diversion and entry points)	MCM	624
	Gross precipitation in the irrigated fields in the command area	MCM	516
	Effective precipitation to irrigated fields (not including salinity removal)	MCM	356
	Net aquifer withdrawl due to irrigation in the command area	MCM	0
	Total external water supply for the project - including gross ppt. and net aquifer withdrawl, but excluding internal recirculation	MCM	1,140
	Total external irrigation supply for the project	MCM	624

External Indicators(2)

	Item Description	Units	2006
4	**"Internal" Water Sources**		
	Internal surface water recirculation by farmer or project in command area	MCM	121
	Gross groundwater pumped by farmers within command area	MCM	21
	Groundwater pumped by Project Authorities and applied to the command area	MCM	0
	Gross total annual volume of project authority irrigation supply.	MCM	624
	Total groundwater pumped and dedicated to the command area	MCM	21
	Groundwater pumped by Project Authorities and applied to the command area, minus net groundwater withdrawl (this is to avoid double counting. Also, all of net is applied to this term, although some might be applied to farmers)	MCM	0
	Estimated total gross internal surface water + groundwater	MCM	142
5	**Irrigation water delivered to users**		
	Internal authority water sources are stated to have a conveyance efficiency of:	%	42
	Delivery of external surface irrigation water to users - using stated conveyance efficiency	MCM	561
	All other irrigation water to users (surface recirculation plus all well pumping, with stated conveyance efficiencies, using 100% for farmer pumping and farmer surface diversions)	MCM	142
	Total irrigation water deliveries to users (external surface irrigation water + internal diversions and pumping water sources), reduced for conveyance efficiencies	MCM	703
	Total irrigation water (internal plus external) - just for intermed. value	MCM	766
	Overall conveyance efficiency of project authority delivered water	%	90
6	**Net Field Irrigation requirements**		
	ET of irrigated fields in the command area	MCM	458
	ET of irrigation water in the command area (ET - effective precipitation)	MCM	102
	Irrigation water needed for salinity control (net)	MCM	0
	Irrigation water needed for special practices	MCM	287
	Total NET irrigation water requirements (ET - eff ppt + salt control + special practices)	MCM	389

External Indicators(3)

	Item Description	Units	2006
7	**Other Key Values**		
	Flow rate capacity of main canal(s) at diversion point(s)	cms	53.958
	Actual peak flow rate of the main canal(s) at diversion point(s) this year	cms	70
	Peak NET irrigation requirement for field, including any special requirements	cms	42.6
	Peak GROSS irrigation requirement, including all inefficiencies	cms	85.5
8	**ANNUAL or One-Time External INDICATORS for the Command Area**		
8.1	Peak liters/sec/ha of surface irrigation inflows to canal(s) this year	LPS/Ha	1.23
8.2	**RWS Relative water supply for the irrigated part of the command area (Total external water supply)/(Field ET during growing seasons + water for salt control - Effective precipitation)**	**none**	**2.93**
8.3	**Annual Command Area Irrigation Efficiency [100 x (Crop ET + Leaching needs - Effective ppt)/(Surface irrigation diversions + Net groundwater)]**	**%**	**62**
8.4	**Field Irrigation Efficiency (computed) = [Crop ET-Effective ppt + LR water]/[Total Water Delivered to Users] x 100**	**%**	**55**
8.5	RGCC - Relative Gross Canal Capacity - (Peak Monthly Net Irrigation Requirement)/(Main Canal Capacity)	none	0.79
8.6	RACF - Relative Actual Canal Flow - (Peak Monthly Net Irrigation Requirement)/(Peak Main Canal Flow Rate)	none	0.61
8.7	Gross annual tonnage of agricultural production by crop type	m Tons	
8.8	**Total annual value of agricultural production**	**Million USD**	**5,259**

สรุปดัชนีภายนอก

1. ดัชนีความเพียงพอของน้ำต้นทุน
2. ดัชนีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่และการใช้น้ำใต้ดิน
3. ดัชนีผลผลิต (Production)
4. ดัชนีประสิทธิภาพ (Efficiency)
5. ดัชนีความจุคลอง (Canal capacity)
6. ดัชนีความสามารถในการส่งน้ำ (Water delivery)

ดัชนีภายใน-นำไปวินิจฉัยหาสาเหตุของปัญหา

- ประกอบด้วยดัชนีหลัก **(Primary indicators)** จำนวน 39 ดัชนี และดัชนีรอง 132 ดัชนี และมีดัชนีอื่นๆที่คำนวณอัตโนมัติจากดัชนีภายนอกและดัชนีภายใน ซึ่งได้แก่ ดัชนี **BMTI** และ ดัชนี **IPTRID**
- ดัชนีภายในแบ่งออกเป็น **4** ส่วนคือ
- ดัชนีแสดงความสามารถในการให้บริการส่งน้ำ **(7** ดัชนีหลัก **29** ดัชนีรอง**)**
- ดัชนีแสดงความเหมาะสมด้านฮาร์ดแวร์ **(18** ดัชนีหลัก **75** ดัชนีรอง**)**
- ดัชนีด้านการจัดการ **(6** ดัชนีหลัก **17** ดัชนีรอง**)**
- ดัชนีอื่น **(8** ดัชนีหลัก **11** ดัชนีรอง**)**

4	3	2	1	0
Excellent	Good	Fair	Poor	Very poor

(ดัชนีเชิงคุณภาพ)

ดัชนีภายในหลัก (1)

Indicator	Primary Indicator Name
	SERVICE and SOCIAL ORDER
I-1	Actual Water Delivery Service to Individual Ownership Units (e.g., field or farm)
I-2	Stated Water Delivery Service to Individual Ownership Units (e.g., field or farm)
I-3	Actual Water Delivery Service at the most downstream point in the system operated by a paid employee
I-4	Stated Water Delivery Service at the most downstream point in the system operated by a paid employee
I-5	Actual Water Delivery Service by the Main Canals to the Second Level Canals
I-6	Stated Water Delivery Service by the Main Canals to the Second Level Canals
I-7	Social "Order" in the Canal System operated by paid employees
	MAIN CANAL
I-8	Cross regulator hardware (Main Canal)
I-9	Turnouts from the Main Canal
I-I0	Regulating Reservoirs in the Main Canal
I-11	Communications for the Main Canal
I-12	General Conditions for the Main Canal
I-13	Operation of the Main Canal
	Second Level Canals
I-14	Cross regulator hardware (Second Level Canals)
I-15	Turnouts from the Second Level Canals
I-16	Regulating Reservoirs in the Second Level Canals
I-17	Communications for the Second Level Canals
I-18	General Conditions for the Second Level Canals
I-19	Operation of the Second Level Canals
	Third Level Canals
I-21	Turnouts from the Third Level Canals
I-23	Communications for the Third Level Canals
I-24	General Conditions for the Third Level Canals
I-25	Operation of the Third Level Canals

ดัชนีภายในหลัก (2)

