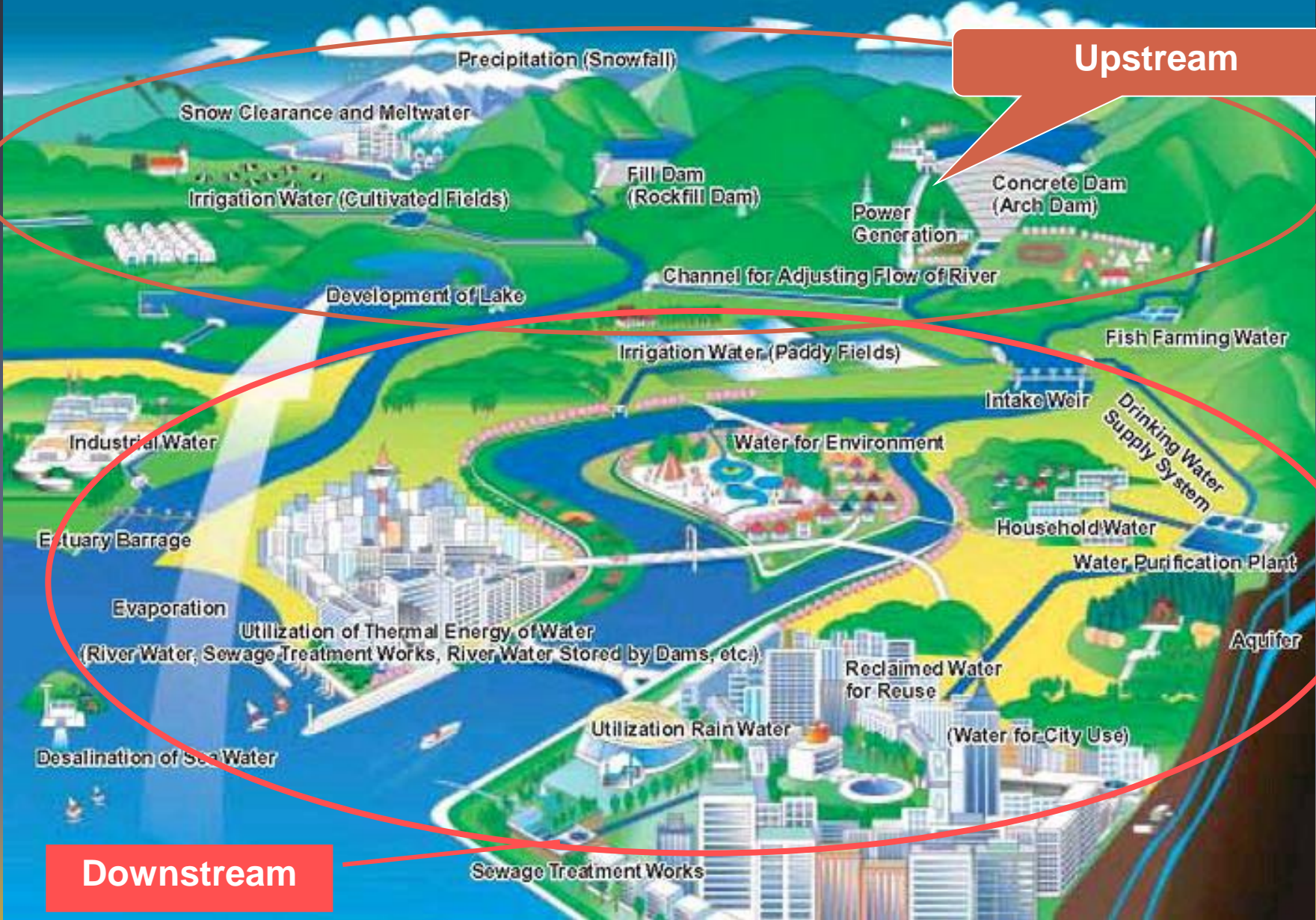




Using of Water Resources for Upstream and Downstream

ดัดแปลงจาก ศ.ดร.นิพนธ์ ตั้งจกรธร

อ.เจษฎา เตชมหาศรานนท์



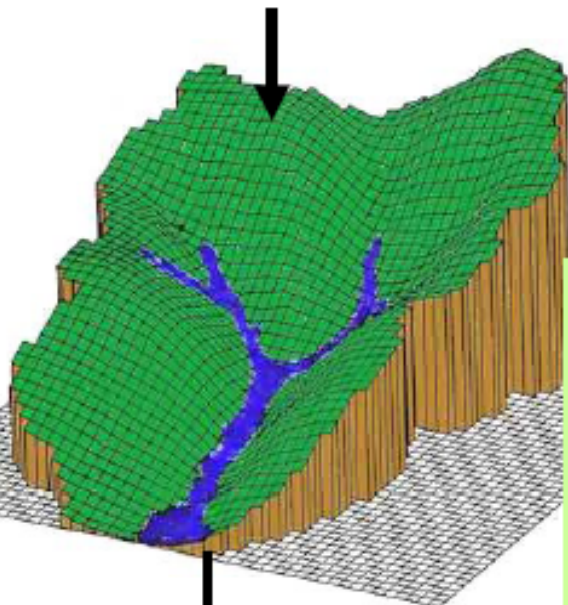
Ecosystem for Upstream and Downstream



- Biotic(Watershed resource)
 - Humid tropical plants (>4,000 spp. In Thailand)
 - Humid tropical animals (>3,000 spp.)
 - Agricultural crops and animals (usually feed people around the world)
 - Human
- Abiotic
 - Economic rocks and minerals (richest in the world)
 - Soil and land (high erosive and over-used)
 - Air
 - Water
 - Chemical
- Man-made
 - infrastructure
 - Culture
 - Social complex
 - Industries
 - City and Urbanization
 - Water resource

Ecosystem for Upstream and Downstream

INPUT



- Rainfall
- wind
- Radiation
- Nutrients and chemicals

State of watershed ecosystems

$I=0$	→	Equilibrium
$I>0$	→	Development
$I<0$	→	Destructive

Man Influences:

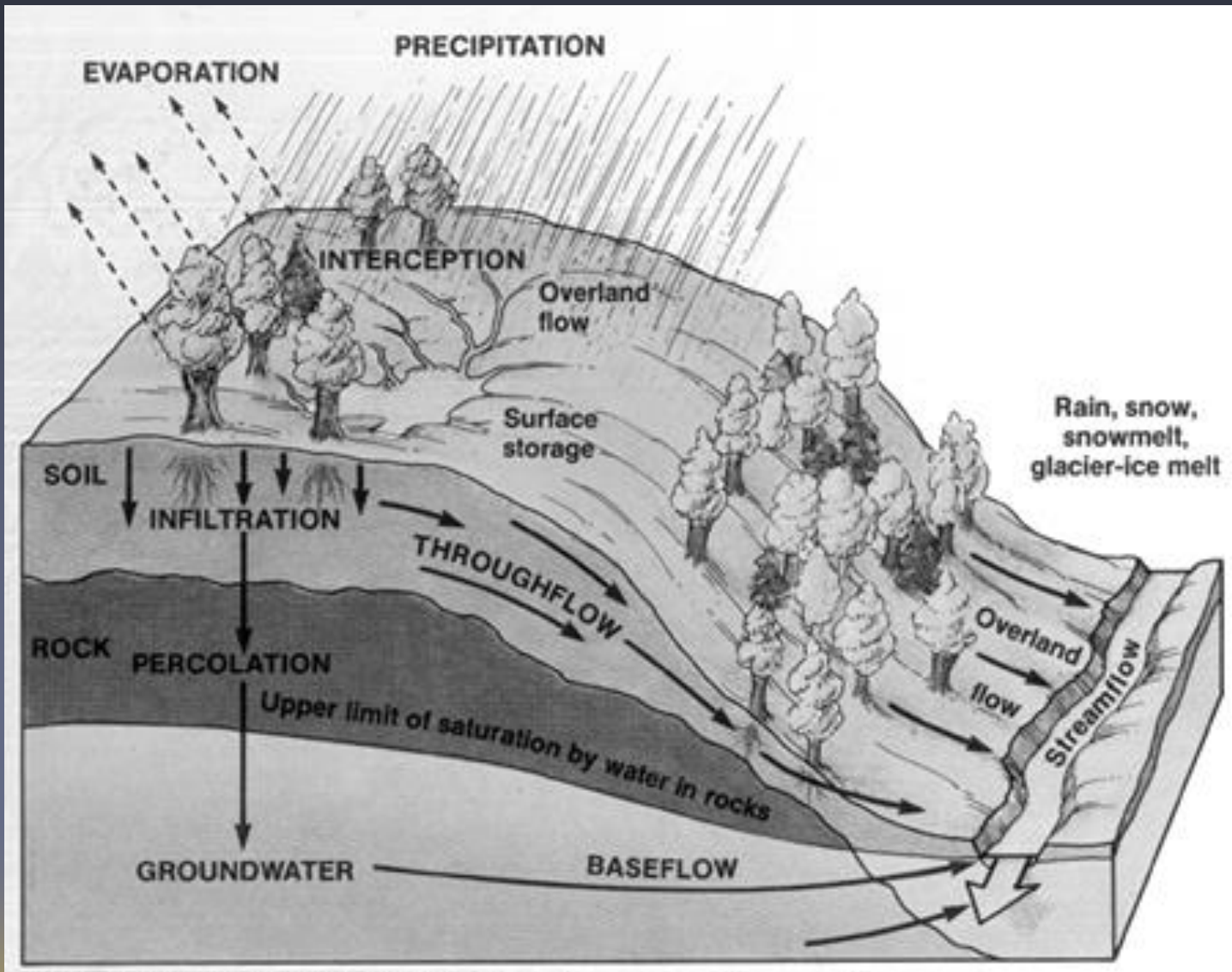
- Pollutants contamination
- Technology
- Population growth
- social complex
- Agricultural activities
- City residence, industries
- Land use planning