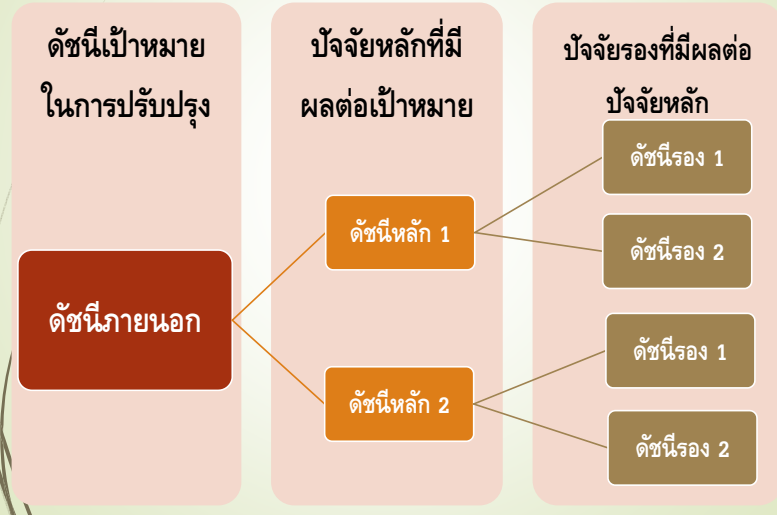
Indicator Label	Primary Indicator Name
	Budgets, Employees, WUAs
I-26	Budgets
I-27	Employees
I-28	Water User Associations
I-29	Mobility and Size of Operations Staff
I-30	**Computers** for billing and record management
I-31	**Computers** for canal control
	INDICATORS THAT WERE NOT PREVIOUSLY COMPUTED
I-32	Ability of the present water delivery service to individual fields, to support **pressurized irrigation methods**
I-33	Changes required to be able to support **pressurized irrigation methods**
I-34	**Sophistication** in receiving and using feedback information. This does not need to be automatic.
I-35	Turnout density
I-36	Turnouts/Operator
I-37	Main Canal Chaos
I-38	Second Level Chaos
I-39	Field Level Chaos

ตัวอย่างดัชนีภายในรอง

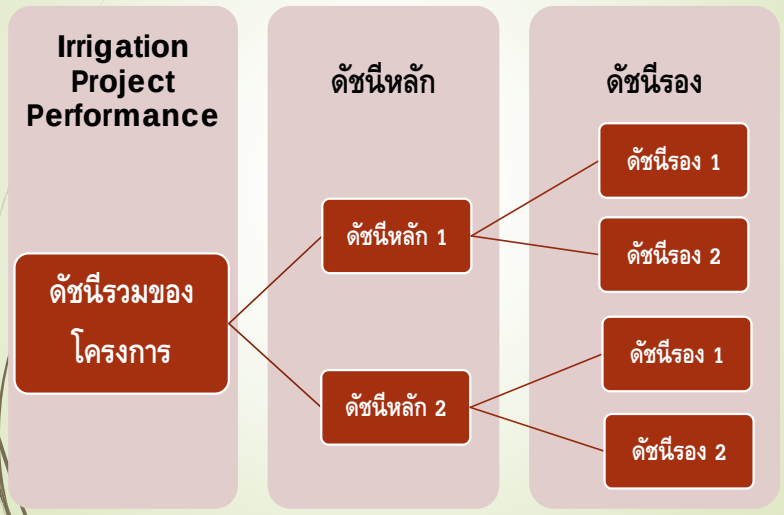
Indicator	Primary Indicator Name	Sub-Indicator Name
	SERVICE and SOCIAL ORDER	
I-1	Actual Water Delivery Service to Individual Ownership Units (e.g., **field or farm**)	
I-1A		**Measurement of volumes**
I-1B		**Flexibility**
I-1C		**Reliability**
I-1D		**Apparent equity.**

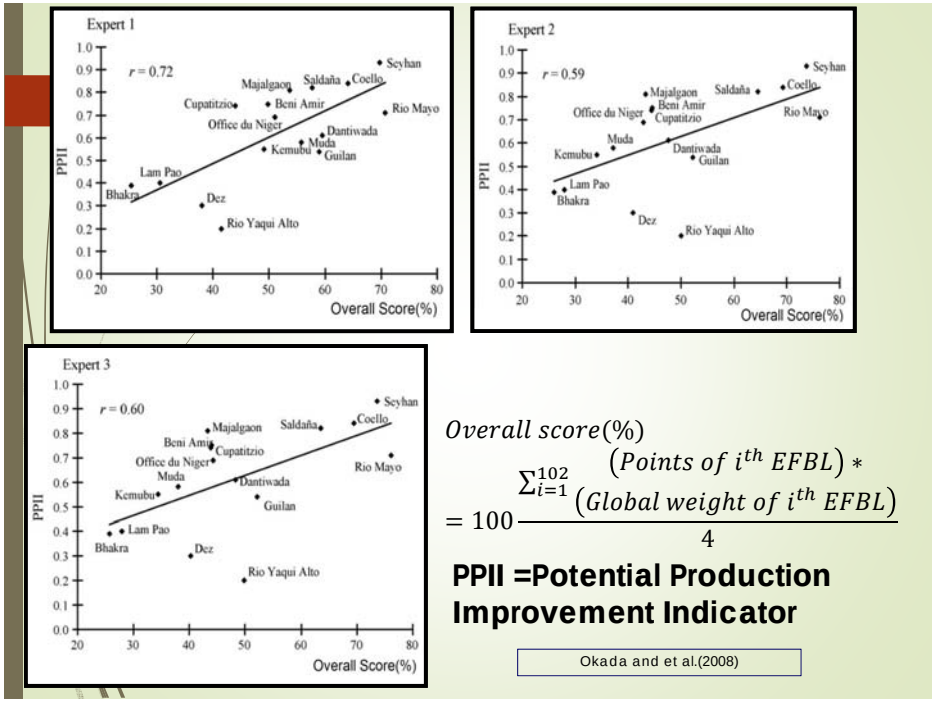
	MAIN CANAL	
	Primary Indicator	**Sub-Indicator Name**
I-8	**Cross regulator**	
I-8A		**Ease of cross regulator operation ...**
I-8B		**Level of maintenance of the cross regulators.**
I-8C		**Lack of water level fluctuation**
I-8D		**Travel time of a flow rate ...**
I-9	**Turnouts**	
I-9A		**Ease of turnout operation ....**
I-9B		**Level of maintenance**
I-9C		**Flow rate capacities**

สร้างความสัมพันธ์เชิงตัวเลข ระหว่างดัชนีภายนอกและดัชนีภายในเพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุง



หาดัชนีรวมแสดงคุณภาพการดำเนินการของโครงการ เพื่อการจัดลำดับความสำคัญ





$$Overall\ score(\%) = 100 \frac{\sum_{i=1}^{102} \left(Points\ of\ i^{th}\ EFBL\right) * \left(Global\ weight\ of\ i^{th}\ EFBL\right)}{4}$$

PPII =Potential Production Improvement Indicator

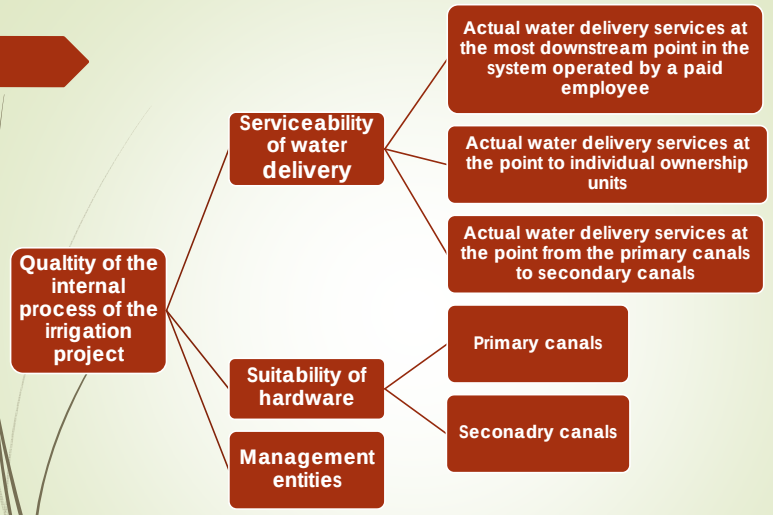
Okada and et al.(2008)

Correlation matrix

	PPII	Service	Hardware	Management
PPII	1.00			
Service	0.80	1.00		
Hardware	0.45	0.50	1.00	
Management	0.44	0.35	0.05	1.00

PPII = Potential Production Improvement Indicator
Service = Serviceability of water delivery
Hardware = Suitability of hardware
Management = Managing entities

Okada, H., Styles, S.W and M.E. Grismer (2008), Application of the analytic hierarchy process to irrigation project improvement, Part I: Impacts of irrigation project internal process on crop yields, Agric.Water.Management 95:199-204



Okada, H., Styles, S.W. and M.E. Grismer(2008), Application of the analytic hierarchy process to irrigation project improvement: Part II. How professionals evaluate an irrigation project for its improvement, Agricultural Water Management 95: 205-210.

ผลการศึกษาจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพในการดำเนินงานของโครงการชลประทาน

1. ความสามารถในการให้บริการส่งน้ำ **(Serviceability of water delivery)** เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญและมีผลต่อคุณภาพการดำเนินงานของโครงการชลประทานมากที่สุด สำคัญกว่าปัจจัยด้านความเหมาะสมของฮาร์ดแวร์ **(Suitability of hardware)** และปัจจัยด้านการจัดการ **(Managing entities)**
2. ปัจจัยด้านฮาร์ดแวร์กับปัจจัยด้านการจัดการ มีความสำคัญไม่แตกต่างกัน
3. ความสามารถในการให้บริการส่งน้ำที่ **3** จุด คือ **1.**จุดไกลสุดที่มีเจ้าหน้าที่ควบคุม **2.**จุดที่ส่งน้ำเข้าแปลงเพาะปลูก **3.**จุดที่ผันน้ำเข้าคลองซอย พบว่าทั้ง **3** จุดมีความสำคัญเท่ากัน
4. คลองสายใหญ่**(Primary canals)** มีความสำคัญกว่าคลองซอย **(Secondary canals)** โดยพิจารณาจากความสามารถในการควบคุมและส่งน้ำ และความเหมาะสมในการออกแบบและการบำรุงรักษา

โครงการวางแผนนโยบายและยุทธศาสตร์ในการปฏิรูปด้านการชลประทานในประเทศไทย **(ISRP)** 2549-2551

ประเมิน 6 โครงการนำร่องด้วย **FAO.RAP**

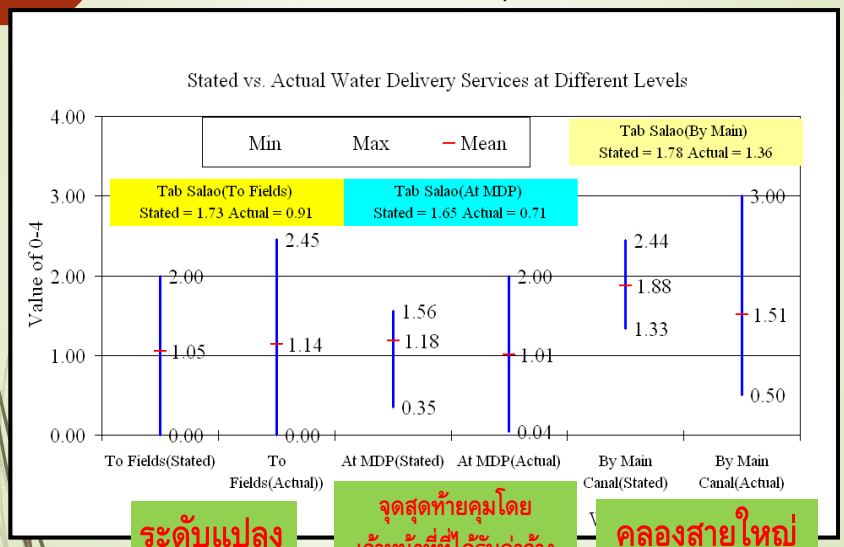
- โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี
- โครงการส่งน้ำบำรุงรักษาบรมธาตุ ชัยนาท
- โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยสามพาดอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อุดรธานี
- โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าห้วยโมง หนองคาย
- โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยไฟอันเนื่องมาจากพระราชดำริ พะเยา
- โครงการอ่างเก็บน้ำน้ำเปี๋ยอ พะเยา
- +โครงการส่งน้ำบำรุงรักษาทับเสลา อุทัยธานี