OUTPUT

- Timber, non-timber
- Mineral and rock
- Wildlife
- Micronutrients
 - plankton
 - aquatic plants
- Fishes
- etc.

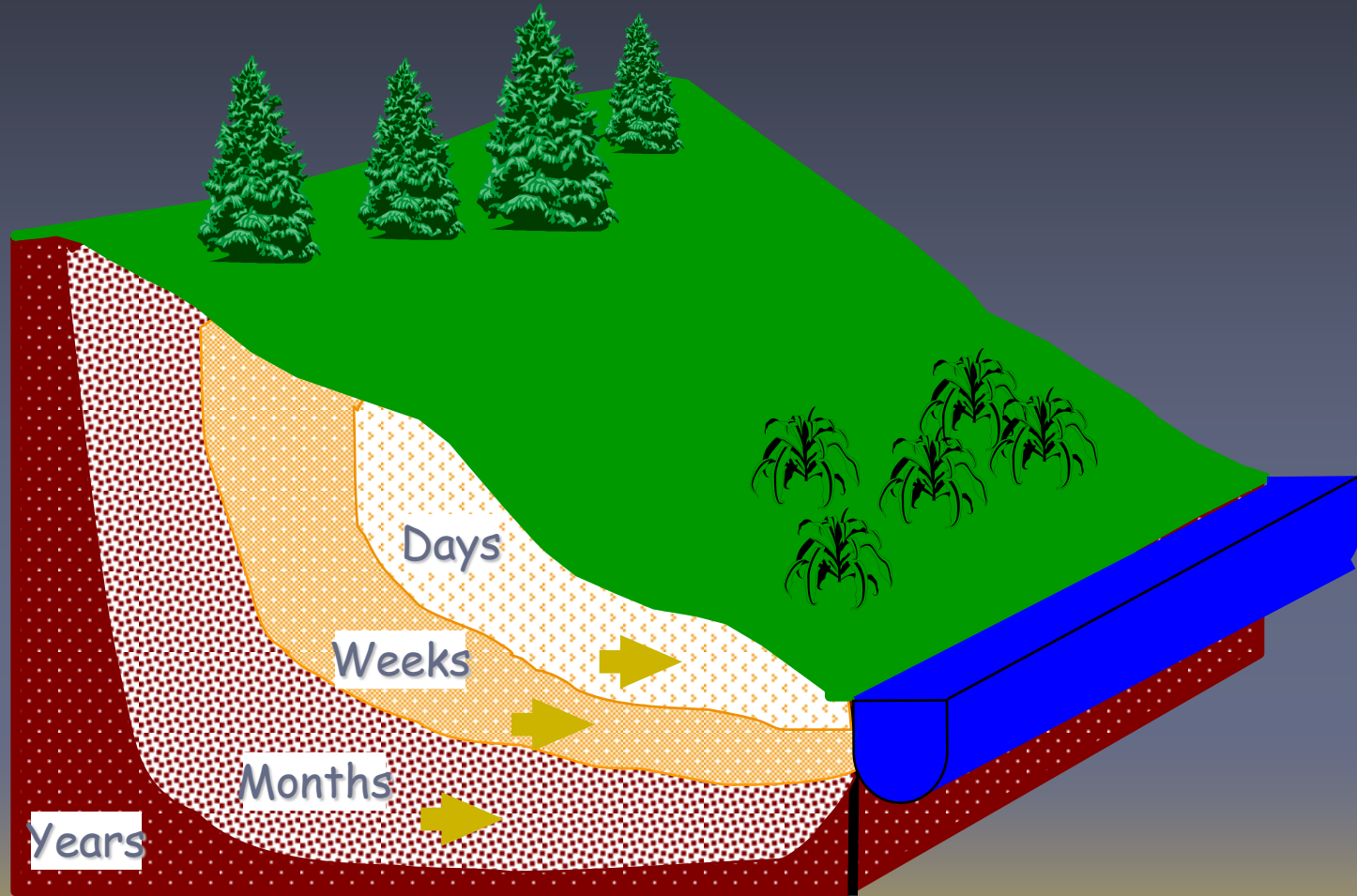


- Proper quantity
- Good quality
 1. Physical
 - Sediment
 - Debris
 - Color, Taste, Turbidity, etc.
 2. Chemicals
 - Heavy metals
 - Pesticides
 - Undesirable chemicals:
 3. Biological
 - Bacteria (coliform)
 - Nematodes
 - Fungi
 - Virus
 - Algae
- Flow regime
 1. Summer flow
 2. Wet flow



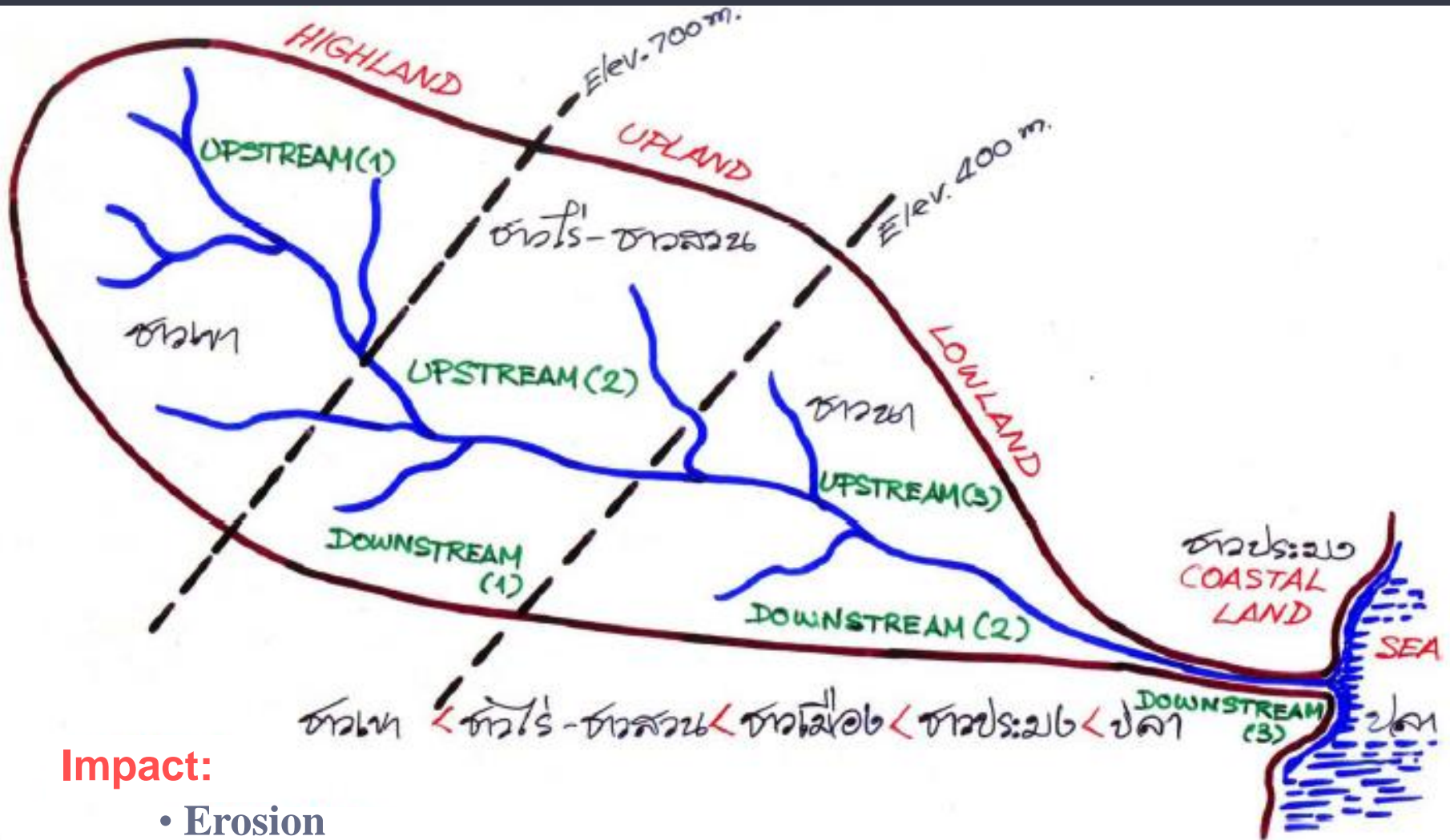
Hill Slope Hydrologic Processes

How Long Does it Take for Rain to Get to the Stream?



On average – it takes about 6 to 12 months on a forested watershed.

Upstream and Downstream Relationship

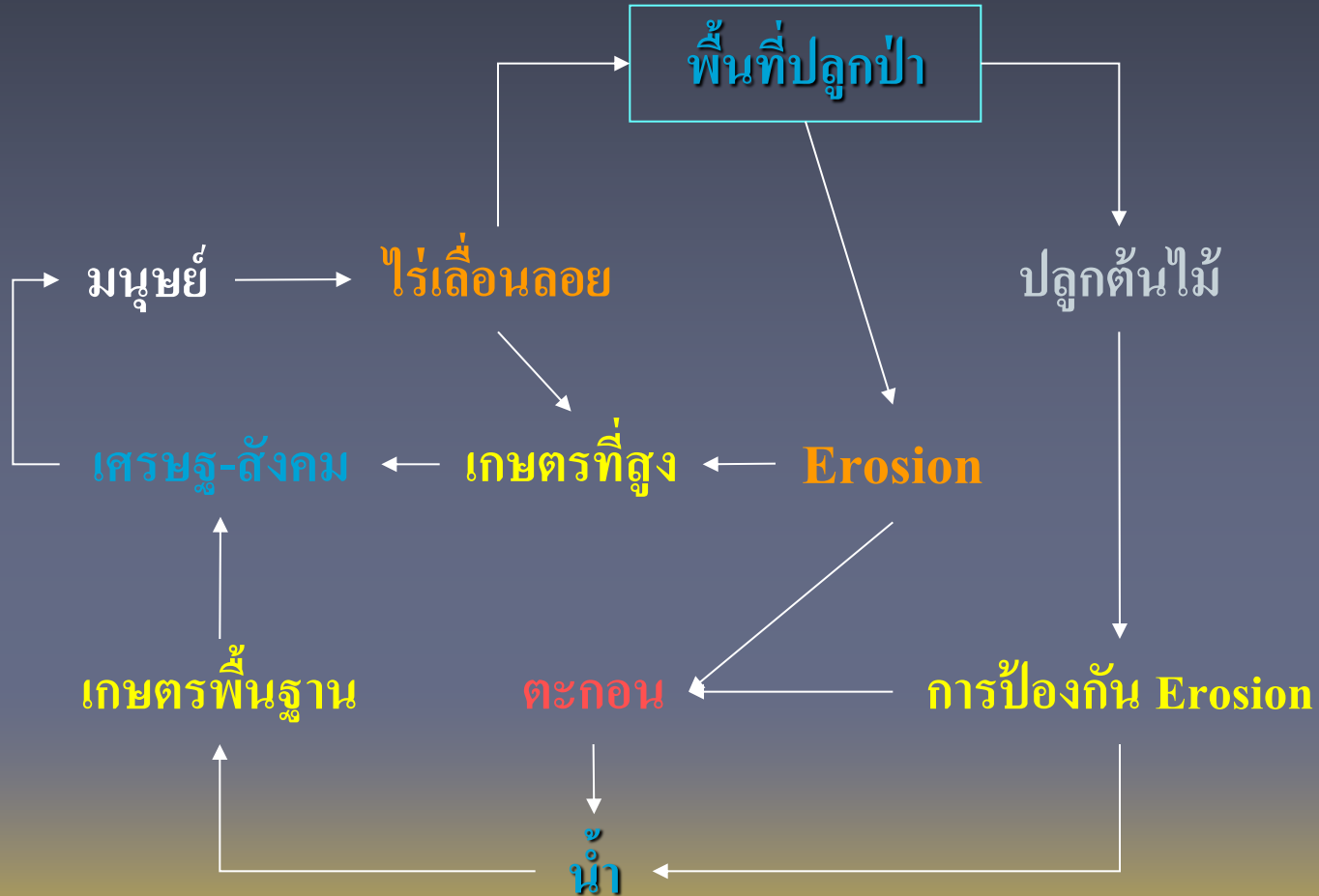


Impact:

- Erosion
- Nutrient
- Water
- Socio-economic (Externalities)

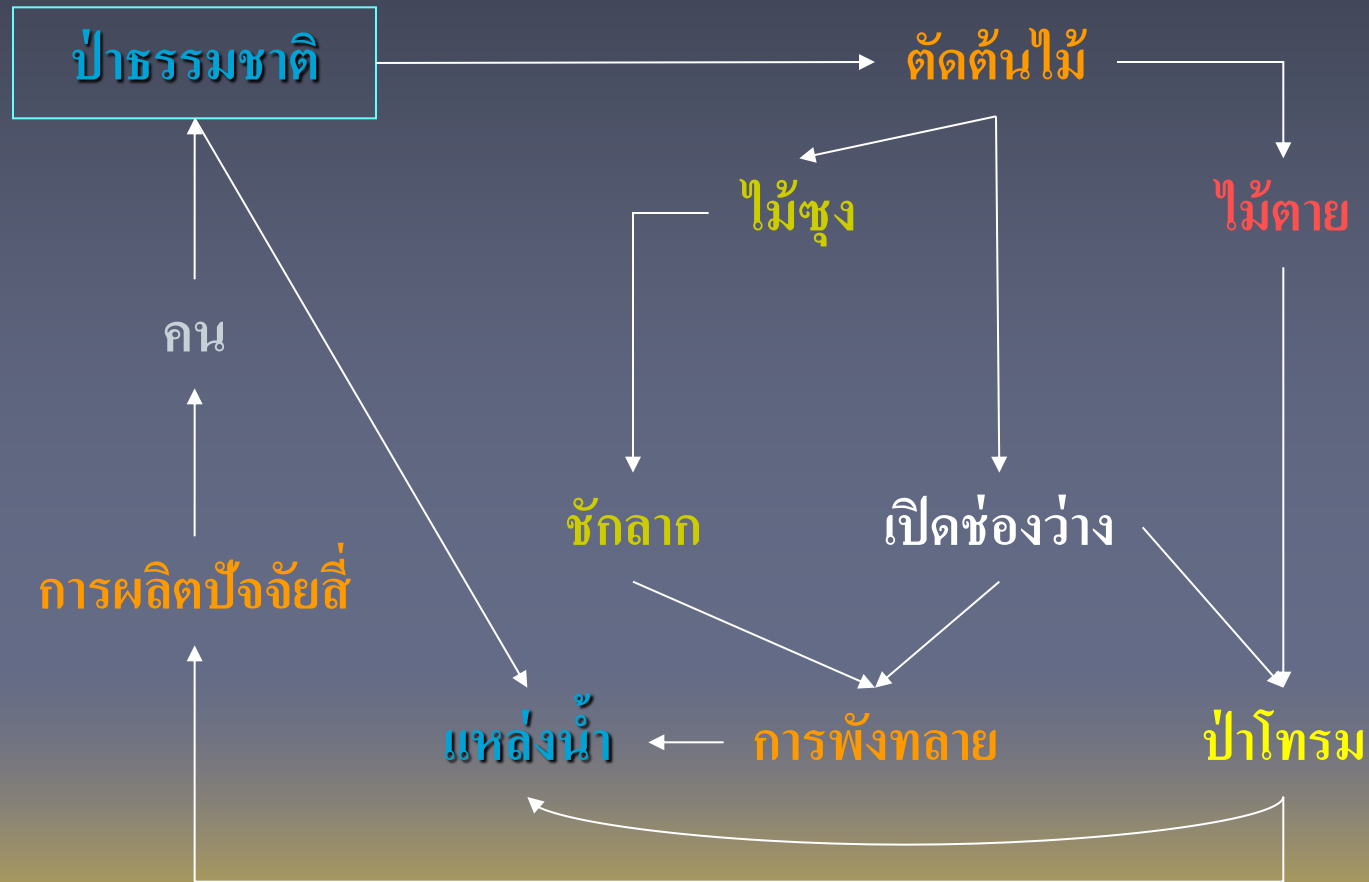
Using of Water Resources for Upstream and Downstream