ผลการประเมิน 6 โครงการนำร่องในช่วงปี 2549-2551

(1) ความสามารถในการให้บริการส่งน้ำในภาพรวมของโครงการ

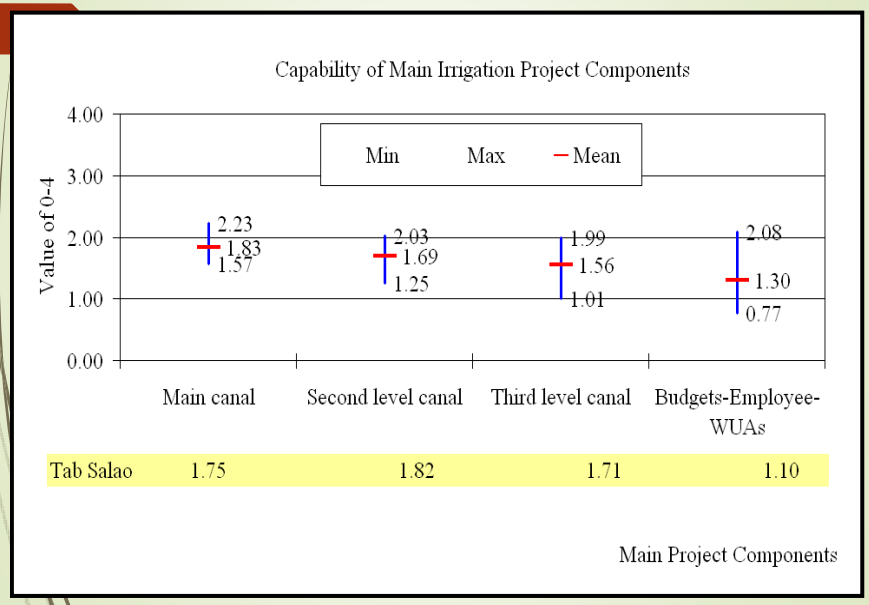
4=ดีมาก
3= ดี
2= พอใช้
1= แย่
0= แย่มาก

ความสามารถในการให้บริการส่งน้ำ ณ จุดต่างๆของโครงการ



ระดับแปลง | จุดสุดท้ายคุมโดยเจ้าหน้าที่ที่ได้รับค่าจ้าง | คลองสายใหญ่

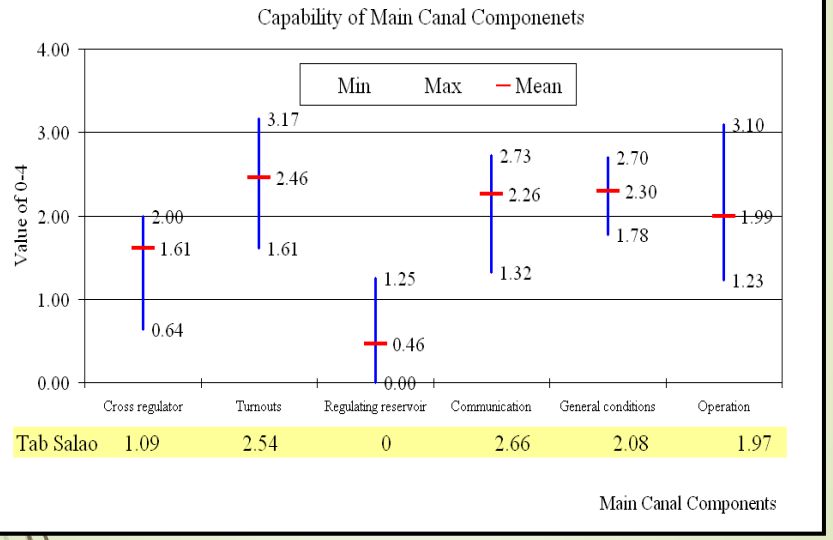
(2) Hardware vs. Management



Tab Salao	1.75	1.82	1.71	1.10

Main Project Components

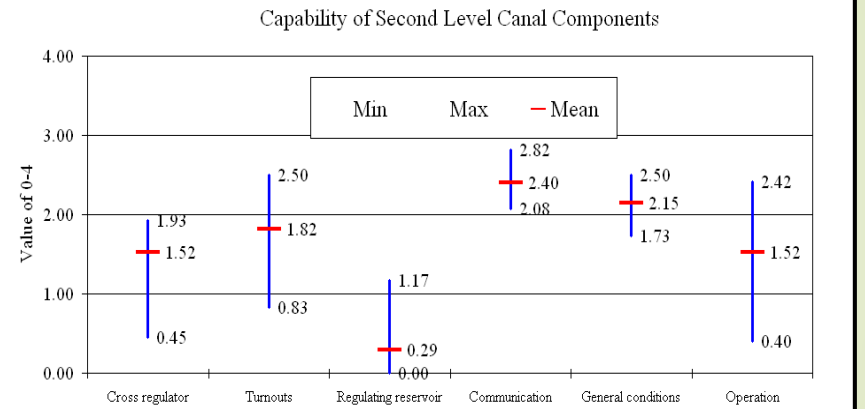
Hardware: คลองสายใหญ่



Tab Salao	1.09	2.54	0	2.66	2.08	1.97

Main Canal Components

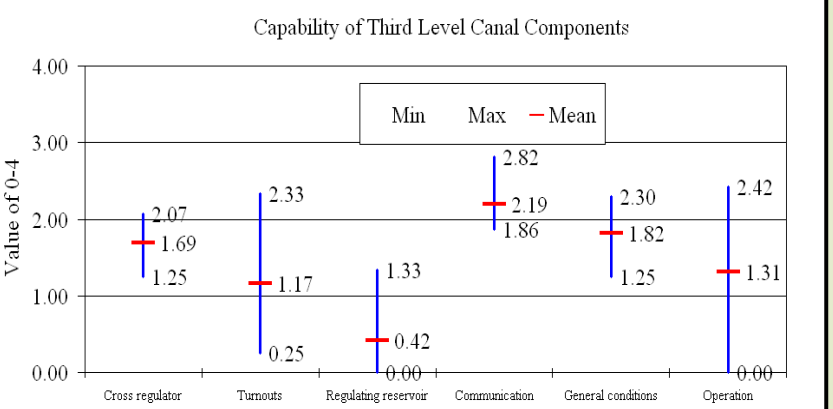
Hardware: คลองซอย



Tab Salao	1.29	2.51	0	2.55	2.41	2.14

Second Level Canal Components

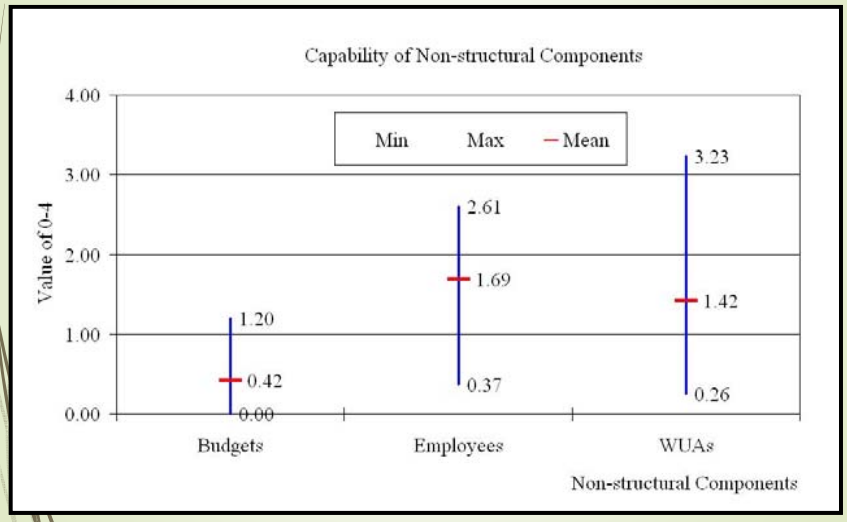
Hardware: คลองแยกซอย



Tab Salao	0.86	2.36	0	2.66	2.59	1.61

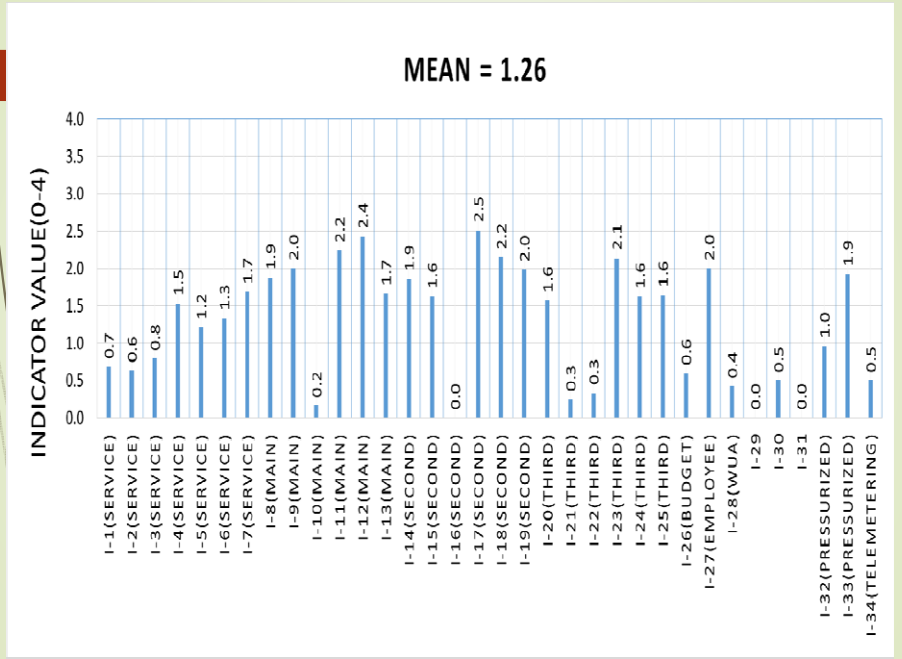
Third Level Canal Components

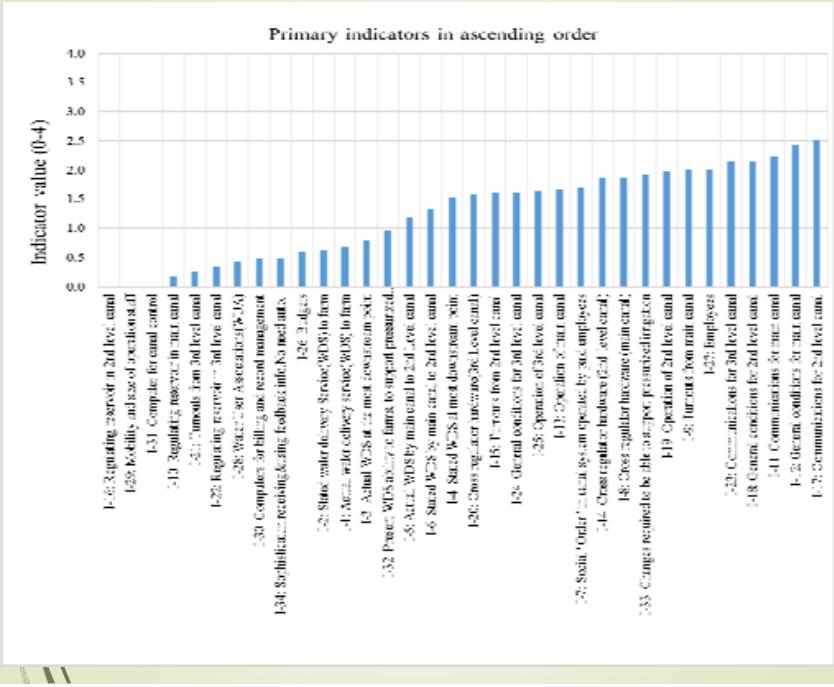
Management

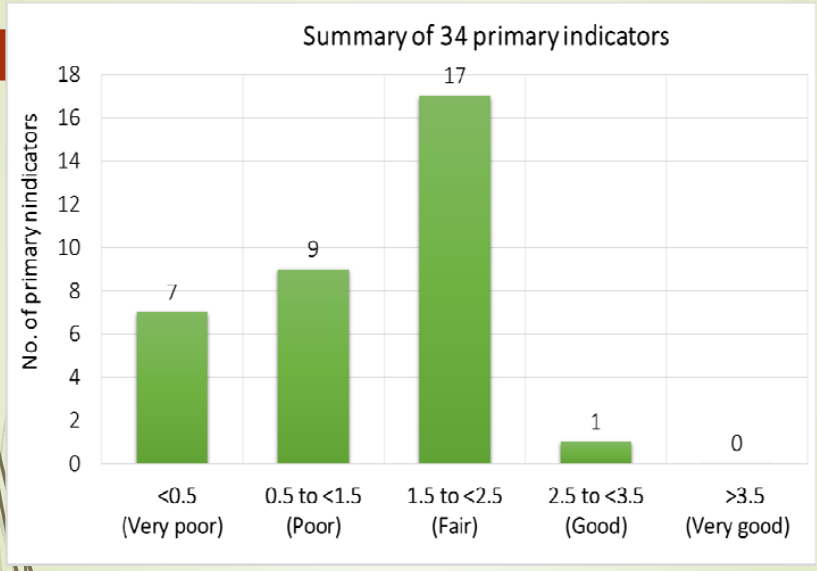


ผล RAP

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี





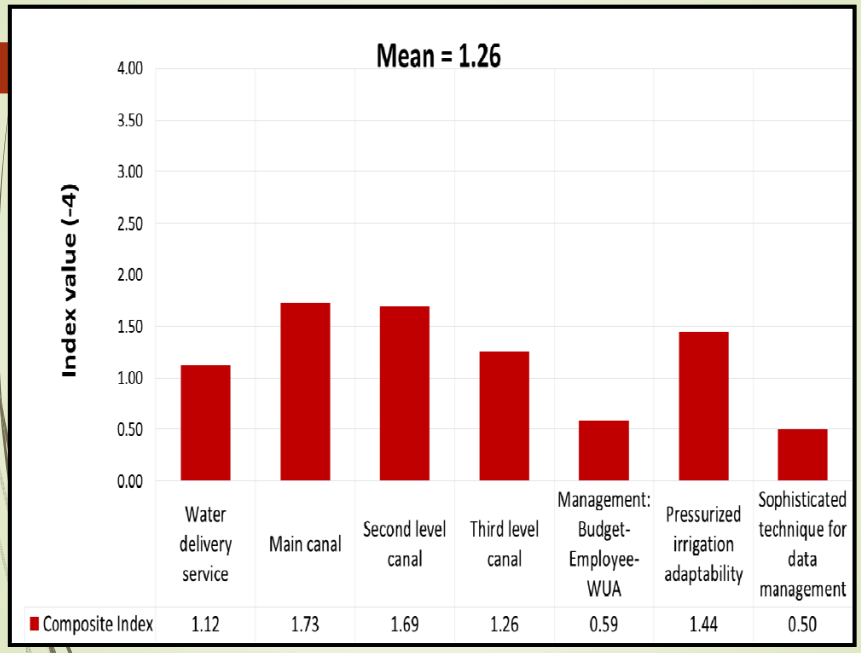


ดัชนีที่อยู่ในเกณฑ์ แย่มาก (Value=0)	7 ดัชนีหลัก
อ่างพักน้ำ	ด้านฮาร์ทแวร์
ทรบ.คูน้ำ	
การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการควบคุมส่งน้ำ	ด้านการจัดการและคน
กลุ่มผู้ใช้น้ำ	
จำนวนและความคล่องตัวของเจ้าหน้าที่สนาม	