การปลูกป่า



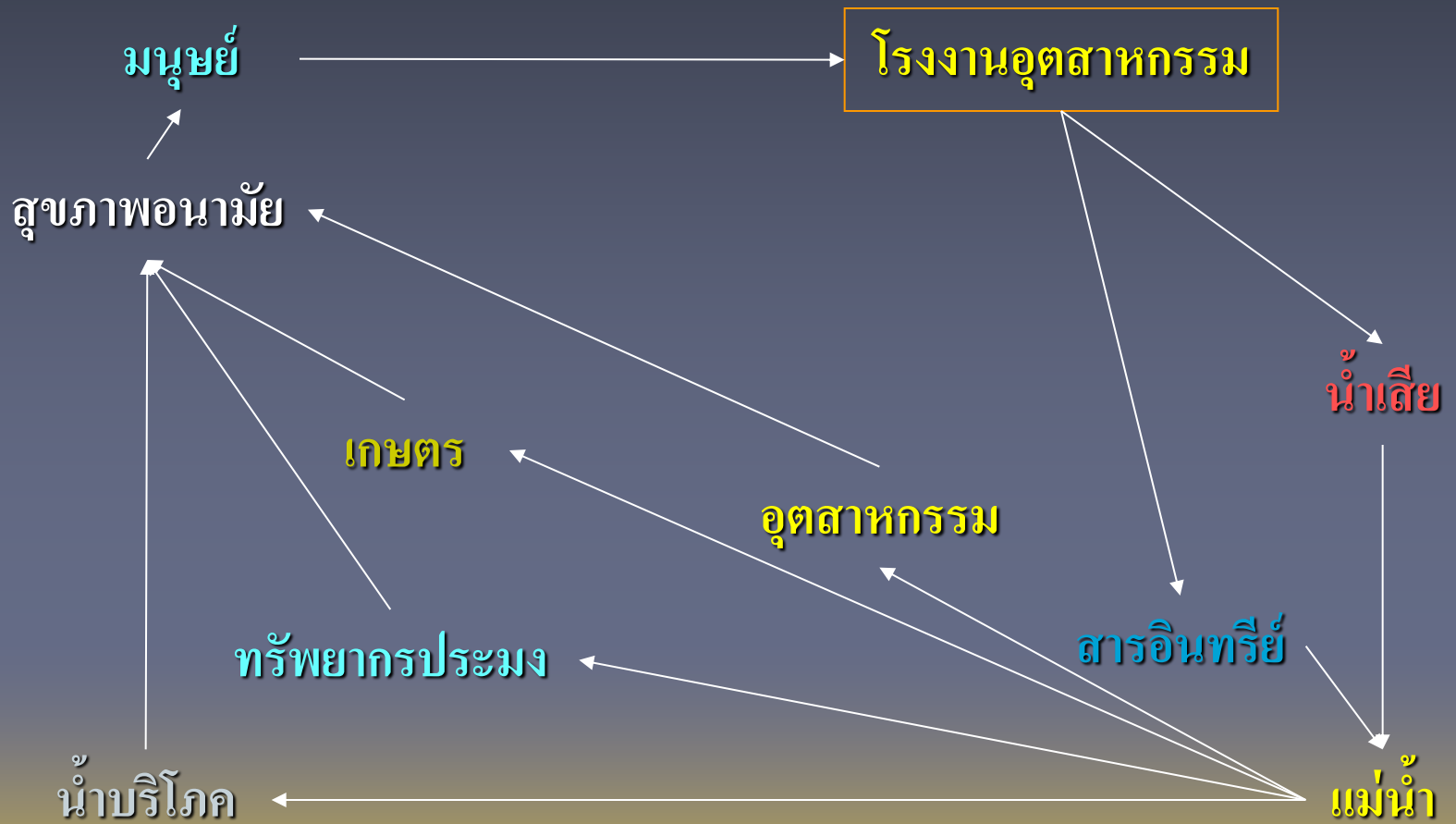
Using of Water Resources for Upstream and Downstream

การทำไม้



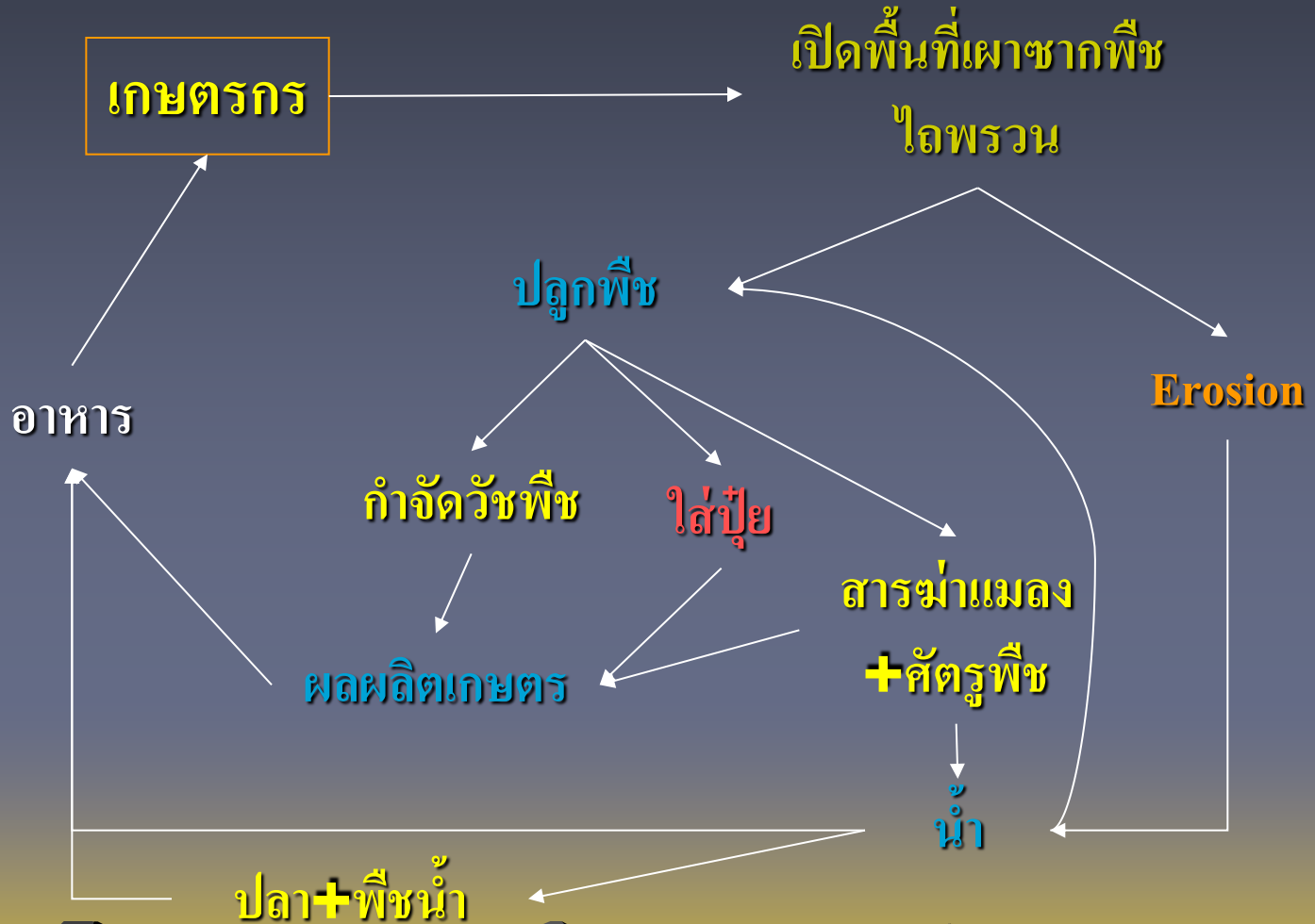
Using of Water Resources for Upstream and Downstream

การตั้งถิ่นฐานมนุษย์



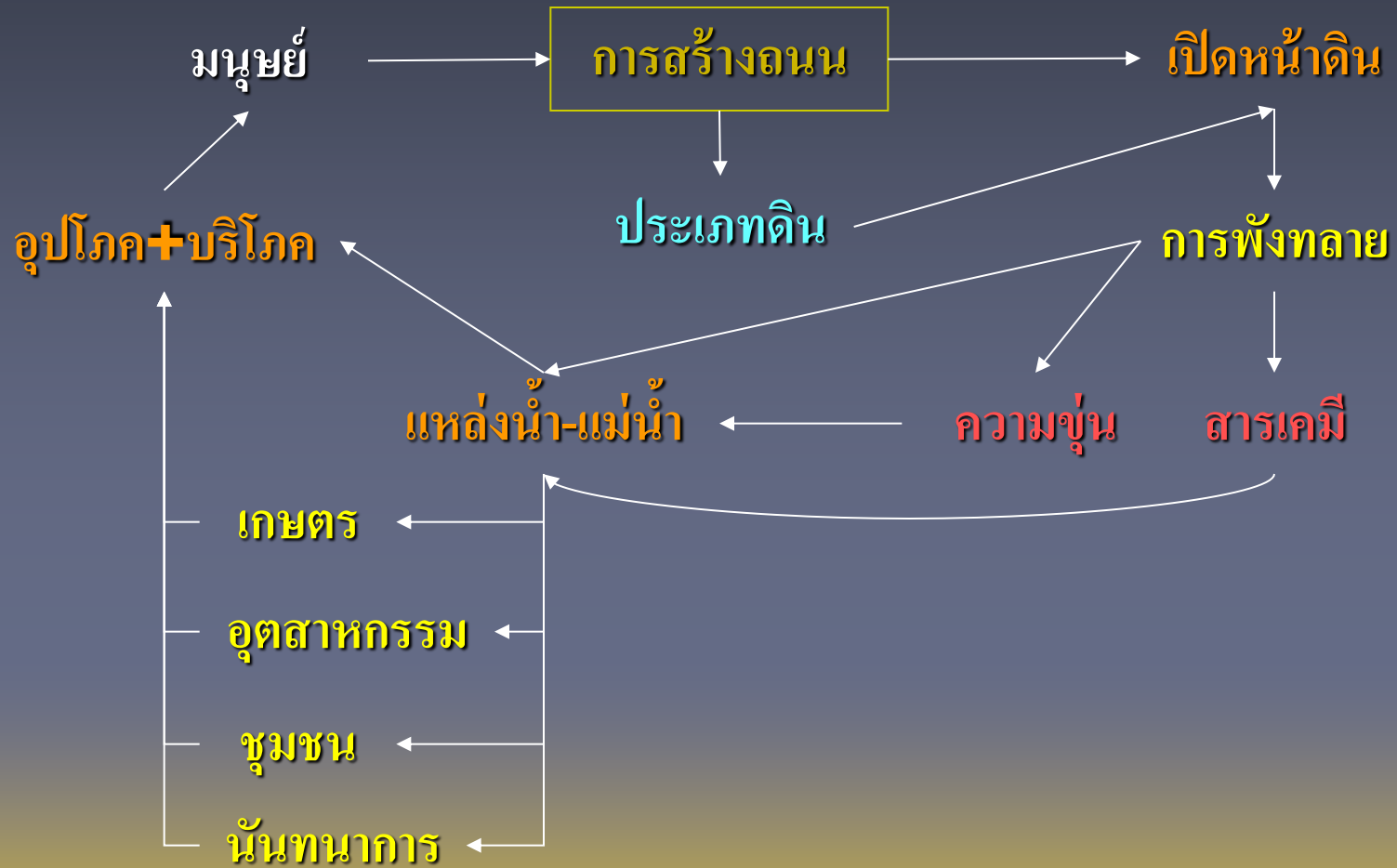
Using of Water Resources for Upstream and Downstream

กิจกรรมทางการเกษตร



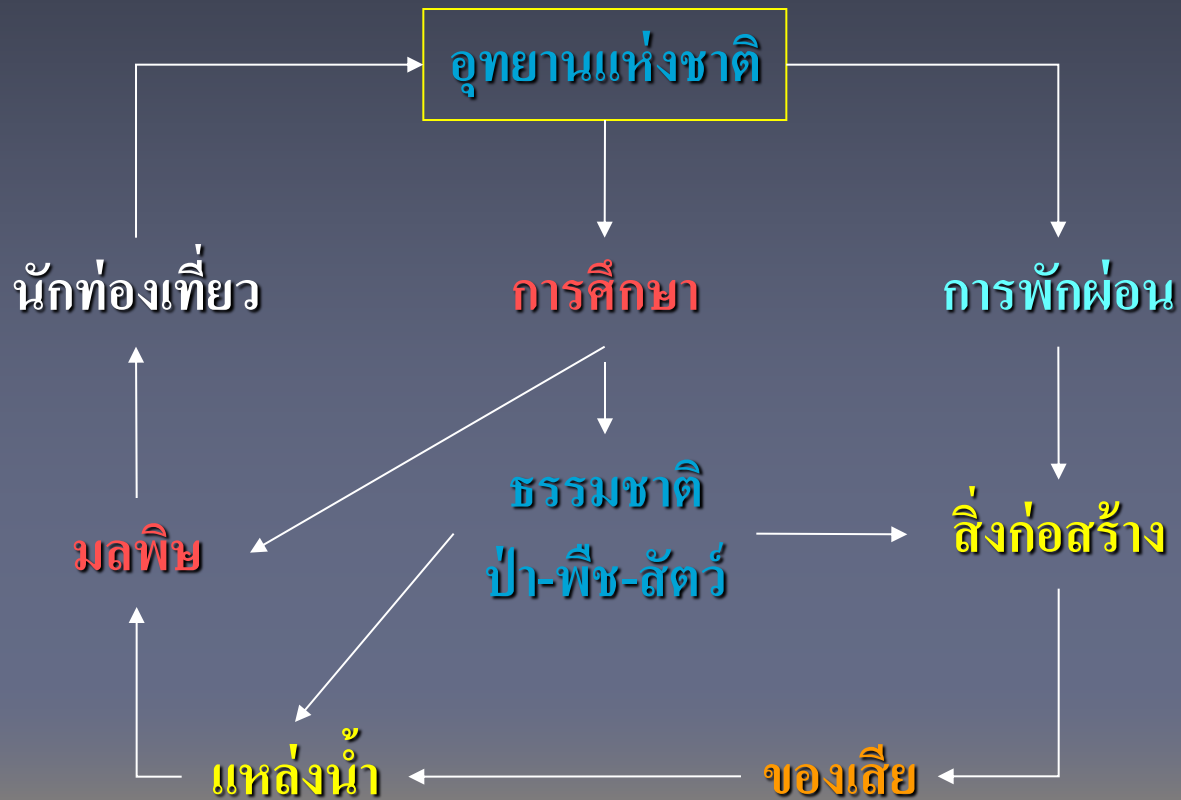
Using of Water Resources for Upstream and Downstream