ดัชนีที่อยู่ในเกณฑ์ แย่ (Value=1)	9 ดัชนีหลัก
การให้บริการส่งน้ำของคลองสายใหญ่	ด้านการให้บริการ
การให้บริการส่งน้ำถึงระบบคูน้ำ	
การให้บริการส่งน้ำถึงแปลงเพาะปลูก	
งบประมาณ	ด้านงบประมาณ
การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการข้อมูล	ด้านการจัดการ
ความสามารถของระบบส่งน้ำถึงแปลงเพาะปลูกที่รองรับการชลประทานระบบแรงดัน	ด้านอื่น

ดัชนีที่อยู่ในเกณฑ์ พอใช้ (Value=2)	17 ดัชนีหลัก
ปตร.กลางคลอง	ด้านฮาร์ทแวร์
ปตร./ทรบ.ปากคลอง	
สภาพคลอง	
การส่งน้ำ	ด้านการจัดการ
การสื่อสารและการขนส่ง	
เจ้าหน้าที่	
พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์	ด้านการให้บริการ
ความสามารถในการปรับเปลี่ยนเพื่อรองรับการชลประทานระบบแรงดัน	ด้านอื่น

ดัชนีที่อยู่ในเกณฑ์ ดี (Value=3)	1 ดัชนีหลัก
การสื่อสารและการขนส่ง	ด้านการจัดการ



ปัญหาในการประเมินโครงการด้วย RAP.FAO

- **RAP** ถูกพัฒนาขึ้นมาจากแนวคิดว่าโครงการมีการบริหารจัดการที่เน้นการบริการเป็นหลัก**(SOM)** และผู้ใช้บริการต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบค่าใช้จ่าย ตามระดับบริการที่ได้รับ บริการยิ่งดียิ่งต้องจ่ายค่าบริการมากขึ้น ซึ่งต่างจากแนวคิดในการบริหารโครงการของไทย

ปัญหาในการประเมินโครงการด้วย RAP.FAO

ดัชนีภายนอก

- ใช้ข้อมูลมาก แต่โครงการมักขาดข้อมูลส่วนนี้ เช่น พื้นที่เพาะปลูก ผลผลิต ปริมาณน้ำที่ส่ง ปริมาณการใช้น้ำใต้ดิน การสูบน้ำจากคลองระบายขึ้นมาใช้ การรั่วซึมน้ำของคลอง ทำให้ประเมินดัชนีภายนอกได้ไม่ชัดเจน
- หลายโครงการไม่สามารถประเมินดัชนีภายนอกได้