การสร้างถนน



Using of Water Resources for Upstream and Downstream

นันทนาการ



Using of Water Resources for Upstream and Downstream

ปัญหาประชากรมีจำนวนมาก และใช้ประโยชน์ทรัพยากรในทางที่ผิด

การใช้ CFC
มากทำให้ O₃
ลดลงรังสี
ดวงอาทิตย์สู่
โลกเพิ่มขึ้น

การใช้
พลังงานเผา
ไหม้ความ
ร้อน

ควันและ CO₂
เพิ่มขึ้น เกิด
Greenhouse
effect

เมืองขยาย
ป่าถูกทำลาย
พื้นที่สีเขียว
ลดลง

การใช้ประโยชน์พื้นที่
ในทางที่ผิด

การคายระเหย
น้ำลดลง

น้ำซึมสู่
พื้นดินลดลง

ประชากร
เพิ่มขึ้น

Global warming

ความแห้งแล้งของอากาศ
Meteorological Drought

ความชื้นสัมพัทธ์ลดลง

ปริมาณน้ำฝนลดลง

น้ำในลำธารลดลง

ความแห้งแล้งทางเกษตร
Agricultural Drought

น้ำในดินลดลง

น้ำดื่ม-น้ำใช้เพิ่มขึ้น

น้ำชลประทานเพิ่มขึ้น

น้ำเพื่ออุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น

น้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

น้ำกิจกรรมอื่นๆ เพิ่มขึ้น

น้ำเสียเพิ่มขึ้น

ความแห้งแล้งจากขาดน้ำ
Hydrological Drought

Decreasing of Water Supply

Increasing of Water Demand

Watershed Problems related to Water Resource:

- Flood and Water shortage
 - too much water in wet period
 - too small or too little water in dry period
- What are the factors causing those problems?
 - I.. Physiographical problems**
 - too much and/or heavy rain
 - steep terrain
 - too much excessive runoff due to soil condition
 - II.. Resources use problems**
 - too large area of forest harvesting/destruction
 - » logging
 - » shifting cultivation
 - land abuse and mis-use
 - uncontrolled minning
 - frequent fire
 - inappropriate road construction

Watershed Problems related to Water Resource:

- Environmental Impacts cause by-use of watershed resource: [Upstream & Downstream]
 - Flood
 - Water shortage
 - Soil erosion
 - Soil fertility degradation
 - Water pollution
 - Channel and Reservoir sedimentation
- Who? & What? are the original causes of those environmental impact?
 - Socio-Economic Condition
 - Poverty
 - Lack of knowledge and understanding
 - Lack of responsibility
 - Political and Administration Problem

MAN

Watershed Management related to Water Resource:

- **Principles of Watershed Management :**
 - Management for what/whom?
 - for people both on-site and off-site of watershed area so that they can have adequate basic needs
 - for the better quality of life of citizen in country
 - good food
 - good house
 - good environment

Watershed Management related to Water Resource:

– Why we need WS.Mgt?

Because:the more population increase the more basic needs they need

- need more water
- need more land and

productive soil

- need good forest land

- for building the shelters
- for regulating good quality of stream water
- for protecting medicinal plant

Adequate quantity
good quality
proper timing

Watershed Management and Downstream People's Benefits

- Objective of WS.Mgt.

- Maintain/Increase Water yields
- Reduce Flood Damages
- Reduce Soil Erosion and Nutrients Downstream sedimentation (channels and reservoir)
- Increase People's Quality of life

Quantity

Quality

Timing (Regime)

Watershed Management Activities

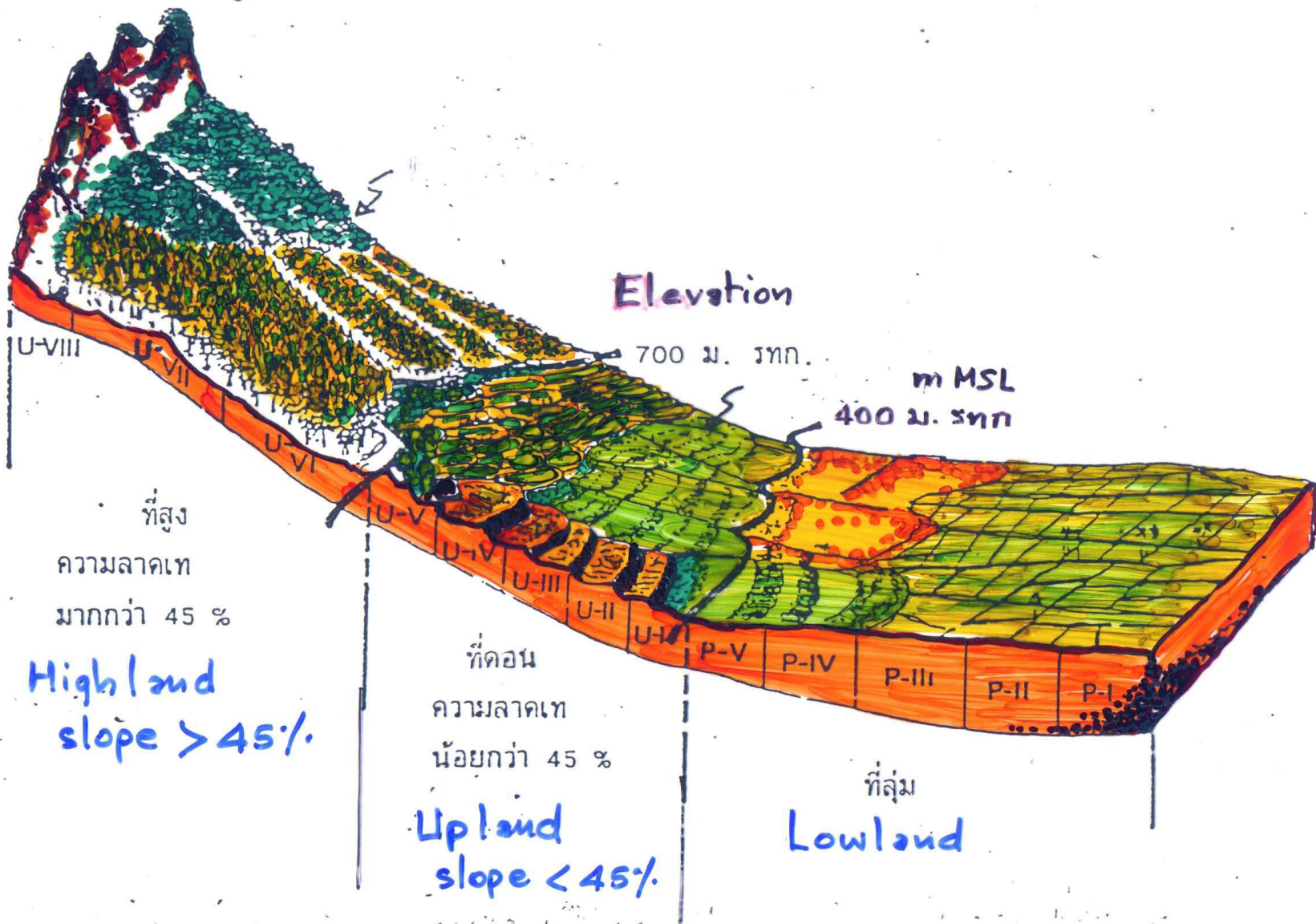
1. Protection

2. Restoration & Rehabilitation

- Enrichment Planting
- Reforestation
- Soil Conservation
- Land-use Planning

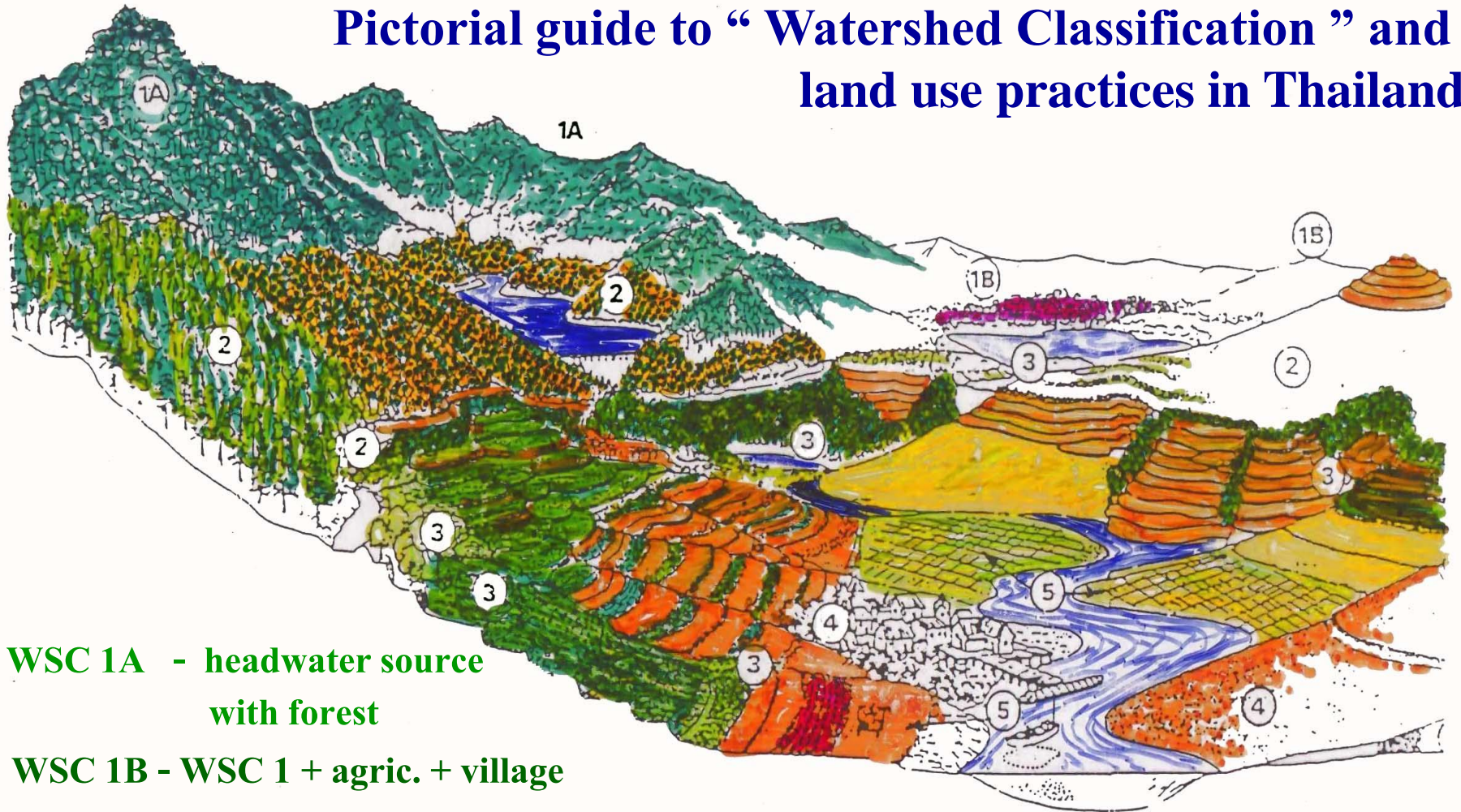
3. Improvement

- Reservoir construction
- Timber harvesting for increasing flow quantity



Land Use Planning based on Land Capability Classification (USA system) proposed by Land Development Department

Pictorial guide to “ Watershed Classification ” and land use practices in Thailand



**WSC 1A - headwater source
with forest**

WSC 1B - WSC 1 + agric. + village

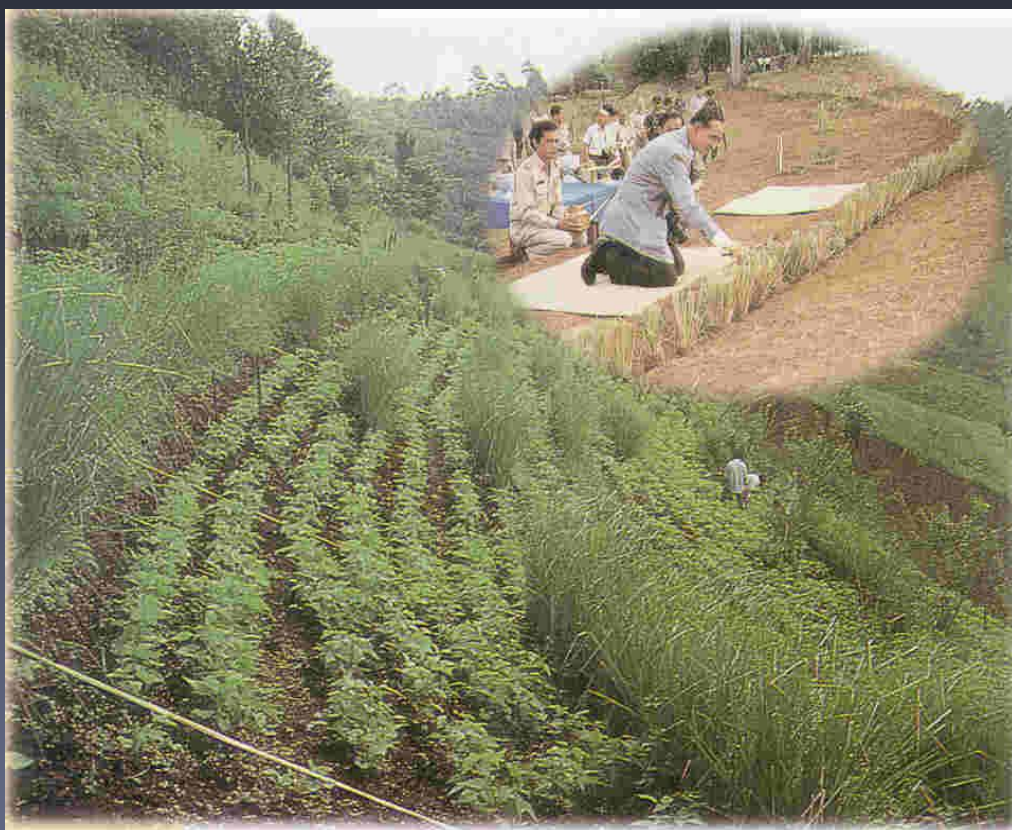
WSC 2 - commercial forest

WSC 3 - commercial forest ,grazing, fruit trees , agroforestry with conservation measures