สรุปปัญหาในการประเมินโครงการด้วย RAP.FAO

ดัชนีภายใน(1) ความสามารถในการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ แย่-พอใช้ เนื่องจาก ดัชนีที่ใช้ประเมินผลอาจต่างจากดัชนีที่โครงการใช้เป็นแนวทางในการบริหารงาน

- ความยืดหยุ่น
- ความน่าเชื่อถือ
- ความเป็นธรรม
- การตรวจวัดน้ำ ถ้าวัดเป็นปริมาตรยิ่งดี
- การควบคุมน้ำ
- จำนวนแปลงที่ควบคุมการส่งน้ำโดยเจ้าหน้าที่ที่ได้ค่าตอบแทน

สรุปปัญหาในการประเมินโครงการด้วย RAP.FAO

ดัชนีภายใน(2)

- โครงการชลประทานของเราไม่มีอ่างพักน้ำ ซึ่ง RAP ถือว่าเป็น **Hardware** สำคัญในการบริหารงานส่งน้ำ
- **WUA** เป็นองค์กรในการบริหารงานส่งน้ำในระบบไร่นา ซึ่งรับน้ำจากโครงการแล้วส่งต่อให้ผู้ใช้น้ำ ปัจจุบัน **WUA** ยังไม่เข้มแข็งพอที่จะทำหน้าที่นี้

สรุปปัญหาในการประเมินโครงการด้วย RAP.FAO

ดัชนีภายใน(3)

- ปัจจุบันโครงการชลประทาน ขาดแคลนเจ้าหน้าที่ระดับสนาม **(Operator)** ทั้งด้านจำนวนเจ้าหน้าที่ ความรู้ความสามารถ ระบบสนันสนุน การอบรมให้ความรู้ หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน ระบบลงโทษ-ระบบให้ความดีความชอบ
- ไม่มีระบบการวัดน้ำอย่างจริงจัง

สรุปปัญหาในการประเมินโครงการด้วย RAP.FAO

ดัชนีภายใน(4)

- ผู้ใช้น้ำไม่ได้ร่วมรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการให้บริการส่งน้ำ ทำให้ไม่มีงบประมาณในการบริหารระบบส่งน้ำในไร่นา

จากปัญหาดังกล่าว ทำให้ผลการประเมินคุณภาพการดำเนินงานของโครงการอยู่ในเกณฑ์ต่ำ และอาจไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ขอบคุณครับ
จบส่วนที่ 1

ค่าน้ำหนักดัชนีรอง
(Weights of sub-indicator)

Indicator Label	Primary Indicator Name	Sub-Indicator Name	Value (0-4)	Weighting Factor	Sum of weighting factors
	SERVICE and SOCIAL ORDER				
I-1	Actual Water Delivery Service to Individual Ownership Units (e.g., **field or farm**)		0.55		**11**
I-1A		**Measurement of volumes**	0.00	**1**	
I-1B		**Flexibility**	1.00	**2**	
I-1C		**Reliability**	0.00	**4**	
I-1D		**Apparent equity.**	1.00	**4**	
I-3	Actual Water Delivery Service at the **most downstream point in the system operated by a paid employee**		0.2		**17**
I-3A		**Number of fields downstream of this point**	0.0	**1**	
I-3B		**Measurement of volumes**	0.0	**4**	
I-3C		**Flexibility**	0.0	**4**	
I-3D		**Reliability**	1.0	**4**	
I-3E		**Apparent equity.**	0.0	**4**	
I-5	Actual Water Delivery Service by the **Main Canals** to the Second Level Canals		1.2		**5**
I-5A		**Flexibility**	0.0	**1**	
I-5B		**Reliability**	1.5	**1**	
I-5C		**Equity**	1.5	**1**	
I-5D		**Control of flow rates to the submain as stated**	1.5	**2**	

Indicator Label	Primary Indicator Name	Sub-Indicator Name	Value (0-4)	Weighting Factor	sum of weighting factors
	MAIN CANAL				
I-8	**Cross regulator**		1.8		**7**
I-8A		Ease of cross regulator operation ...	3.0	**1**	
I-8B		Level of maintenance of the cross regulators.	3.5	**1**	
I-8C		Lack of water level fluctuation	2.0	**3**	
I-8D		Travel time of a flow rate ...	0.0	**2**	
I-9	**Turnouts**		2.0		**3**
I-9A		Ease of turnout operation	2.5	**1**	
I-9B		Level of maintenance	1.5	**1**	
I-9C		Flow rate capacities	2.0	**1**	
I-l0	**Regulating Reservoirs**		0.7		**6**
I-10A		Suitability of the number of location(s)	2.0	**2**	
I-10B		Effectiveness of operation	0.0	**2**	
I-10C		Suitability of the storage/buffer capacities	0.0	**1**	
I-10D		Maintenance	0.0	**1**	
I-11	**Communications**				**11**
I-12	**General Conditions**				**5**
I-13	**Operation**		1.3		**5**
I-13A		How frequently does the headworks respond to realistic real time feedback ...	1.3	**2**	
I-13B		Existence and effectiveness of water ordering/delivery procedures to match actual demands...	1.0	**1**	
I-13C		Clarity and correctness of instructions to operators.	2.7	**1**	
I-13D		How frequently is the whole length of this canal checked for problems and reported ...	0.0	**1**	

Indicator Label	Primary Indicator Name	Sub-Indicator Name	Value (0-4)	Weighting Factor	sum of weighting factors
	Budgets, Employees, WUAs				
I-26	**Budgets**		0.8		5
I-26A		% of the total project (including WUA) O&M is collected as in-kind services, and/or water fees from water users	0.0	2	
I-26B		Adequacy of the actual dollars and in-kind services that is available to sustain adequate O&M with the present mode of operation.	0.0	2	
I-26C		Adequacy of spending on modernization of the water delivery operation/structures	4.0	1	
I-27	**Employees**		2.0		10
I-27A		Frequency and adequacy of training of operators and middle managers.	1.5	1	
I-27B		Availability of written performance rules	1.0	1	
I-27C		Power of employees to make decisions	2.0	3	
I-27D		Ability of the project to dismiss employees with cause.	0.5	2	
I-27E		Rewards for ememplary service	2.5	1	
I-27F		Relative salary of an operator compared to a day laborer	4.0	2	
I-28	**Water User Associations**		0.5		7
I-28A		% of all project users who have a functional, formal unit that participates in water distribution	0.0	3	
I-28B		Actual ability of the strong WUAs to influence real-time water deliveries to the WUA.	2.5	1	
I-28C		Ability of the WUA to rely on effective outside help for enforcement of its rules	0.0	1	
I-28D		Legal basis for the WUAs	1.0	1	
I-28E		Financial strength of WUAS	0.0	1	
I-29	Mobility and Size of Operations Staff	Operation staff mobility and efficiency, based on the ratio of operating staff to the number of turnouts.	0.0		
I-30	Computers for billing and record management	The extent to which computers are used for billing and record management	1.0		
I-31	Computers for canal control	The extent to which computers are used for canal control	0.0		