WSC 4 - row crops, fruit trees, grazing + simple conservation measures

WSC 5 - paddy fields or other agricultural uses with few restrictions

Soil and Water Conservation Measures for Head Watershed Area





CONTOUR TERRACES

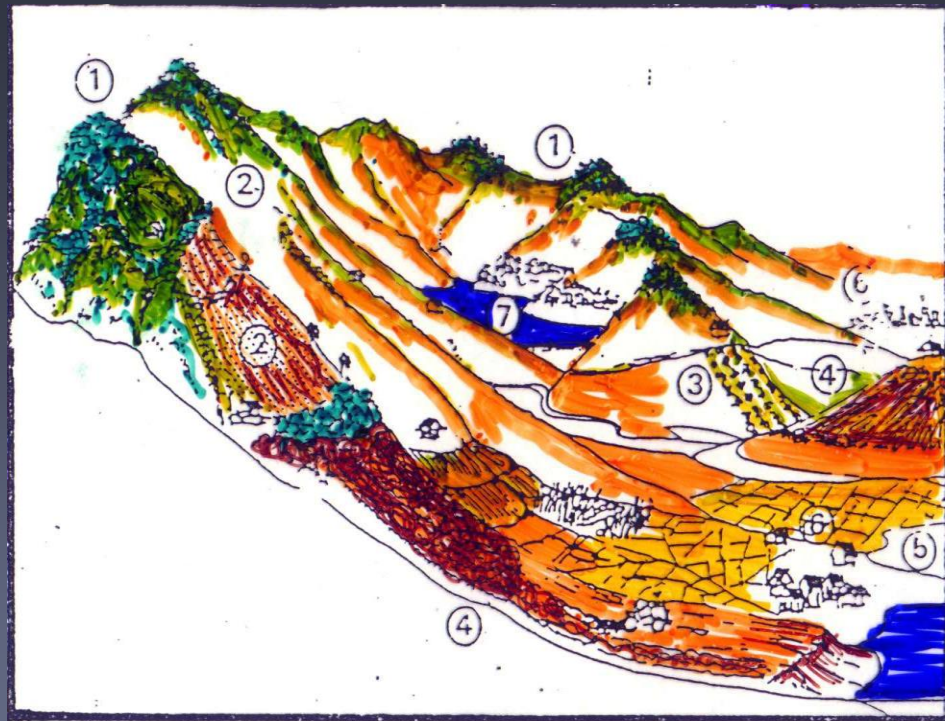


STEEP TERRACES



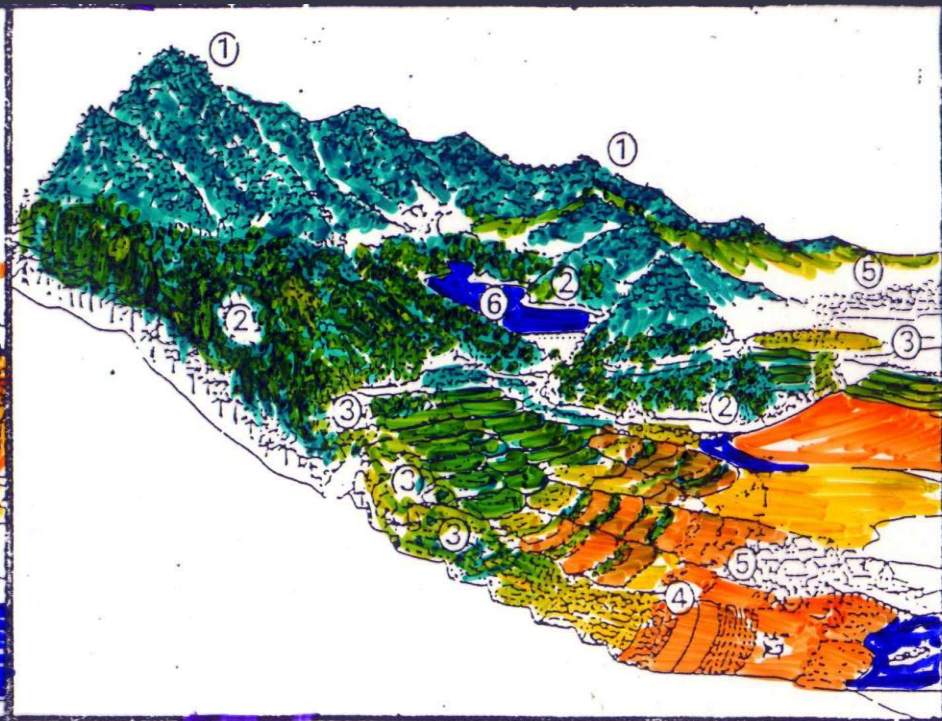


Agroforestry Systems



Existing land use

- ก) สภาพการใช้ที่ดินบนที่สูงก่อนทำการวางแผน
1. ป่าไม้ **Forest area**
 2. ไร่เลื่อนลอย (ข้าวไร่) **shifting area**
 3. ไม้ผล **Horticulture**
 4. พื้นที่เกษตรอื่น **Agricultural area**
 5. นาข้าว **Paddy field**
 6. ที่อยู่อาศัย **village**
 7. อ่างเก็บน้ำ **Reservoir**



Land use planning

- ข) วัตถุประสงค์การใช้ที่ดินตามแผนที่ราษฎรและเจ้าหน้าที่ของรัฐช่วยกันกำหนดขึ้นตามมติ ค.ร.ม. เรื่องการกำหนดชั้นลุ่มน้ำ
1. ป่าอนุรักษ์ **Protected forest**
 2. ป่าเศรษฐกิจ **Economic forest**
 3. ชั้นที่เกษตรขั้นบันได **Terracing**
 4. พื้นที่เกษตรปลูกตามแนวขอบเขา **Contouring**
 5. ที่อยู่อาศัย **Village**
 6. อ่างเก็บน้ำ **Reservoir**

Community- Based Watershed Resources Management in Upper Ping Watershed

A Case Study of Upper Ping Watershed

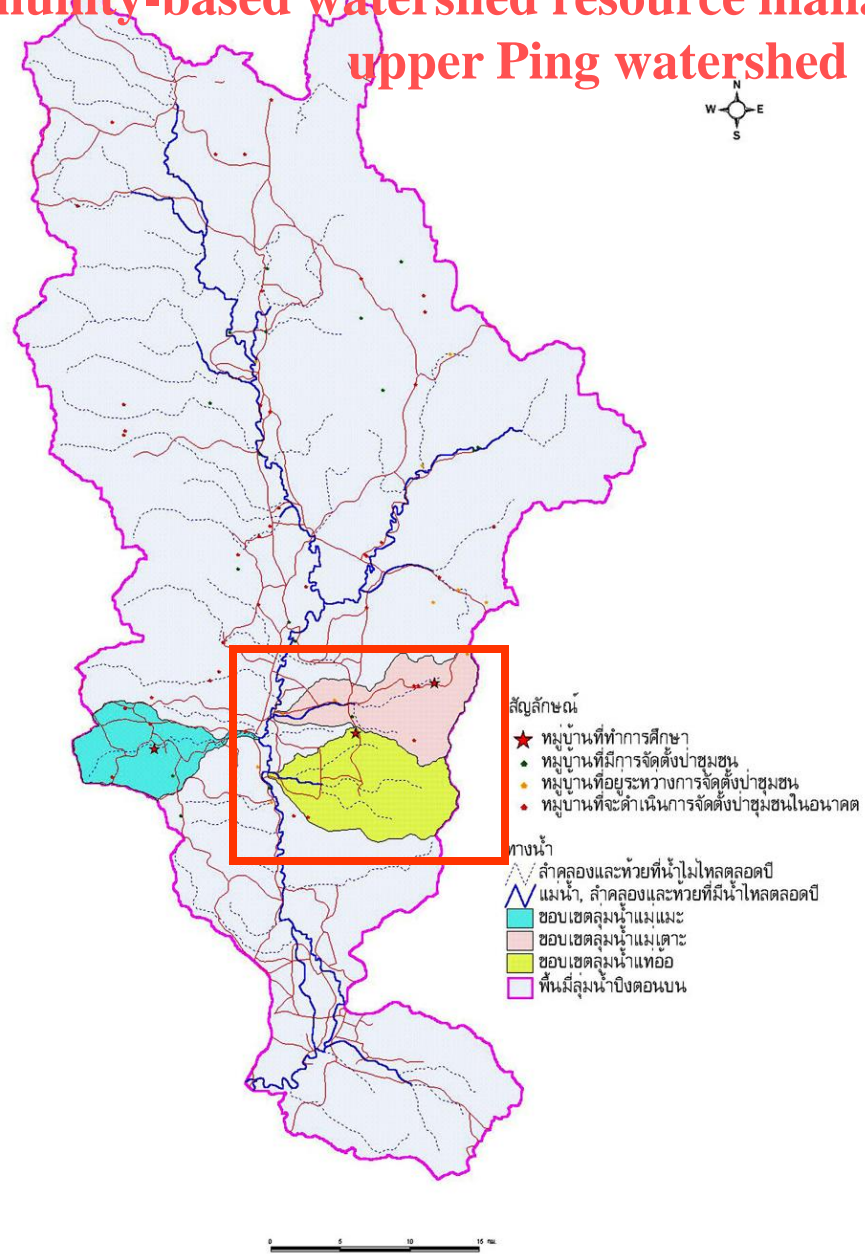
*Modified from “Community Based Forest Management
“Innovations & Experiences in Upper Ping Watershed” Chiang Mai, Thailand*



Upper Ping watershed

Ping Watershed

Community-based watershed resource management network in upper Ping watershed





วิกฤตของการพัฒนาทรัพยากรน้ำ/ชลประทานในสังคมไทย



THE END.