Indicator Label	Primary Indicator Name	Value (0-4)	Weighting Factor	sum of weighting factors
	SERVICE and SOCIAL ORDER			
I-1	Actual Water Delivery Service to Individual Ownership Units (e.g., field or farm)			11
I-2	Stated Water Delivery Service to Individual Ownership Units (e.g., field or farm)			11
I-3	Actual Water Delivery Service at the most downstream point in the system operated by a paid employee			17
I-4	Stated Water Delivery Service at the most downstream point in the system operated by a paid employee			17
I-5	Actual Water Delivery Service by the Main Canals to the Second Level Canals			5
I-6	Stated Water Delivery Service by the Main Canals to the Second Level Canals			5
I-7	Social "Order" in the Canal System operated by paid employees			4
	MAIN CANAL			
I-8	Cross regulator hardware (Main Canal)			7
I-9	Turnouts from the Main Canal			3
I-i0	Regulating Reservoirs in the Main Canal			6
I-11	Communications for the Main Canal			11
I-12	General Conditions for the Main Canal			5
I-13	Operation of the Main Canal			5
	Second Level Canals			
I-14	Cross regulator hardware (Second Level Canals)			7
I-15	Turnouts from the Second Level Canals			3
I-16	Regulating Reservoirs in the Second Level Canals			6
I-17	Communications for the Second Level Canals			11
I-18	General Conditions for the Second Level Canals			5
I-19	Operation of the Second Level Canals			5
	Third Level Canals			
I-21	Turnouts from the Third Level Canals			3
I-23	Communications for the Third Level Canals			11
I-24	General Conditions for the Third Level Canals			5
I-25	Operation of the Third Level Canals			5
	Budgets, Employees, WUAs			
I-26	Budgets			5
I-27	Employees			10
I-28	Water User Associations			7
I-29	Mobility and Size of Operations Staff			
I-30	Computers for billing and record management			
I-31	Computers for canal control			
	INDICATORS THAT WERE NOT PREVIOUSLY COMPUTED			
I-32	Ability of the present water delivery service to individual fields, to support pressurized irrigation methods			3
I-33	Changes required to be able to support pressurized irrigation methods			2
I-34	Sophistication in receiving and using feedback information. This does not need to be automatic.			
I-35	Turnout density			
I-36	Turnouts/Operator			
I-37	Main Canal Chaos			
I-38	Second Level Chaos			
I-39	Field Level Chaos			

Indicator Label	Primary Indicator Name	Sum of weighting factors
I-1 to I-7	SERVICE & SOCIAL ORDER	70
I-8 to I-13	MAIN CANAL	37
I-14 to I-19	SECOND ORDER CANALS	37
I-20 to I-25	THIRD ORDER CANALS	37
I-26- to I-28	BUDGETS, EMPLOYEES, WUAs	22
I-29	Mobility and Size of Operations Staff	
I-30	Computers for billing and record management	
I-31	Computers for canal control	
I-32 to I-33	OTHER INDICATORS (PRESSURIZED)	5
I-34	Sophistication in receiving and using feedback information. This does not need to be automatic.	
	SPECIAL INDICATORS THAT DO NOT HAVE VALUE OF 0-4	
I-35	Turnout density	
I-36	Turnouts/Operator	
I-37	Main Canal Chaos	
I-38	Second Level Chaos	
I-39	Field Level Chaos	

ค่าน้ำหนัก(Weighting Factor) ของดัชนีภายในรอง

- ค่าน้ำหนักของดัชนีรองใน **RAP** ใช้เพื่อคำนวณค่าดัชนีหลัก (เราเห็นด้วยกับค่าน้ำหนักหรือไม่ ถ้าไม่เห็นด้วยจะทำอย่างไร)
- **RAP** ไม่ได้กล่าวถึงการนำค่าน้ำหนักของ 39 ดัชนีหลักไปใช้ แต่เคยเห็นมีบางรายงานนำเอาค่าน้ำหนักของดัชนีหลักซึ่งอยู่ในรูปของ **(Sum of Weighting Factor)** ไปใช้ระบุความสำคัญของดัชนีหลัก เพื่อรวม 39 ดัชนีหลัก เป็นดัชนีรวมของโครงการ เพื่อประโยชน์จัดลำดับความสำคัญในการปรับปรุงโครงการ
- ถ้าเป็นกรณีนี้ การกำหนดค่าน้ำหนักของดัชนีจะมีความสำคัญมาก ปัญหาคือเรายอมรับค่าน้ำหนักใน **RAP** หรือไม่

ตัวอย่าง
การประเมินค่าดัชนีภายใน

ACTUAL Service that the Main Canal

Flexibility Index {I-5A}	0
4 - Wide range of frequency, rate, and duration, but the schedule is arranged by the downstream sub-canals several times daily, based on actual need.	
3 - Wide range of frequency, rate, and duration but arranged by the downstream canal once/day based on actual need.	
2 - Schedules are adjusted weekly by downstream operators	
1 - The schedules are dictated by the project office. Changes are made at least weekly.	
0 - The delivery schedule is unknown by the downstream operators, or changes are made less frequently than weekly.	
ดัชนีความยืดหยุ่น (0-4) {I-5A}	0
4 - ความถี่ อัตรา และช่วงเวลาเปลี่ยนแปลงมาก โดยกำหนดตารางการส่งน้ำจากความต้องการจริงของคลองซอยท้ายน้ำหลายครั้งต่อวัน	
3 - ความถี่ อัตรา และช่วงเวลาเปลี่ยนแปลงมาก โดยกำหนดตารางการส่งน้ำจากความต้องการจริงของคลองซอยท้ายน้ำ 1 ครั้งต่อวัน	
2 - ปรับตารางการส่งน้ำทุกสัปดาห์โดยผู้ควบคุมอาคารท้ายน้ำ	
1 - ตารางการส่งน้ำกำหนดโดยโครงการ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยทุกสัปดาห์	
0 - ผู้ควบคุมอาคารท้ายน้ำไม่ทราบตารางการส่งน้ำ หรือมีการเปลี่ยนแปลงทุกระยะเวลาที่นานกว่าหนึ่งสัปดาห์	

ACTUAL Service that the Main Canal

Reliability Index {I-5B}	1.5
4 - Operators of the next lower level know the flows and receive the flows within a few hours of the targeted time. There are no shortages during the year.	
3 - Operators of the next lower level know the flows, but may have to wait as long as a day to obtain the flows they need. Only a few shortages throughout the year.	
2 - The flow changes arrive plus or minus 2 days, but are correct. Perhaps 4 weeks of some shortage throughout the year.	
1 - The flows arrive plus or minus 4 days, but are incorrect. Perhaps 7 weeks of some shortage throughout the year.	
0 - Unreliable frequency, rate, and duration more than 50% of the time and the volume is unknown.	
ดัชนีความน่าเชื่อถือได้ (0-4) {I-5B}	1.5
4 -ผู้ควบคุมอาคารที่ระดับต่ำลงไปทราบอัตราการไหลและได้รับน้ำภายใน 2-3 ชั่วโมงของเวลาเป้าหมายที่กำหนด ไม่มีการขาดน้ำระหว่างปี	
3 -ผู้ควบคุมอาคารทราบอัตราการไหล แต่อาจต้องรอถึง 1 วัน เพื่อจะได้รับน้ำที่ต้องการ มีการขาดน้ำ 2-3 ครั้งใน 1 ปี	
2 - อัตราการส่งน้ำที่ถูกปรับเปลี่ยน จะได้รับก่อนหรือหลังกำหนดประมาณ 2 วัน แต่ถูกต้องแน่นอน มีการขาดน้ำประมาณ 4 สัปดาห์ ตลอดทั้งปี	
1 - อัตราการส่งน้ำที่ถูกปรับเปลี่ยน จะได้รับก่อนหรือหลังกำหนดประมาณ 4 วัน แต่อาจไม่ถูกต้องแน่นอน มีการขาดน้ำประมาณ 7 สัปดาห์ ตลอดทั้งปี	
0 - ความถี่ อัตรา และรอบเวรมีความไม่แน่นอนกว่า 50% ของเวลา และไม่ทราบปริมาณน้ำ	

ACTUAL Service that the Main Canal

Equity Index {I-5C}	1.5
4 - Points along the canal enjoy the same level of good service	
3 - 5% of the canal turnouts receive significantly poorer service than the average	
2 - 15% of the canal turnouts receive significantly poorer service than the average.	
1 - 25% of the canal turnouts receive significantly poorer service than the average.	
0 - Worse than 25%, or there may not even be any consistent pattern.	
ดรรชนีความเสมอภาค (0-4) {I-5C}	1.5
4 - ทุกพื้นที่ในคลองสายใหญ่ได้รับการส่งน้ำหรือบริการระดับที่ดีเหมือนกัน	
3 - 5% ของ Turnout จากคลองได้รับการส่งน้ำหรือบริการแย่กว่าค่าเฉลี่ย	
2 - 15% ของ Turnout จากคลองได้รับการส่งน้ำหรือบริการแย่กว่าค่าเฉลี่ย	
1 - 25% ของ Turnout จากคลองได้รับการส่งน้ำหรือบริการแย่กว่าค่าเฉลี่ย	
0 - มากกว่า 25 % หรือไม่มีรูปแบบที่แน่นอน	

ACTUAL Service that the Main Canal

Control of flows to customers of the next lower level {I-5D}	1.5
4 - Flows are known and controlled within 5%	
3 - Flows are known and are controlled within 10%	
2 - Flows are not known but are controlled within 10%	
1 - Flows are controlled within 20%	
0 - Flows are controlled within 25%	
การควบคุมการไหลให้ผู้ใช้น้ำที่อยู่ในคลองระดับถัดลงไป (คลองซอย) (0-4)	1.5
4 - รู้ปริมาณน้ำและควบคุมได้ ± 5%	
3 - รู้ปริมาณน้ำและควบคุมได้ ±10%	
2 - ไม่รู้ปริมาณน้ำแต่ควบคุมได้ ± 10%	
1 - ควบคุมปริมาณน้ำได้ ±20%	
0 - ควบคุมปริมาณน้ำได้ ±25%	

2.Internal Indicators for Main Canal Cross Regulator Hardware	
I-8C (Lack of water fluctuation)	
Unintended weekly maximum controlled water surface variation in an average gate, cm	30
ค่าการผันแปรของระดับน้ำควบคุมสูงสุดประจำสัปดาห์ที่เกิดโดยไม่ตั้งใจ เฉลี่ยทุกประตู (ซม.)	
Typical change in water surface elevations across an off-take (main turnout), cm	150
ผลต่างของระดับน้ำด้านหน้าและด้านหลัง ปตร.ปากคลองซอย (ซม.)	
Maximum unintended weekly fluctuation of target water levels in the canal, expressed as a percentage of the average water level drop across a turnout. For example, if the water level in the canal varies by 40 cm (highest to lowest level at a point), and the average change in water level across a turnout is 50 cm, the percentage variation is 90%.	20
Computed index regarding water level fluctuation (0-4) {I-8C}	2
ดัชนีที่คำนวณได้ ซึ่งเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ (4=น้อย , 0=มาก)	

% main canal water level fluctuation {I-8C}	Sub-indicator value
<10	4
10 to <20	3
20 to <35	2
35 to <50	1
>50	0

3.Internal Indicators for Main Canal Cross Regulator Hardware	
I-8D (Travel time of a flow rate change throughout this canal section)	
Longest water travel time for a change to reach a delivery point of this canal level from the source or from a buffer reservoir (hours) - i.e., water travel time to the most downstream delivery	60
ระยะเวลาที่น้ำเดินทางนานที่สุดเมื่อปรับอัตราการไหล จากอ่างพักน้ำ (Buffer Reservoir) หรือแหล่งน้ำต้นทุน ถึงจุดส่งน้ำในคลองสายใหญ่ (ที่อยู่ท้ายน้ำที่สุด) กรณีที่มีการปรับการส่งน้ำ (ชั่วโมง)	
Computed index regarding the travel time of a flow rate change throughout this canal level (0-4)	0
ดัชนีที่คำนวณได้ซึ่งเกี่ยวกับระยะเวลาการเดินทางของน้ำตลอดคลองสายใหญ่ เมื่อมีการเปลี่ยนอัตราการส่งน้ำ (4=น้อย , 0=มาก)	

Water travel time from source to the most delivery point(hrs) {I-8D}	Sub-indicator value
<9	4
9 to <18	3
18 to <30	2
30 to <55	1
>55	0

4.Main Canal Communications/Transportation	
I-11A and I-11B	
How often do operators communicate with the next higher level? (hr)	48
ความถี่ที่พนักงานส่งน้ำติดต่อสื่อสารกับผู้บังคับบัญชา (ชั่วโมง)	
Computed Index of communications frequency (0-4) {I-11A}	1
How often do operators or supervisors of this level communicate with the next lower level? (hr)	48
ความถี่ที่พนักงานส่งน้ำติดต่อสื่อสารกับผู้ใต้บังคับบัญชา (ชั่วโมง)	
Computed Index of communications frequency (0-4) {I-11B}	1

Frequency of operator communication with the next higher/lower level (hrs)	Sub-indicator value
<4	4
4 to <12	3
12 to <24	2
24 to <168	1
>168	0

5.Main Canal Communications/Transportation	
I-11D	
How frequently do supervisors physically visit this level of canal and talk with operators? (days)	48
ความถี่ที่หัวหน้าออกตรวจคลองและพูดคุยกับพนักงานส่งน้ำ (วัน)	
Computed index of visiting frequency (0-4) {I-11D}	0

Frequency of field visit by upper level supervisor (days) {I-11D}	Sub-indicator value
<3	4
3 to <7	3
7 to <15	2
15 to <31	1
>31	0

6.Main Canal Communications/Transportation	
I-12D	
Travel time from the maintenance yard to the most distant point along this canal (for crews and maintenance equipment) - hours	0.5
ระยะเวลาในการเดินทางจากศูนย์ซ่อมบำรุงถึงจุดที่ไกลที่สุดของคลอง (ทั้งคนและเครื่องมือ) (ชั่งโมง)	
Computed index of travel time for maintenance (0-4) {I-12D}	4

Travel time from maintenance yard to most distance point along this canal (hrs) {I-12D}	Sub-indicator value
<1	4
1 to <2	3
2 to <3	2
3 to <5	1
>5	0

7.Water User Associations (WUAs)	
I-28A	
Percentage of all project users who have a functional, formal unit that participates in water distribution	0
% ของผู้ใช้น้ำทั้งโครงการที่มีบทบาทหน้าที่และมีส่วนร่วมอย่างเป็นทางการในงานส่งน้ำ	
Automatically calculated index value (0-4) {I-28A}	0

% of all users who have a functional, formal unit that participates in water distribution {I-28A}	Sub-indicator value
>90	4
>75 to 90	3
>60 to 75	2
>40 to 60	1
<40	0

1.การประเมิน ต้องใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลขแบบรวดเร็วอย่างมีหลักการ สามารถอธิบายได้ เช่น

-การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำหน้า ปตร. รายสัปดาห์ เฉลี่ยของทุก ปตร. (ซม.)

-ระยะเวลาในการไหลของน้ำจากแหล่งน้ำถึงจุดควบคุมน้ำที่ไกลที่สุด หลังจากปรับตารางการส่งน้ำ (ชั่วโมง)

ซึ่งต้องไม่ใช่การเดา

2.หลักเกณฑ์ต่างๆ ใช่เป้าหมายในการปรับปรุงหรือไม่